

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
-UNICAMP-**

**MARCIO ZAFFALON CASATI  
CIRURGIÃO-DENTISTA**

**REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA COM  
MEMBRANAS REABSORVÍVEIS EM  
RETRAÇÕES GENGIVAIS. ESTUDO  
HISTOMÉTRICO EM CÃES**

**ORIENTADOR: PROF. DR. ENILSON ANTÔNIO SALLUM  
CO-ORIENTADOR : PROF. DR. ANTÔNIO WILSON SALLUM**

*Suporte Financeiro – Fapesp  
Processo – 97/04251-3*

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83  
CPG, 27 / 07 / 99  
Assinatura do Orientador

Dissertação apresentada à  
Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba - UNICAMP, como  
parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em  
Clínica Odontológica, Área de  
Periodontia.

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum  
Prof. Dr. Francisco Humberto Nociti Júnior  
Profª. Dra. Rosemary Adriana C. Marcantonio.

**PIRACICABA**

**- 1999-**

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
V.	Ex
TOMBO BC/	38925
PROC.	229/99
PRECIO	R\$ 11,00
DATA	07/10/99
N.º CPD	

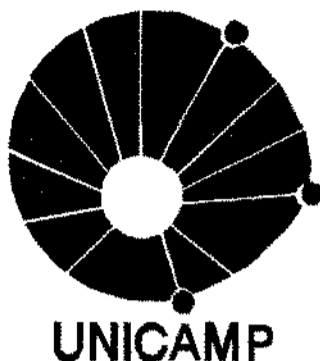
CM-00126400-1

### Ficha Catalográfica

C264r	<p>Casati, Marcio Zaffalon.  Regeneração tecidual guiada com membranas reabsorvíveis em retrações gengivais : estudo histométrico em cães. / Marcio Zaffalon Casati. – Piracicaba, SP : [s.n.], 1999.  116f. : il.</p> <p>Orientador : Prof. Dr. Enilson Antonio Sallum.  Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>I. Periodontia. 2. Odontologia. I. Sallum, Enilson Antonio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p>
-------	--

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 - 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP.

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



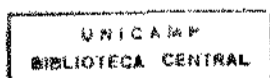
**MARCIO ZAFFALON CASATI**  
**CIRURGIÃO-DENTISTA**

**REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA COM  
MEMBRANAS REABSORVÍVEIS EM  
RETRAÇÕES GENGIVAIS. ESTUDO  
HISTOMÉTRICO EM CÃES**

Dissertação apresentada à  
Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba - UNICAMP, como  
parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em  
Clínica Odontológica, Área de  
Periodontia.

**PIRACICABA**

**- 1999 -**





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 24 de Maio de 1999, considerou o candidato MARCIO ZAFFALON CASATI aprovado.

1. Prof. Dr. ANTONIO WILSON SALLUM \_\_\_\_\_

2. Profa. Dra. ROSEMARY ADRIANA C. MARCANTONIO \_\_\_\_\_

3. Prof. Dr. FRANCISCO HUMBERTO NOCITI JR \_\_\_\_\_

Aos meus pais, *Fernando Paulo e Maria Luiza*, pelo amor, dedicação, carinho e compreensão, responsáveis pela minha formação.

Aos meus avós *Gilberto*, um exemplo a ser seguido; *Maria Milta*, pelo carinho e amor; *Deolindo e Dalva*, pela proteção.

À minha irmã *Natalia*, pela amizade e carinho.

À *Carla*, pelo amor e compreensão.

À minha família,

dedico este trabalho.

---

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a *Deus*

por esta conquista em minha vida.

Aos Professores

Dr. Enilson Antônio Sallum e Dr. Antônio Wilson Sallum  
pelo grande apoio, incentivo e principalmente pela  
confiança em mim depositada .



## AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa de seu diretor, Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum e diretor associado, Prof. Dr. Frab Norberto Boscoli.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, pelo apoio financeiro e científico durante a execução deste trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Altair Antoninha Del Bel Cury, coordenadora geral dos cursos de pós-graduação da FOP/UNICAMP.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mônica Campos Serra, coordenadora do curso de pós-graduação em Clínica Odontológica da FOP/UNICAMP.

Ao Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum, responsável pela área de Periodontia da FOP/UNICAMP.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cecília Ferraz de Azevedo Veiga, responsável pelo Biotério e pela disciplina de Fisiologia da FOP/UNICAMP.

Ao Prof. Dr. Pedro Duarte Novaes, responsável pelo laboratório da disciplina de Histologia, pelo auxílio no processamento histológico e fotografias.

Ao Prof. Dr. Sérgio Line, responsável pela disciplina de Histologia.

Ao Prof. Dr. Raul G. Cafesse pelas observações e sugestões que contribuíram para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao Profs. Drs. da disciplina de Periodontia da FOA/UNESP: Profa. Dra. Rosemary Adriana C. Marcantonio, Prof. Dr. Joni Cirelli, Prof. Dr. Carlos Rossa Júnior, pelo auxílio nas mensurações histológicas.

Às Sra. Maria Aparecida Santiago Varela, Ivani Odas Demetrius (FOP/UNICAMP) e Ana Claudia G. C. Miranda (FOA/UNESP) pelo auxílio no processamento histológico.

Aos Profs. Glaucia (FOP/UNICAMP) e Marcelo (CIAGRI/USP) pelo auxílio na análise estatística.

Ao amigo e mestre Prof. Dr. Sérgio de Toledo por ter despertado o meu interesse pela pesquisa e pela periodontia.

Ao amigo e mestre Prof. Dr. Francisco Humberto Nociti Júnior, responsável pelo meu aperfeiçoamento dentro da periodontia, pela paciência e dedicação à minha formação profissional.

Ao Sr. Paulo José Danelon pelos cuidados dispensados aos animais.

Ao Sr. Alexandre de Jorge e Antônio Moura, pelo transporte dos animais.

Ao amigo Sérgio pelo companheirismo e dedicação durante a realização deste trabalho.

Aos amigos João, Laerte, Vinícius, Cristine, Maria Angela e Getúlio pelo companheirismo e auxílio durante o trabalho.

Aos amigos, colegas de pós graduação Patrícia Bertolini, Lúcio, Eleonora, Patrícia Cury, Alessandro, Ricardo, Joly, Daniela, Karina.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram na realização deste trabalho, e na minha formação profissional, meus sinceros agradecimentos.

---

---

## SUMÁRIO

**SUMÁRIO**

<b><u>CAPÍTULOS</u></b>	<b><u>Pgs</u></b>
<b>RESUMO</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>10</b>
<b>I. Definição</b> .....	<b>10</b>
<b>II. Epidemiologia e Etiologia das Retrações Gengivais</b> .....	<b>10</b>
<b>III. Classificação das Retrações Gengivais</b> .....	<b>11</b>
<b>IV. Tratamento das Retrações Gengivais</b> .....	<b>12</b>
<b>IV. a. Técnicas Mucogengivais Convencionais</b> .....	<b>12</b>
<b>IV. a. 1. Retalho Reposicionado Lateralmente</b> .....	<b>12</b>
<b>IV. a. 2. Retalho Reposicionado Coronariamente</b> .....	<b>13</b>
<b>IV. a. 3. Enxerto de Mucosa Mastigatória</b> .....	<b>14</b>
<b>IV. a. 4. Enxerto Subepitelial de Tecido Conjuntivo</b> .....	<b>14</b>
<b>IV. a. 5. Estudos Histológicos</b> .....	<b>15</b>
<b>IV. b. Regeneração Tecidual Guiada</b> .....	<b>18</b>
<b>IV. b. 1. Princípio Biológico da Regeneração Tecidual Guiada</b> .....	<b>18</b>
<b>IV. b. 2. Membranas de Ácido Polilático – Guidor®</b> .....	<b>20</b>
<b>IV. b. 3. Regeneração Tecidual Guiada em Retrações Gengivais</b> .....	<b>22</b>
<b>IV. b. 3. a. Técnica Cirúrgica/Criação e Manutenção de Espaço</b> ..	<b>23</b>
<b>IV. b. 3. b. Membranas Reabsorvíveis</b> .....	<b>28</b>
<b>IV. b. 3. c. Estudos Clínicos Comparativos</b> .....	<b>30</b>
<b>IV. b. 3. d. Estudos Histológicos</b> .....	<b>36</b>
<b>PROPOSIÇÃO</b>	<b>42</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>44</b>

<b>I. Seleção dos Animais</b> .....	<b>44</b>
<b>II. Anestesia</b> .....	<b>44</b>
<b>III. Criação do Defeito</b> .....	<b>44</b>
<b>IV. Procedimentos Básicos</b> .....	<b>48</b>
<b>V. Procedimentos Cirúrgicos Experimentais</b> .....	<b>48</b>
<b>VI. Sacrifício dos Animais</b> .....	<b>53</b>
<b>VII. Processamento do Material</b> .....	<b>53</b>
<b>VIII. Histometria</b> .....	<b>54</b>
<b>IX. Parâmetros Histométricos Avaliados</b> .....	<b>55</b>
<b>X. Análise estatística</b> .....	<b>56</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>58</b>
<b>I. Observações Clínicas</b> .....	<b>58</b>
<b>II. Observações Histológicas</b> .....	<b>60</b>
<b>III. Resultados Histométricos</b> .....	<b>71</b>
<b>DISCUSSÃO</b>	<b>74</b>
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>100</b>

---

## **RESUMO**

## **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar, histometricamente, o processo de cura de defeitos periodontais tipo retrações gengivais, criados cirurgicamente nos caninos superiores de cães, após serem tratados pela técnica de regeneração tecidual guiada utilizando-se de membranas reabsorvíveis de ácido poliláctico (Guidor<sup>®</sup>). Após a criação cirúrgica, os defeitos ficaram sujeitos a acúmulo de placa por três meses. Terminado este período, os defeitos bilaterais semelhantes foram aleatoriamente designados a receber os seguintes tratamentos: regeneração tecidual guiada (Grupo teste) e retalho reposicionado coronariamente (Grupo controle). Após três meses de cicatrização, foram obtidas as peças para a análise histológica. Foram avaliados os seguintes parâmetros histométricos: cobertura radicular, extensão do epitélio sulcular e juncional, adaptação conjuntiva, novo cemento, novo osso e extensão do defeito. A porcentagem de recobrimento radicular observada nos grupos teste e controle foi, 90.6% e 91.9%, respectivamente. As médias obtidas no grupo teste e controle, respectivamente, foram: novo cemento,  $3,8 \pm 1,5\text{mm}$  e  $2,4 \pm 0,3\text{mm}$ ; extensão do epitélio sulcular e juncional,  $1,9 \pm 0,8\text{mm}$  e  $3,0 \pm 0,9\text{mm}$ ; adaptação conjuntiva,  $0,1 \pm 0,1\text{mm}$  e  $0,8 \pm 0,5\text{mm}$ ; novo osso,  $1,1 \pm 0,5\text{mm}$  e  $1,4 \pm 0,2\text{mm}$ . Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, em nenhum dos parâmetros avaliados. Considerando os limites deste estudo, pode-se concluir que ambos os procedimentos resultaram numa resposta favorável quanto ao recobrimento radicular e proporcionaram regeneração periodontal na parte apical do defeito, sem diferenças estatisticamente significantes entre os tratamentos.

**PALAVRAS CHAVES:** retração gengival, regeneração tecidual guiada, histometria e cães

---

## **ABSTRACT**



## **ABSTRACT**

The goal of this investigation was to evaluate histologically and histometrically the healing process of gingival recessions treated by guided tissue regeneration with polylactic acid membranes (GTR-group) and to compare it to that obtained with coronally positioned flaps (CPF-group). Five mongrel dogs were used in the experiment. Gingival recessions were surgically created on the buccal aspect of the upper cuspids after removing the soft and hard tissue using hand instruments. The created defects, measuring 5x7 mm, were exposed to plaque accumulation for a period of 3 months. After this period, the contralateral defects were randomly assigned to the GTR-group or the CPF-group. After 3 months of healing, the dogs were sacrificed and the blocks containing the experimental specimens were processed for histological analysis. The histometric parameters evaluated were: length of sulcular and junctional epithelium, connective tissue adaptation, new cementum, new bone and defect coverage. The extension of the sulcular and junctional epithelium was  $1.9 \pm 0.8$  mm for the GTR-group and  $3.0 \pm 0.9$  mm for the CPF-group ( $P=0.16$ ). The new connective tissue adjacent to the root without cementum formation was  $0.1 \pm 0.1$  and  $0.8 \pm 0.5$  mm in the GTR-group and CPF-group, respectively ( $p=0.05$ ). The new cementum formation observed was  $3.8 \pm 1.5$  mm and  $2.4 \pm 0.3$  mm in the GTR-group and CPF-group, respectively ( $P=0.16$ ). Bone formation was  $1.1 \pm 0.5$  mm in the GTR-group and  $1.4 \pm 0.2$  mm in the CPF-group ( $P=0.53$ ). Histologically, the defect coverage observed with the two techniques was similar, 90.6% and 91.9% for the GTR-group and the CPF-group, respectively. No statistical differences in any of the parameters evaluated could be detected. Within the limits of this study it can be concluded that both procedures resulted in a favorable healing response with no significant difference between the treatments.

**KEY WORDS:** gingival recession, guided tissue regeneration, histometric and dogs.

---

## INTRODUÇÃO

## **INTRODUÇÃO**

A retração gengival é caracterizada por um posicionamento apical da margem gengival em relação à junção cimento esmalte (**ACADEMIA AMERICANA DE PERIODONTIA, 1992**)<sup>2</sup>, decorrente da perda de fibras conjuntivas do aparelho de proteção e sustentação do dente, acompanhada de reabsorção da crista óssea alveolar e necrose do tecido cementário, como consequência de um quadro inflamatório presente no tecido conjuntivo gengival (**BAKER & SEYMOUR, 1976**)<sup>3</sup>.

Hipersensibilidade dentinária, comprometimento estético (**CAFESSE et al., 1984**)<sup>10</sup> e um maior risco de cáries de superfície radicular (**LESKE & RIPA, 1989**)<sup>38</sup> estão muitas vezes relacionados à presença de retrações gengivais, as quais, têm como fatores etiológicos primários o acúmulo de placa bacteriana, devido a ausência de hábitos de higiene bucal satisfatórios e a escovação traumática; e como fatores associados, o mau posicionamento dental, inserção alta de freios e bridas, deiscências ósseas, fatores iatrogênicos como restaurações subgengivais e alguns procedimentos cirúrgicos periodontais (**BAKER & SEYMOUR, 1976**)<sup>3</sup>; **JOSHIPURA et al., 1994**)<sup>31</sup>; **LOE et al., 1992**)<sup>39</sup>; **NOVAES et al., 1975**)<sup>48</sup>; **PINI PRATO et al., 1995**)<sup>56</sup>.

Visando a correção das retrações gengivais várias técnicas foram desenvolvidas, como o reposicionamento lateral de retalho pediculado (**GRUPE & WARREN, 1956**)<sup>25</sup>; a técnica de dupla papila (**COHEN & ROSS, 1968**)<sup>12</sup>; a técnica de retalho girado oblíquo (**PENNEL et al., 1965**)<sup>33</sup>; os enxertos de mucosa mastigatória (**BJORN, 1963**)<sup>6</sup>; **NABERS, 1966**)<sup>45</sup>; o retalho reposicionado coronariamente (**SUMNER, 1969**)<sup>72</sup>; a associação de enxerto de mucosa mastigatória e reposicionamento coronário de retalho (**MATTER, 1976**)<sup>41</sup>; **BERNIMOULIN et al., 1975**)<sup>4</sup>; e o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (**LANGER & LANGER, 1985**)<sup>36</sup>.

ocorrer a regeneração e manter um tecido, com suprimento sanguíneo suficiente, recobrimdo a membrana.

Do ponto de vista histológico, os poucos estudos em animais e em humanos<sup>14,15,21,84,87</sup> mostraram que a utilização de membranas no tratamento de retrações gengivais podem levar ao recobrimento radicular com presença de nova inserção conjuntiva.

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo investigar histometricamente a possibilidade de obtenção de regeneração periodontal após a utilização de membranas reabsorvíveis em comparação a técnica de retalho reposicionado coronariamente, utilizando o cão como modelo animal.

---

## **REVISÃO DE LITERATURA**

---

## **REVISÃO DA LITERATURA**

### ***I - DEFINIÇÃO***

As retrações gengivais são caracterizadas por um posicionamento apical da margem gengival em relação à junção cimento esmalte (ACADEMIA AMERICANA DE PERIODONTIA, 1992)<sup>2</sup>, devido a perda de fibras conjuntivas do aparelho de proteção e sustentação do dente e a reabsorção da crista óssea alveolar, como consequência de um quadro inflamatório presente no tecido conjuntivo gengival, devido ao acúmulo de placa bacteriana ou escovação traumática (BAKER & SEYMOUR, 1976)<sup>3</sup>.

### ***II - EPIDEMIOLOGIA E ETIOLOGIA DAS RETRAÇÕES GENGIVAIS***

Esta lesão periodontal é comum tanto em pacientes com um bom padrão de higiene bucal como em pacientes que não possuem boa higiene bucal (SERINO et al., 1994)<sup>67</sup>.

Em um estudo longitudinal paralelo de 20 anos, LÖE et al. (1992)<sup>40</sup> relataram a incidência e a prevalência das retrações gengivais. Sessenta por cento dos indivíduos na faixa etária de 20 anos apresentavam retrações gengivais e, aos 50 anos, 90% da amostra possuía retrações gengivais. Enquanto a perda de inserção e as retrações gengivais eram predominantes na face vestibular dos dentes dos indivíduos com bom padrão de higiene bucal, nos indivíduos que não tinham hábitos de higiene bucal todas as faces dos dentes estavam envolvidas.

Este fato sugere que podem existir dois tipos de retrações gengivais, um relacionado com fatores mecânicos (trauma de escovação) e outro associado à doença periodontal (JOSHIPURA et al., 1994<sup>32</sup>; WENNSTRÖN, 1996<sup>88</sup>).

Outros fatores como a presença de deiscências ósseas alveolares, inserção alta de freios e bridas, restaurações subgengivais, trauma de oclusão, mau posicionamento dental, fatores iatrogênicos podem estar associados ao trauma de escovação e a doença periodontal, contribuindo para o desenvolvimento das retrações gengivais (**BAKER & SEYMOUR, 1976<sup>3</sup>**; **JOSHIPURA et al., 1994<sup>32</sup>**; **LÖE et al., 1992<sup>40</sup>**; **NOVAES et al., 1975<sup>48</sup>**; **PINI PRATO et al., 1996<sup>58</sup>**).

Análises histológicas da patogênese das retrações gengivais demonstraram que a presença de inflamação decorrente do acúmulo de placa bacteriana e/ou da escovação traumática é o fator etiológico primário destas lesões (**NOVAES et al., 1975<sup>48</sup>**).

**BAKER & SEYMOUR (1976)<sup>3</sup>** analisaram a patogênese das retrações gengivais em ratos. O processo de retração dos tecidos estava associado com a presença de células mononucleares no tecido conjuntivo gengival, que levaram a lise deste e posterior proliferação do epitélio para esta região - migração apical do epitélio juncional. Clinicamente, este quadro se manifestou como uma retração gengival.

### **III - CLASSIFICAÇÃO DAS RETRAÇÕES GENGIVAIS**

Segundo **MILLER (1985)<sup>45</sup>** as retrações gengivais podem ser classificadas como:

- ✓ CLASSE I - Retração da margem gengival que não ultrapassa a linha mucogengival. Não há perda de inserção (tecido ósseo ou gengival) na região interdental.
- ✓ CLASSE II - Retração da margem gengival que ultrapassa a linha mucogengival, invadindo mucosa alveolar. Não há perda de inserção (tecido ósseo ou gengival) na região interdental.
- ✓ CLASSE III - Retração da margem gengival que ultrapassa a linha mucogengival. Há perda de inserção (tecido ósseo ou gengival) na região interdental, coronariamente a margem gengival da retração.

- ✓ **CLASSE IV** - Retração da margem gengival que ultrapassa a linha mucogengival. Há perda de inserção (tecido ósseo ou gengival) na região interdental, apicalmente ou ao nível da margem gengival da retração.

Segundo o autor, as classes I e II apresentam uma possibilidade de recobrimento total da superfície radicular, a classe III não tem um prognóstico bom, porém um recobrimento parcial pode ser obtido e, na classe IV, devido a severa perda de inserção interproximal, qualquer quantidade de recobrimento radicular é imprevisível e muito difícil de ser obtida.

#### ***IV - TRATAMENTO DAS RETRAÇÕES GENGIVAIS***

O tratamento das retrações gengivais vem sendo realizado através de diversas técnicas cirúrgicas como o reposicionamento lateral de retalho pediculado, enxertos de mucosa mastigatória, retalho pediculado reposicionado coronariamente, enxerto de tecido conjuntivo, regeneração tecidual guiada e por associações destas técnicas.

#### ***IV. a. – TÉCNICAS CIRÚRGICAS MUCOGENGIVAIS***

##### ***IV. a. 1. - RETALHO REPOSICIONADO LATERALMENTE***

Uma das primeiras técnicas utilizadas para o tratamento das retrações gengivais foi o retalho pediculado reposicionado lateralmente. Esta técnica foi proposta por **GRUPE & WARREN (1956)**<sup>24</sup> para o tratamento de retrações gengivais isoladas com presença de tecido queratinizado com espessura e altura satisfatória, sem o envolvimento de freios e bridas. Era preconizado um retalho de espessura total, este era trazido de um dente adjacente e era posicionado lateralmente de modo a cobrir a retração gengival.



Esta técnica foi posteriormente modificada. Os tecidos marginais não eram incluídos no retalho, não alterando a posição da margem gengival da região doadora, reduzindo assim, a incidência de retrações na região doadora (**GRUPE, 1966**)<sup>25</sup>. Uma outra alteração na técnica preconizava a utilização de um retalho de espessura parcial para evitar a exposição de deiscências na região doadora (**PFEIFER & HELLER, 1971**)<sup>54</sup>.

#### **IV. a. 2. - RETALHO REPOSICIONADO CORONARIAMENTE (RPC)**

**SUMNER (1969)**<sup>73</sup> foi um dos primeiros autores a descrever a técnica de retalho reposicionado coronariamente para recobrimento das retrações gengivais. Neste relato de caso o autor obteve, após um acompanhamento de 18 meses, recobrimento radicular total da retração gengival. Este procedimento está indicado para retrações gengivais isoladas ou múltiplas com presença de gengiva queratinizada, na ausência de vestibulo raso.

Na busca de resultados mais previsíveis, em casos de ausência de gengiva queratinizada, foi proposta a realização de um enxerto de mucosa mastigatória previamente a realização do reposicionamento coronário do retalho (procedimento em duas etapas). Foram obtidos com esta técnica bons resultados em relação ao recobrimento radicular e ao aumento da faixa de gengiva queratinizada (**BERNIMOULIN et al., 1975**)<sup>4</sup>.

**HARRIS & HARRIS (1994)**<sup>29</sup> obtiveram excelentes resultados ao utilizar esta técnica em retrações gengivais rasas. Foram tratadas 20 retrações gengivais com uma extensão média pré-cirúrgica de 2,15mm, obtendo-se uma média de recobrimento radicular de 98,8%, com recobrimento total em 95% dos casos. Os autores concluíram que este procedimento pode ser considerado previsível para o tratamento de retrações gengivais rasas.

#### **IV. a. 3. - ENXERTO DE MUCOSA MASTIGATÓRIA (EMM)**

O enxerto de mucosa mastigatória (enxerto gengival livre) foi inicialmente proposto para aumento da profundidade de vestibulo, eliminação de freios e bridas e para aumento da faixa de gengiva queratinizada (BJORN, 1963<sup>6</sup>; NABERS, 1966<sup>46</sup>).

SULLIVAN & ATKINS (1968)<sup>72</sup> demonstraram que esta técnica poderia ser utilizada visando o recobrimento radicular, porém, principalmente em casos de retrações gengivais profundas e largas, esta mostrou-se imprevisível. MILLER (1985)<sup>45</sup> obteve resultados mais previsíveis ao utilizar enxertos espessos associados ao condicionamento ácido da superfície radicular, independentemente do tamanho das retrações gengivais.

O enxerto de mucosa mastigatória, no entanto, apresenta desvantagens como dor pós operatória devido a grande área cruenta (exposta) no palato e a discrepância de coloração entre o tecido enxertado e o tecido circunvizinho.

#### **IV. a. 4. ENXERTO SUBEPITELIAL DE TECIDO CONJUNTIVO (ESTC)**

EDEL (1974)<sup>17</sup> ao utilizar enxertos de tecido conjuntivo, demonstrou que este tipo de enxerto sem epitélio era capaz de induzir a queratinização dos tecidos, levando a um aumento da faixa de gengiva queratinizada. A partir deste estudo, autores como RAETZKE (1984)<sup>63</sup>, LANGER & LANGER (1985)<sup>37</sup> e NELSON (1987)<sup>47</sup> descreveram técnicas de enxerto subepitelial de tecido conjuntivo visando o recobrimento radicular. O tecido a ser enxertado era removido do palato, posicionado sobre a superfície radicular, recoberto por um retalho reposicionado lateral ou coronariamente, ou ainda adaptada, no interior de um retalho de espessura parcial ("envelope"). Esta técnica demonstrou ter bons resultados tanto em relação a

estética, por não apresentar discrepância na coloração, quanto a dor pós operatória, que é bem menor devido a presença de uma pequena área cruenta no palato (WENNSTRÖM, 1996)<sup>88</sup>.

Esta técnica também demonstrou ser bastante previsível quanto ao recobrimento radicular. HARRIS (1992)<sup>27</sup> utilizou o enxerto subepitelial de tecido conjuntivo associado a um retalho de espessura parcial bipediculado, obtendo uma média de recobrimento radicular de 97,4%.

#### IV. a. 5. ESTUDOS HISTOLÓGICOS

O sucesso do tratamento das retrações gengivais não pode ser considerado apenas do ponto de vista estético, ou seja, apenas avaliando o recobrimento radicular. Esta avaliação deveria levar em consideração a função e também os padrões histológicos obtidos após a realização de uma determinada técnica cirúrgica (WENG et al., 1998)<sup>87</sup>. Poucos estudos avaliaram os padrões histológicos obtidos após a execução de técnicas cirúrgicas para o recobrimento radicular.

Em um estudo piloto, PFEIFER & HELLER (1971)<sup>54</sup> compararam o retalho reposicionado lateralmente de espessura total e de espessura parcial utilizados no tratamento de retrações gengivais criadas cirurgicamente em humanos. Nova inserção de fibras conjuntivas e uma nova camada de tecido cementóide foram observadas na metade apical da superfície radicular do dente onde foi realizado o retalho reposicionado de espessura total. No dente em que foi realizado o retalho reposicionado lateralmente havia presença de epitélio juncional longo por toda extensão da raiz.

Resultados semelhantes foram obtidos por CAFFESSE et al. (1984)<sup>10</sup> ao avaliar o recobrimento radicular de retrações gengivais criadas cirurgicamente em macacos. Após a realização de um retalho reposicionado lateralmente de espessura total foi observada a presença de

nova inserção conjuntiva recobrando 40 a 50 % da superfície radicular na porção mais apical do defeito; enquanto na porção mais coronária foi observado epitélio juncional longo em contato com 50 a 60% da superfície radicular recoberta.

Técnicas cirúrgicas mucogengivais demonstraram ser efetivas no recobrimento radicular. No entanto, do ponto de vista histológico, estas técnicas não demonstraram resultados tão favoráveis, uma vez que só foi obtido 50% de nova inserção sobre as superfícies radiculares expostas (PFEIFER & HELLER, 1971<sup>54</sup>; CAFFESSE et al., 1984<sup>16</sup>). Devido a este tipo de reparo, a utilização do condicionamento ácido da superfície radicular foi preconizado, na tentativa de se obter um recobrimento radicular com nova inserção conjuntiva em toda extensão da raiz (COMMON & Mc FALL, 1982<sup>13</sup>; WOODYARD et al., 1983<sup>90</sup>).

WOODYARD et al., (1983)<sup>90</sup> avaliaram o efeito da aplicação tópica de ácido cítrico associado ao retalho reposicionado coronariamente no tratamento de retrações gengivais criadas cirurgicamente em macacos. Após 42 dias, nos dentes testes (ácido cítrico + RPC) foi observada a presença de novo cemento com fibras inseridas na metade apical da superfície radicular, enquanto nos dentes controles (RPC) foi observada a migração epitelial por toda a extensão da raiz. Estas diferenças foram estatisticamente significantes. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes em relação ao recobrimento radicular.

Ao avaliar o efeito da aplicação tópica de ácido cítrico sobre a superfície radicular COMMON & Mc FALL (1982)<sup>13</sup>, num estudo histológico em humanos, após a realização de retalho reposicionado lateralmente de espessura total, observaram uma combinação de epitélio juncional longo na metade coronária da superfície radicular e, mais apicalmente, inserção conjuntiva sobre uma camada cementóide formada sobre dentina e camadas de cimento não removido com a raspagem.

No entanto, ainda existem controvérsias em relação as vantagens da utilização do condicionamento ácido da superfície radicular. Em um trabalho mais recente **GOTTLOW et al., (1986)**<sup>20</sup> avaliaram o recobrimento radicular obtido após utilização de ácido cítrico e reposicionamento coronário do retalho em retrações gengivais criadas cirurgicamente em cães. Os autores observaram os seguintes resultados: a) formação de nova inserção conjuntiva tanto nas raízes tratadas com o ácido como nas não tratadas (2,2 mm nas raízes tratadas com o ácido e 2,1 mm nas não tratadas, em média); b) uma nova camada de cemento radicular na área de nova inserção; c) nos defeitos estreitos observou-se uma tendência ao total recobrimento dessa retração, ao passo que nos defeitos largos essas retrações não eram totalmente recobertas. Os autores sugerem que o reposicionamento coronário do retalho possa ter sido responsável pela presença de nova inserção, uma vez que houve um aumento da distância entre margem gengival e fundo do defeito, retardando assim a migração epitelial para apical. Com isso células indiferenciadas provenientes do ligamento periodontal repovoaram a superfície radicular levando a formação de novo cemento com fibras inseridas numa porção mais apical. No terço médio da raiz, devido ao contato direto da superfície desta com o tecido conjuntivo, foi observada a presença de algumas zonas de reabsorção radicular entre a porção apical do epitélio juncional e o novo cemento radicular com fibras inseridas.

Neste estudo, não foram encontradas diferenças significantes entre o ganho de inserção nas raízes tratadas e nas não tratadas com ácido cítrico. Além disso, o recobrimento de retrações localizadas levou a variáveis ganhos de inserção, dependendo do tamanho e forma do defeito, independentemente da utilização ou não de condicionamento ácido da superfície radicular.

**PASQUINELLI (1995)**<sup>32</sup> observou formação de novo osso (4 mm) e nova inserção conjuntiva (4,4 mm) após a realização de enxerto gengival livre para recobrimento radicular numa

retração gengival localizada de 6 mm de extensão. Neste relato de caso, o autor sugere que a utilização deste enxerto espesso de epitélio e conjuntivo poderia agir como uma barreira impossibilitando uma migração epitelial, permitindo uma diferenciação celular e posterior formação de novo cemento com fibras inseridas e novo osso.

Técnicas cirúrgicas mucogengivais convencionais mostraram bons resultados quanto ao recobrimento radicular e à resolução de problemas estéticos e de hipersensibilidade dentinária. Entretanto, com exceção do relato de PASQUINELLI (1995)<sup>52</sup>, estudos histológicos em humanos e em animais demonstraram que o processo de reparo quando da utilização destas técnicas se dá pela formação de epitélio juncional longo na maior parte da raiz e, na porção mais apical, por nova inserção conjuntiva. Além disso o condicionamento ácido da superfície radicular não demonstrou nenhum benefício em relação ao tipo de inserção ou de reparo obtidos quando da utilização deste (GOTTLOW et al.,1986)<sup>20</sup>.

#### ***IV. b. – REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA***

##### **IV. b. 1. – PRINCÍPIO BIOLÓGICO DA REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA**

A regeneração tecidual guiada baseia-se na capacidade dos diferentes tecidos periodontais em promover a regeneração. Sua base racional surgiu dos postulados de MELCHER (1976)<sup>43</sup> o qual estabeleceu que as células capazes de neoformar as estruturas de sustentação dental eram as células do ligamento periodontal. Este princípio biológico foi estabelecido ao longo de uma série de estudos que visaram avaliar a participação dos tecidos periodontais no processo de cura.

A participação do tecido ósseo na regeneração periodontal foi avaliada por **KARRING et al. (1980)**<sup>33</sup> em lesões periodontais de cães, envolvendo metade do comprimento das raízes dos pré-molares, produzidas pela aplicação de ligaduras de algodão. Retalhos totais foram elevados e a parte exposta das raízes foi instrumentada. Removeu-se as coroas dentais e demarcou-se o nível da crista óssea através de um sulco confeccionado na raiz. As raízes foram extraídas e transplantadas para alvéolos cirurgicamente criados em partes edêntulas da mandíbula, sendo completamente cercadas por tecido ósseo e cobertas pelo retalho. Após um período de 3 meses, reinsertão conjuntiva foi encontrada nas partes apicais das raízes, onde havia ligamento periodontal viável, enquanto nas partes mais coronárias, que foram expostas a periodontite e o ligamento periodontal foi removido, as características predominantes foram a anquilose e reabsorção radicular. A presença destas características foi tomada como evidência de que o tecido ósseo não tem o potencial para formar uma nova inserção conjuntiva.

**NYMAN et al. (1980)**<sup>49</sup> avaliaram o papel do tecido conjuntivo gengival na regeneração utilizando macacos e cães. As raízes receberam preparação semelhante ao do experimento descrito anteriormente, porém foram transplantadas de forma que apenas metade de sua circunferência ficasse em contato com o osso e a outra metade com o tecido conjuntivo gengival do retalho. A análise histológica após 3 meses de cura mostrou que a parte da superfície radicular voltada para o tecido conjuntivo sofreu tanta reabsorção radicular quanto a parte voltada para o osso, provando que o tecido conjuntivo gengival não possui a capacidade de formar nova inserção.

O papel das células do ligamento periodontal na regeneração foi avaliada por **KARRING et al. (1985)**<sup>34</sup> em experimento onde raízes contaminadas foram instrumentadas, não foram transplantadas, mas ficaram recobertas pelo retalho. Sob estas condições, considerável quantidade de nova inserção conjuntiva foi observada na parte coronária das raízes, onde o aparelho de

inserção original tinha sido perdido como resultado da periodontite induzida por ligadura. A extensiva formação de nova inserção conjuntiva nesta parte das raízes, ocorrendo quando o ligamento periodontal apical foi mantido intacto, em contraste com a pequena quantidade de nova inserção observada nas raízes transplantadas com o ligamento periodontal lesado, foi tomada como evidência de que o tecido de granulação originário do ligamento periodontal é capaz de formar uma nova inserção conjuntiva.

Baseado nestes estudos, surgiu o princípio fundamental da regeneração tecidual guiada, ou seja, a utilização de barreiras físicas para evitar que os tecidos periodontais incapazes de induzir a formação de uma nova inserção conjuntiva (epitélio e conjuntivo gengival) entrem em contato com a superfície radicular durante o processo de cura, dirigindo a proliferação das células do ligamento através desta superfície. Inicialmente, barreiras não reabsorvíveis foram utilizadas, constituídas principalmente de politetrafluoretileno expandido (PTFE-e). Estas barreiras exigem a execução de um segundo procedimento cirúrgico para a remoção da barreira, normalmente após 4 a 6 semanas de sua colocação.

#### **IV. b. 2. – MEMBRANAS DE ÁCIDO POLILÁCTICO - GUIDOR®**

As membranas GUIDOR® constituem-se em barreiras reabsorvíveis que apresentam como principal vantagem a eliminação do segundo procedimento cirúrgico para remoção da membrana, necessário quando se utiliza membranas não reabsorvíveis. Este produto é composto de ácido poliláctico amorfo, em associação com um éster de ácido cítrico que proporciona maleabilidade e facilita a utilização clínica (LUNDGREEN et al., 1995)<sup>41</sup>. O processo de reabsorção ocorre através de hidrólise, resultando em produtos de degradação que são absorvidos



pelos tecidos adjacentes e, posteriormente, metabolizados em água e dióxido de carbono sendo excretados pelo corpo (BRADY et al., 1973)<sup>8</sup>; este processo permite a função de barreira por, no mínimo, 6 semanas. Esta membrana possui uma estrutura em dupla camada, na qual grandes perfurações retangulares da camada externa permitem um rápido crescimento de tecido conjuntivo oriundos do retalho pelo espaço entre as duas camadas. As pequenas perfurações circulares da camada interna retardam a penetração do tecido conjuntivo e portanto exerce a função de barreira. A camada interna é dotada de mantenedores de espaço confeccionados no intuito de permitir um espaço entre a membrana e o dente para que ocorra a nova inserção conjuntiva, em casos onde o dispositivo está em contato com a raiz, como nos defeitos tipo retração gengival (GOTTLOW et al., 1994)<sup>23</sup>.

Um dos primeiros estudos utilizando a membrana GUIDOR<sup>®</sup> foi realizado por GOTTLOW et al. (1992)<sup>22</sup>. Os autores avaliaram histologicamente o processo de cura, em defeitos periodontais tipo deiscência e defeitos interproximais em macacos submetidos ao tratamento com esta membrana. Observou-se a formação de nova inserção após o primeiro mês, além de grande quantidade de novo osso após 3 meses. Nenhum sinal de inflamação ou outros efeitos adversos indicaram rejeição do material, demonstrando sua biocompatibilidade. Concluiu-se que estas membranas poderiam ser utilizadas na terapia periodontal para promover regeneração dos tecidos periodontais.

Ao avaliar a resposta dos tecidos periodontais em humanos da utilização das membranas GUIDOR<sup>®</sup>, LAURELL et al. (1992)<sup>38</sup> observaram sinais moderados de inflamação em apenas 1 sítio, de um total de 32 sítios tratados (12 bifurcações e 20 defeitos intra-ósseos). Estes sinais ficaram limitados ao primeiro mês de cura. Ocorreu retração gengival após o tratamento em 13

defeitos e exposição da membrana ocorreu em 5 dos 32 defeitos tratados. Concluiu-se que a pequena incidência de patologia gengival, retração gengival e exposição da membrana ilustram a biocompatibilidade e segurança deste tipo de membrana.

**LUNDGREN et al. (1995)<sup>41</sup>**, avaliaram duas barreiras reabsorvíveis (ácido polilático - **GUIDOR<sup>®</sup>**, teste; e poliglactina 910 - **VICRYL<sup>®</sup>**, controle), em macacos, quanto a influência da arquitetura das barreiras na regeneração obtida. Concluiu-se que a barreira de ácido polilático possui um potencial maior para promover a nova inserção ( $2,2 \pm 0,8$  mm - teste, contra  $0,8 \pm 0,6$  mm - controle) do que a barreira de poliglactina 910, provavelmente, devido as características na arquitetura dessas membranas.

**SALLUM (1996)<sup>66</sup>** avaliou, histometricamente, a utilização da membrana de ácido polilático em defeitos tipo deiscência em cães, observando, em média, uma nova inserção de  $2,79 \pm 0,74$  mm no grupo onde se utilizou as membranas reabsorvíveis (teste) e de  $1,47 \pm 0,20$  mm no grupo controle, tratado pela técnica convencional. A extensão do epitélio sulcular e juncional no grupo teste foi de  $1,65 \pm 0,37$  mm e no controle,  $2,64 \pm 0,83$  mm. As membranas resultaram em nova inserção estatisticamente maior e uma extensão epitelial significativamente menor, quando comparada à técnica convencional. Não foram observadas diferenças significativas quanto à formação de novo osso.

#### **IV. b. 3. – REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA EM RETRAÇÕES GENGIVAIS**

A aplicação da regeneração tecidual guiada em retrações gengivais foi realizada com poucos trabalhos histológicos em animais para a observação do padrão de cura obtido (**GOTTLOW et al., 1990<sup>21</sup>**; **CORTELINI et al., 1991<sup>14</sup>**; **SALLUM, 1996<sup>66</sup>**; **WENG et al.,**

1998<sup>87</sup>). Portanto esta revisão incluirá as avaliações clínicas responsáveis pelo desenvolvimento da técnica.

A utilização da técnica de regeneração tecidual guiada no tratamento de defeitos intra-ósseos e de bifurcação classe II demonstrou bons resultados clínicos em termos de ganho de inserção, diminuição da profundidade de sondagem e preenchimento ósseo (QUIÑONES & CAFESSE, 1995)<sup>61</sup>. Entretanto, após a utilização desta técnica nestes tipos de defeito, é freqüente a presença de retração gengival. Estes achados clínicos indicavam que a técnica de regeneração tecidual guiada talvez não pudesse ser utilizada para o tratamento das retrações gengivais, no entanto, um grupo de pesquisadores italianos decidiram que isto não era razão suficiente para a não aplicação da técnica também nestes casos (PINI PRATO et al., 1996)<sup>58</sup>. Esta utilização foi testada inicialmente por TINTI & VINCENZI<sup>75</sup> em 1990, os quais usando membranas de politetrafluoretileno expandido (PTFE-e) GORE-TEX<sup>®</sup> no tratamento de retrações gengivais em humanos, demonstraram a viabilidade desta nova técnica.

#### IV. b. 3. a – TÉCNICA CIRÚRGICA / CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESPAÇO

Embora a utilização da regeneração tecidual guiada no tratamento das retrações gengivais fosse possível, os resultados iniciais, em relação ao recobrimento radicular, não foram satisfatórios. TINTI et al. (1992)<sup>76</sup> obtiveram uma média de recobrimento radicular de 55%, variando de 28,57% a 75%, ao tratar retrações gengivais, com extensão média de 4,67mm, em 12 pacientes. Utilizaram uma barreira de PTFE-e (GORE-TEX<sup>®</sup>) associada a um retalho bipediculado de espessura total, realizado a partir de uma incisão semilunar. Os autores ressaltam que há pelo menos dois problemas associados a esta técnica que poderiam justificar o fato da porcentagem de

recobrimento radicular ter sido tão pequena e variável: a) dificuldade em criar espaço suficiente entre a membrana e a superfície radicular para que possa ocorrer a regeneração, neste estudo foi realizado um desgaste da superfície radicular até se obter uma suave concavidade, buscando a criação deste espaço; b) dificuldade de se obter e manter tecido gengival, com suprimento sanguíneo adequado, recobrando a barreira em sítios com retração gengival.

Até este momento, os resultados clínicos não suportavam a utilização desta técnica no tratamento das retrações gengivais. **PINI PRATO et al. (1992)**<sup>55</sup> propuseram algumas mudanças na técnica cirúrgica na busca de resultados mais favoráveis. Estas modificações consistiram na realização de um retalho trapezoidal combinado, de espessura total, até 3mm apicais da crista óssea vestibular e dividido a partir deste ponto, realizado a partir de uma incisão intra-sulcular na face vestibular do dente envolvido e duas incisões relaxantes oblíquas. Este retalho possibilitou um posicionamento mais coronário do tecido gengival, maior vascularização do tecido que recobriria a barreira e um pós operatório mais agradável para o paciente, uma vez que não existiu tecido conjuntivo exposto como no retalho bipediculado usado anteriormente (**TINTI et al., 1993**)<sup>77</sup>. Além das modificações na técnica cirúrgica, os autores propuseram também o uso de sutura passando pela porção mais apical da barreira, a qual deveria ser posicionada apicalmente ao defeito para não prejudicar a regeneração dos tecidos. Esta sutura possibilitaria uma curvatura da barreira que seria responsável pela criação e manutenção do espaço necessário entre a superfície radicular e a barreira.

Neste mesmo estudo, os autores compararam a técnica da regeneração tecidual guiada com barreiras de PTFE-e (grupo teste) à técnica combinada de enxerto gengival livre e reposicionamento coronário do retalho (grupo controle) no tratamento das retrações gengivais. A extensão média das retrações iniciais do grupo teste foi 5,52mm e do grupo controle 5,4mm. A

porcentagem de recobrimento radicular variou de 25% a 100% no grupo teste, com uma média de 72,73% e no grupo controle variou de 24% a 100%, com uma média de 70,87%, diferenças estatisticamente não significantes. Diferenças estatisticamente significantes foram obtidas em relação à profundidade de sondagem e ao nível de inserção clínico, favoráveis ao grupo teste e, em relação ao aumento de gengiva queratinizada, favorável ao grupo controle.

Ao comparar retrações rasas à retrações profundas, observou-se que o grupo controle obteve melhores resultados em retrações rasas (81,77% de recobrimento – controle – e 63,54% - teste), enquanto, em retrações profundas, o grupo teste mostrou melhores resultados (76,61% - teste – e 65,76% - controle). Os autores concluíram que a técnica de regeneração tecidual guiada poderia ser utilizada no tratamento de retrações gengivais com previsibilidade de resultados, tendo melhores resultados que a técnica mucogengival convencional para retrações profundas.

Para retrações gengivais associadas a defeito ósseo, **TINTI et al. (1993)**<sup>77</sup> preconizaram a utilização de barras e telas de ouro suturadas a porção da membrana voltada para o retalho, para criação e manutenção de espaço necessário para a regeneração. Os autores realizaram 56 casos utilizando a técnica de regeneração tecidual guiada preconizada por **PINI PRATO et al., (1992)**<sup>55</sup> e, 16 casos com o suporte de metal, obtendo um recobrimento médio de 77,3%.

A criação e manutenção de espaço é um dos principais pré-requisitos para o sucesso da técnica de regeneração tecidual guiada. Devido a isto, outros dispositivos utilizados para este fim foram avaliados. **TINTI & VINCENZI, 1994**<sup>78</sup> utilizaram membranas de PTFE-e com reforço de titânio GORE-TEX® em 12 pacientes portadores de retrações gengivais. Segundo os autores, esta membrana possibilitou um procedimento cirúrgico mais simples, rápido e previsível. A quantidade de recobrimento radicular foi semelhante aos obtidos por **PINI PRATO et al., (1992)**<sup>55</sup> e **TINTI**

**et al., (1993)**<sup>77</sup>. Anteriormente ao tratamento, as retrações tinham uma profundidade média de 5,3mm e após o tratamento 1,4mm.

**ROCCUZO et al., (1996)**<sup>65</sup> utilizaram microparafusos para uma melhor estabilização da membrana e para criação e manutenção de espaço necessário para a regeneração, além de suturar a membrana (PTFE-e da GORE-TEX<sup>®</sup>) conforme a técnica de **PINI PRATO et al., 1992**<sup>55</sup>. Também foram realizadas perfurações na cortical óssea para induzir rápida formação do coágulo abaixo da membrana. Anteriormente a cirurgia, a profundidade média das retrações era de 5,2mm, variando de 4 a 7mm. Nove meses após as cirurgias passou a ser 0,8mm, variando de 0 a 3mm, tendo uma média de recobrimento de 4,3mm e uma porcentagem de recobrimento de 84% da retrações. Os autores relataram que as vantagens desta técnica seriam: a) indução de um coágulo com bastante células progenitoras e de grandes proporções devido as perfurações na cortical óssea; b) criação e manutenção de espaço suficiente para a regeneração; c) perfeita estabilização da membrana sobre o coágulo; d) mínima remoção de cimento e dentina, devido a utilização da sutura e miniparafusos; e) possibilidade de utilização em dentes vestibularizados.

Em 1993, **TROMBELLI & CALURA**<sup>79</sup> propuseram algumas modificações na técnica preconizada por **PINI PRATO et al. (1992)**<sup>55</sup>, utilizando um sistema de fibrina e fibronectina (Tissucol<sup>®</sup>) entre a membrana e a superfície radicular, para assegurar a criação e manutenção de espaço para regeneração, associado ao condicionamento da superfície radicular com solução de cloridrato de tetraciclina. Os resultados observados após a utilização desta técnica foram favoráveis. Após um período de 6 meses de pós operatório, **TROMBELLI et al. (1994)**<sup>80</sup> encontraram uma porcentagem de recobrimento radicular de 77,4%, um ganho médio no nível de inserção clínico de 4,5mm e um aumento da faixa de gengiva queratinizada de 1,1mm. Este

aumento da faixa de gengiva queratinizada foi atribuído a uma possível indução do tecido conjuntivo regenerado obtido com a utilização da técnica de regeneração tecidual guiada.

**TROMBELLI et al. (1995)**<sup>81</sup> avaliaram 24 retrações tratadas pelo princípio da regeneração tecidual guiada (membranas de PTFE-e GORE-TEX®). Em 16 casos foi utilizada a associação de condicionamento ácido da raiz e o sistema de fibrina – fibronectina (Tissucol®) e, em 8 casos, a membrana foi usada isoladamente. Uma vez que, após 12 meses, não existiram diferenças entre os dois protocolos de tratamento, os resultados obtidos foram agrupados. A média de recobrimento radicular encontrada foi de 3,3 mm e a porcentagem de recobrimento 71,7%. Os autores observaram melhores resultados nas retrações localizadas na arcada superior (84,3% de recobrimento na arcada superior e 50,6% na inferior) e uma exposição média da membrana de  $2,4 \pm 1,3$ mm. Em apenas um paciente a membrana esteve recoberta em todo o período de cicatrização.

Em um estudo controlado, no qual foi avaliado o efeito da combinação condicionamento ácido da superfície radicular - sistema de fibrina-fibronectina (Tissucol®) utilizada juntamente com membranas de PTFE-e; **TROMBELLI et al., 1995**<sup>81</sup> trataram 8 pacientes portadores de retrações gengivais bilaterais, comparando esta associação (grupo teste) à técnica de regeneração tecidual guiada (grupo controle). Tanto o grupo teste como o grupo controle apresentaram redução significativa das retrações gengivais ( $3,0 \pm 1,1$ mm e  $2,6 \pm 1,2$ mm, respectivamente) e ganho significativo de inserção clínica ( $3,6 \pm 1,7$  e  $2,6 \pm 1,1$ mm, respectivamente). Ao se comparar os dois grupos, em relação a porcentagem de recobrimento radicular (67%, teste; 60%, controle) não houveram diferenças estatisticamente significantes, entretanto, em relação ao ganho de inserção e

diminuição da profundidade de sondagem foram obtidas diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ).

#### **IV. b. 3. b. – MEMBRANAS REABSORVÍVEIS**

A grande vantagem da utilização das membranas reabsorvíveis está na ausência de um segundo ato cirúrgico para remoção destas. Este fato representa um benefício para os pacientes e, além disso, elimina a possibilidade de danos ao tecido imaturo recém formado, que podem ocorrer no momento da remoção das membranas não reabsorvíveis. (QUIÑONES & CAFESSE, 1995)<sup>61</sup>.

A primeira membrana reabsorvível a ser utilizada em retrações gengivais foi a membrana GUIDOR<sup>®</sup> (GENON et al, 1994)<sup>19</sup>. PINI PRATO et al. (1995)<sup>57</sup> trataram nove pacientes portadores de retrações gengivais pela técnica da regeneração tecidual guiada com membrana reabsorvível GUIDOR<sup>®</sup>. Notaram a presença de inflamação leve da gengiva marginal na primeira semana após a colocação da membrana em sete pacientes. Em dois pacientes houve presença de inflamação durante um mês, sendo que nestes as membranas estavam expostas. Com seis meses de pós operatório, foi observado uma média de recobrimento radicular de 64,8%.

WATERMAN (1997)<sup>36</sup> avaliou clinicamente, em um estudo com reentrada cirúrgica, o ganho de tecido ósseo e recobrimento radicular conseguido após a utilização das membranas GUIDOR<sup>®</sup> no tratamento de 17 retrações gengivais em 13 pacientes. Após 1 ano de acompanhamento foi realizada a reentrada cirúrgica em 11 regiões tratadas. O tratamento resultou numa redução da retrações gengivais ( $2,4 \pm 0,2\text{mm}$ ), em ganho clínico de inserção ( $2,7 \pm 0,2\text{mm}$ ), em recobrimento radicular médio de  $76 \pm 6\%$  ( $p < 0,002$ ) e na formação de tecido ósseo ( $2,0 \pm 0,1\text{mm}$ ;  $p < 0,0023$ ). Resultados clínica e estatisticamente significantes. O autor sugere que



a utilização das membranas GUIDOR<sup>®</sup> no tratamento de retrações gengivais tem resultados previsíveis quanto ao recobrimento radicular e a regeneração do tecido ósseo.

**TROMBELLI et al. (1998)**<sup>83</sup> utilizaram membranas GUIDOR<sup>®</sup> associadas a um retalho sem incisões relaxantes verticais (retalho “envelope”), no tratamento de retrações gengivais. Com isso, não foi realizado um reposicionamento coronário dos tecidos ficando as membranas, intencionalmente, expostas. Aos seis meses de pós operatório, os autores observaram uma média de recobrimento radicular de 65% ( $p=0.001$ ), além de ganho clínico de inserção e redução da profundidade de sondagem ( $1,5 \pm 0,5\text{mm}$ ;  $p=0,0009$ ), resultados estatisticamente significantes.

Outras membranas também foram utilizadas no tratamento das retrações gengivais, como as membranas Vicryl<sup>®</sup> (**RACHLIN et al., 1996**<sup>62</sup>; **DE SANCTIS & ZUCHELLI, 1997**<sup>16</sup>) e membranas de colágeno (**SHIEH et al., 1997**)<sup>69</sup>.

**RACHLIN et al. (1996)**<sup>62</sup> num relato de caso clínico, avaliaram a utilização das membranas de copolímeros de ácido glicólico e ácido polilático VICRYL<sup>®</sup>. Numa avaliação após um ano da realização das cirurgias, o uso destas membranas resultaram em redução da retração gengival ( $2,9 \pm 1,3\text{mm}$ ) e em ganho de inserção ( $3,4 \pm 2,1\text{mm}$ ), além de um recobrimento radicular médio de 59,6%.

**SHIEH et al. (1997)**<sup>69</sup> trataram 10 pacientes portadores de retração gengival localizada classe I ou II de Miller com profundidade  $\geq 2,5\text{mm}$  pela técnica da regeneração tecidual guiada com membranas reabsorvíveis de colágeno. Resultados estatisticamente significantes ( $p<0.01$ ) foram observados em relação a redução da extensão da retração ( $1,66 \pm 0,25\text{mm}$ ), que representou um recobrimento radicular médio de 51,6% e, em relação ao ganho clínico de inserção ( $1,34 \pm 0,47\text{mm}$ ) e a faixa de gengiva queratinizada ( $0,9 \pm 0,32\text{mm}$ ).

#### IV. b. 3. c. – ESTUDOS CLÍNICOS COMPARATIVOS

Uma vez que a técnica de regeneração tecidual guiada demonstrou bons resultados no tratamento das retrações gengivais, diversos estudos procuraram comparar, em estudos controlados, as técnicas mucogengivais e os tipos de membrana existentes.

**ROCCUZO et al. (1996)**<sup>65</sup> trataram 12 pacientes portadores de retrações gengivais bilaterais classe I ou II de Miller. Os defeitos, bilaterais simétricos com profundidade  $\geq$  a 4mm (“split-mouth”), foram aleatoriamente designados a receber um dos tratamentos: grupo teste – regeneração tecidual guiada com membranas reabsorvíveis e grupo controle - regeneração tecidual guiada com membranas não reabsorvíveis de PTFE-e. A utilização dos dois materiais resultaram em recobrimento radicular ( $p < 0,0001$ ) e ganho de inserção ( $p < 0,0001$ ) significantes. Em relação ao recobrimento radicular, houve uma redução de  $4,75 \pm 0,22$ mm para  $0,83 \pm 0,24$ mm, correspondendo a 82,4% de recobrimento no grupo teste e, uma redução de  $4,75 \pm 0,22$ mm para  $0,75 \pm 0,22$ mm, correspondendo a um recobrimento de 83,2% no grupo controle. Em relação ao ganho de inserção, no grupo teste o ganho médio foi  $4,33 \pm 0,44$ mm e no grupo controle  $4,42 \pm 0,48$ mm, diferenças estatisticamente não significantes. Também não foram encontradas diferenças significantes na profundidade de sondagem e na faixa de gengiva queratinizada.

**PINI PRATO et al. (1996)**<sup>58</sup> compararam, num estudo longitudinal (4 anos de acompanhamento), duas técnicas utilizadas no tratamento de retrações gengivais: regeneração tecidual guiada com membranas não reabsorvíveis (grupo teste) e técnica combinada de enxerto gengival livre e reposicionamento coronário de retalho (grupo controle). Foram tratados 50 pacientes (25 teste e 25 controle) que apresentavam retrações localizadas, caracterizando um

estudo paralelo. Foram realizadas reavaliações com 18 meses e quatro anos de pós-operatório (tabelas 1 e 2).

**Tabela 1. Médias finais e desvio padrão em milímetros para os parâmetros histométricos nos grupos tratados pela técnica de regeneração tecidual guiada, grupo teste, nos períodos avaliados (baseline, 18 meses e 4 anos)**

	Baseline	18 Meses	4 Anos
Retração	5,52 ± 0,34	1,49 ± 0,17	1,28 ± 0,20
Profundidade de Sondagem	1,88 ± 0,26	0,88 ± 0,88	1,08 ± 0,11
Nível de Inserção	7,40 ± 0,39	2,28 ± 0,19	2,36 ± 0,17
Faixa de Tecido Queratinizado	1,60 ± 0,21	2,16 ± 0,26	3,44 ± 0,20

**Tabela 2. Médias finais e desvio padrão em milímetros para os parâmetros histométricos nos grupos tratados pela técnica combinada de enxerto de mucosa mastigatória e deslocamento coronário do retalho, grupo controle, nos períodos avaliados (baseline, 18 meses e 4 anos).**

	Baseline	18 Meses	4 Anos
Retração	5,40 ± 0,30	1,78 ± 0,37	1,56 ± 0,28
Profundidade de Sondagem	1,34 ± 0,13	1,40 ± 0,09	1,28 ± 0,09
Nível de Inserção	6,74 ± 0,37	3,18 ± 0,39	2,84 ± 0,30
Faixa de Tecido Queratinizado	1,28 ± 0,13	6,60 ± 0,52	6,40 ± 0,52

Foi observada uma média de recobrimento, com quatro anos de acompanhamento, de 73,07% no grupo teste e 72,30% no grupo controle, diferenças estatisticamente não significantes. Em relação a profundidade de sondagem e nível de inserção, as diferenças foram estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ), o mesmo ocorrendo em relação a faixa de gengiva queratinizada. No grupo teste também houve um aumento da faixa de gengiva queratinizada, porém menor que no grupo controle.

**RICCI et al., (1996)<sup>64</sup>** compararam, num estudo paralelo, os resultados obtidos no tratamento de retrações gengivais pelas técnicas de enxerto subepitelial de tecido conjuntivo e regeneração tecidual guiada com membranas não reabsorvíveis. Após um ano, a média de recobrimento radicular obtido foi 77,08% para o grupo tratado com o enxerto e 80,88% para o grupo tratado com a membrana, diferenças estatisticamente não significantes ( $p>0.05$ ). Em relação ao ganho de inserção, houveram diferenças estatisticamente significantes ( $p=0,01$ ), com um ganho médio de 3,05mm no grupo tratado com o enxerto e 5,55mm no grupo tratado com a membrana.

**TROMBELLI et al. (1997)<sup>82</sup>** não observaram diferenças estatisticamente significantes em relação ao recobrimento radicular e ganho de inserção, quando compararam os resultados obtidos com o tratamento de 18 retrações gengivais classe I ou II de Miller,  $\geq$  a 4mm, pela técnica de regeneração tecidual guiada com membranas não reabsorvíveis de PTFE-e (10 retrações) e do reposicionamento coronário do retalho (8 retrações). Foram observadas diferenças estatisticamente significantes ( $p<0,05$ mm) em relação ao ganho de inserção e recobrimento radicular obtidos com as duas técnicas, quando se comparou os dados iniciais e após um ano de acompanhamento e, em relação ao aumento na faixa de gengiva queratinizada, quando se comparou os dois grupos, sendo que no grupo tratado pela técnica de regeneração tecidual guiada houve um aumento ( $2,0 \pm 1,4$  mm pré-operatório e  $3,2 \pm 0,8$ mm após um ano). A média de recobrimento observada no grupo tratado pela técnica de regeneração tecidual guiada foi 80% e no grupo tratado com reposicionamento coronário 61%.

**HARRIS (1997)<sup>28</sup>** comparou duas técnicas de recobrimento radicular, enxerto de tecido conjuntivo bipediculado e regeneração tecidual guiada com membrana reabsorvível GUIDOR®. Obteve um recobrimento radicular médio com o enxerto de tecido conjuntivo de 97,1% e com a técnica da regeneração tecidual guiada de 75,1%, diferença estatisticamente não significante. O

estudo avaliou também a influência da espessura do tecido gengival no recobrimento radicular. Em relação ao enxerto de tecido conjuntivo, não foram observadas diferenças entre a média de recobrimento radicular nas áreas com tecidos mais ou menos espessos. Entretanto, quando se comparou a média de recobrimento radicular, levando em consideração a espessura tecidual, nas retrações tratadas com a técnica regenerativa, houve diferença estatisticamente significativa. Áreas de pouca espessura tecidual tratadas pela técnica regenerativa tiveram uma média de recobrimento de 26,7%, enquanto as outras regiões tiveram uma média de recobrimento de 95,9%. O autor concluiu que o recobrimento radicular pode ser obtido com os dois tipos de tratamento, porém, o enxerto de tecido conjuntivo teria uma maior previsibilidade de recobrimento radicular. Além disso, a técnica de regeneração tecidual guiada não deveria ser usada em áreas com pouca espessura de tecido gengival.

Com o intuito de comparar três técnicas de recobrimento radicular – regeneração tecidual guiada com membrana reabsorvível (GUIDOR<sup>®</sup>), regeneração tecidual guiada com membrana não reabsorvível (GORE TEX<sup>®</sup>) e enxerto de tecido conjuntivo, todas associadas ao reposicionamento coronário do retalho, ZUCHELLI et al., (1998)<sup>91</sup> trataram 54 pacientes portadores de retração gengival classe I e II de Miller maiores ou iguais a 5mm. Com um ano de pós operatório, as médias de recobrimento radicular obtidas foram as seguintes: no grupo tratado com membranas reabsorvíveis 85,7% ( $4,9 \pm 0,3$ mm), no grupo tratado com membranas não reabsorvíveis 80,5% ( $4,5 \pm 0,8$ mm) e no grupo tratado com enxerto de tecido conjuntivo 93,5% ( $5,3 \pm 0,7$ mm). Foi observada diferença estatisticamente significativa, quanto ao recobrimento radicular, ao se comparar os grupos tratados com membrana não reabsorvível e com enxerto de tecido conjuntivo. No entanto, ao se comparar os grupos tratados com membrana não reabsorvível e reabsorvível, não foi observada diferença estatisticamente significativa, demonstrando que a cirurgia para

remoção da membrana não aumenta nem diminui a possibilidade do recobrimento radicular. Também não foi observada diferença estatisticamente significativa, ao se comparar os grupos tratados com membrana reabsorvível e enxerto de tecido conjuntivo.

Em relação ao nível de inserção não foram observadas diferenças estatisticamente significantes ( $p = 0,73$ , ANOVA). Entretanto, foram observadas diferenças estatisticamente significantes ( $p = 0,023$ , ANOVA), em relação a profundidade de sondagem, entre os três grupos (membrana reabsorvível – redução de 0,02mm, membrana não reabsorvível – redução de 0,11mm e enxerto de tecido conjuntivo – aumento de 0,47mm).

Fatores como o tabagismo e a extensão inicial da retração influenciaram no resultado do estudo. Pacientes fumantes apresentaram uma porcentagem de recobrimento radicular menor que pacientes não fumantes e, as maiores porcentagens de recobrimento radicular foram observadas após o tratamento das maiores retrações.

Os resultados clínicos obtidos com a utilização da técnica de regeneração tecidual guiada, em relação a quantidade de recobrimento radicular, foram semelhantes aos obtidos com outras técnicas cirúrgicas mucogengivais (tabela 3).

**Tabela 3. Porcentagem de recobrimento radicular obtido com diferentes técnicas cirúrgicas**

Retalho reposicionado lateralmente	
<b>Guinard &amp; Caffesse (1978)<sup>26</sup></b>	69%
<b>Caffesse et al., (1987)<sup>11</sup></b>	61%
Retalho reposicionado coronariamente (RPC)	
<b>Allen &amp; Miller (1989)<sup>1</sup></b>	98%
<b>Harris &amp; Harris (1994)<sup>29</sup></b>	98,8%
RPC + Enxerto de mucosa mastigatória	
<b>Bernimoulin et al., (1975)<sup>4</sup></b>	75%
<b>Caffesse &amp; Guinard (1978)<sup>9</sup></b>	65%
<b>Pini Prato et al., (1992)</b>	71%
Enxerto de mucosa mastigatória	
<b>Miller (1985)<sup>45</sup></b>	90%
<b>Bertrand &amp; Dunlap (1988)<sup>5</sup></b>	70%
Enxerto de tecido conjuntivo	
<b>Raetzke (1985)<sup>63</sup></b>	80%
<b>Nelson (1987)<sup>47</sup></b>	88%
<b>Harris (1992)<sup>27</sup></b>	97,4%
Regeneração tecidual guiada (membranas não reabsorvíveis)	
<b>Tinti et al., (1992)<sup>76</sup></b>	55%
<b>Pini Prato et al., (1992)<sup>55</sup></b>	72,73%
<b>Jepsen et al., (1998)<sup>31</sup></b>	87%
Regeneração tecidual guiada (membranas reabsorvíveis)	
<b>Pini Prato et al., (1995)<sup>57</sup></b>	64,48%
<b>Waterman (1997)<sup>86</sup></b>	76%
<b>Zucchelli et al., (1998)<sup>91</sup></b>	85,7%

#### IV. b. 3. d. – ESTUDOS HISTOLÓGICOS

Embora existam vários estudos que avaliaram clinicamente a utilização da técnica de regeneração tecidual guiada no tratamento das retrações gengivais, do ponto de vista histológico, há poucos estudos e relatos de caso que avaliem o tipo de cura envolvido após este tratamento.

**GOTTLOW et al. (1990)**<sup>21</sup> criaram defeitos ósseos tipo deiscência em pré molares e molares de seis macacos visando comparar o resultado do tratamento com membranas de politetrafluoretileno expandido (GORE – TEX<sup>®</sup>) ao tratamento cirúrgico a retalho reposicionado coronariamente. Após um período de cura de três meses, os resultados histológicos revelaram uma quantidade de novo cemento com fibras inseridas de 1,7mm para o grupo controle e 3,4mm para o grupo teste (membrana), em média, representando 36,9% e 74,3% da extensão do defeito, respectivamente. A formação de novo osso foi em média de 1,4mm para ambos os grupos (30% da extensão do defeito). Foi observada reabsorção radicular em um dente controle, no qual a porção apical do epitélio juncional não coincidiu com a porção coronária do novo cemento.

Em 1991, **CORTELINI et al.**<sup>14</sup> avaliaram, histologicamente, o tipo de cura obtido após a utilização da técnica de regeneração tecidual guiada no tratamento de retrações gengivais, criadas cirurgicamente, em cães. Realizaram gengivectomia e ostectomia nos caninos superiores de três cães de raça indefinida, criando retrações gengivais bilaterais, com dimensões e forma (“V”) pré determinada. Após a criação do defeito, era realizado um sulco de referência coronário ao nível da junção cimento-esmalte. Os cães eram mantidos durante quatro meses com alimentação pastosa e sem receber cuidados de higiene bucal, para que houvesse acúmulo de placa no local.

No final dos quatro meses os defeitos eram raspados para remoção de placa, cálculo e cemento radicular. Foi instituído procedimentos de higiene bucal com gel de clorexidina a 1% (1



vez a cada 2 dias) por 30 dias, para obtenção de tecidos saudáveis anteriormente aos procedimentos cirúrgicos. Posteriormente, retalhos de espessura total eram elevados e as superfícies radiculares eram raspadas e alisadas, um sulco de referência era realizado margeando a crista óssea adjacente à retração, formando uma área triangular na superfície radicular exposta. Neste momento, uma das superfícies radiculares (grupo teste) era recoberta com uma membrana não reabsorvível de politetrafluoretileno, a qual era mantida em posição pela aplicação de cola de cianocrilato ao nível da junção cimento esmalte e um material a base de fibrina e fibronectina (Tissucol®) era injetado entre a membrana e a superfície radicular. Tendo sido adaptada, a membrana era recoberta por um retalho reposicionado lateralmente. No grupo controle não foi utilizada a membrana, após a aplicação do Tissucol® a retração era recoberta pelo retalho reposicionado lateralmente.

Durante o período pós operatório foi realizado controle de placa com aplicação diária de gel de clorexidina a 1% até o dia do sacrifício dos animais, que foi realizado com 15, 30 e 50 dias de pós operatório, somente um animal por período. As seguintes parâmetros foram avaliados: extensão do defeito (distância entre os sulcos de referência apical e coronário), nova inserção conjuntiva e novo osso. Foram observadas diferenças significantes ( $p < 0,05$ ) entre os grupos teste e controle nos três períodos observados, em relação a todos os parâmetros. Devido a cronificação do defeito, a extensão deste teve uma variação muito significante. Em relação ao novo osso, as diferenças mais significantes entre o grupo teste e controle foram encontradas com 50 dias de pós operatório favorecendo o grupo teste. Em relação a nova inserção, as diferenças favoreceram o grupo teste em todos os períodos.

**CORTELLINI et al. (1993)**<sup>15</sup> trataram uma retração de 8mm de extensão, 1mm de profundidade de sondagem e ausência de tecido queratinizado, localizada num incisivo lateral

inferior, com extração indicada. Foi usada uma membrana não reabsorvível de politetrafluoretileno expandido (GORE - TEX®). Após 5 meses de pós-operatório, observaram uma retração residual de 4mm, 1mm de profundidade de sondagem e presença de uma faixa de gengiva queratinizada de 3mm. A presença de gengiva queratinizada, segundo os autores, pode ser decorrente da diferenciação tecidual estimulada devido a presença do tecido regenerado neoformado. Após extração em bloco e processamento da peça, foram observados as seguintes medidas histológicas: extensão epitelial 1,5mm, inserção conjuntiva 3,66mm, novo osso 1,84mm e novo cemento 2,84mm.

Resultados semelhantes foram obtidos por **VINCENZI et al. (1998)**<sup>84</sup> ao tratar uma retração gengival localizada num segundo pré-molar superior com extração indicada. No tratamento da retração gengival, foi utilizada uma membrana reabsorvível (RESOLUT – GORE-TEX®) e retalho deslocado coronariamente. Aos seis meses de pós operatório havia uma retração residual de 2mm e uma profundidade de sondagem de 2mm. Após a extração em bloco e processamento histológico, foram obtidas as seguintes medidas: extensão epitelial 2mm, fibras conjuntivas paralelas a superfície radicular 1,3mm, fibras conjuntivas inseridas em cemento 1mm e novo osso 2,3mm.

**PARMA-BENFATI & TINTI (1998)**<sup>51</sup> avaliaram clínica e histologicamente a resposta dos tecidos periodontais à utilização de uma membrana não reabsorvível de politetrafluoretileno expandido com reforço de titânio (GORE – TEX®) usada no tratamento de uma retração gengival localizada num incisivo lateral inferior vestibularizado, com extração indicada por motivos ortodônticos. Foi classificada como uma retração classe III de Miller, tinha 7mm de extensão, 4mm de profundidade de sondagem e ausência de tecido queratinizado. Após a elevação de um retalho trapezoidal combinado, de espessura total e parcial, foram preparados dois sulcos de

demarcação, um apical, 2mm coronários a crista alveolar, ao nível de inserção clínico, medido anteriormente a abertura do retalho, e outro coronário, distante 2mm do sulco apical. Com 18 dias de pós-operatório, havia uma retração de 4mm com exposição da membrana e inflamação gengival. Após 8 meses da remoção da membrana foram encontrados os seguintes parâmetros clínicos: retração gengival residual de 4mm, profundidade de sondagem de 1mm e presença de 1mm de gengiva queratinizada. A extração em bloco foi realizada após 9 meses do primeira cirurgia. Foram obtidos os seguintes parâmetros histológicos: extensão do epitélio sulcular e juncional 1,4mm, nova inserção conjuntiva 5,6mm, novo osso 6,7mm e novo cemento 5,6mm.

**WENG et al., (1998)**<sup>87</sup> utilizaram defeitos periodontais tipo deiscência, criados cirurgicamente nos caninos superiores de sete cães, para avaliar histológica e histometricamente o processo de cura após o uso de membranas de PTFE-e e enxerto de tecido conjuntivo com periosteio. Após 12 semanas de cronificação do defeito, os animais receberam cuidados de higiene bucal por duas semanas para preparar os tecidos para os procedimentos cirúrgicos. Em cinco cães, um canino foi aleatoriamente escolhido para o tratamento com a membrana, o dente contra lateral recebeu então o enxerto. Nos outros dois cães foi realizado um controle negativo, em um dos dentes o qual não recebeu nenhum tratamento. No canino contralateral foi realizado o enxerto, em um dos cães, e a membrana em outro cão. Um sulco de referência apical foi realizado ao nível da crista óssea, após a abertura do retalho e raspagem e alisamento radicular, anteriormente a adaptação da membrana e do enxerto. Após quatro meses de pós operatório, os animais foram sacrificados e obtidos os blocos para o processamento histológico. Foi observada formação de novo osso, novo cemento e nova inserção conjuntiva em todos os grupos. Porém no grupo controle o potencial de regeneração foi mínimo e houve presença de epitélio em grande parte da

raiz. Não foram observadas diferenças estatisticamente significante entre o grupo tratado com RTG e com enxerto, em relação a nova inserção conjuntiva e ao novo osso (Tabela 4).

**Tabela 4. Médias finais e desvio padrão em milímetros para os parâmetros histométricos avaliados nos grupos tratados pela técnica de regeneração tecidual guiada (RTG) e com enxerto subepitelial de tecido conjuntivo (ESTC).**

	RTG (n=6)	ESTC (n=6)	P*
Sulco de referência a margem gengival	9,41 + 1,80	9,62 + 2,95	0,83
Novo osso	4,50 + 1,70	2,87 + 2,51	0,21
Novo cimento	5,72 + 1,59	4,98 + 2,48	0,83
Nova inserção conjuntiva	6,45 + 1,84	5,48 + 2,11	0,53
Epitélio	2,97 + 0,54	4,14 + 1,29	0,09

\* teste estatístico de Wilcoxon. ( $p < 0,05$ )

Na maioria dos dentes dos três grupos havia lacunas de reabsorção radicular com uma camada de tecido cementóide. Além da reabsorção radicular havia, anquilose em alguns dentes dos grupos testes. Concluiu-se que as duas técnicas utilizadas possibilitaram a regeneração de parte dos tecidos periodontais, sem diferenças estatisticamente significante entre as duas técnicas.

---

## **PROPOSIÇÃO**

## **PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar, histometricamente, o processo de cura de retrações gengivais, criadas cirurgicamente em cães e tratadas pela técnica de regeneração tecidual guiada com membranas reabsorvíveis de ácido polilático (Guidor® - John O. Butler CO., Chicago, USA), em comparação às tratadas pelo reposicionamento coronário do retalho.

---

## MATERIAL E MÉTODOS

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***I- SELEÇÃO DOS ANIMAIS***

Foram utilizados 5 cães, fêmeas, de raça indefinida (peso aproximado de 15 kg), em boa saúde geral e que apresentavam dentição em ótimas condições, completamente erupcionada e com saúde periodontal. Os animais foram submetidos a tratamento profilático, incluindo vacinação, higiene corporal.

### ***II- ANESTESIA***

Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados após execução de anestesia geral e local, seguindo-se os seguintes passos:

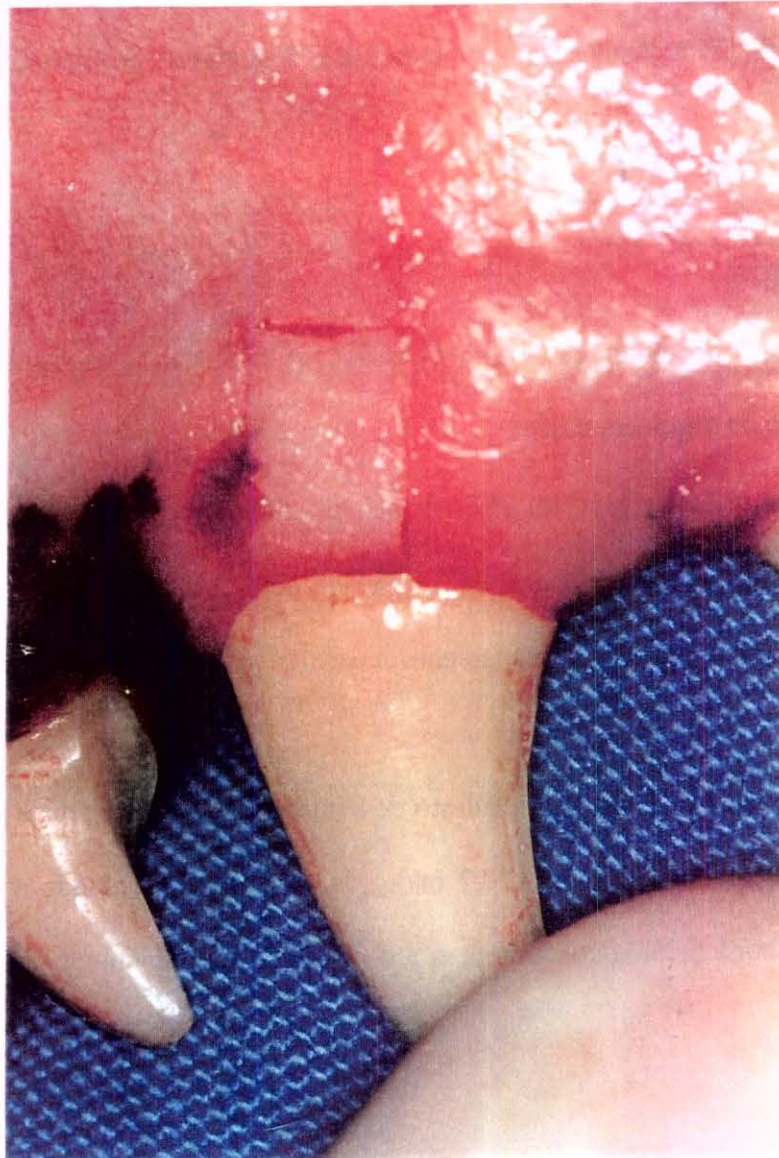
1. Previamente a anestesia geral foi utilizada solução de cloridrato de dihidroxilazina. (Rompum<sup>®</sup> - Bayer do Brasil S.A., São Paulo, SP.), aplicada por via intra-muscular na dose de 0,15ml/kg de peso corporal, visando um relaxamento muscular generalizado, facilitando a anestesia geral posterior.
2. Anestesia geral com solução de cloridrato de ketamina a 10% (Ketamina – Agener, São Paulo, SP.), intravenosa, na dosagem de 0,2 ml/kg de peso corporal, sendo a via de administração mantida com soro fisiológico durante o ato cirúrgico, possibilitando doses de manutenção e hidratação.

### ***III- CRIAÇÃO DO DEFEITO***

Retrações gengivais bilaterais foram cirurgicamente criadas na superfície vestibular dos

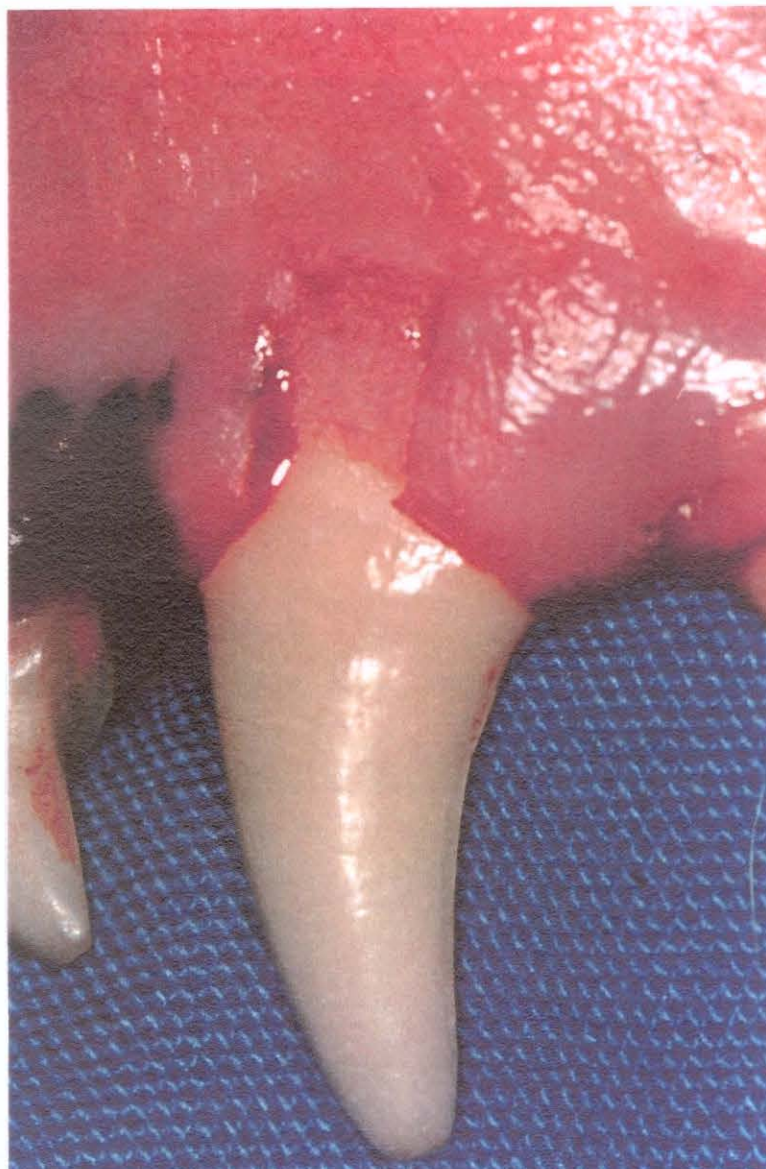


caninos superiores através da técnica utilizada por **GOTTLOW et al. (1986)**<sup>20</sup> que consiste de: incisões verticais partindo-se da margem gengival, com extensão de 7mm, realizadas sobre a superfície radicular vestibular dos caninos superiores, sendo distantes 5mm entre si. Estas incisões foram unidas apicalmente, por uma incisão horizontal e coronariamente, por uma incisão intrasulcular (Figura 1).



**Figura 1:** Aspecto macroscópico da face vestibular de um canino esquerdo após a realização das incisões que delimitam a porção de tecido mole (5 x 7mm) a ser removido.

Delimitou-se desta forma a porção de tecido gengival que foi removido pela utilização de descolador de periósteo (Figura 2). Após a remoção do tecido mole o tecido ósseo subjacente foi removido com o auxílio de micro – cinzéis, e a superfície radicular foi raspada e alisada.



**Figura 2:** Aspecto macroscópico da face vestibular de um canino superior esquerdo, após a remoção do tecido mole, expondo a cortical óssea.



Um sulco coronário de referência foi criado na superfície radicular, ao nível da junção cimento-esmalte (S2), com utilização de broca esférica (Carbide ½ - KG-sorensen, São Paulo, SP) em baixa rotação, sob irrigação com soro fisiológico (Figura 3).

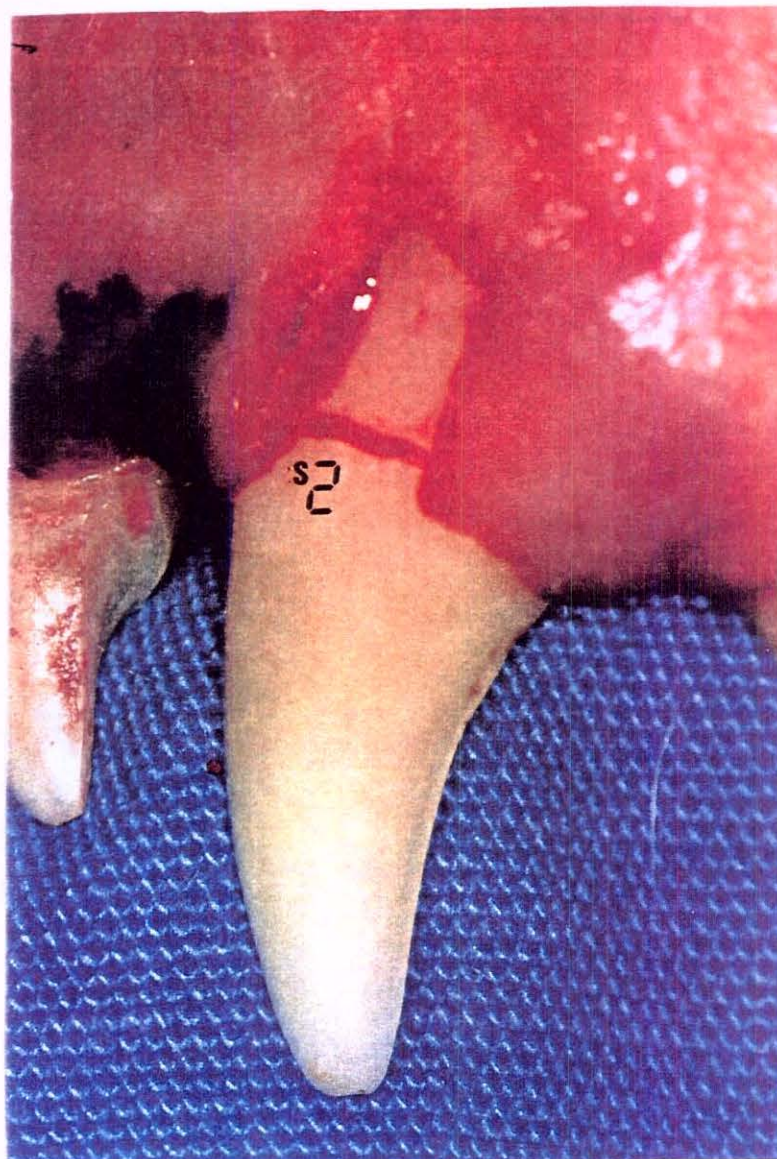


Figura 3: Aspecto macroscópico da face vestibular do canino superior esquerdo após ostectomia, raspagem e alisamento radicular e criação do sulco de referência coronário (S2).

#### ***IV- PROCEDIMENTOS BÁSICOS***

Os defeitos criados foram submetidos ao acúmulo de placa bacteriana por um período de 3 meses. Com o objetivo de preparo do tecido para a cirurgia subsequente, os defeitos foram submetidos à raspagem e alisamento radicular e foi instituído um regime de escovação dental e aplicação tópica de digluconato de clorexidina a 1%, por um período de 15 dias, que precederam os procedimentos cirúrgicos.

#### ***V- PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS EXPERIMENTAIS***

Os defeitos foram designados aleatoriamente a receber um dos seguintes tratamentos: *Grupo teste* - técnica da regeneração tecidual guiada com membrana reabsorvível de ácido poliláctico (Guidor<sup>®</sup> - John o. Butler CO., Chicago, USA) e *Grupo controle* - deslocamento coronário do retalho.

Para confecção de um retalho trapezoidal combinado (espessura parcial e total), que foi utilizado tanto no grupo teste como no grupo controle, duas incisões relaxantes oblíquas foram realizadas ultrapassando a linha mucogengival e envolvendo as papilas mesial e distal dos caninos superiores, e, posteriormente, uma incisão intrasulcular foi realizada entre as duas incisões relaxantes.

Visando melhor nutrição da porção coronária e lateral deste retalho, este foi realizado sendo de espessura parcial na região das papilas gengivais e de espessura total a partir deste ponto, expondo a cortical óssea ao redor do defeito. Para facilitar o deslocamento coronário deste retalho, este foi novamente dividido na região mais apical (3mm apicais a crista óssea vestibular), desta maneira, caracterizando um retalho combinado de espessura parcial e total. (Figura 4).





**Figura 4: Aspecto macroscópico da face vestibular do canino superior direito (Grupo teste), após o rebatimento do retalho.**

Após o rebatimento do retalho as superfícies radiculares, dos grupos teste e controle, foram raspadas e alisadas com curetas, no intuito de descontaminar estas superfícies, e também de reduzir a convexidade destas, e um sulco de referência apical foi criado ao nível da crista óssea alveolar (S1), com utilização de broca esférica (Carbide  $\frac{1}{2}$  - KG-sorensen, São Paulo, SP) em baixa rotação, sob irrigação com soro fisiológico (Figura 5).

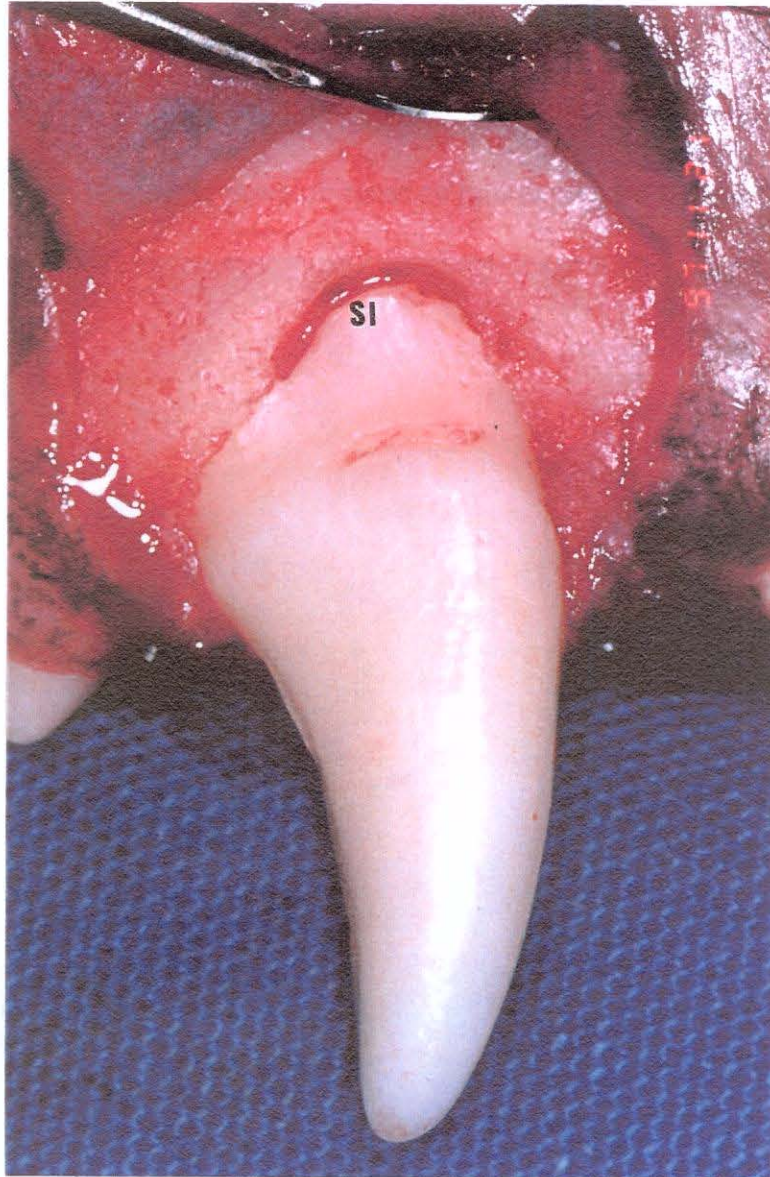
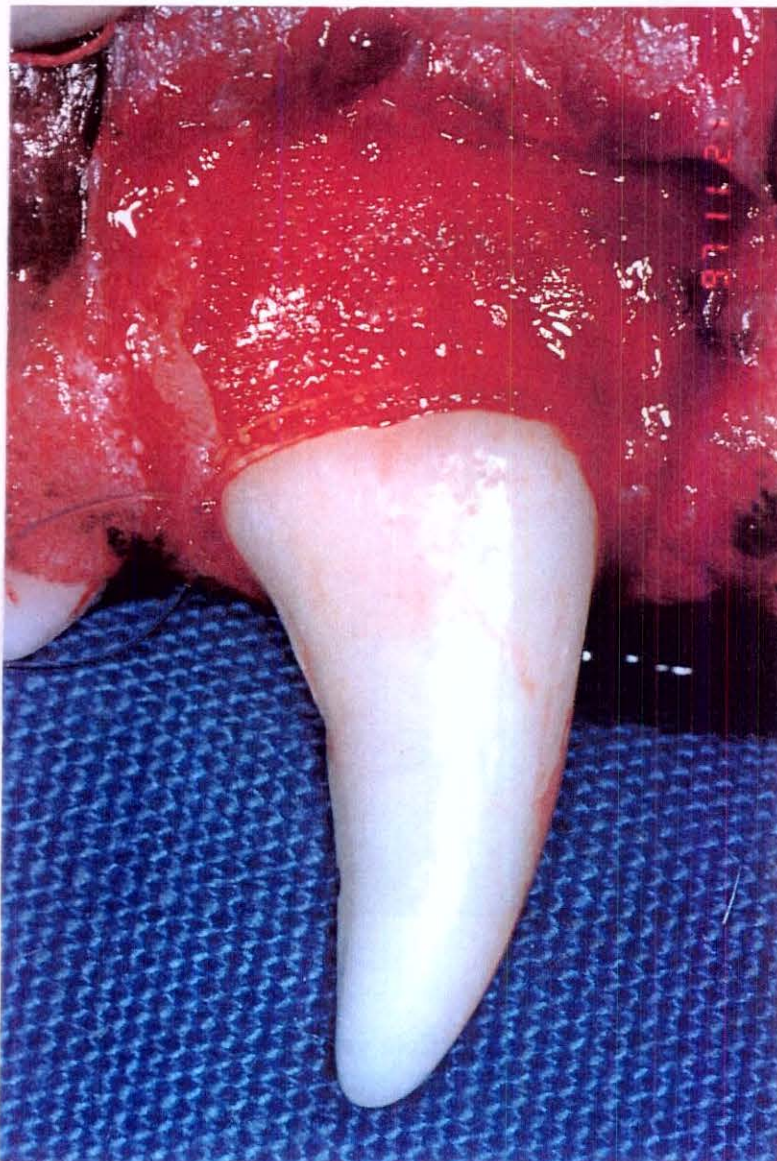


Figura 5: Aspecto macroscópico da superfície vestibular do canino superior direito (Grupo teste) após o rebatimento do retalho, raspagem e alisamento radicular e criação do sulco de referência apical (S1).

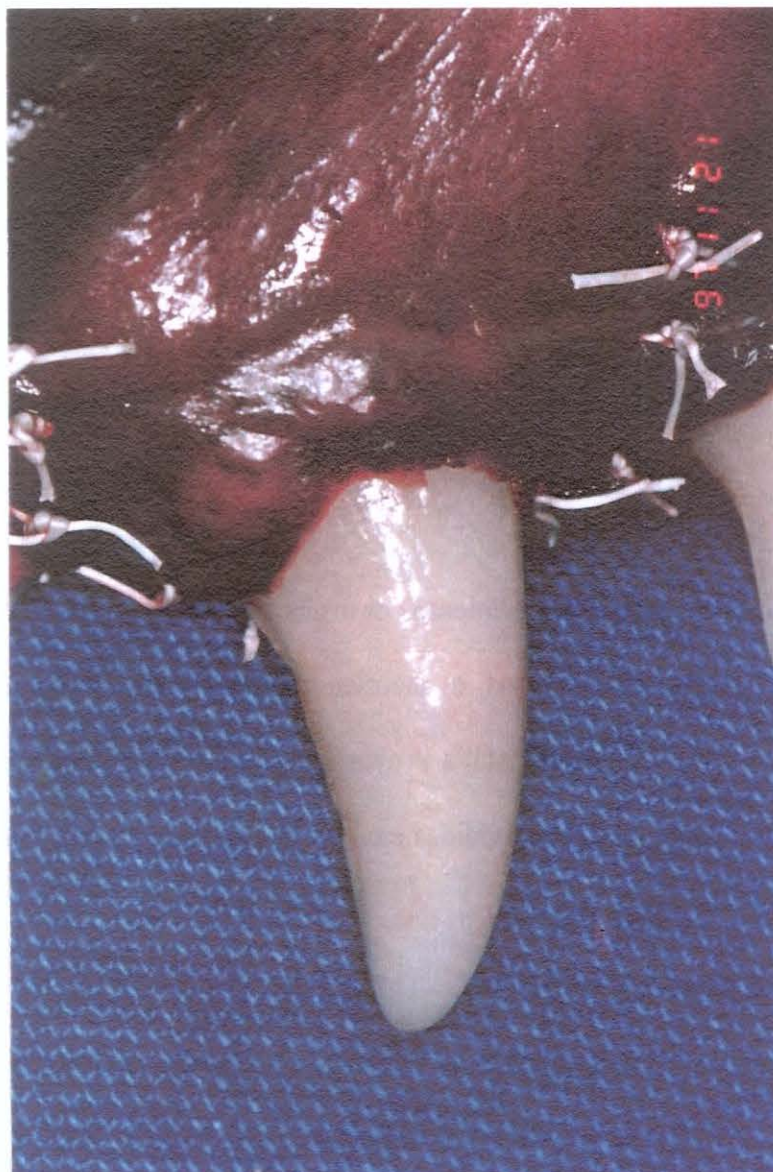


Nos dentes do grupo teste, uma membrana reabsorvível de ácido poliláctico (Guidor<sup>®</sup> - John O. Butler CO., Chicago, USA.) foi adaptada de forma a recobrir totalmente o defeito e pelo menos 2mm da crista óssea adjacente ao defeito, sendo mantida em posição através da sutura reabsorvível (pré-adaptada a membrana) ao redor do dente (Figura 6).



**Figura 6 : Aspecto macroscópico da face vestibular do canino superior direito (Grupo teste) demonstrando a membrana adaptada ao defeito.**

Com a membrana adaptada e suturada ao dente, o retalho foi reposicionado coronariamente para recobrir a membrana e foi suturado com fio de sutura de politetrafluoretileno expandido (Gore-Tex<sup>®</sup> - W.L. Gore & Associates, INC, Flagstaf, USA.) (Figura 7).



**Figura 7 : Aspecto macroscópico da face vestibular do canino superior direito (Grupo teste) após reposicionamento coronário do retalho e sua sutura.**



No grupo controle, imediatamente após a raspagem e alisamento radicular, o retalho foi deslocado coronariamente e suturado da mesma forma descrita no grupo teste, porém sem a utilização da membrana.

Portanto, cada animal recebeu os dois tratamentos - regeneração tecidual guiada associada ao deslocamento coronário do retalho e apenas o retalho deslocado coronariamente, em um tipo de desenho experimental de divisão da boca ("split mouth"). O controle de placa no período pós-operatório foi realizado com o uso tópico de solução de digluconato de clorexidina a 1%, aplicada 3 vezes por semana, e antibiótico de uso veterinário - penicilina / estreptomicina - (Pentabiótico Veterinário - Lab. Wyeth LTDA., São Paulo, SP.) foi ministrado em dose única após a realização das cirurgias.

#### ***VI - SACRIFÍCIO DOS ANIMAIS***

Decorridos 3 meses dos procedimentos cirúrgicos de tratamento das retrações gengivais criadas, os animais foram anestesiados e sacrificados com uma dose letal de solução de pentobarbital sódico a 3% (Hypnol® Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LTDA, Itirapina, SP). As arcadas foram dissecadas, subdivididas em blocos, representando as áreas experimentais.

#### ***VII- PROCESSAMENTO DO MATERIAL***

Os blocos obtidos foram colocados em solução tamponada de formol a 10% para fixação, permanecendo nesta solução por uma semana. Após lavagem em água corrente, os blocos foram descalcificados em solução de Morse (ácido fórmico a 50% e citrato de sódio a 20% em partes iguais).

As peças foram envolvidas em compressa de gaze e colocadas suspensas de maneira a

ficarem submersas na solução, porém, sem entrar em contato com o fundo do recipiente.

O progresso da descalcificação foi avaliado com perfurações em áreas que não eram de interesse. Após 2 meses, as peças foram aparadas removendo-se a sua porção palatina e a coroa dental, sendo então divididas no seu longo eixo na altura do terço médio do defeito. Após um período total no descalcificador de 4-5 meses, os espécimes foram lavados em água corrente, colocados em solução de sulfato de sódio a 5% por 48 horas e novamente lavados, procedendo-se a tramitação laboratorial de rotina, com desidratação, diafanização e inclusão em parafina.

Foram obtidos dois blocos por dente, os quais foram seccionados, com espessura de 7 $\mu$ m e orientação vestibulo-lingual, obtendo-se 10 lâminas, por bloco, representativas da porção mediana do defeito. Posteriormente, estas lâminas foram coradas com HE, 8 lâminas por bloco e Tricrômico de Masson, 2 lâminas por bloco.

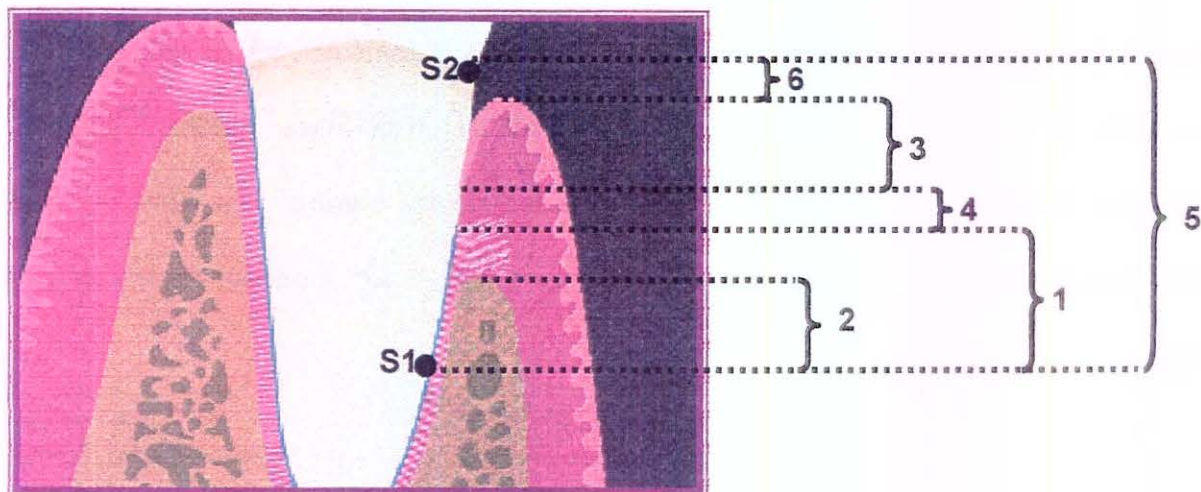
#### ***VIII- HISTOMETRIA***

As lâminas obtidas foram avaliadas e foram utilizadas 8 lâminas representativas do terço mediano da raiz para as medidas histométricas. A avaliação histométrica foi realizada tomando como referência o sulco de referência apical (ao nível da crista óssea, realizado durante o procedimento cirúrgico de tratamento do defeito = S1) e o sulco coronário (ao nível da junção cimento-esmalte, realizado no momento de criação do defeito = S2). Consistindo das seguintes distâncias:

### IX- PARÂMETROS HISTOMÉTRICOS AVALIADOS (ILUSTRAÇÃO I)

- 1- *NOVO CEMENTO* - limite apical do sulco de referência apical (S1) ao limite coronário do cimento.
- 2- *NOVO OSSO* - limite apical do sulco de referência apical (S1) ao limite coronário do osso.
- 3- *EXTENSÃO DO EPITÉLIO SULCULAR E JUNCIONAL* - margem gengival ao limite apical do epitélio juncional.
- 4- *ADAPTAÇÃO CONJUNTIVA* - limite coronário do cimento ao limite apical do epitélio juncional.
- 5- *EXTENSÃO DO DEFEITO SOBRE A RAIZ* - (S1 - S2).
- 6- *POSIÇÃO GENGIVAL* - margem gengival ao limite apical do sulco de referência coronário (S2)

**Ilustração I: Parâmetros histométricos avaliados**





As medidas foram obtidas através de equipamento de digitalização de imagem e executadas eletronicamente. Para a realização das medidas foram utilizados os seguintes equipamentos: um microscópio óptico Diastar (Cambridge Instruments, Buffalo, NY, USA), com objetiva para aumento de 2,5/0.10, uma câmera de vídeo DXC-107 A/107 AP (Sony Electronics INC. Japan.) adaptado ao microscópio, um microcomputador 486 DX-66 mhz e um software analisador de imagens (Mocha, Jandel Scientific, San Rafael, L.A, USA.). A média das 8 leituras para cada sítio foi obtida e posteriormente a média final de cada parâmetro para os grupos.

#### *X- ANÁLISE ESTATÍSTICA*

Os dados histométricos foram submetidos à análise estatística pelo teste t-Student pareado para se determinar a diferença entre os grupos analisados.

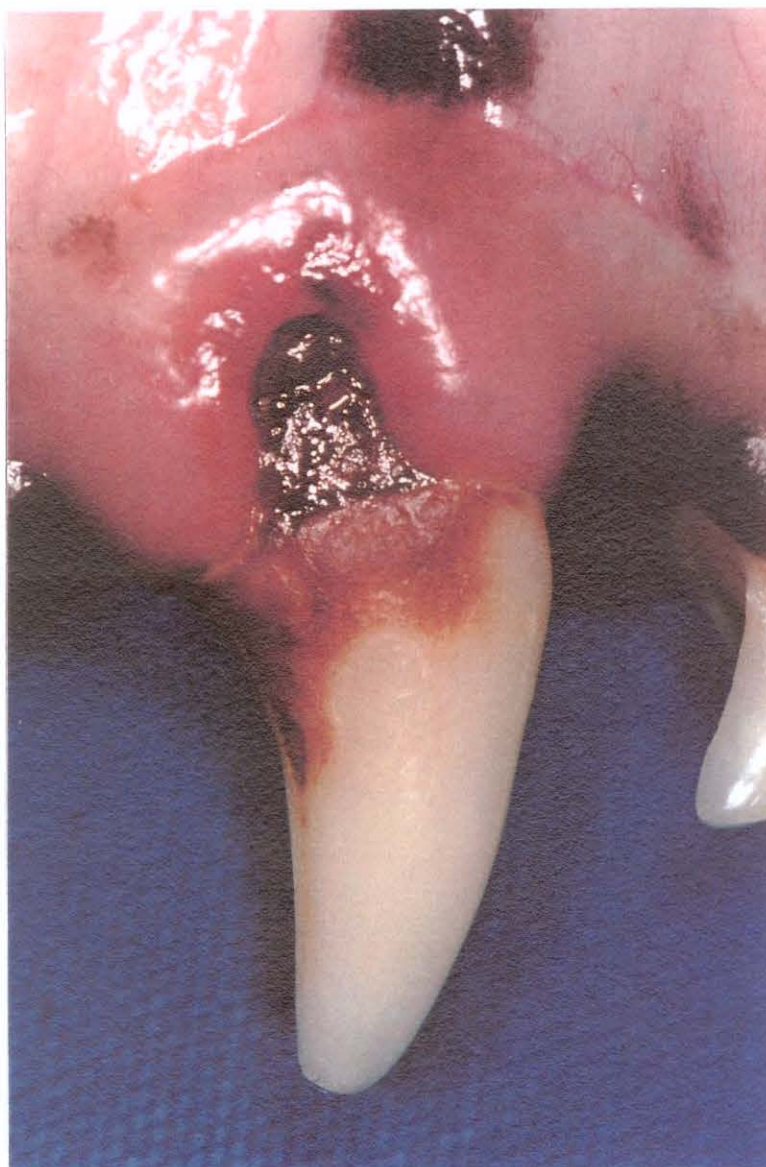
---

## **RESULTADOS**

## **RESULTADOS**

### ***I – OBSERVAÇÕES CLÍNICAS***

Após os três meses de criação do defeito, anteriormente aos procedimentos básicos, foi observada formação de cálculo e placa dental bacteriana sob as superfícies radiculares expostas pela técnica de criação do defeito (Figura 8).



**Figura 8 : Aspecto macroscópico da face vestibular de um canino superior , demonstrando o acúmulo de placa e cálculo sob a superfície radicular exposta. Pós operatório de três meses de criação do defeito.**

O processo de cura foi caracterizado por uma resposta favorável do tecido gengival. Não foram observados quadros de infecção aguda, abscessos ou supuração em nenhum dos sítios tratados. Houve exposição da membrana na segunda semana de pós-operatório em dois dentes do grupo teste. Do ponto de vista clínico, o recobrimento radicular obtido nos sítios teste e nos sítios controle foi muito semelhante (Figuras 9 e 10).



**Figura 9 : Aspecto macroscópico da face vestibular de um canino superior do grupo teste após três meses de colocação da membrana, anteriormente ao sacrifício do animal.**





Figura 10: Aspecto macroscópico da face vestibular de um canino superior do grupo controle após de três meses de pós operatório, anteriormente ao sacrifício do animal.

## *II – OBSERVAÇÕES HISTOLÓGICAS*

No grupo teste, observou-se um epitélio oral pavimentoso estratificado queratinizado, com células e distribuição das camadas de células com características de normalidade, e com presença de cristas epiteliais bem desenvolvidas. No epitélio juncional também foram encontradas



características de normalidade. A sua espessura foi progressivamente maior no sentido coronário, não apresentou cristas epiteliais, ulcerações e tendência à queratinização. Este apresentou-se em menor extensão do que a observada no grupo controle. O tecido conjuntivo gengival possuía uma predominância de fibras colágenas, com presença de um discreto infiltrado inflamatório adjacente ao epitélio sulcular e juncional (Figuras 11, 12 e 13).

No grupo controle, as mesmas características de normalidade foram observadas no epitélio oral e juncional, no entanto, o limite do epitélio juncional situou-se numa porção mais apical da raiz. Da mesma forma que no grupo teste, foi observada presença de infiltrado inflamatório subjacente ao epitélio sulcular e juncional (Figura 14).

A membrana pode ser observada, no grupo teste, em toda a sua extensão, inclusive a ligadura reabsorvível pré adaptada na porção mais coronária da membrana. Esta porção da membrana apresentou um processo de reabsorção mais adiantado. No interior da membrana, entre a camada externa e interna, observou-se fibras colágenas (Figura 15) e estruturas semelhantes à células multinucleadas, ao redor de sua superfície. A membrana apresentou-se integrada ao tecido conjuntivo gengival adjacente com penetração do tecido conjuntivo através dos orifícios na camada externa e ausência de proliferação epitelial apical nesta superfície (figuras 11 e 12).

A superfície radicular apresentou irregularidades, tanto no grupo teste como no grupo controle, nas porções onde não houve uma adesão epitelial, ou seja, nas regiões onde ocorreu uma adaptação conjuntiva e formação de novo cemento com fibras inseridas. Foram observadas em algumas lâminas presença de pequenas lacunas de reabsorção (Figura 16) com presença de estruturas semelhantes a células multinucleadas. Algumas destas lacunas tinham sua superfície revestida por uma matriz cementóide.

Figura 11: Grupo teste – Formação de novo cemento (nc) coronariamente ao sulco de referência apical (S1) até o sulco de referência coronário (S2). Pequena extensão de epitélio juncional (epj) que teve seu limite apical na porção coronária do sulco de referência coronário, caracterizando um recobrimento radicular total. A membrana (m) em fase de absorção envolvida por fibras de tecido conjuntivo (tc), com presença da ligadura reabsorvível (l) na porção coronária da membrana. Infiltrado inflamatório (i). Novo osso (no). H.E. (25x).



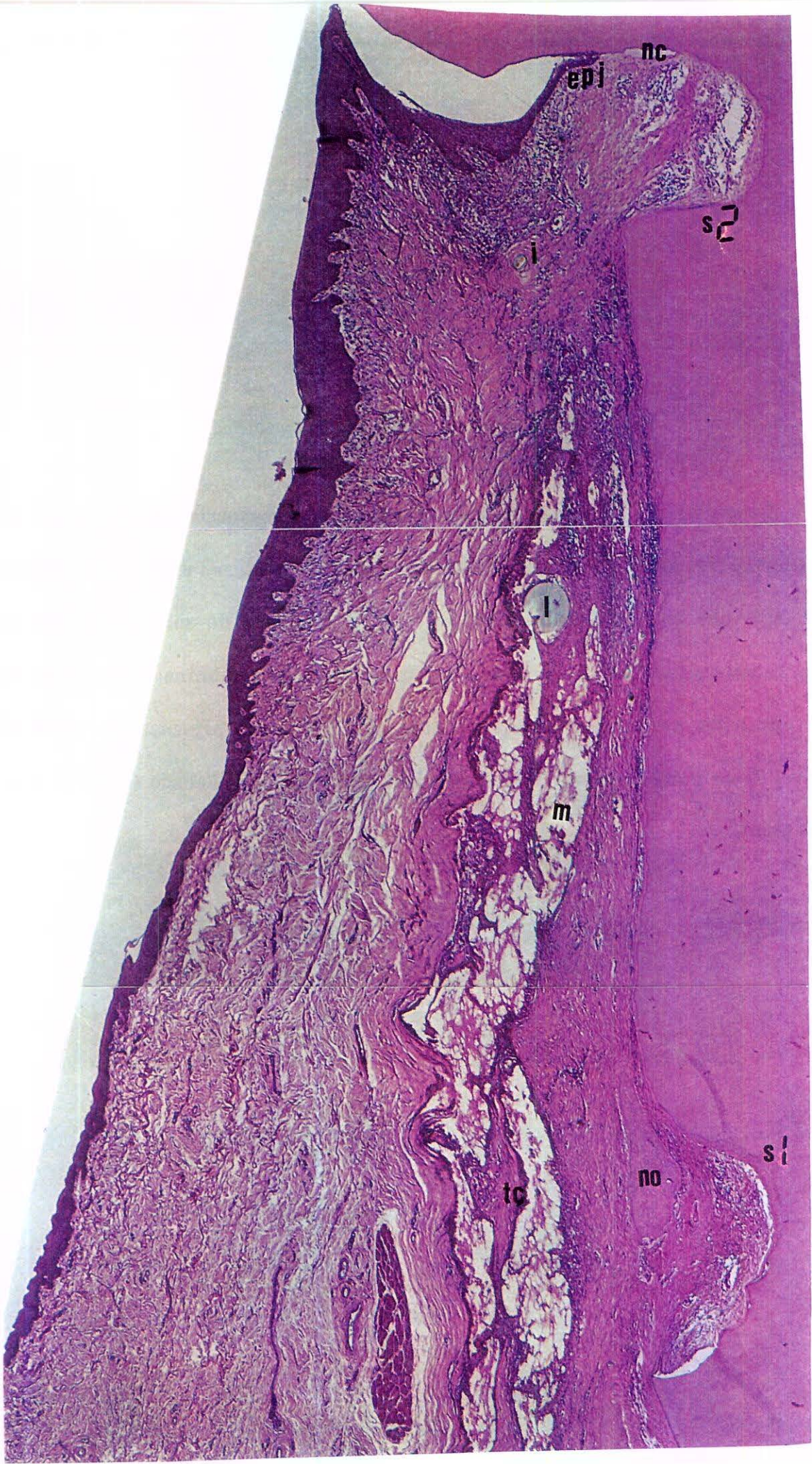




Figura 12: Grupo teste – Presença de novo osso (no), tornando-se mais delgado em direção ao sulco de referência coronário (S2), com presença de ligamento periodontal (lp) néo formado entre o novo cimento (nc) e o novo osso. A membrana (m) em fase de absorção envolvida por fibras de tecido conjuntivo (tc), com presença da ligadura reabsorvível (l) na porção coronária da membrana. Infiltrado inflamatório (i). H.E. (25x).

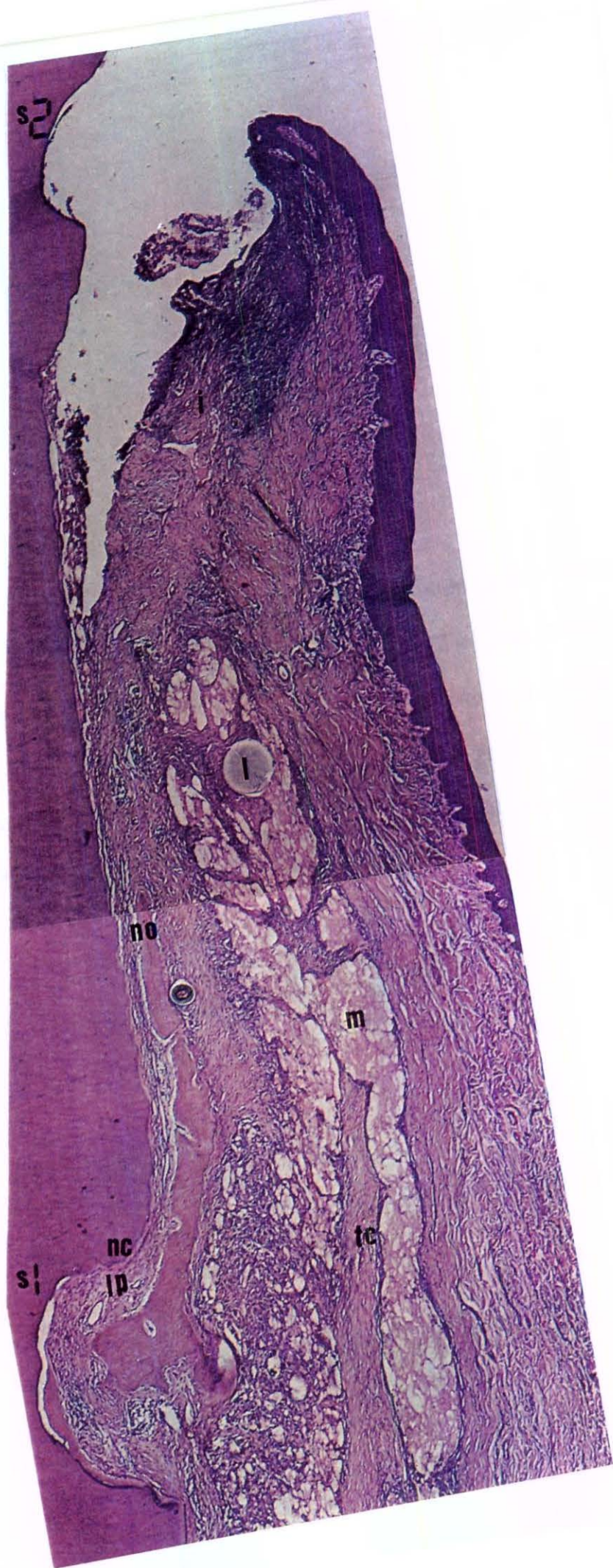


Figura 13: Grupo teste – A membrana (m) em fase de absorção envolvida por fibras de tecido conjuntivo (tc), e células inflamatórias. Pequena extensão de epitélio juncional (epj). Infiltrado inflamatório (i). Novo osso (no). Tricrômio de Masson. (25x).



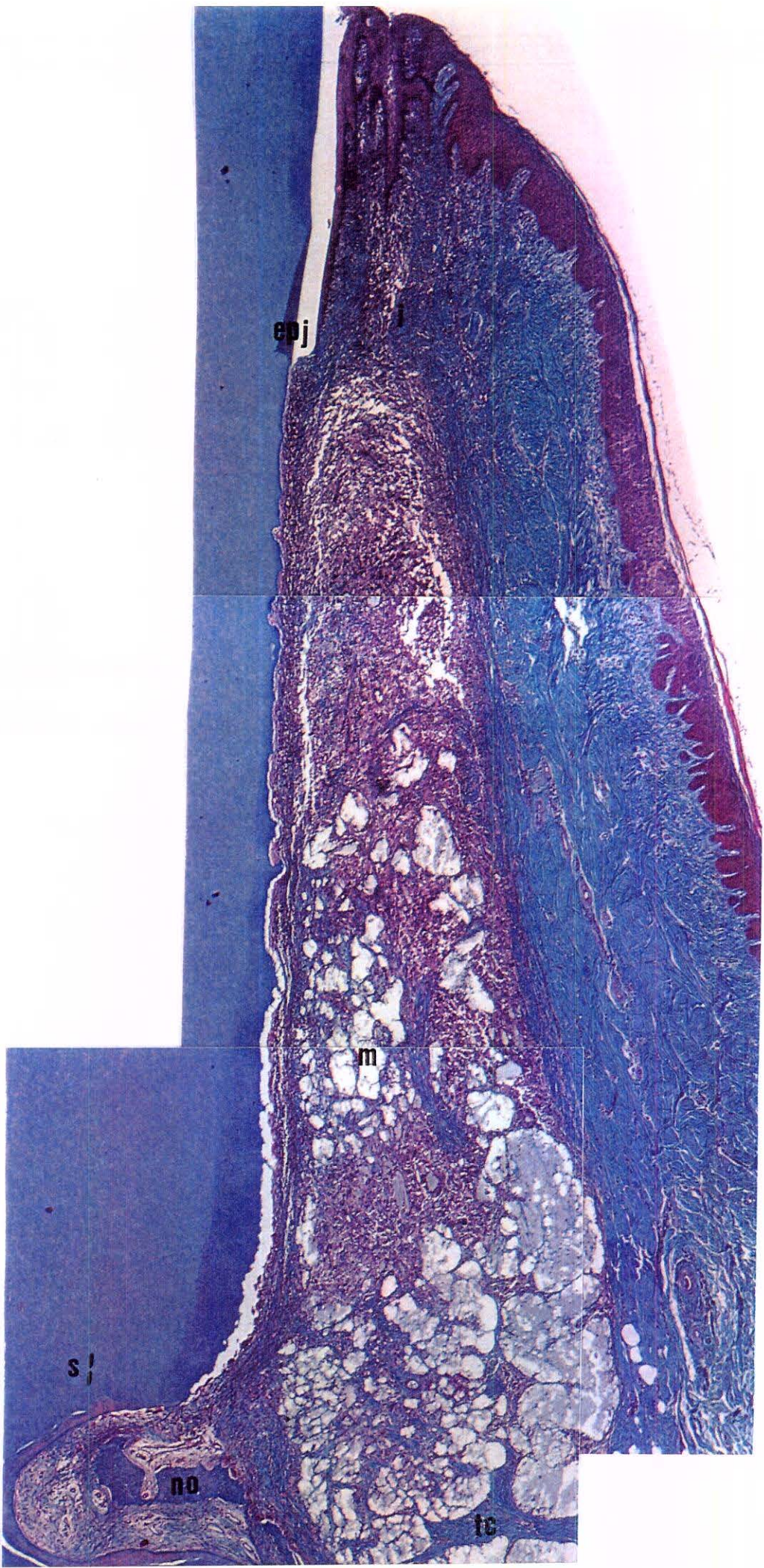
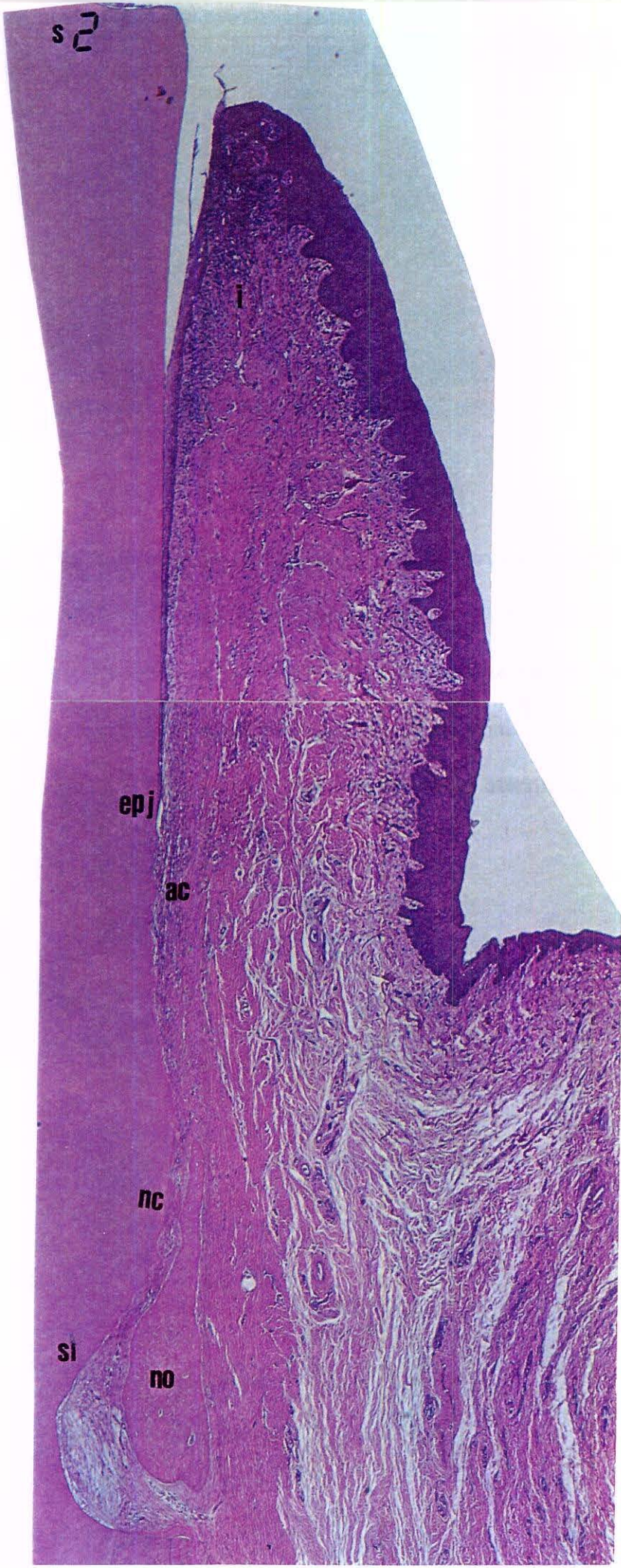


Figura 14: Grupo Controle – Limite apical do epitélio juncional (epj) localizado num posição mais apical que a encontrada no grupo teste. Formação de novo cemento (nc) e novo osso (no) coronariamente ao sulco de referência apical (S1). Coronariamente ao novo cemento presença de irregularidade superficial na região correspondente a adaptação conjuntiva (ac). Infiltrado inflamatório (i). Novo osso (no). H.E. (25x).







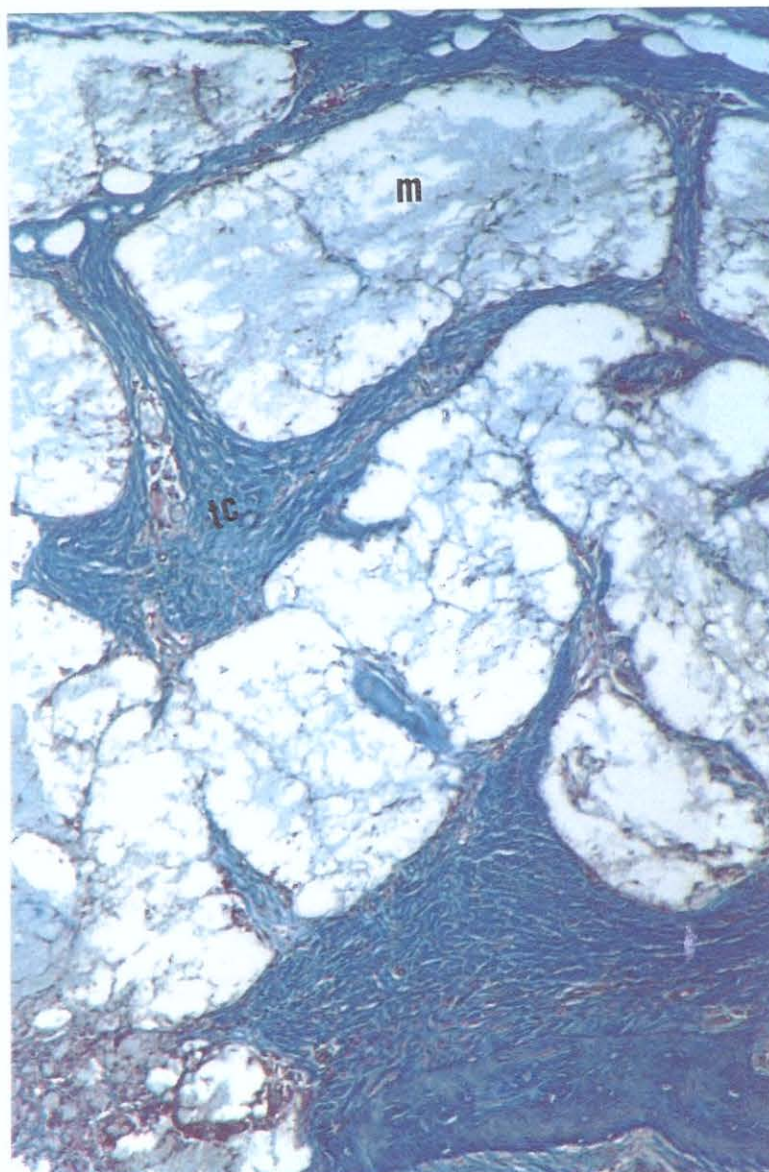
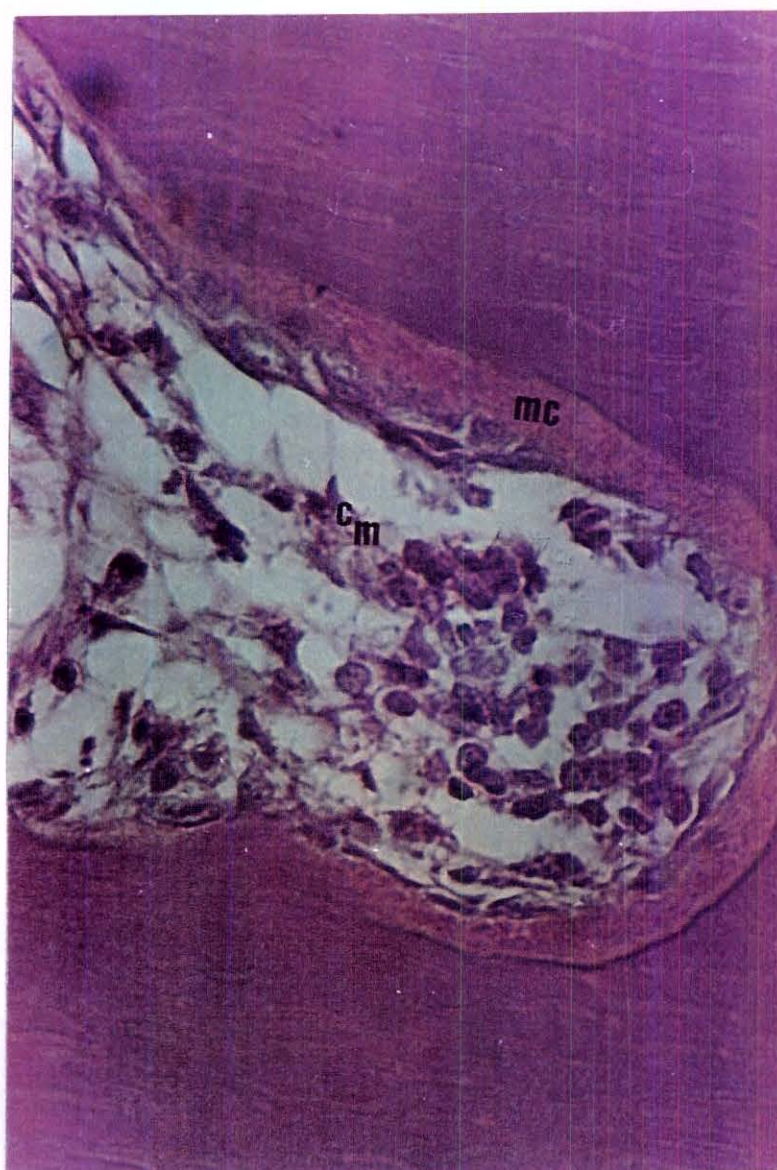


Figura 15: Grupo teste – Detalhe da membrana (m) em fase de absorção mostrando a penetração do tecido conjuntivo (tc) através dos orifícios presentes nas camadas externa e interna. Tricrômico de Masson. (40x).



**Figura 16: Grupo controle – Lacuna de reabsorção com presença de células multinucleadas (cm) e matriz cementóide (mc). Dentina (d). H.E. (100x).**

Foi observada formação de novo osso, novo cimento com fibras conjuntivas inseridas e novo ligamento periodontal tanto no grupo teste como no grupo controle. No interior do sulco de referência apical, observou-se formação de uma camada mais espessa de tecido morfológicamente semelhante ao cimento, que se estendeu coronariamente, em maior extensão no grupo teste. Este



novo cimento estava revestido por uma camada de cementoblastos. Havia inserções de fibras no novo cimento seguindo uma orientação funcional (Figura 17).

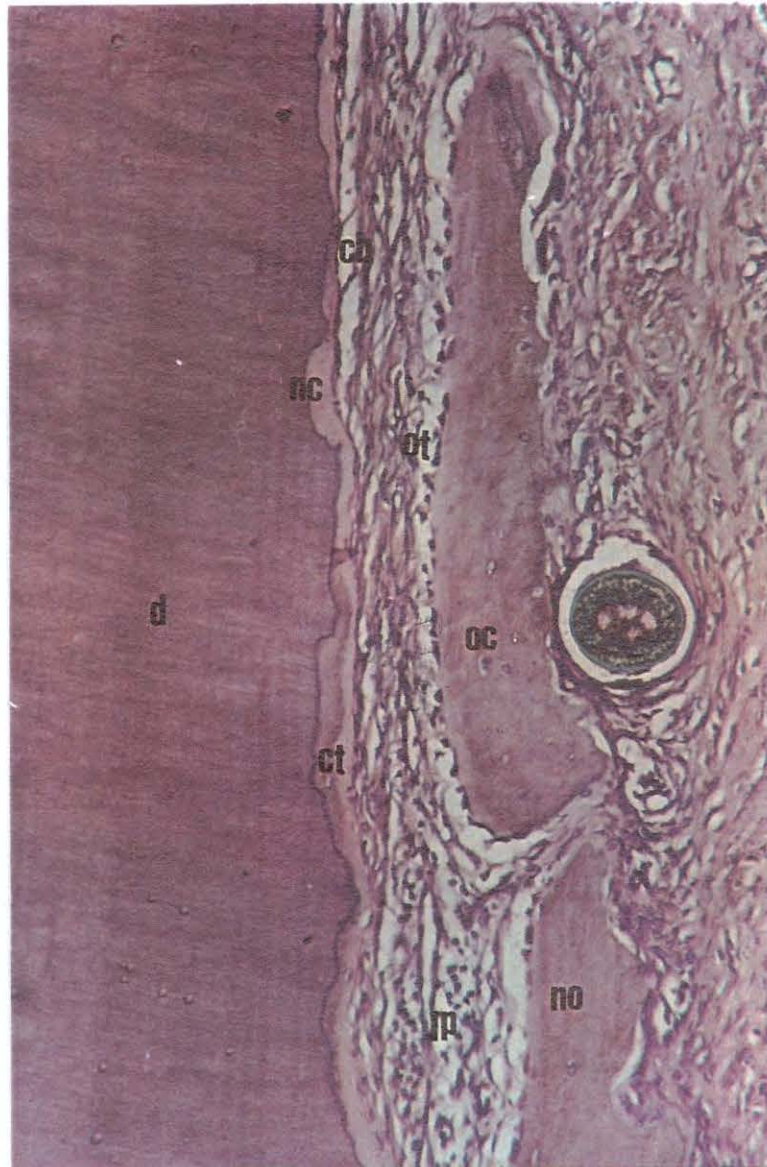
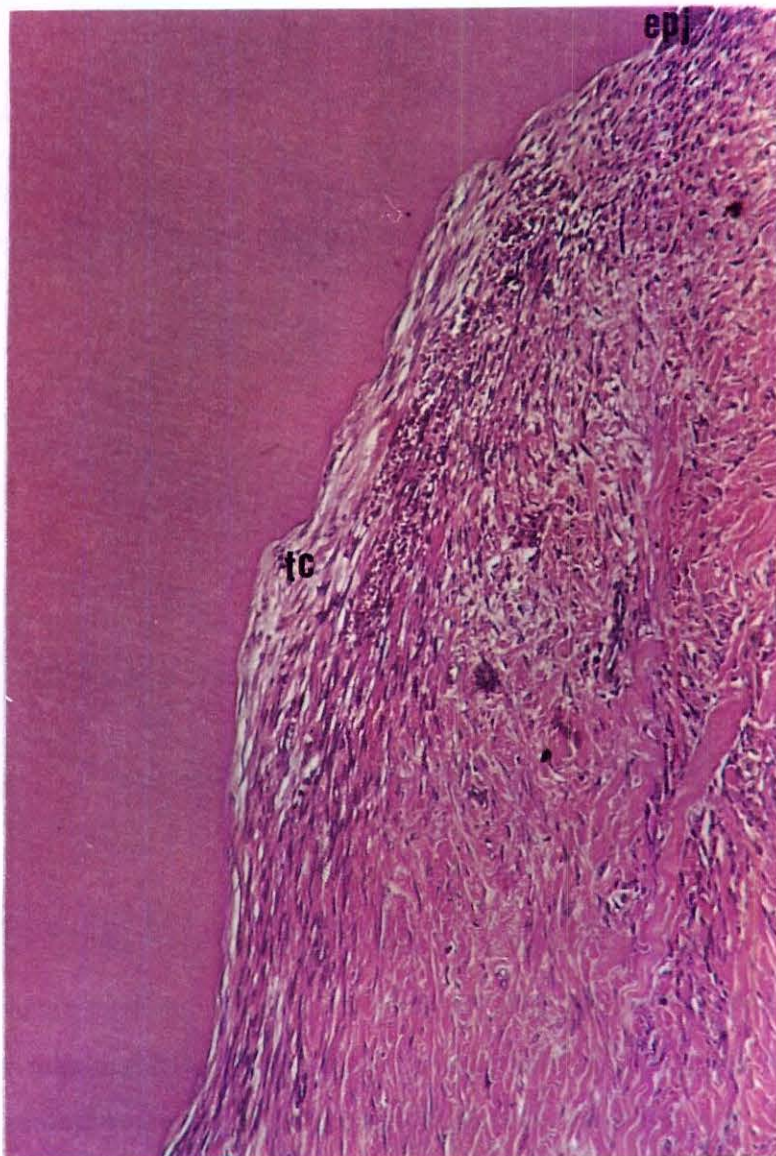


Figura 17: Grupo teste – Detalhe da área de novo ligamento periodontal (lp) localizada coronariamente ao sulco de referência apical, entre o novo osso (no), circundado por osteoblastos (ot), e o novo cimento (nc), circundado por cementoblastos (cb). Dentina (d). Osteócito (oc). Cementócito (ct). HE. (100x).

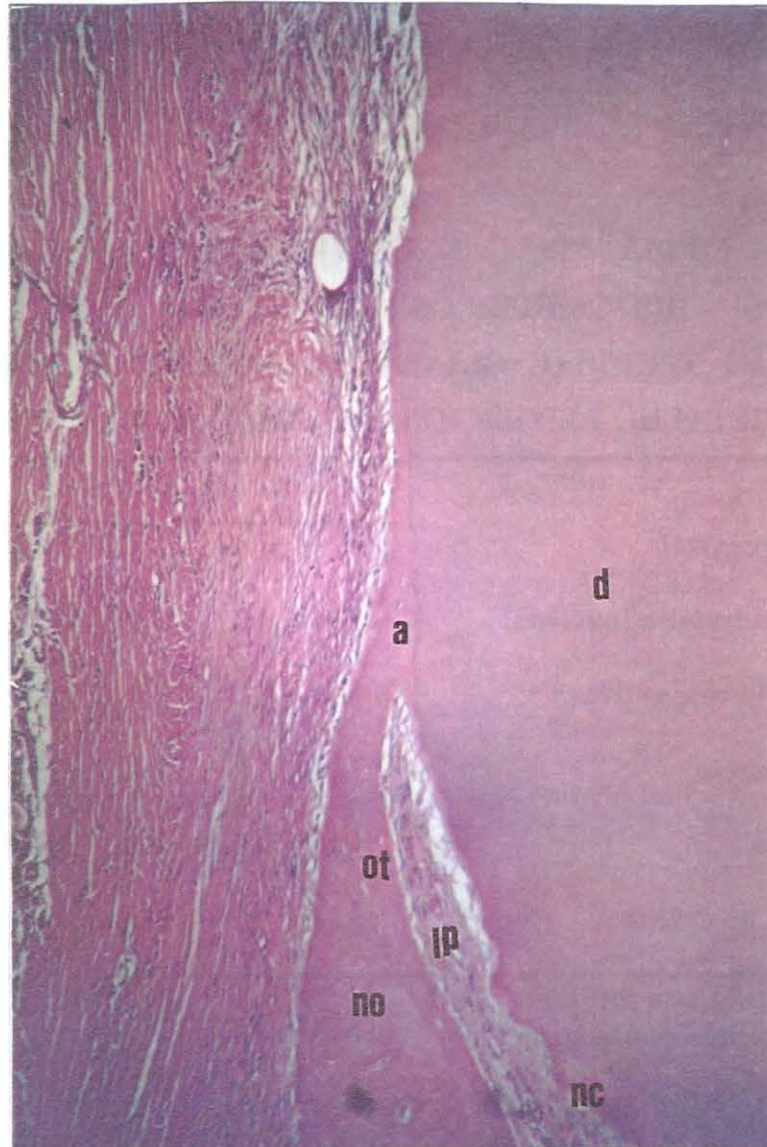
Coronariamente a esta região, onde houve a formação de novo cemento com fibras inseridas, observou-se, principalmente no grupo controle, fibras conjuntivas justapostas a superfície dentinária, orientadas paralelamente à superfície radicular, sem a presença de novo cemento e de células epiteliais (adaptação conjuntiva). Nestas regiões predominaram as lacunas de reabsorção e a irregularidade da superfície radicular (Figura 18).



**Figura 18: Grupo controle – Detalhe da área de adaptação conjuntiva, que se estende da última célula epitelial localizada no limite apical do epitélio juncional (epj), até o novo cemento, com fibras conjuntivas (tc) disposta paralelamente a superfície radicular. Superfície radicular irregular devido a reabsorções. HE. (40x).**



Houve formação de tecido ósseo nas porções mais apicais do defeito em ambos os grupos. Este novo osso era mais espesso na região do sulco de referência apical, sendo bastante fino coronariamente a este sulco. Foi encontrada anquilose em apenas um dente controle (Figura 19).



**Figura 19: Grupo controle – Detalhe de anquilose óssea (a). Novo osso (no). Osteócito (ot) Novo cimento (nc). Novo ligamento periodontal (lp). Dentina (d). HE. (40x).**

**III – RESULTADOS HISTOMÉTRICOS**

A avaliação histométrica não revelou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos nos parâmetros histométricos avaliados (Teste t-pareado) a despeito da amplitude dos valores ser indicativa de uma maior formação de novo cemento e menor extensão epitelial no grupo teste e maior adaptação conjuntiva no grupo controle. A tabela 5 mostra os valores das médias finais e o desvio padrão de cada parâmetro avaliado, nos grupos teste e controle, além dos resultados estatísticos.

**TABELA 5 – MÉDIA FINAL E DESVIO PADRÃO EM MILIMETROS DOS PARÂMETROS HISTOMÉTRICOS AVALIADOS NO GRUPO TESTE: REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA (MEMBRANA GUIDOR<sup>®</sup>) E NO GRUPO CONTROLE: RETALHO REPOSICIONADO CORONARIAMENTE.**

	Teste	Controle	P**
Posição gengival	-0,40 ± 1,3	-0,29 ± 0,93	0.86#
Epitélio sulcular e juncional	1,96 ± 0,81	3,05 ± 0,97	0.16#
Adaptação conjuntiva	0,11 ± 0,13	0,87 ± 0,54	0.05#
Novo cemento	3,87 ± 1,59	2,45 ± 0,35	0.16#
Novo osso	1,19 ± 0,53	1,41 ± 0,28	0.53#
Extensão do defeito	6,35 ± 1,50	6,64 ± 0,71	0.69#

\*\* Teste t-Student pareado (p<0,05)

# Teste t-Student não significativa (p≥0,05)

Os resultados das diversas medidas histométricas realizadas, expressos em porcentagem da distância ocupada, por cada parâmetro avaliado, entre os sulcos de referência apical e coronário são demonstrados no gráfico 1.

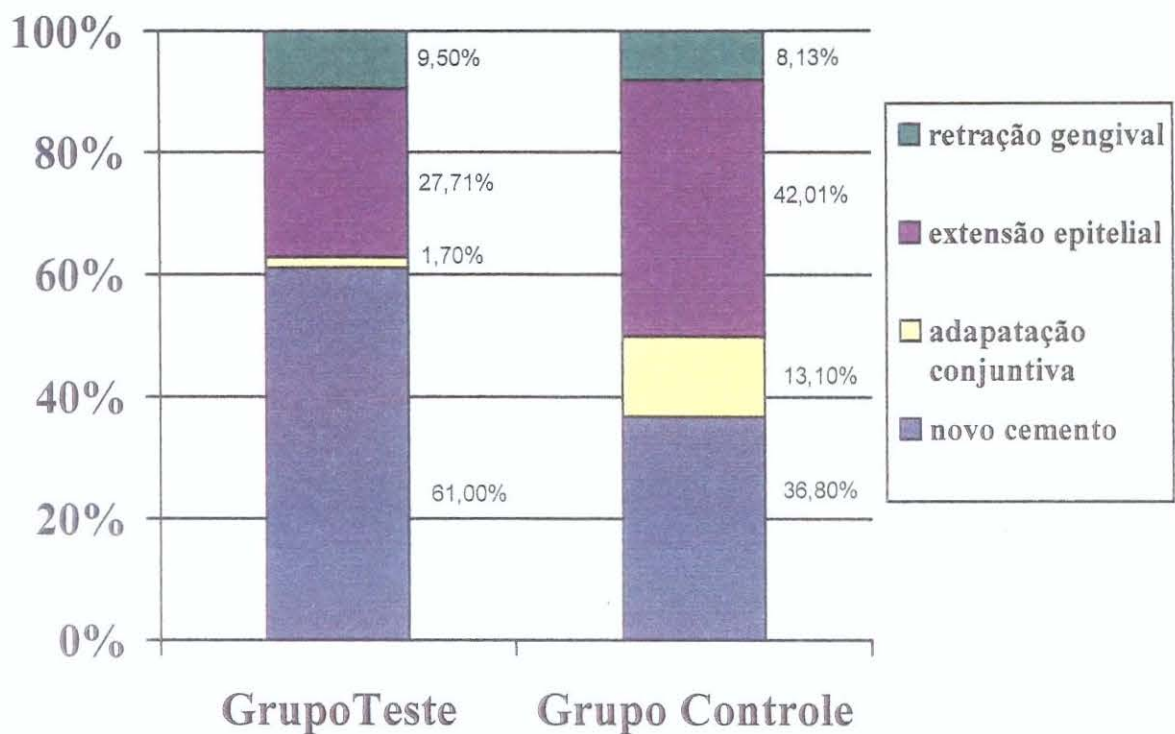


GRÁFICO 1 – PORCENTAGEM DA DISTÂNCIA OCUPADA PELOS PARÂMETROS HISTOMÉTRICOS AVALIADOS (NOVO CIMENTO, ADAPTAÇÃO CONJUNTIVA, EPITÉLIO SULCULAR E JUNCIONAL, E RETRAÇÃO GENGIVAL RESIDUAL) ENTRE O SULCO DE REFERÊNCIA CORONÁRIO (S2) E O SULCO DE REFERÊNCIA APICAL (S1).



---

## **DISCUSSÃO**

## DISCUSSÃO

O recobrimento de superfícies radiculares expostas pode ser conseguido através de diversas técnicas cirúrgicas, no entanto, a busca pela técnica ideal deve levar em consideração não só os aspectos clínicos como também os histológicos. Técnicas cirúrgicas convencionais mostraram bons resultados quanto ao recobrimento radicular, resolução de problemas estéticos e de hipersensibilidade dentinária. Entretanto, estudos histológicos em humanos e em animais demonstraram que o padrão de cura obtido ao se realizar estas técnicas caracteriza-se pela formação de epitélio juncional longo na maior parte da raiz (PFEIFER & HELLER, 1971<sup>54</sup>; CAFFESSE et al., 1984<sup>10</sup>). Algum grau de regeneração pode ser esperado após estas técnicas (WENG, 1998<sup>87</sup>; PASQUINELLI, 1995<sup>52</sup>). O relato de PASQUINELLI (1995)<sup>57</sup> mostrando formação de novo osso e nova inserção conjuntiva, em humano, após o tratamento de retração gengival localizada com enxerto de mucosa mastigatória, ilustra bem a necessidade de mais avaliações histológicas neste campo.

Diante da dificuldade em se avaliar histologicamente em humanos o tipo de reparação conseguida após técnicas para recobrimento radicular, devido aos aspectos éticos relacionados a biópsias em bloco, modelos animais são geralmente utilizados. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar, histometricamente, o processo de cura de retrações gengivais criadas cirurgicamente em cães, tratadas pela técnica de regeneração tecidual guiada com membranas reabsorvíveis de ácido poliláctico, em comparação ao tratamento pelo deslocamento coronário do retalho.

Neste estudo optou-se pela criação cirúrgica das retrações gengivais nos caninos superiores, seguida por um período de 3 meses de acúmulo de placa bacteriana. Este período que antecede a execução das técnicas cirúrgicas, permite que o possível potencial de regeneração

espontânea do defeito não seja incluído na avaliação histométrica, já que o ponto de referência apical para as medições foi colocado sobre as raízes antes da realização dos tratamentos a serem avaliados (KON et al., 1991)<sup>36</sup>. A metodologia utilizada neste experimento – criação cirúrgica dos defeitos – permitiu a obtenção de defeitos bilaterais semelhantes e a manutenção da altura óssea interproximal, o que seria difícil de se obter com defeitos induzidos por ligaduras. Uma desvantagem do tipo de defeito utilizado foi a presença, em alguns dentes, de uma tendência a um recobrimento parcial da retração por um tecido gengival inflamatório proveniente das bordas do defeito. Este tecido foi removido 30 dias após a criação do defeito. GOTTLOW et al. (1986)<sup>20</sup> relataram situação semelhante. Os autores removeram este tecido 2 meses antes do tratamento para garantir o acúmulo de placa bacteriana nas superfícies radiculares expostas.

Quando se utiliza modelos animais, pode surgir o questionamento se os defeitos periodontais provocados pela exposição à placa ou criados cirurgicamente respondem diferentemente quanto ao potencial de regeneração. ISIDOR et al. (1985)<sup>30</sup> investigaram a questão utilizando defeitos periodontais provocados pela aplicação de ligaduras elásticas e defeitos criados cirurgicamente, em macacos. Após três meses, não foram observadas diferenças entre o tipo de reparo obtido nos dois defeitos, demonstrando que o potencial de formação de nova inserção, após o tratamento de defeitos induzidos pela presença de placa e os cirurgicamente criados são similares.

O maior potencial regenerativo dos defeitos induzidos ou criados cirurgicamente em animais, em relação aos defeitos decorrentes de uma inflamação crônica em humanos parece estar relacionado às características de cada espécie e não a etiologia dos defeitos. Entretanto, o uso de modelos animais se faz necessário para fornecer informações histológicas fundamentais, que

juntamente com informações radiográficas e clínicas, compõem a base para a compreensão dos processos de cura dos diversos tipos de defeitos frente a diferentes terapias (SALLUM, 1996<sup>66</sup>; PAGE & SCHROEDER, 1982<sup>50</sup>).

A utilização da técnica de regeneração tecidual guiada no tratamento de defeitos intra-ósseos e de bifurcação classe II demonstrou bons resultados clínicos e histológicos (QUÍÑONES & CAFESSE, 1995<sup>61</sup>). TINTI & VINCENZI<sup>75</sup> em 1990 demonstraram a viabilidade da utilização da regeneração tecidual guiada no tratamento das retrações gengivais, buscando não só recobrimento radicular mas também regeneração periodontal.

As membranas não reabsorvíveis de politetrafluoretileno expandido (PTFE-e) foram as primeiras a serem utilizadas no tratamento de retrações gengivais (TINTI & VINCENZI, 1990<sup>75</sup>; PINI PRATO et al., 1992<sup>55</sup>; TINTI et al., 1993<sup>77</sup>). Entretanto, esta membrana tem que ser removida após 4 a 6 semanas de sua colocação. No caso de retrações gengivais, a presença de pequena espessura tecidual faz com que o tecido neoformado abaixo da membrana seja também fino e delicado. A utilização de um material reabsorvível tem como vantagem a não realização do segundo ato cirúrgico para a sua remoção, eliminando a possibilidade de danos ao tecido neoformado imaturo presente abaixo da membrana, o que poderia prejudicar a regeneração periodontal.

Existem poucos estudos (GOTTLOW et al., 1990<sup>21</sup>; CORTELINI et al., 1991<sup>14</sup>; WENG et al., 1998<sup>87</sup>) que avaliaram, histologicamente, a utilização da regeneração tecidual guiada no tratamento das retrações gengivais. Vale ressaltar que dentre eles, apenas o estudo de CORTELINI et al. (1991)<sup>14</sup> utilizou um modelo de retração gengival propriamente dita, considerando a definição da Academia Americana de Periodontia, em seu Glossário de Termos

(1992)<sup>2</sup>, pelo qual, as retrações gengivais caracterizam-se por um posicionamento apical da margem gengival em relação a junção cimento-esmalte. Neste estudo os autores criaram retrações gengivais bilaterais com dimensões e formas pré-determinadas (“V”) através de gengivectomia e ostectomia e, após um período de quatro meses, instituíram os tratamentos.

**GOTTLOW et al. (1990)**<sup>71</sup> criaram deiscências ósseas em macacos que foram imediatamente submetidas a técnica de regeneração tecidual guiada. **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup> criaram defeitos ósseos tipo deiscência após elevação de um retalho mucoperiosteal, o qual era suturado em sua posição original sobre uma tira de metal adaptada sobre o defeito.

Assim sendo, nos estudos de **GOTTLOW et al. (1990)**<sup>21</sup> e **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup> foram criadas deiscências ósseas e não retrações gengivais propriamente ditas. Com isso, nestes trabalhos, após a criação do defeito havia presença de larga faixa de tecido gengival queratinizado recobrendo a superfície radicular, o que facilita o recobrimento da membrana após a realização da cirurgia, diminuindo a possibilidade de exposição da membrana no pós-operatório devido a menor dificuldade de reposicionamento coronário do retalho durante a cirurgia e a menor quantidade de tensões em sentido apical no pós-operatório. Este fato distancia o modelo da realidade clínica, quando se considera a retração gengival.

No presente estudo, optou-se pela exposição da superfície radicular ao meio bucal, criando-se uma retração gengival propriamente dita. Este fato pode ter contribuído para uma maior incidência de exposição da membrana neste estudo quando comparado aos de **GOTTLOW et al. (1990)**<sup>21</sup> e **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup>, que não observaram exposição da membrana em seus estudos. Em nosso estudo, houve exposição da membrana variando de 1 a 2 mm no período pós-operatório em dois cães. Independente desta exposição, o processo de cura foi caracterizado por



uma leve inflamação dos tecidos próximos a membrana sem infecção aguda, abscessos ou supuração.

Freqüentemente a margem gengival retrai após procedimentos de regeneração tecidual guiada, independentemente do tipo de defeito tratado, sendo uma das complicações mais prevalentes – 70 a 80% dos casos (KARRING et al., 1998)<sup>35</sup>.

Em relação ao recobrimento radicular obtido, as duas técnicas utilizadas, regeneração tecidual guiada (grupo teste) e deslocamento coronário do retalho (grupo controle) levaram a um resultado satisfatório, 90.6% e 91.9% respectivamente. A determinação destes valores foi feita histologicamente e não clinicamente. No entanto os resultados equivalentes entre as técnicas neste parâmetro parece estar de acordo com observações clínicas anteriores (HARRIS, 1997<sup>28</sup>; ZUCHELLI et al., 1998<sup>91</sup>)

CORTELINI et al. (1991)<sup>14</sup> observaram uma quantidade significativamente maior de nova inserção conjuntiva no grupo tratado com regeneração tecidual guiada em comparação com o grupo tratado com retalho reposicionado lateralmente, ao tratarem retrações gengivais criadas cirurgicamente em cães. Entretanto, em nosso estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes em relação ao novo cemento obtido após a realização das duas técnicas – regeneração tecidual guiada e retalho reposicionado coronariamente ( $3,87 \pm 1,59$  mm e  $2,45 \pm 0,35$ , respectivamente).

No entanto, devemos ressaltar algumas diferenças metodológicas que dificultam uma comparação criteriosa dos resultados dos dois estudos. No estudo de CORTELINI et al. (1991)<sup>14</sup> foi utilizada uma membrana não reabsorvível (PTFE) associada ao uso de um material a base de fibrina fibronectina, no intuito de se criar e manter espaço, e um retalho reposicionado

lateralmente, diferentemente do nosso estudo no qual foi utilizada apenas a membrana reabsorvível. Além disto, a retração utilizada no trabalho prévio foi em forma de "v", enquanto, no presente trabalho a forma da retração criada era retangular, o que pode resultar numa menor migração das células provenientes do ligamento periodontal presente nas bordas do defeito. A utilização de um retalho reposicionado coronariamente facilita a formação de nova inserção conjuntiva por aumentar a distância entre a margem gengival e o fundo do defeito, retardando a migração epitelial (GOTTLOW et al., 1986)<sup>20</sup>. Isto pode ter contribuído na formação da nova inserção, observada no grupo controle (retalho reposicionado coronariamente). No grupo teste, observou-se formação de novo cemento em 61% da extensão do defeito e no grupo controle em 36,8%. Resultados semelhantes aos obtidos por GOTTLOW et al. (1990)<sup>21</sup> ao utilizar defeitos de deiscência em macacos (74.3% no grupo tratado com regeneração tecidual guiada e 36.9% no grupo controle, sem membrana) e por WENG et al. (1998)<sup>87</sup>, que observaram 60,7% de novo cemento usando como referência coronária a margem gengival. Neste último estudo não foram obtidas diferenças estatisticamente significantes, em termos de nova inserção, ao se comparar os resultados obtidos com regeneração tecidual guiada e enxerto subepitelial de tecido conjuntivo, o que está em concordância com os resultados obtidos em nosso estudo.

Um reparo por epitélio juncional longo é o esperado após a realização de técnicas cirúrgicas mucogengivais (PFEIFER & HELLER, 1971<sup>54</sup>; CAFFESSE et al., 1984<sup>10</sup>). Entretanto, alguma quantidade de regeneração pode ser obtida com estas técnicas (GOTTLOW et al., 1986<sup>20</sup>; PASQUINELLI, 1995<sup>52</sup>; WENG et al., 1998<sup>87</sup>).

A extensão do epitélio juncional e sulcular observada em nosso estudo foi  $1,96 \pm 0,81$  mm no grupo teste e  $3,05 \pm 0,97$  mm no grupo controle. GOTTLOW et al. (1986)<sup>20</sup>, observaram

a presença de epitélio em 38,5% do defeito tratado pela técnica de retalho reposicionado coronariamente, resultado semelhante ao observado em nosso estudo (42%). **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup>, observaram uma média de  $2.97 \pm 0.54$  mm de formação de epitélio no grupo tratado com regeneração tecidual guiada e de  $4.14 \pm 1.29$  mm no grupo tratado com enxerto subepitelial de tecido conjuntivo. Esta diferença média de 1mm entre os dois grupos é semelhante a observada em nosso estudo, a despeito das diferenças no tipo de defeito utilizado.

A presença de adaptação conjuntiva – tecido conjuntivo em contato com a superfície radicular sem a formação de novo cemento – foi maior no grupo controle, porém, com diferenças não significantes. O posicionamento coronário do retalho aumenta as chances de se obter uma adaptação conjuntiva e ,com isso, a presença de reabsorções dentinárias, devido ao aumento da distância entre a margem gengival e o fundo do defeito (**GOTTLOW et al., 1986**)<sup>20</sup>. Este fato ressalta a importância da proteção dada pela membrana interposta entre o tecido conjuntivo do retalho e a superfície radicular, possibilitando uma maior quantidade de reparo por nova inserção com novo cemento e fibras inseridas e uma menor quantidade de adaptação conjuntiva, com presença de reabsorção radicular.

Quanto a formação de novo tecido ósseo, os resultados deste estudo indicaram um pequeno ganho de novo osso, tanto no grupo teste como no controle, não havendo diferença significativa entre os dois grupos, concordando com os resultados obtidos em estudos anteriores (**GOTTLOW et al., 1990**)<sup>21</sup>, **SALLUM et al., 1998**)<sup>67</sup>.

**SALLUM et al. (1998)**<sup>67</sup> observaram uma situação semelhante ao comparar áreas onde se utilizou uma membrana reabsorvível e áreas tratadas com instrumentação após acesso cirúrgico. As médias obtidas foram:  $0,75 \pm 0,74$ mm para o grupo controle e  $0,73 \pm 0,58$ mm para o grupo

teste, em defeitos tipo deiscência. **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup> observaram formação considerável de novo osso no grupo tratado pela técnica de regeneração tecidual guiada,  $4,50 \pm 1,70\text{mm}$  (47,8%) em média. No grupo tratado com enxerto subepitelial de tecido conjuntivo a média encontrada foi  $2,87 \pm 2,51\text{mm}$  (29,8%), porém, as diferenças entre os dois grupo não foram estatisticamente significantes.

No estudo de **GOTTLOW et al. (1990)**<sup>21</sup> a quantidade de novo osso foi maior nos dois grupos avaliados quando comparada a quantidade de osso observada no presente estudo. Este fato pode ser decorrente da metodologia de criação do defeito. Estes autores utilizaram defeitos “agudos”, ou seja, trataram os defeitos imediatamente após a criação cirúrgica e sabe-se que pode haver uma quantidade de regeneração espontânea envolvida neste tipo de metodologia. Além disso, os dentes utilizados por estes autores foram pré-molares e molares, dentes que possuem uma maior espessura e quantidade óssea ao seu redor, possibilitando uma maior quantidade de coágulo sob a membrana. Ao contrário deste estudo em que foram utilizados defeitos “crônicos”, diminuindo a influência da regeneração espontânea, em caninos superiores, que apresentam uma tábua óssea vestibular bastante delgada.

O tratamento de retrações gengivais pela técnica de regeneração tecidual guiada envolve dois aspectos importantes: a dificuldade de se criar e manter o espaço entre a membrana e a superfície radicular, necessário para a regeneração e a dificuldade de se obter e manter uma cobertura biológica adequada para a membrana (**PINI PRATO et al., 1996**<sup>58</sup>). A tábua óssea vestibular dos dentes tratados em nosso estudo, com dito anteriormente, era bastante delgada, por se tratar de caninos, fator que pode ter influenciado na quantidade de crescimento ósseo, uma vez que a espessura óssea reflete no espaço obtido entre a membrana e o dente, fundamental para a

regeneração. Este fato parece receber apoio de observações de diferenças na resposta óssea, de acordo com o dente utilizado (caninos e pré molares), no mesmo tipo de defeito (deiscência) e com a mesma membrana, onde se observou considerável formação óssea em pré molares, não observando a mesma resposta em caninos (PITARU et al., 1989<sup>60</sup>; TAL & PITARU, 1992<sup>74</sup>).

Quanto a resposta óssea, os resultados do presente trabalho sugerem que mesmo com a presença de espaçadores na sua camada interna, a membrana utilizada (Guidor<sup>®</sup>) não possibilitou a criação e manutenção de espaço suficiente para a regeneração óssea. Esta observação está de acordo com avaliações histológicas prévias utilizando o mesmo tipo de membrana (SALLUM et al., 1998)<sup>67</sup>.

O processo de reabsorção da membrana pode estar relacionado a pequena quantidade de novo osso. Neste aspecto, as membranas não reabsorvíveis (PTFE-e) podem oferecer alguma vantagem, já que este material é tido como inerte, não exigindo resposta do organismo para sua reabsorção.

A possível interferência do processo de reabsorção da membrana na formação óssea pode ser observada por WARRER et al. (1994)<sup>85</sup> ao compararem o uso de membranas reabsorvíveis (RESOLUT<sup>®</sup>) e não reabsorvíveis de PTFE-e (GORE-TEX<sup>®</sup>) em defeitos tipo deiscência em cães. A avaliação histológica, após 1 mês da colocação das membranas, revelou formação óssea significativamente menor (0,2mm) do que a observada aos 3 meses (1,8mm), nos defeitos tratados com as barreiras de PTFE-e, enquanto que nos defeitos que receberam as membranas reabsorvíveis, a formação óssea foi significativamente menor aos 3 meses (0,9mm) em comparação ao que ocorreu após 1 mês (1,66mm). A possível reação inflamatória associada ao processo de reabsorção do material pode ter interferido na formação óssea aos 3 meses.



Pode-se observar neste estudo, uma quantidade de novo cemento com fibras inseridas relativamente grande no grupo onde foi realizado o deslocamento coronário do retalho (grupo controle),  $2,45 \pm 0,35\text{mm}$  (36,90%). Este resultado é semelhante ao obtido por **GOTTLOW et al. (1986)**<sup>20</sup> ao tratar retrações gengivais em cães, pela técnica do deslocamento coronário do retalho, que obteve uma quantidade média de novo cemento com fibras inseridas de  $2,2 \pm 1,2\text{mm}$  (39,5%). Os autores sugerem que o deslocamento coronário do retalho pode ter sido o responsável por esta grande formação de novo cemento com fibras inseridas, uma vez que, houve um aumento da distância entre margem gengival e o fundo do defeito, dificultando a migração epitelial para apical. Com isso, células indiferenciadas provenientes do ligamento periodontal repovoaram a superfície radicular, levando a formação do novo cemento com fibras inseridas.

Em nosso estudo, a superfície dentinária sob o matriz cementóide neoformada freqüentemente apresentava irregularidade, dando a impressão de que esta superfície, anteriormente a deposição do cemento, havia sido reabsorvida. Reabsorção radicular e anquilose são fenômenos já descritos na literatura que podem fazer parte do processo de reparo periodontal (**KARRING et al., 1980**<sup>33</sup>; **NYMAN et al., 1980**<sup>49</sup>).

Esta reabsorção radicular foi observada tanto no grupo teste como no grupo controle, não somente em regiões onde foi encontrado novo cemento, como descrito anteriormente, como também, em regiões onde se observou uma adaptação do tecido conjuntivo sobre a superfície radicular, sem a presença de novo cemento. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por **GOTTLOW et al. (1986)**<sup>20</sup> e por **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup>.

**WENG et al. (1998)**<sup>87</sup> observaram a presença de reabsorção radicular nos três grupos (regeneração tecidual guiada, enxerto subepitelial de tecido conjuntivo e grupo controle negativo)

envolvidos em seu estudo. Havia lacunas de reabsorção pequenas e com presença ocasional de células multinucleadas. A maioria destas lacunas apresentava matriz cementóide em continuidade com o novo cimento das regiões circunvizinhas. No entanto, observaram anquilose nos dois grupos teste e não observaram no controle, ao contrário deste estudo em que só foi observada a presença de anquilose em um sítio do grupo controle. Por sua vez, **GOTTLOW et al. (1990)**<sup>21</sup> encontraram reabsorção radicular apenas em um dente controle.

**WIKESJÖ & NILVEUS (1991)**<sup>89</sup> sugeriram que a reabsorção radicular seria uma fase natural do processo de reparação de defeitos expostos à contaminação por bactérias. Entretanto, neste trabalho não foi observada reabsorção no terço mais coronário da superfície radicular, devido, provavelmente, a presença do epitélio nesta região. Frente aos resultados deste estudo, que demonstrou presença de reabsorção radicular no terço médio e apical da superfície radicular, e do estudo de **WENG et al. (1998)**<sup>87</sup>, que observaram o mesmo, acreditamos que a reabsorção radicular seja um pré-requisito para deposição de novo cimento como sugerido por **FRANK et al. (1974)**<sup>18</sup>.

Neste estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes em relação aos parâmetros avaliados entre os dois grupos, regeneração tecidual guiada e deslocamento coronário do retalho exclusivamente. Estes resultados indicam a necessidade de mais investigações, histológicas e clínicas, para confirmar esta técnica como opção terapêutica definitiva no tratamento de retrações gengivais.

---

## **CONCLUSÃO**

## **CONCLUSÃO**

A avaliação histométrica do processo de cura de retrações gengivais, criadas cirurgicamente em cães, obtido com a técnica de regeneração tecidual guiada com membranas reabsorvíveis de ácido poliláctico (Guidor® - John O. Butler CO., Chicago, USA.), em comparação ao obtido com o reposicionamento coronário do retalho, permite afirmar que:

1. Ambas as técnicas cirúrgicas – regeneração tecidual guiada e retalho coronário – proporcionaram, resposta favorável quanto ao recobrimento radicular, 90.6% e 91.9% respectivamente, sem diferenças significantes.
2. Não houve diferenças significantes entre as duas técnicas, nos parâmetros histométricos avaliados, a despeito da amplitude dos valores indicar maior formação de novo cemento e menor migração epitelial para o grupo onde se utilizou a regeneração tecidual guiada e uma área de reparo por adaptação conjuntiva maior no grupo tratado pelo retalho reposicionado coronariamente.
3. Ambas as técnicas proporcionaram regeneração periodontal na parte apical do defeito, sem diferenças significantes entre as técnicas.

---

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\***

1. ALLEN, E.P., MILLER JR., P.D. Coronal positioning of existing gingiva: short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession. **J. Periodont.**, Chicago, v.60, n.6, p.316-319, 1989.
2. AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY. Glossary of periodontal terms. **J. Periodont.**, Chicago, 1992. Special issue
3. BAKER, D.L., SEYMOUR, G.J. The possible pathogenesis of gingival recession : a histological study of induced recession in the rat. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.3, n.4, p.208-219, Nov. 1976.
4. BERNIMOULIN, J.P. *et al.* Coronally repositioned periodontal flap : clinical evaluation after one year. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.2, n.1, p.1-13, Feb. 1975.
5. BERTRAND, P.M., DUNLAP, R.M. Coverage of deep wide gingival clefts with free gingival autografts: root planing with and without citric demineralization. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.8, n.1, p.65-77, 1988.
6. BJORN, H. Free transplantation of gingiva propria. **Swed. dent. J.**, Stockholm, v.22, p.684-689, 1963.
7. BLUMENTHAL, N.M. The use of collagen membranes to guided regeneration of new connective tissue attachment in dogs. **J. Periodont.**, Chicago, v.59, n.12, p.830-836, Dec. 1988.

---

\* De acordo com a NBR-6023/89, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas de periódicos de conformidade com a "World List of Scientific Periodicals".



8. BRADY, J. *et al.* Resorption rate, route of elimination, and ultrastructure of the implant site of polylactic acid in the abdominal wall of rat. **J. Biomed. Mater. Res.**, New York, v.7, n.2, p.155-166, Mar. 1973.
9. CAFFESSE, R.G., GUINARD, E.A. Treatment of localized gingival recessions. Part II. Coronally repositioned flap with a free gingival graft. **J. Periodont.**, Chicago, v.49, n.7, p.357-361, 1978.
10. \_\_\_\_\_. *et al.* Lateral sliding flaps with and without citric acid. **Int. J. periodont. Restor. Dent.**, Carol Stream, v.7, n.6, p.42-57, 1987.
11. \_\_\_\_\_. *et al.* Revascularization following the lateral sliding flap procedure. **J. Periodont.**, Chicago, v.55, n.6, p.352-358, June 1984.
12. COHEN, D.W., ROSS, S.E. The double papillae repositioned flap in periodontal therapy. **J. Periodont.**, Chicago, v.39, n.2, p.65-70, Mar. 1968.
13. COMMON, J., MC FALL JR., W. The effects of citric acid on attachment of laterally positioned flaps. **J. Periodont.**, Chicago, v.54, n.1, p.9-17, 1983.
14. CORTELLINI, P. *et al.* Guided tissue regeneration procedure using a fibrin-fibronectin system in surgically induced recession in dogs. **Int. J. periodont. Restor. Dent.**, Carol Stream, v.11, n.2, p.150-163, 1991.
15. \_\_\_\_\_. *et al.* Histologic assessment of new attachment following the treatment of human buccal recession by means of guided tissue regeneration procedure. **J. Periodont.**, Chicago, v.64, n.5, p.387-391, May 1993.
16. DE SANCTIS, M., ZUCHELLI, G. Guided tissue regeneration with a resorbable barrier membrane (Vicryl) for the management of buccal recession: a case report. **Int. J. periodont. Restor. Dent.**, Carol Stream, v.16, n.5, p.435-441, Oct. 1996.

17. EDEL, A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinized gingiva. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.1, n.4, p.185-96, 1974.
18. FRANK, R. *et al.* Ultrastructural study of epithelial and connective gingival reattachment in man. **J. Periodont.**, Chicago, v.45, n.8, p.626-635, Aug. 1974
19. GENON, P. *et al.* Treatment of gingival recessions with guided tissue regeneration : a bioresorbable barrier. **J. Parodontol.**, Zurich, v.13, n.3, p.289-296, 1994.
20. GOTTLOW, J. *et al.* Guided tissue regeneration following treatment of recession-type defects in the monkey. **J. Periodont.**, Chicago, v.61, n.11, p.680-685, 1990.
21. \_\_\_\_\_, *et al.* Periodontal tissue response to a new bioabsorbable GTR-device : a longitudinal study in monkeys. **Int. J. periodont. Restor. Dent.**, Carol Stream, v.14, n.5, p.436-449, Oct. 1994.
22. \_\_\_\_\_, *et al.* Treatment of localized gingival recessions with coronally displaced flaps and citric acid : an experimental study in the dog. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.13, n.1, p.57-63, Jan. 1986.
23. \_\_\_\_\_, *et al.* New attachment formation in the monkey using Guidor a bioabsorbable GTR-device. **J. dent. Res.**, Washington, v.71, 1992. Special issue [Abstract, 1535].
24. GRUPE, H.E. Modified technique for the sliding flap operation. **J. Periodont.**, Chicago, v.37, n.6, p.491-5, Nov./Dec. 1966.
25. \_\_\_\_\_, WARREN, R.F. Repair of gingival defects by a sliding flap operation. **J. Periodont.**, Chicago, v.49, p.92-95, 1956.
26. GUINARD, E.A., CAFFESSE, R. Treatment of localized gingival recessions. Part I. Lateral sliding flap. **J. Periodont.**, Chicago, v.49, n.7, p.351-356, 1978.

27. HARRIS, R.J. A comparative study of root coverage obtained with guided tissue regeneration utilizing a bioabsorbable membrane versus the connective tissue with partial-thickness double pedicle graft. **J. Periodont.**, Chicago, v.68, n.8, p.779-90, 1997.
28. \_\_\_\_\_. The connective tissue and partial thickness double pedicle graft: a predictable method of obtaining root coverage. **J. Periodont.**, Chicago, v.63, n.5, p.477-86, 1992.
29. \_\_\_\_\_, HARRIS, A.W. The coronally positioned pedicle graft with inlaid margins: a predictable method of obtaining root coverage of shallow defects. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.14, n.3, p.228-241, June 1994.
30. ISIDOR, F. *et al.* New attachment : reattachment following reconstructive periodontal surgery. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.12, n.9, p.728-735, Oct. 1985.
31. JEPSEN, K. *et al.* Treatment of gingival recession with titanium reinforced barrier membranes versus connective tissue grafts. **J. Periodont.**, Chicago, v.69, n.3, p.383-391, 1998.
32. JOSHIPURA, K.J. *et al.* Gingival recession: intra oral distribution and associated factors. **J. Periodont.**, Chicago, v.65, n.9, p.864-871, Sept. 1994.
33. KARRING, T. *et al.* Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.7, n.2, p.96-105, Apr. 1980.
34. \_\_\_\_\_. *et al.* New attachment formation on the teeth with a reduced but healthy periodontal ligament. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.12, n.1, p.51-60, Jan. 1985.
35. \_\_\_\_\_. *et al.* Regenerative periodontal therapy. *In: LINDHE, J. et al. Clinical periodontology and implant dentistry.* 3.ed. Copenhagen : Munksgaard, 1998. Cap.20, p.597-646.

36. KON, S. *et al.* Regeneration of periodontal ligaments using resorbable and non-resorbable membranes : clinical, histological and histometric study in dogs. **Int. J. periodont. rest. Dent.**, Carol Stream, v.11, n.1, p.58-71, 1991.
37. LANGER, B., LANGER, L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. **J. Periodont.**, Chicago, v.56, n.13, p.715-720, Dec. 1985.
38. LAURELL, L. *et al.* Gingival response to Guidor, a bioabsorbable device in GTR-therapy. **J. dent. Res.**, Washington, v.71, 1992. Special issue [Abstract, 1536]
39. LESKE, G.S., RIPA, L.W. Three-year root caries increments: an analysis of teeth and surfaces at risk. **Gerodontology**, Basel, v.8, p.17-21, Spring 1989.
40. LÖE, H. *et al.* The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. **J. Periodont.**, Chicago, v.63, n.6, p.489-495, June 1992.
41. LUNDGREN, D. *et al.* The influence of the design of two different bioabsorbable barriers on the results of guided tissue regeneration therapy : an intra-individual comparative study in monkey. **J. Periodont.**, Chicago, v.66, n.7, p.605-612, July 1995.
42. MATTER, J. Free gingival grafts and coronally repositioned flap : a two-year follow up report. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.6, n.6, p.437-442, Dec. 1979.
43. MELCHER, A.H. On the repair potential of periodontal tissues. **J. Periodont.**, Chicago, v.47, n.5, p.256-260, May 1976.
44. MILLER, P.D. Classification of marginal tissue recession. **Int. J. periodont. Restor. Dent.**, Carol Stream, v.5, n.2, p.8-13, 1985.
45. \_\_\_\_\_. Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. **Int. J. periodont. Restor. Dent.**, Carol Stream, v.5, n.2, p.14-37, 1985

46. NABERS, J.M. Extension of vestibular fornix utilizing a gingival grafts. Case history. **Periodontics**, Chicago, v.4, n.2, p.77-9, Mar./Apr. 1966.
47. NELSON, S.W. The subpedicle connective tissue graft : a bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces. **J. Periodont.**, Chicago, v.58, n.2, p.95-102, 1987.
48. NOVAES, A.B. *et al.* The development of the periodontal cleft : a clinical and histopathologic study. **J. Periodont.**, Chicago, v.46, n.12, p.701-709, Dec. 1975.
49. NYMAN, S. *et al.* Healing following implantation of periodontitis affected roots into gingival connective tissue. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.7, n.5, p.394-401, Oct. 1980.
50. PAGE, R.C., SCHROEDER, H.E. **Periodontitis in man and other animals : a comparative review.** Zurich : Karger, 1982. p.272.
51. PARMA-BENFENATI, S., TINTI, C. Histologic evaluation of new attachment utilizing a titanium-reinforced barrier membrane in a mucogingival recession defect : a case report. **J. Periodontol.**, Chicago, v.69, n.7, p.834-839, 1998.
52. PASQUINELLI, K.L. The histology of new attachment utilizing a thick autogenous soft tissue graft in na area of deep recession: a case report. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.15, n.3, p.248-57,1995.
53. PENNEL, B.M. *et al.* Oblique rotated flap. **J. Periodont.**, Chicago, v.5, p.305-308, 1965.
54. PFEIFER, J.H., HELLER, R. Histologic evaluation of full and partial thickness lateral repositioned flaps: a pilot study. **J. Periodont.**, Chicago, v.42, n.5, p.331-333, 1971.

55. PINI PRATO, G. *et al.* Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal gingival recession. **J. Periodont.**, Chicago, v.63, n.11, p.919-928, Nov. 1992.
56. \_\_\_\_\_. *et al.* Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal recessions : a 4-year follow-up study. **J. Periodont.**, Chicago, v.67, n.11, p.1216-1223, Nov.1996.
57. \_\_\_\_\_. *et al.* Guided tissue regeneration in gengival recessions. **Periodontol. 2000.**, Copenhagen, v.11, p.49-57, June 1996.
58. \_\_\_\_\_. *et al.* Periodontal plastic and mucogengival surgery. **Periodontol. 2000.**, Copenhagen, v.9, p.90-105, Oct. 1995.
59. \_\_\_\_\_. *et al.* Resorbable membranes in the treatment of human buccal recession: a nine case report. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.15, n.3, p.258-267, June 1995.
60. PITARU, S. *et al.* Collagen membranes prevent apical migration of the epithelium and support new connective tissue attachment during periodontal wound healing in dogs. **J. Periodont.**, Copenhagen, v.24, n.4, p.247-253, July 1989.
61. QUIÑONES, C.R., CAFFESSE, R.G. Current status of guided periodontal tissue regeneration. **Periodontol. 2000**, Copenhagen, v. 9, p.55-68, Oct. 1995.
62. RACHLIN, G. *et al.* The use of a resorbable membrane in mucogingival surgery : case series. **J. Periodont.**, Chicago, v.67, n.6, p.621-626, 1996.
63. RAETZKE, P.B. Covering localized areas of root exposure employing the envelop technique. **J. Periodont.**, Chicago, v.36, n.7, p.347-402, 1985.



64. RICCI, G. *et al.* A clinical/statistical comparison between the subpedicle connective tissue graft method and the guided tissue regeneration technique in root coverage. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.16, n.6, p.538-545, 1996.
65. ROCCUZZO, M. *et al.* Comparative study o a bioresorbable and non-resorbable membrane in the treatment of human buccal gingival recessions. **J. Periodont.**, Chicago, v.67, n.1, p.7-14, Jan. 1996.
66. SALLUM, E.A. **Avaliação histométrica da regeneração periodontal obtida com o uso de membranas reabsorvíveis de ácido poliláctico em defeitos periodontais em cães.** Piracicaba, 1996. 130p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.
67. \_\_\_\_\_, SALLUM, A.W. New attachment achieved by guided tissue regeneration using a bioabsorbable polylacti acid membrane in dogs. **Int. J. periodontic. restor. Dent.** Carol Stream, v.18, n.5, p.502-10, oct. 1998.
68. SERINO, G. *et al.* The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.21, n.1, p.57-63, 1994.
69. SHIEH, A.T. *et al.* Development and clinical evaluation of a root coverage procedure using a collagen barrier membrane. **J. Periodont.**, Chicago, v.68, n.8, p.770-778, 1997.
70. SILNESS, J., LÖE, H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. **Acta odont. scand.**, Oslo, v.24, n.6, p.747-759, Dec. 1964.
71. SUGARMAN, E.F. A clinical and histological study of the attachment of grafted tissue to bone and teeth. **J. Periodont.**, Chicago, v.40, n.7, p.381-387, July 1969.

72. SULLIVAN, H.C. *et al.* Free autogenous gingival grafts. 3. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. **Periodontics**, Chicago, v.6, n.4, p.152-60, 1968.
73. SUMNER, C.F. Surgical repair of recession on the maxillary cuspid: incisally repositioning the gingival tissues. **J. Periodont.**, Chicago, v.40, n.2, p.119-121, Feb. 1969.
74. TAL, H., PITARU, S. Formation of new periodontal attachment apparatus after experimental root isolation with collagen membranes in the dog. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.12, n.3, p.231-242, 1992.
75. TINTI, C., VINCENZI, P. Expanded polytetrafluoroethylene titanium-reinforced membranes for regeneration of mucogingival recession defects : a 12 case report. **J. Periodont.**, Chicago, v.65, n.11, p.1088-1094, Nov. 1994.
76. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. The treatment of gingival recession with guided tissue regeneration procedure by means of Gore-Tex membranes. **Quintessence Int.**, Berlin, v.6, p.465-468, 1990.
77. \_\_\_\_\_. *et al.* Guided tissue regeneration in mucogingival surgery. **J. Periodont.**, Chicago, v.64, n.11, p.1184-1191, 1993. [Supplement]
78. \_\_\_\_\_. *et al.* Guided tissue regeneration in the treatment of human facial recession : a 12 case report. **J. Periodont.**, Chicago, v.63, n.6, p.554-560, June 1992.
79. TROMBELLI, L., CALURA, G. Complete root coverage of denuded root surface using expanded polytetrafluorethylene membrane in conjunction with tetracycline root conditioning and fibrin-fibronectin glue application: Case reports. **Quintessence Int.**, Berlin, v.24, p.847-852, 1993.

80. TROMBELLI, L. *et al.* Combined guided tissue regeneration, root conditioning, and fibrin-fibronectin system application in the treatment of gingival recession : a 15 case report. **J. Periodont.**, Chicago, v.65, n.8, p.796-803, Aug. 1994.
81. \_\_\_\_\_. *et al.* Comparison of mucogingival changes following treatment with coronally positioned flap and guided tissue regeneration procedures. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.17, n.5, p.448-55, Oct. 1997.
82. \_\_\_\_\_. *et al.* Effects of tetracycline HCL conditioning and fibrin-fibronectin system application in the treatment of buccal gingival recession with guided tissue regeneration. **J. Periodont.**, Chicago, v.66, n.5, p.313-320, May 1995.
83. \_\_\_\_\_. *et al.* Resorbable barrier and envelope flap surgery in the treatment of human gingival recession defects : case reports. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.25, n.1, p.24-29, Jan. 1998.
84. VINCENZI, G. *et al.* Guided tissue regeneration using a resorbable membrane in gingival recession-type defects: a histologic case report in humans. **Int. J. periodont. restor. Dent.**, Carol Stream, v.18, n.1, p.24-33, 1998.
85. WARRER, K. *et al.* Guided tissue regeneration in recession type defects using a bioabsorbable resolut or no bioabsorbable Gore Tex periodontal material (GTPM) membrane: **J. dent. Res.**, Washington, v.73, p.380, 1994. [Abstract, 2225].
86. WATERMAN, C.A. Guided tissue regeneration using a bioabsorbable membrane in the treatment of human buccal recession : a re-entry study. **J. Periodont.**, Chicago, v.68, n.10, p.982-989, 1997.

87. WENG, D. *et al.* Healing patterns in recession defects treated with ePTFE membranes and with free connective tissue grafts : a histological and histometric study in the beagle dog. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.25, n.3, p.238-245, Mar. 1998.
88. WENNSTROM, J.L. Mucogingival therapy. **Ann. Periodontol.**, v.1, n.1, p.671-701, Nov. 1996.
89. WIKESJÖ, U.M., NILVEUS, R. Periodontal repair in dogs. Healing patterns in large circumferencial periodontal defects. **J. clin. Periodont.**, Copenhagen, v.18, n.1, p.49-59, Jan. 1991.
90. WOODYARD, S.G. *et al.* A histometric evaluation of the effect of citric acid preparation upon healing of coronally positioned flaps in non-human primates. **J. Periodont.**, Chicago, v.55, n.4, p.203-212, 1984.
91. ZUCHELLI, G. *et al.* Mucogingival versus guided tissue regeneration procedures in the treatment of deep recession type defects. **J Periodont.**, Chicago, v.69, n.2, p.138-145, 1998.

---

## APÊNDICE

**APÊNDICE**

As tabelas a seguir mostram a média e desvio padrão obtidas em cada cão, nos grupos teste e controle.

**Tabela 6. Média e desvio padrão do cão 1.**

PARÂMETRO HISTOMÉTRICO	Grupo teste*	Grupo controle*
Posição gengival	-0,43 ± 0,03	1,18 ± 0,26
Extensão epitelial	1,63 ± 0,10	4,26 ± 0,39
Adaptação conjuntiva	0,00 ± 0,00	1,16 ± 0,22
Novo cimento	5,28 ± 0,06	2,08 ± 0,24
Novo osso	0,51 ± 0,05	1,83 ± 0,10
Extensão do defeito	7,34 ± 0,06	6,32 ± 0,10

\*Média e desvio padrão em milímetros.

**Tabela 7. Média e desvio padrão do cão 2.**

PARÂMETRO HISTOMÉTRICO	Grupo teste*	Grupo controle*
Posição gengival	0,01 ± 0,25	0,1 ± 0,32
Extensão epitelial	1,14 ± 0,08	2,17 ± 0,41
Adaptação conjuntiva	0,08 ± 0,10	1,66 ± 0,93
Novo cimento	5,40 ± 0,65	2,35 ± 1,22
Novo osso	1,82 ± 0,47	1,28 ± 1,26
Extensão do defeito	6,61 ± 0,55	6,10 ± 0,15

\*Média e desvio padrão em milímetros.



**Tabela 8. Média e desvio padrão do cão 3.**

PARÂMETRO HISTOMÉTRICO	Grupo teste*	Grupo controle*
Posição gengival	-2,58 ± 0,51	-1,06 ± 0,08
Extensão epitelial	2,60 ± 0,27	3,32 ± 0,40
Adaptação conjuntiva	0,29 ± 0,21	0,52 ± 0,31
Novo cimento	2,69 ± 0,22	2,49 ± 0,36
Novo osso	1,29 ± 0,52	1,57 ± 0,22
Extensão do defeito	8,16 ± 0,15	7,39 ± 0,27

\*Média e desvio padrão em milímetros.

**Tabela 9. Média e desvio padrão do cão 4.**

PARÂMETRO HISTOMÉTRICO	Grupo teste*	Grupo controle*
Posição gengival	0,16 ± 0,05	-0,77 ± 0,28
Extensão epitelial	3,03 ± 0,13	1,95 ± 0,50
Adaptação conjuntiva	0,18 ± 0,04	0,30 ± 0,47
Novo cimento	1,81 ± 0,17	3,02 ± 0,25
Novo osso	0,81 ± 0,28	1,16 ± 0,29
Extensão do defeito	4,84 ± 0,05	5,98 ± 0,16

\*Média e desvio padrão em milímetros.

**Tabela 10. Média e desvio padrão do cão 5.**

PARÂMETRO HISTOMÉTRICO	Grupo teste*	Grupo controle*
Posição gengival	0,82 ± 0,21	-0,88 ± 0,23
Extensão epitelial	1,42 ± 0,12	3,54 ± 0,23
Adaptação conjuntiva	0,00 ± 0,00	0,72 ± 0,25
Novo cimento	4,19 ± 0,21	2,30 ± 0,30
Novo osso	1,53 ± 0,36	1,22 ± 0,42
Extensão do defeito	4,80 ± 0,13	7,43 ± 0,67

\*Média e desvio padrão em milímetros.

**I - TRABALHO A SER ENVIADO PARA PERIÓDICO INTERNACIONAL APÓS RECEBER AS CORREÇÕES SUGERIDAS PELA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO.**

***GUIDED TISSUE REGENERATION WITH A POLYLACTIC ACID MEMBRANE IN GINGIVAL RESSIONS - A HISTOMETRIC STUDY IN DOGS.***

**SUMMARY**

The goal of this investigation was to evaluate histologically and histometrically the healing process of gingival recessions treated by guided tissue regeneration with polylactic acid membranes (GTR-group) and to compare it to that obtained with coronally positioned flaps (CPF-group). Five mongrel dogs were used in the experiment. Gingival recessions were surgically created on the buccal aspect of the upper cuspids after removing the soft and hard tissue using hand instruments. The root surfaces were instrumented to remove the cementum. The created defects, measuring 5x7 mm, were exposed to plaque accumulation for a period of 3 months. After this period, the contralateral defects were randomly assigned to the GTR-group or the CPF-group.

After 3 months of healing, the dogs were sacrificed and the blocks containing the experimental specimens were processed for histological analysis. The histometric parameters evaluated were: length of sulcular and junctional epithelium, connective tissue adaptation, new cementum, new bone and defect coverage. The extension of the sulcular and junctional epithelium was  $1.9 \pm 0.8$  mm for the GTR-group and  $3.0 \pm 0.9$  mm for the CPF-group ( $P=0.16$ ). The new connective tissue adjacent to the root without cementum formation was  $0.1 \pm 0.1$  and  $0.8 \pm 0.5$  mm in the GTR-group and CPF-group, respectively ( $p=0.05$ ). The new cementum formation observed was  $3.8 \pm 1.5$  mm and  $2.4 \pm 0.3$  mm in the GTR-group and CPF-group, respectively ( $P=0.16$ ). Bone formation was  $1.1 \pm 0.5$  mm in the GTR-group and  $1.4 \pm 0.2$  mm in the CPF-group ( $P=0.53$ ). Histologically, the defect coverage observed with the two techniques was similar, 90.6% and 91.9% for the GTR-group and the CPF-group, respectively. No statistical differences in any of the parameters evaluated could be detected. Within the limits of this study it can be concluded that both procedures resulted in a favorable healing response with no significant difference between the treatments.

**INTRODUCTION**

The ultimate goal of periodontal therapy includes not only the arrest of progressive periodontal disease but also the restitution of those parts of the supporting apparatus which have been destroyed by disease (Lindhe, 1989). Another important consideration is the esthetic factor. (Allen, 1988). Buccal gingival recessions on the anterior region represent one of the most important challenges for periodontists. A variety of surgical procedures have been described as means of accomplishing soft tissue coverage of exposed root surfaces such as: laterally positioned flap (Grupe & Warren, 1956) coronally positioned flap (Norberg, 1926, Harvey, 1965), the free gingival graft (Bjorn, 1963; Sullivan & Atkins, 1968; Miller, 1982), sub-epithelial connective

tissue graft with a coronally positioned flap (Langer & Langer, 1985) and guided tissue regeneration (GTR) (Gottlow et al, 1990; Pini Prato et al, 1992; Tinti et al, 1992, Trombelli et al, 1994).

It is generally accepted that mucogingival surgery results in root coverage without significant enhancement of the attachment apparatus. It has been demonstrated that recessions treated with pedicle flaps heal with a long junctional epithelium between the root surface and the covering tissue in animals (Caffesse et al, 1984, Wilderman & Wentz, 1965) and in humans (Pfeiffer et al, 1971, Sugarman, 1969). Regeneration has been observed only in the most apical portion of the lesion (Caffesse et al, 1984, Cortellini et al, 1991).

Gottlow et al (1986), using the coronally positioned flap with and without citric acid conditioning in the treatment of gingival recessions in beagle dogs observed a length of newly formed attachment of  $2.2 \pm 1.2$  mm on the citric acid treated roots and  $2.1 \pm 0.8$  mm on the non-citric acid controls. The authors pointed to the possibility of an increased period during which the periodontal ligament cells can form new attachment provided by the coronal displacement of the flap and the corresponding increase in the distance that epithelial cells have to migrate.

GTR has proven to favor new attachment formation on recessions in animals (Gottlow et al, 1990, 1992, Cortellini et al, 1991, Lundgreen et al, 1995) and humans (Cortellini et al., 1993) and could be the treatment of choice when the success of the treatment includes not only the esthetic but also the functional and histologic outcomes (Weng et al, 1998).

Histological studies in animals were performed utilizing non-resorbable e-PTFE membranes. Gottlow et al (1990) evaluated the treatment of recession-type defects in the monkey model with e-PTFE membranes. The amount of new attachment formation histologically observed was on the average 74.3% of the defect height in the test teeth and 36.9% in the controls (without membrane).

Cortellini et al (1991) demonstrated the possibility of obtaining a new connective tissue attachment when using GTR and a fibrin-fibronectin system (Tissucol) in surgically induced buccal recessions in dogs. According to the authors, the injection of Tissucol between the membrane and the root surface could be helpful in providing a stable and consistent clot, which kept the membrane apart from the root surface and stabilized the membrane.

Weng et al (1998) compared the use of e-PTFE membranes with the free connective tissue graft in the treatment of recession defects in maxillary canines of beagle dogs. The evaluated parameters were coverage height, bone, cementum and connective tissue attachment regeneration, length of the epithelium, resorption and ankylosis. The amount of new bone observed in the GTR-group was more pronounced than in the connective tissue graft group, however, no statistical differences in any of the evaluated parameters could be detected between the procedures.

Evidence of periodontal regeneration in gingival recession-type defects treated with GTR in humans was reported by Cortellini et al (1993) with non-resorbable membranes and by Vincenzi et al (1998) with resorbable membranes.

Cortellini et al (1993) utilized a non-resorbable e-PTFE membrane to treat an 8 mm deep recession on a mandibular incisor. The tooth was extracted along with marginal tissues 5 months after the removal of the membrane. Histologically, 3.66 mm of new connective tissue attachment (2.48 mm of newly formed cementum) and 1.84 mm of new bone were observed. These results indicate that new connective tissue attachment can be established on a human root surface which had been exposed due to a long-standing buccal recession.

When using nonresorbable membranes, a second operation is necessary to remove the

membrane, a procedure which reduces the practicality of using GTR during routine patient management. In addition, this second surgical procedure interferes with the active healing process, reintroducing destructive and inflammatory conditions in the regenerating periodontal areas; it may be difficult to completely cover the newly formed tissue after the re-entry and patient morbidity may increase due to a second procedure (Pini Prato et al, 1996). These problems could be solved by using bioresorbable barriers of different materials such as: collagen, polylactic acid, polyglycolic acid, or co-polymers of the two (Minabe, 1991; Greenstein & Caton, 1993).

Vincenzi et al (1998) provided histologic evidence of periodontal regeneration in humans after treatment of a gingival recession-type defect with a resorbable membrane made of a copolymer of a glycolide and lactide derived from glycolic and lactic acids. After a 6-month healing period, a newly formed tissue composed of a coronal area of connective tissue attachment and an apical area of bone, periodontal fibers and cementum was observed.

The bioresorbable matrix barrier (GUIDOR - Guidor AB - John O. Butler Company) was made of amorphous polylactic acid (with a citric acid ester) in a special double-layer design to promote integration of the device with the gingival connective tissue and prevent or minimize the epithelial downgrowth along the barrier (Gottlow et al, 1992, 1993; Lundgren et al, 1995).

Lundgreen et al (1995) evaluated two resorbable barriers: a polylactic acid membrane (Guidor) and a polyglactin 910 membrane (Vycril) for the treatment of recession-type defects in monkeys. A superior amount of new attachment was observed with the polylactic acid membrane, with less epithelial migration and less inflammation when compared with the polyglactin 910 membrane. The favorable result obtained with the polylactic acid membrane was credited to the special double layer design which promotes the integration of the barrier with the surrounding tissues. The potential for tissue integration and new attachment formation after the use of this type of barrier (Guidor) in dehiscence-type defects in dogs were reported in a previous histological study (Sallum et al, 1998).

The goal of this investigation is to evaluate histologically and histometrically the healing process of surgically created gingival recessions treated by guided tissue regeneration with polylactic acid membranes (Guidor) or with a coronally positioned flap.

## **MATERIAL AND METHODS**

Five adult female mongrel dogs were included in the experiment (weigh  $\pm$  :15kg). This study was approved by the Institutional Committee of Research using Animals. The surgical procedures were performed under general anesthesia with intravenous injection of a 3% sodium pentobarbital solution (0,5ml/kg).

Gingival recessions were surgically created on the vestibular aspect of the maxillary canines: two vertical incisions separated by a distance of 5mm were performed from the gingival margin and extending 7 mm apically. These incisions were connected apically by a horizontal incision and coronally by an intrasulcular incision (fig.1). The gingival tissue limited by the incisions (5x7mm) was removed using a periosteal elevator (fig.2). The exposed bone was removed by hand instruments and the root surface was instrumented to remove the cementum. (fig.3). A coronal notch was placed on the root surface at the level of the cemento-enamel junction. The created defects were exposed for a period of 3 months to plaque accumulation (fig.4). Inflamed soft tissue bordering a few defects tended to grow in and cover the denuded areas and it was removed by a gingivectomy 2 months before treatment in order to ensure plaque accumulation on the exposed root surfaces. After three months of plaque accumulation, scaling and root planning

were performed and a regime of daily brushing and topical application of 0.1 % chlorhexidine gluconate was instituted for 15 days prior to the surgical procedures. Each of the contralateral defects (fig. 5) in each animal was randomly assigned to one of the following treatments:

1- Guided tissue regeneration (test) with the resorbable membrane (Guidor): two oblique incisions connected by an intrasulcular incision were executed. A trapezoidal mucoperiosteal flap was raised until the mucogingival junction. After this point, a split thickness flap was extended apically, releasing the tension and favoring the coronal positioning of the flap. The root surface was instrumented with curettes and an apical notch was placed at the level of the alveolar crest as a landmark for the histologic measurements. The resorbable polylactic acid membrane was adapted to cover the defect and sutured with the pre-positioned ligatures around the teeth (fig. 6). The flap was coronally positioned to cover the membrane and sutured with an e-PTFE suture (fig. 7). A single dose of antibiotic (penicillin) was administered after the surgeries.

2- Control: the defects were treated with the same procedure except for the placement of the membrane

Each animal received the two treatments in a split-mouth design. The post-operative plaque control was performed by irrigation with a solution of 1% chlorhexidine gluconate (every other day).

After 3 months, the animals were sacrificed with an overdose of sodium pentobarbital 3%. The jaws were dissected and the blocks containing the experimental specimens were obtained.

The blocks were fixed in a 10% neutral formalin solution for one week. After decalcification, bucco-lingual sections of 7  $\mu$ m were obtained from the middle portion of the defect. They were stained with Hematoxylin and Eosin and with Masson's Trichrome

Eight sections were selected from each block for the histometric procedures. The following distances were measured:

- 1- *Sulcular and junctional epithelium*: from the gingival margin to the apical border of the junctional epithelium
- 2- *Connective tissue (without cementum)*: from the apical border of the junctional epithelium to the coronal end of new cementum.
- 3- *New cementum*: from the apical notch to the most coronal part of new cementum
- 4- *New bone*: from the apical notch to the most coronal part of new bone
- 5- *Gingival position*: from the gingival margin to the coronal notch. Positive values were assigned when the gingival margin was positioned coronally to the coronal notch and negative values were assigned when the gingival margin was positioned apically to the coronal notch
- 6- *Gingival recession*: from the gingival margin to the coronal notch only in the sites where the gingival margin was located apically to the coronal notch. Negative values were assigned.
- 7- *Defect extension*: from the apical notch to the coronal notch

The measurements were performed with the following equipment: Diastar microscope with a 2,5/10 objective associated with a video camera/computer/software (Mocha, Usa).

## **RESULTS**

### **1- Clinical Observations**

Clinically, the healing response was favorable for both techniques with no suppuration or abscess formation. In the GTR-group, membrane exposure was observed in two of the five treated sites, ranging from 1 to 2 mm, but no complications other than a slight inflammation were associated with these sites. The defect coverage was clinically similar for the two tested techniques.

## II- Histologic Observations

The CPF-group showed a more pronounced dentogingival epithelium than the GTR-group. A continuous layer of new cementum with inserting collagen fibers had formed in the specimens of both groups extending coronally to a varying degree. However, in the GTR-group, the coronal extension of the new cementum was considerable in the material from 3 of the 5 dogs (approximately twice that observed in the CPF-group). In the remaining 2 dogs, the extension of new cementum was apparently similar between the groups. The dentin surface underneath the new cementum presented irregularities or surface resorption. Root resorption was frequently associated with the areas located between the apical termination of the junctional epithelium and the coronal border of new cementum. Connective tissue with collagen fibers running parallel to the root surface was also observed in these areas. The areas of connective tissue adjacent to the root without cementum formation were more frequent in the CPF-group. Bone formation was limited to the apical area and was similar for the two groups. Ankylosis was observed in only one specimen in the CPF-group. The general design of the barrier was recognizable in the GTR-group specimens. Penetration of the connective tissue from the flap into the perforations of the external layer prevented epithelial downgrowth along the device.

## III- Histometric measurements

The histometric results are shown in Table 1. No statistical differences were found between the 2 tested techniques in any of the evaluated parameters. The results from the various histometric measurements, i.e., the length of sulcular and junctional epithelium, connective tissue adaptation, new cementum and gingival recession expressed as the % of the distance between the coronal and the apical notch are presented in Fig 1.

Table 1: Mean, standard deviation and range values (mm) for the parameters evaluated after GTR and Coronally Positioned Flap

	GTR (range)	CPF (range)	p **
Epithelium	1,96 ± 0,81 (3.03/1.14)	3,05 ± 0,97 (4.26/1.95)	0.16
Connective tissue	0,11 ± 0,13 (0.29/0.00)	0,87 ± 0,54 (1.66/0.30)	0.05
New cementum	3,87 ± 1,59 (5.40/1.81)	2,45 ± 0,35 (3.02/2.08)	0.16
New bone	1,19 ± 0,53 (1.82/0.51)	1,41 ± 0,28 (1.83/1.16)	0.53
Gingival position	-0,40 ± 1,3 (-2.58/0.82)	-0,29 ± 0,93 (-1.06/1.18)	0.86
Gingival recession	-0.60 ± 1.12 (-2.58/0.00)	-0.54 ± 0.50 (-1.06/0.00)	0.89

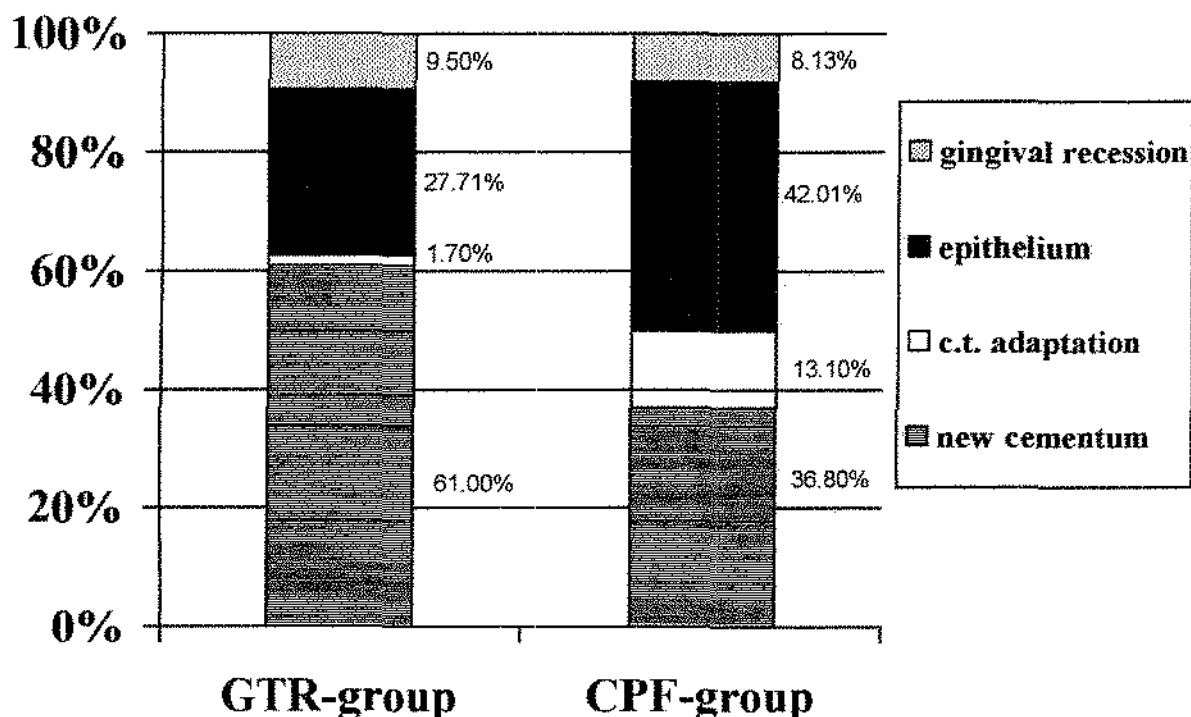


Defect extension	6,35 ± 1,50 (8.16/4.80)	6,64 ± 0,71 (7.43/5.98)	0.69
------------------	-------------------------	-------------------------	------

\* Mean and Standard Deviation (SD) in mm

\*\* Paired t-test

Fig.1. Histometric parameters expressed as a percentage of the defect



**DISCUSSION**

Few histological studies examined the quality of the healing after root coverage (Wilderman & Wenz, 1965; Caffesse et al, 1984; Gottlow et al., 1986; 1990; Cortellini et al, 1991; Weng et al, 1998). The studies using GTR were performed with non-resorbable e-PTFE membranes (Cortellini et al, 1991; Weng et al, 1998)

A bioresorbable membrane offers the possibility of performing a single step-GTR as a root coverage procedure. The elimination of the second procedure for membrane removal prevents the risks of mechanical trauma to the newly developed tissues in the initial phase of healing. Therefore, the present investigation was designed to evaluate the healing response of gingival recessions treated by guided tissue regeneration with a resorbable membrane and with a conventional mucogingival procedure (coronally positioned flap).

Cortellini et al (1991) reported significantly more new connective tissue attachment obtained with GTR than with a lateral pedicle flap in the treatment of surgically created gingival recessions in dogs. However, in the present investigation, no statistically significant difference could be observed in the amount of new connective tissue attachment (new cementum) achieved with GTR and with a coronally positioned flap (3,87 ± 1,59 mm and 2,45 ± 0,35, respectively).

Some methodological differences between the studies should be stressed to recognize the difficulty in comparing the results. The previous study used a different type of membrane (non-resorbable) associated with a fibrin-fibronectin seal and a laterally positioned flap to cover a initially v-shape defect. In the present investigation, the shape of the defect was rectangular which could result in less migration of periodontal ligament cells from the lateral borders of the defect. In addition, the coronally positioned flap used in this study could have improved the chances for new attachment formation in the control areas by increasing the distance that epithelial cells had to migrate and providing more time for new attachment formation by the periodontal ligament cells (Gottlow, 1986).

In the GTR-group, the new cementum was observed on 60.9 % of the defect extension and on 36.9% in the CPF-group. Similar results were reported by Gottlow et al (1990) using recession-type defects in monkeys (74.3% for GTR and 36.9% without membranes) and by Weng et al (1998) in the defects treated by GTR in dogs (60.7%) using the gingival margin as the coronal reference point. The latter authors could not find a statistically significant difference in the new attachment formation after GTR and a conventional mucogingival surgery (free connective tissue graft), which is in accordance with the results of the present investigation.

A long junctional epithelium is generally the expected healing pattern after conventional mucogingival surgery (Wilderman & Wentz, 1965, Caffesse et al, 1984). However, it seems that some degree of regeneration can be achieved with the conventional techniques (Gottlow et al, 1986; Pasquinelli, 1995; Weng et al, 1998)

The length of sulcular and junctional epithelium observed was  $1,96 \pm 0,81$  mm and  $3,05 \pm 0,97$  mm for the GTR-group and CPF-group, respectively. The length of epithelium reported by Gottlow et al (1986) using the coronally positioned flap in the treatment of localized gingival recessions in dogs was 38.5 % (in the non-acid treated group) which is comparable to the results observed for the coronally positioned flap in the present investigation (42%). Weng et al (1998) reported an epithelial length of  $2,97 \pm 0,54$  mm for the GTR-group and  $4,14 \pm 1,29$  mm for the connective tissue graft group with approximately 1 mm less epithelium in the GTR-group comparing with the mucogingival surgery. A difference of similar magnitude was observed between the two techniques tested in this experiment.

The connective tissue attachment without cementum formation almost reached a statistically significant difference between the tested groups, with a greater value for the CPF-group. The coronal displacement of the flap and an elongation of the distance which epithelial cells have to cover may have enhanced both the chance for new attachment but also the risk for root resorption (Gottlow, 1986). This seems to be important in the CPF-group because of the lack of the protective effect provided by the membrane interposed between the root surface and the connective tissue of the flap.

The observed osseous response was similar for the two techniques. This result is in accordance with previous studies using GTR (Caffesse 1988; Gottlow et al, 1990, Sallum 1998) and could be related with the type of defect used. When treating recessions the two major concerns are: the difficulty in providing enough space for regeneration between the membrane and the root surface and the difficulty in providing and maintaining an adequate biological coverage of the membrane (Pini Prato et al, 1996). The buccal alveolar plate in this study was generally thin and the space between the barrier and the root surface was provided only by the short spacers on the inner surface of the membrane.

Pini Prato et al (1995) reported a series of 9 patients with recession treated by GTR with the same barrier used in this study and followed up for 6 months. Probing attachment gain was

obtained but the mean root coverage (65%) did not seem to be as good as that obtained with nonresorbable membranes (73%) reported in a previous clinical study (Pini Prato et al, 1992). A possible explanation could be that the material is soft and does not maintain the space effectively (Pini Prato et al, 1996). Parma-Benfenati & Tinti (1998) reported a histologic evaluation in humans demonstrating that when an adequate space for regeneration was provided and maintained using a titanium-reinforced e-PTFE membrane, an excellent result in terms of regeneration could be accomplished in the treatment of a buccal recession. The authors reported, after 9 months of healing, a new connective attachment of 5.6 mm and regeneration of bone of 6.7 mm.

The space-making ability of the polylactic acid membrane could be improved with a new design including longer resorbable spacemakers on the inner surface of the membrane (Pini Prato et al, 1995)

Considering the treatment of gingival recessions, the first requirement for a surgical technique seems to be the predictability for root coverage. This will provide better esthetics and/or less hypersensitivity for the patient. In the present study, both procedures resulted in an acceptable defect coverage (90.6% and 91.9% for the GTR-group and the CPF-group, respectively). When clinically evaluated, the use of nonresorbable membranes in gingival recessions resulted in a similar reduction in the recession with a greater reduction in the probing depth and more attachment gain than the 2-step mucogingival procedure (coronally positioned free gingival graft) after a 4-year follow-up (Pini Prato et al, 1996). However, Trombelli et al (1998) comparing the use of a polyglycolide/lactide bioabsorbable membrane with the subpedicle connective tissue graft in the treatment of gingival recessions reported a root coverage of 48% for GTR and 81% for the graft, after 6 months. The treatment outcome was significantly better following the graft in terms of recession depth reduction, root coverage and keratinized tissue increase.

The present histological study was not able to detect statistical differences in the regenerative parameters between the treatment of gingival recessions with a polylactic acid membrane or with a coronally positioned flap. However, due to the reduced number of teeth treated, additional studies are necessary to test the consistency of these findings.

## **REFERENCES**

1. Allen EP. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. *Dental Clinics of North America*. 1988, 32: 307.
2. Bjorn, H. Free transplantation of gingiva propria. *Sveriges Tandlakarforbunds Tidning* 22, 684, 1963.
3. Caffesse, RG; Kon, S.; Castelli, WA, Nasjleti, C. Revascularisation following the lateral sliding flap procedure. *J Periodontol* 1984, 55: 352-358.
4. Caffesse, R.G. et al. New attachment achieved by guided tissue regeneration in beagle dogs. *J. Periodont.*, 59: 589-94, 1988.
5. Cortellini P, De Sanctis M; Pini Prato G; Baldi C; Clauser C. Guided tissue regeneration procedure using a fibrin-fibronectin system in surgically induced recessions in dogs. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1991; 11: 151-163
6. Cortellini, P; Clauser C, Pini Prato G. Histologic assesment of new attachment following the treatment of a human buccal recession by means of guided tissue regeneration procedure. *J Periodontol* 1993; 64: 387-391.
7. Gottlow J, Nyman S; Karring T; Lindhe J. (1986) Treatment of localized gingival recessions with coronally displaced flaps and citric acid. An experimental study in the dog. *Journal of*

- Clinical Periodontology 1986; 13: 57-63.
8. Gottlow J; Karring T; Nyman S. Guided tissue regeneration following treatment of recession-type defects in the monkey. *Journal of Periodontology* 1990; 61:680-685.
  9. Gottlow J; Lundgren D; Nyman S; Laurell, L; Rylander H. New attachment formation in the monkey using a bioresorbable GTR device. *J Dent Res.* 1992; 71 (Spec. Issue): 297 (abstr. 1535)
  10. Gottlow J; Lundgren, D; Nyman, S; Laurell, L; Rylander H. New attachment formation in the monkey using Guidor , a bioresorbable GTR-device. *J Dent Res* 1992; 71(special issue): 1535.
  11. Gottlow J; Laurell L; Rylander H; Lundgren D; Rudolfsson; Nyman S. Treatment of infrabony defects in monkeys with bioresorbable and non-resorbable guided tissue regeneration devices. *J Dent Res* 1993; 72(special issue):823
  12. Greenstein, G & Caton, J. Biodegradable barriers and guided tissue regeneration. *Periodontol* 2000 1993; 1: 36-45
  13. Grupe HE & Warren RF. Repair of gingival defects by a sliding flap operation. *J Periodontol* 1956; 27: 92-95.
  14. Harvey P. Management of advanced periodontics. Part I. Preliminary report of a method of surgical reconstruction. *New Zealand Dent J* 1965; 61: 180-184.
  15. Langer L & Langer B (1985) Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *Journal of Periodontology* 56. 715-720.
  16. Langer L & Langer, B. The subepithelial connective tissue graft for treatment of gingival recession. *Dental Clinics of North America* 37: 243-264, 1993.
  17. Lindhe J. *Textbook of Clinical Periodontology* (2 ED). Copenhagen: Munksgaard, 1989: 450.
  18. Lundgren D, Laurell L, Gottlow, J; Rylander H; Mathisen T, Nyman S, Rask M. The influence of the design of two different bioresorbable barriers on the results of guided tissue regeneration therapy. An intra-individual comparative study in the monkey. *J Periodontol* 1995; 66: 605-612
  19. Miller PD. Root coverage using a free soft tissue autograft following citric acid application. Part I. Technique. *Int J Periodont Rest Dent* 1982; 2:65-70
  20. Minabe, M. Critical review of the biological rationale for guided tissue regeneration. *J Periodontol* 1991; 62: 171-179
  21. Norberg O. (1926). Ar en utlakning utan vavnadsforlost otankbar vid kirurgisk behandling av s.k. alvolarpyorrea? *Svensk Tandlakar Tidskrift* 19: 171
  22. Pasquinelli, K.L. (1995). The histology of new attachment utilizing a thick autogenous soft tissue graft in na area of deep recession: A case report. *Int J Periodontics & Restorative Dentistry* 15: 248-257.
  23. Pfeiffer JS, Heller R. Histologic evaluation of full and partial-thickness lateral repositioned flaps: a pilot study. *J Periodontol* 1971: 42: 331-333
  24. Pini Prato GP; Tinti C; Vincenzi G; Magnani C; Cortellini P, Clauser C. Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal gingival recession. *J Periodontol* 1992; 63: 919-928.
  25. Pini Prato GP; Clauser C; Cortellini P. Resorbable membranes in the treatment of human buccal recession. A 9 case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1995: 15: 259-268.
  26. Pini Prato G; Clauser C; Cortellini P; Tinti C; Vincenzi G; Pagliaro U. Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal recessions. A 4-year follow-up study. *J Periodontol* 1996; 67: 1216-1223.

27. Pini Prato GP; Clauser C; Tonetti MS; Cortellini P. Guided tissue regeneration in gingival recessions. *Periodontology* 2000, 11: 49-57, 1996.
28. Sullivan, HC & Atkins, JH (1968). Free autogenous gingival grafts. III. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. *Periodontics* 6, 152-160.
29. Sugarman EF. A Clinical and histological study of the attachment of grafted tissue to bone and teeth. *J Periodontol* 1969; 40: 381-387.
30. Tinti C; Vincenzi G; Cortellini P, Pini Prato G; Clauser C. Guided tissue regeneration in the treatment of human facial recession. A 12-case report. *Journal of Periodontology*. 1992; 63: 554-60.
31. Trombelli L; Schincaglia GP; Checchi L; Calura G. Combined guided tissue regeneration, root conditioning and fibrin-fibronectin system application in the treatment of gingival recession. A 15-case report. *J Periodontol* 1994; 65: 796-803.
32. Trombelli L; Scabbia A; Tatakis DN; Calura G. Subpedicle connective tissue graft versus guided tissue regeneration with bioabsorbable membrane in the treatment of human gingival recession defects. *J Periodontol* 1998; 69: 1271-1277.
33. Weng D; Hurzeler MB; Quinones CR; Pechstadt B.; Mota L; Caffesse RG. Healing patterns in recession defects treated with ePTFE membranes and with free connective tissue grafts. A histologic and histometric study in the beagle dog. *J Clin Periodontol* 1998; 25: 238-245
34. Wilderman MM & Wentz FM. Repair of a dentogingival defect with a pedicle flap. *J Periodontol* 1965; 36: 218-231.
35. Vincenzi G; Chiesa A; Trisi P. Guided tissue regeneration using a resorbable membrane in gingival recession-type defects: a histologic case report in humans. *Int J Periodont Rest Dent* 1998; 18: 25-33.