

HED ARRUDA CAMARGO

tD24  
C14c  
e.1

COMPORTAMENTO DO TECIDO ÓSSEO FRENTE AO ÓXIDO  
DE ZINCO E PASTAS DE ÓXIDO DE ZINCO COM  
EUGENOL, GUAIACOL E ÓLEO DE CRAVO

*Estudo radiográfico e histológico em  
"Canis familiaris"*

*Tese apresentada à Faculdade de  
Farmácia e Odontologia de São  
José dos Campos, para obtenção  
do grau de "Doutor em Ciências"*

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SÃO PAULO

1967

HED ARRUDA CAMARGO

COMPORTAMENTO DO TECIDO ÓSSEO FRENTE AO ÓXIDO  
DE ZINCO E PASTAS DE ÓXIDO DE ZINCO COM  
EUGENOL, GUAIACOL E ÓLEO DE CRAVO

*Estudo radiográfico e histológico em  
"Canis familiaris"*

*Tese apresentada à Faculdade de  
Farmácia e Odontologia de São  
José dos Campos, para obtenção  
do grau de "Doutor em Ciências"*

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SÃO PAULO

1967

t 230



A MEUS PAIS.  
A MINHA ESPŌSA.  
A MEUS FILHOS.

AO PROF. JOSÉ BONIFÁCIO FONSECA, ORIENTADOR  
DESTE TRABALHO, QUEREMOS EXPRESSAR NOSSOS A  
GRADECIMENTOS POR SEU DINAMISMO IMPAR, A MA  
NEIRA SEGURA, FIRME E FRATERNAL, COM QUE NOS  
TUTELOU, DEMONSTRANDO AINDA UMA VEZ SEU AL-  
TO ESPIRITO UNIVERSITÁRIO.

## AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. CERVANTES JARDIM, D. Diretor desta Faculdade de Odontologia, nossos agradecimentos pelo espírito de compreensão e incentivo.
- Ao Dr. GODOFREDO ELEJALDE, nosso profundo agradecimento, pela atuação efetiva, na elaboração da parte histológica de nossa pesquisa.
- Ao Dr. FAUSTINO NELSON D'AVILA, pelo apôio, colaboração ir restrita na parte cirúrgica, que denunciaram o pesquisador nato.
- Ao Dr. RUBENS SAVASTANO, ex-colaborador desta Casa de Ensino, ilustre radiologista desta cidade, nosso reconhecimento.
- Ao Prof. NYLCEO MARQUES DE CASTRO, Dr. ROBERTO DOMINGOS AN DREUCCI e demais componentes da Cadeira de Histologia, agra decemos pelo interesse, sábios conselhos e colaboração.
- Aos colegas de Departamento, ao Sr. VICENTE BRANDÃO, ao Sr. JACY XAVIER BOTÃO, Srta. NAIR ISHIKAWA, enfim, a todos que de maneira direta ou indireta colaboraram na realização desta pesquisa, o nosso muito obrigado.

## ÍNDICE

|                                                        |       |
|--------------------------------------------------------|-------|
| 1 - INTRODUÇÃO .....                                   | p. 1  |
| 2 - <u>REVISTA DA LITERATURA</u> .....                 | p. 8  |
| 3 - MATERIAL E MÉTODOS .....                           | p. 17 |
| 3.1 - Materiais implantados .....                      | p. 17 |
| 3.1.1 - Concentração hidrogeniônica .....              | p. 17 |
| 3.1.2 - Obtenção dos corpos de prova .....             | p. 18 |
| 3.1.3 - Prova de esterilidade .....                    | p. 18 |
| 3.2 - Instrumental, material e técnica cirúrgica ..... | p. 18 |
| 3.2.1 - Instrumental .....                             | p. 18 |
| 3.2.2 - Material Cirúrgico .....                       | p. 19 |
| 3.2.3 - Anestésico .....                               | p. 19 |
| 3.2.4 - Animal de experimentação.....                  | p. 19 |
| 3.2.5 - Técnica cirúrgica .....                        | p. 20 |
| 3.2.6 - Obtenção das peças para estudo .....           | p. 21 |
| 3.2.7 - Permanência dos implantes .....                | p. 22 |
| 3.2.8 - Exame do Material .....                        | p. 22 |
| 4 - DADOS OBTIDOS .....                                | p. 24 |
| 5 - COMENTÁRIOS .....                                  | p. 32 |
| 6 - CONCLUSÕES .....                                   | p. 36 |
| 7 - ABREVIATURA DOS PERIÓDICOS .....                   | p. 37 |
| 8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                   | p. 39 |

## 1 - INTRODUÇÃO

O uso de drogas para minorar o sofrimento, seu aproveitamento como potencializador das defesas orgânicas na reparação das lesões e sua incorporação a produtos diversos de substituição, confunde-se com a evolução dos conhecimentos médicos, acompanhando passo a passo suas conquistas.

A parte da Odontologia que hoje conhecemos como sendo a Endodontia, beneficiou-se bastante dos conhecimentos acumulados através dos tempos.

Conceituando Endodontia, dizem FILGUEIRAS<sup>19</sup> *et alii* (1962), reportando-se às resoluções conclusivas do "Primeiro Concilium Paraodontológico", realizado em Genebra em 1953 sob os auspícios da ARPA Internacional, que os limites dessa especialidade situam-se entre o esmalte e o periápice, compreendendo tôdas as alterações que se processam no interior do dente; "a ação do endodontista, portanto, começa no tratamento da cárie e termina nas periapicotias". Tal conceito se coaduna com o de AGUILAR<sup>1</sup> (1957), segundo o qual: "Endodontia é o ramo da Odontologia que trata do estudo, prevenção e tratamento das lesões pulpares e seus efeitos periapicais".

A Terapêutica de nossos dias tem sua origem na própria evolução da Medicina, a qual começou a tomar forma com Hipócrates (460-355 a.C.) "que foi cáuto e lógico em sua prática terapêutica", COOLIDGE-KESEL<sup>10</sup> (1957), exercendo sua influência por mais de mil anos; dizem-nos ainda aqueles autores que a obra de Hipócrates foi continuada por GALENO (130 - 200 d.C.), o qual ressuscitou seus ensinamentos, confiando mais do que êle no poder das drogas.

Um dos primeiros a contribuírem para o desenvolvimento

da Terapêutica Racional foi Paracelso, que viveu no século XVI, o qual "foi o primeiro a assinalar que os medicamentos vegetais continham um princípio ativo que era o responsável por seu valor terapêutico", COOLIDGE e KESEL<sup>10</sup> (1957).

Talvez a falta de entrosamento entre médicos e dentistas tivesse sido o fator que determinou o atraso, entre estes, na difusão dos ensinamentos de Lister.

Inicia-se a Era da Medicina Moderna, com Rudolf Virchow, em 1958, reconhecendo a individualidade celular, o que foi um fato de incalculável significação para o progresso da ciência.

A publicação do livro de Claude Bernard em 1865, com o título "Introdução ao Estudo da Medicina Experimental", entre outros aspectos abordados, nos demonstrou a ação farmacológica de muitas drogas, segundo COOLIDGE e KESEL<sup>11</sup> (1957).

Estávamos então na Época Empírica da Endodontia, segundo KUTTLER<sup>39</sup> (1960), pontilhada por alguns pesquisadores, como Rogers em Hong Kong, que em 1878 nos dizia do aparecimento de germes, como dificuldade principal ao tratamento dos condutos e os magníficos trabalhos de Miller em 1890, relativos à bacteriologia dental. Esta época vai até 1910, quando Hunter, como nos diz THOMA<sup>72</sup> (1949), acusou a Odontologia Conservadora e a Prótese de causarem sepsia bucal, da qual resultavam enfermidades reumáticas e outras enfermidades crônicas. "A doutrina da sepsia oral de Hunter, encontrou acolhida favorável dos Estados Unidos da América, sendo ali amplamente estudada sob pontos de vista clínico e experimental, por Billings, Rosenow, Mayo, Fischer e muitos outros", apud FILGUEIRAS<sup>23</sup> et alii (1962). Esta teoria da infecção focal dominou até 1928, havendo de 1928 a 1936 um período de ressurgimento endodôntico; seguiu-se fase de generalização da Endodontia de 1936 a 1950, partindo-se daí à simplificação da mesma até nossos dias.





Chamou nossa atenção o uso do óleo de cravo, e, em seguida, o do eugenol, que praticamente o substituiu até nossos dias, quer usado só, quer na composição de diversas pastas.

Observamos uma indicação de HUMPHRY<sup>36</sup> (1915), do óleo de cravo e guta-percha como obturação ideal para canais.

É digna de registro, ainda com referência ao óleo de cravo, a indicação feita por Mc ELROY & WASH<sup>44</sup> (1958) desta droga, como um dos componentes de uma substância obturadora.

Causa-nos certa estranheza, por outro lado, a substituição generalizada do óleo de cravo pelo eugenol, quando sabemos que COOLIDGE<sup>8</sup> (1932) provou, fazendo suas experiências em dentes de cães, que o eugenol produzia grande infiltração leucocitária e reabsorção óssea, ao contrário do óleo de cravo, cujos efeitos foram de menor intensidade. Esses achados comprovam o que fôra anteriormente verificado por LUTHI & FELDMAN<sup>42</sup> (1928), ainda mais quando sabemos que os estudos de SHILDER & AMSTERDAM<sup>63</sup> (1959) nos mostraram que o eugenol provoca reação severa, quando instilado no olho de coelho ou quando aplicado em injeções intradérmicas.

Por outro lado PECK<sup>52</sup> (1898) verificara que o óleo de cravo não exerce ação irritante.

Diz STEWART<sup>70</sup> (1955) que o grau de reparação seria diretamente proporcional à redução da irritação e ao potencial de reparação dos tecidos; cumpre mencionar aqui a afirmação de Ostby, apud ROWE<sup>60</sup> (1964), o qual assevera que uma irritação química temporária não compromete a cura dos tecidos periapicais.

Nessa ordem de idéias, chamou nossa atenção o desenvolvimento, principalmente no Japão, do uso do guaiacol, sob forma de pasta com óxido de zinco, e a utilização deste material diretamente sobre o teci

do pulpar com resultados favoráveis em 85% dos casos, ASAI<sup>72</sup> (1965). No entanto, em nossa revista da literatura não encontramos nenhuma referência ao emprego do guaiacol como componente de pastas usadas para capeamento pulpar. Por outro lado, o guaiacol entra na composição de certas pastas obturadoras complexas, ao lado do óxido de zinco, porém, associado a substâncias cáusticas e irritantes, tais como o fenol, o trioximetileno, etc.

É forçoso considerar a origem mesenquimatosa do tecido conjuntivo pulpar, com suas células indiferenciadas (si bem que com menor potencial defensivo, devido à sua localização toda especial) e sua identidade embriológica com o tecido ósseo. Convém acrescentar a esse fato que, conforme assinala ORBAN<sup>49</sup> (1929), as mesmas células existentes na polpa dental encontram-se no tecido conjuntivo frouxo em geral, bem como ao redor das raízes dentárias, sendo que a reação inflamatória, que eventualmente ocorre nos tecidos periapicais, em nada difere das que se desenvolvem em outras regiões do organismo.

Releva considerar aqui que COOLIDGE<sup>9</sup> (1933) afirma que o tratamento dos condutos radiculares não deve ser considerado diferente dos tratamentos realizados em qualquer outra parte do organismo. As substâncias introduzidas nos condutos radiculares, com a finalidade de obturá-los, deverão, para cumprir esse objetivo, ser colocadas em contato mais ou menos íntimo e direto com os tecidos periapicais. Não há consenso entre os que se dedicam ao assunto, quanto ao limite da obturação.

Além disso, sabemos das dificuldades para uma perfeita obturação de condutos, no que se refere ao seu limite apical, o qual de acordo com a maioria dos especialistas deve situar-se no limite cimento-dentinário, fato mencionado por RAY<sup>59</sup> (1954) e confirmado por VELLA<sup>74</sup> (1961), quando diz que a obturação dos condutos radiculares tende a manter a esterilidade do conduto e seu preenchimento em diâmetro e profundidade por um material que assegure o selamento hermético do forame apical. Apenas em se

tratando de pastas reabsorvíveis, tal limite pode ser ultrapassado, segundo VELLA<sup>74</sup> (1961); entretanto este autor contra-indica tal procedimento.



Segundo HATTON<sup>29</sup> (1922), tal dificuldade técnica se prende a problemas de acesso, os quais não sendo inamovíveis, fundamentam a afirmação de MOEN<sup>47</sup> (1928), quando diz que as falhas encontradas nos tratamentos de condutos, geralmente dizem respeito ao final dos mesmos.

Dois aspectos parecem levar à necessidade de mais investigações a respeito do assunto em tela. Por um lado, a ação da substância obturadora, por sua própria natureza, sobre as estruturas periapicais, e, por outro lado, a intensificação desta ação como decorrência das dificuldades de ordem técnica inerentes às manobras de obturação de condutos, com eventual trauma mecânico, conforme assinala EURASQUIN<sup>18</sup> et alii<sup>18</sup> (1966), ao afirmar que quando a sobre-obturação ocupa o espaço periodontal apical, a necrose da área adjacente é constante.

Autores como PUCCI<sup>54</sup> (1945), GROSSMAN<sup>27</sup> (1954), COOLIDGE e KESEL<sup>13</sup> (1957), SOLER e SHOCRON<sup>66</sup> (1957), HEALEY<sup>32</sup> (1960), SOMMER et alii<sup>69</sup> (1958), KUTTLER<sup>40</sup> (1961), FILGUEIRAS<sup>22</sup> et alii<sup>22</sup> (1962), apesar de situarem quasi unanimemente o limite apical da obturação do conduto na junção cimento-dentinária, falam da possibilidade daquele limite ser ultrapassado, ou, em alguns casos, indicam medidas a serem tomadas para correção da ultrapassagem inicial, do material obturador.

Parece-nos bastante sensata a observação de FILGUEIRAS<sup>20</sup> et alii (1962), quando dizem que "a obturação de canais é um campo aberto a melhoramentos, particularmente em relação à substância obturadora". Dizem ainda que "o extravasamento acidental ocorre ocasionalmente", o que pode comprometer o êxito final, "porquanto as pastas ou cimentos geralmente contêm elementos altamente irritantes".

A importância desse fato deve ser apreciada tendo em

vista a observação de *RAISON et alii*<sup>56</sup> (1955), que consideram impraticável obter perfeitas obturações de condutos em consequência da morfologia inter na dos mesmos.

A pesquisa de substâncias obturadoras nas quais a ação irritante seja reduzida ao mínimo, deve intensificar-se, portanto, em decorrência das dificuldades que a técnica de obturação sóe oferecer.

Cresce a importância da utilização de substâncias menos irritantes, se atentarmos para o fato de que a eventual sobre-obturação, pode também, pela ação mecânica, promover necrose nos tecidos periapicais, fato já mencionado por *EURASQUIN*<sup>18</sup> *et alii* (1966), confirmando resultados de *BLAVNEY* (1927) e *HOPEWELL-SMITH*<sup>35</sup> (1928).

Ainda quando a obturação atinja seu limite exato, ou seja a junção cimento-dentinária, a permeabilidade própria dessa área favorecerá a difusão de componentes da pasta obturadora, de acordo com *EURASQUIN*<sup>17</sup> (1947).

Aliás *RAPELA*<sup>57</sup> (1960) afirma que o ideal é uma substância obturadora não inerte, porém, capaz de excitar o potencial reparativo dos tecidos; tal assertiva é ratificada por *KUTTLER*<sup>41</sup> (1961), quando diz que a obturação ideal deverá conter um material que estimule os cementoblastos a obliterar biologicamente a porção cementária com néo-cimento.

Em face do exposto, propusemo-nos a realizar pesquisa relativa aos efeitos de substâncias integrantes das pastas obturadoras mais utilizadas em nosso meio, investigando as reações pelas mesmas desencadeadas no conjuntivo.

Prendeu-se esta pesquisa à ação do óxido de zinco puro, bem como formando pastas com o gualacol, eugenol e o óleo de cravo.

Consultando a literatura especializada sobre materiais empregados em obturações de condutos e tolerância tecidual, pudemos constatar que, desde longa data, esses assuntos têm chamado a atenção dos autores.

GREENE<sup>26</sup> (1964) diz-nos que a primeira publicação, si bem que de autor desconhecido, data de 1860, tendo naquela oportunidade sido publicadas normas quanto à distância que deveria ser guardada entre o material de obturação de conduto - no caso, o ouro - e o ápice.

PECK<sup>52</sup> (1898) estudou as propriedades irritativas ou não de diversos medicamentos, algumas vezes em si próprio. Entre as drogas estudadas, testou o óleo de cravo, deduzindo ser uma substância não irritante para os tecidos moles.

HUMPHRY<sup>36</sup> (1915) experimentou "in vitro" vários tipos de óleos essenciais, para determinar a ação dos mesmos sobre a guta-percha. Verificou-se que o óleo de cravo causava um aumento de volume na guta-percha em todos os sentidos, indicando a associação destes dois produtos para obturação de condutos.

HATTON<sup>29</sup> (1922) recomenda como ponto ideal, para obturação de condutos, a junção cimento-dentinária; não achando sensata a recomendação de uma obturação parcial.

BLAYNEY<sup>4</sup> (1927) diz que os melhores resultados são obtidos quando os condutos são ligeiramente obturados para menos do que quando os obturamos em excesso. Diz, ainda, que uma obturação com excesso age como um corpo estranho.

FISCHER<sup>24</sup> (1927) adverte que a finalidade da obturação do conduto deve ser o perfeito e permanente selamento, por uma substância que não promova irritação, quer por sua composição, quer por induzir a uma reação tecidual desfavorável.

HATTON<sup>30</sup> *et alii* (1928) concluem suas pesquisas afirmando que a determinação da altura das obturações dos condutos radiculares relaciona-se com o acesso.

HOPEWELL-SMITH<sup>30</sup> (1928) diz que quando uma substância é introduzida no conduto e ultrapassa o forame, ela age como um corpo estranho, induzindo a uma inflamação, como um irritante mecânico.

MOEN<sup>47</sup> (1928) referindo-se às falhas encontradas, nos tratamentos dos condutos, acha que elas geralmente dizem respeito ao final do mesmo, quando sua parte final não foi selada pela substância obturadora. Diz que isto parece confirmar a declaração de Grove em 1926, de que não é possível fazer uma completa obturação do conduto "in situ".

BLAYNEY<sup>5</sup> (1928) analisa os tratamentos radiculares, verificando a existência de duas correntes; a primeira a favor dos antissépticos fortes, com o fim de destruir o crescimento bacteriano nos condutos e tecidos periapicais, pouco se importando com o remanescente do tecido pulpar vivo; a outra, reconhecendo os efeitos injuriosos dos germicidas mais enérgicos, usava somente medicamentos mais suaves e limitados às paredes do conduto.

BUCHBINDER<sup>7</sup> (1931) refere-se à importância da estabilidade dimensional do material obturador.

HATTON<sup>31</sup> (1931) diz que o processo que ocorre na reparação dos ápices, de muitos dentes despulpados, é essencialmente igual à

reparação do osso fraturado, e, que este processo, tem um caráter fisiológico.

COOLIDGE<sup>8</sup> (1932) testando diversos medicamentos em dentes de cães, verificou que o óleo de cravo parece ter produzido menor irritação, ao passo que o eugenol provocou uma grande inflamação leucocitária com reabsorção óssea. Esta reação corresponde à observada por LUTHI (1928).

HILL<sup>34</sup> (1932) verificou que em seus aspectos morfo-histológicos, os granulomas experimentais produzidos em cães são comparáveis aos granulomas humanos.

DIXON & RICKERT<sup>15</sup> (1933) dizem que o terço apical dos condutos deveria ser absolutamente selado, pois, observaram que essa região é a mais porosa da raiz. Devido a dificuldade em controlar o limite apical das obturações, preferiam extravasar a fazer uma obturação deficitária. Fizeram um estudo amplo sobre a tolerância dos tecidos em relação com os materiais estranhos. Ao descreverem os resultados do implante de óxido de zinco, em músculos dorsais de coelhos, dizem ter encontrado uma inflamação crônica proliferativa, com fibroblastos e um exudato celular moderado.

COOLIDGE<sup>9</sup> (1933) salienta o fato de que o tratamento dos condutos radiculares não deve ser considerado como diferente dos tratamentos realizados em qualquer outra parte do organismo.

ENGLANDER<sup>16</sup> (1940) fala dos bons resultados que obteve em suas obturações de condutos, usando guta-percha mais cloropercha, desde que a obturação fosse condensada até o ápice ou se estendesse levemente além do mesmo.





PUCCI<sup>53</sup> (1945) ao contrário do verificado por COOLIDGE (1932), afirma que o eugenol é menos irritante do que o óleo de cravo, diz também que o eugenol tem uma aplicação utilíssima na preparação de pastas obturadoras associado ao óxido de zinco. Admite o uso de substâncias reabsorvíveis, em casos de lesões periapicais. Afirma também que, apesar do eugenol exercer uma ação irritativa sobre os tecidos periapicais, o eugenato de zinco é bem tolerado, mas nos casos de extravasamento, é dificilmente reabsorvido.

EURASQUIN<sup>17</sup> (1947) nos diz que a permeabilidade do limite cemento-dentinário é indubitável. Há passagem de substâncias distintas de uma parte para outra por dois processos: intercâmbio nutritivo e difusão.

RAY<sup>59</sup> (1954) considera que o problema de obturação de condutos, com excesso ou falta, ainda se encontra no terreno das conjecturas. Diz ele que o maior número das autoridades no assunto concorda com: 1º) que a obturação em excesso traz consigo o perigo de causar ou manter uma irritação periapical; e, 2º) que quando a necrose se estende ao periápice e tecidos adjacentes, a obturação incompleta, com falta de mais de um milímetro, interfere com a capacidade normal de reparação. Em seus trabalhos utilizava sempre o óxido de zinco e eugenol, para obturar a parte apical dos condutos, e, o restante, era preenchido com cones de guta-percha.

RAYSON<sup>56</sup> et alii (1955) assinalam que uma obturação perfeita dos condutos é praticamente irrealizável, ou pelas ramificações apresentadas pelo conduto, ou porque as substâncias obturadoras ultrapassam o forame, devido às condições anatômicas apresentadas.

Mc ELROY<sup>43</sup> (1955) após exaustivos estudos das propriedades físicas de diversos materiais, indicados para obturação de condutos, conclui que ainda são necessárias investigações para se conseguir o material ideal.

STEWART<sup>70</sup> (1955) diz que é do consenso geral, apresentarem os tecidos certo potencial reparativo. Uma vez lesados, eles somente voltarão ao normal quando e se os irritantes forem reduzidos a limites compatíveis com essa reparação.

HANAZAWA & MATSUMIYA<sup>28</sup> (1955) estudaram cento e vinte e oito drogas em trezentos e sessenta cães, seis mil seiscientos e sessenta e cinco dentes; estudaram também seiscientos e dois dentes humanos. Dizem que a influência biológica do material de obturação tem a maior importância, em relação ao tratamento da polpa e condutos. Dizem, também, que as condições mais importantes requeridas para obturação de conduto, com vistas ao aceleração da cura são: alargamento adequado do conduto e suficiente perfuração do ápice radicular. Somente o eugenol e o fenol canforado influenciam favoravelmente o processo reparativo.

COOLIDGE & KESEL<sup>12</sup> (1957) dizem que qualquer corpo estranho é irritante quando se põe em contacto com tecidos moles, porém algumas substâncias serão melhor toleradas que outras. Referem-se à cura, dizendo de sua similitude à que se processa após uma apicectomia.

HUNTER<sup>37</sup> (1957) apresentou resultados de suas pesquisas, implantando alguns materiais em tibia de cobaia, por períodos diversos, concluindo que apesar de alguns materiais serem altamente compatíveis com os tecidos, nem sempre são permanentes, sendo às vezes removidos pelos fagócitos.

SOLER & SHOCRON<sup>67</sup> (1957) dizem da indicação do óxido de zinco e eugenol, para obturação de conduto, cujas propriedades são bem conhecidas.

Mc ELROY & WASH<sup>44</sup> (1958) indicaram para obturação de condutos uma pasta que continha, entre seus componentes, óxido de zinco e óleo de cravo.

SHILDER & AMSTERDAM<sup>63</sup> (1959) fizeram experiências com o objetivo de testar diversos materiais quanto à extensão de prováveis inflamações produzidas pelos mesmos. Verificaram que o eugenol provocou inflamações severas em injeções intradérmicas, e, quando instilado em olho de coelho, este órgão se mostrava fortemente inflamado.

ZERLOTTI<sup>76</sup> (1959) realizou estudo "in vitro" das propriedades das pastas e cimentos, obturadores dos condutos radiculares. Fez verificações de laboratório quanto à coagulação plasmática, permeabilidade, poder germicida, tempo de endurecimento e concentração hidrogeniônica. Entre os materiais testados encontrava-se o óxido de zinco e eugenol; neste material, que não coagula, em diluição de 1:4, a albumina, encontrou um pH de 4,8-5 tanto no líquido como na pasta.

MITCHELL<sup>45</sup> (1959) implantou vinte e dois materiais de uso odontológico, (entre os quais se encontrava o óxido de zinco e eugenol, bem como o amálgama de cobre), no tecido sub-cutâneo de ratos, procedendo ao exame histo-patológico, após sacrifício dos animais, aos 2 dias, 2 semanas e 4 semanas. Analisou os resultados encontrados, dentro de um critério de apreciação das reações desencadeadas, classificando-as em suaves, moderadas e severas; diz que o implante de óxido de zinco e eugenol produz reações suaves, enquanto que, o amálgama de cobre, as produz severas.

RAPELA<sup>57</sup> (1960) diz que nos falta encontrar a chave para uma obturação que excite a potencial e energética força reparadora do periodonto. Que esta existe, não há lugar para dúvidas. Está de acordo com Grossman quando este diz que a finalidade de uma obturação radicular é substituir a polpa destruída ou extirpada, porém, não aceita a idéia de que essa obturação deva ser feita por uma substância inerte. Acha que deve ser formulada uma substância que além de impedir infecções posteriores, atue sobre o periodonto como protetora e excitando seu potencial de reparação. Verificou que o pH das pastas usadas para obturação dos condutos não

corresponde ao pH dos tecidos.

COOLIDGE<sup>14</sup> (1960) faz uma análise dos conceitos antigos e atuais em Endodontia. Numa revisão trabalhosa, de 1872 a 1960, dos temas referentes à biopulpectomia, capeamento pulpar, tratamento da polpa necrótica e de dente despulpado, limpeza mecânica e obturação de conduto, diz que nesse tempo todo muito progresso foi feito, entretanto, chama a atenção, com ênfase, para o fato de que muitas questões continuam sem resposta.

BOYD & MITCHELL<sup>5</sup> (1961) implantaram em tecido sub-cutâneo de ratos diversos materiais de cimentação. Os implantes permaneceram por 2, 16 e 32 dias. A escolha desses espaços de tempo foi baseada em trabalhos anteriores, principalmente no de Zawawi em 1958, que diz que a reação aguda ao implante pôde ser observada após 2 dias, a reação crônica aos 16 dias e a reação de reparação aos 32 dias.

VELLA<sup>74</sup> (1961) diz-nos que o material de obturação de condutos não deve ser irritante e, quanto às alterações dimensionais, procurando reduzi-las, aconselha um mínimo de substância de preenchimento e um máximo de concentração. Admite, mas não aconselha, o extravasamento de pastas especiais, em determinados casos.

SKINNER & PHILLIPS<sup>64</sup> (1962) dizem que o óxido de zinco e eugenol é um dos cimentos menos irritantes dos usados em odontologia; dizem, também, poder ser utilizado em obturação de condutos radiculares.

FILGUEIRAS<sup>20-21</sup> *et alii* (1962) dizem que "a obturação dos canais radiculares é ainda um campo aberto a melhoramentos, particularmente em relação à substância obturadora". Dizem também que "o extravasamento acidental ocorre ocasionalmente", referem-se ainda ao fato de que geralmente as pastas ou cimentos contêm elementos irritantes, bem como afirmam que uma condensação satisfatória será praticamente impossível, a me

nos que haja um grande excesso de pasta obturadora.

Ostby, em 1963, afirma que tem sido estabelecido que uma irritação química temporária não compromete a cura dos tecidos periapicais, apud ROWE<sup>60</sup> (1964).

RAPPAPORT<sup>58</sup> (1964) acha que o cimento ideal deve ser bactericida, completamente compatível com os tecidos periapicais, nem tóxico nem inflamatório. Investigou 10 cimentos usados em obturação de condutos, verificando as reações ao implante desses materiais, em tecido sub-cutâneo de ratos. Analisou a toxicidade em culturas de tecidos, aspectos bacteriológicos e ação irritativa em olho de coelho. Observou que o óxido de zinco e eugenol causou uma inflamação mínima e de pouca toxicidade.

ASAI<sup>2</sup> (1965) apresenta um estudo clínico-patológico dos efeitos do guaiacol e do óxido de zinco mais guaiacol no tecido pulpar, utilizando esses materiais como proteção direta e indireta da polpa, após os preparos cavitários. Quando colocados diretamente sobre a polpa, observando 60 dentes durante 730 dias, verificou que a avaliação clínica correspondia à histo-patológica, sendo de 85% os resultados positivos, e, 15% os resultados duvidosos.

NYSENVAYGNE<sup>48</sup> (1965) afirma que na presença de alterações periapicais um leve excesso do material de obturação não é nocivo.

HESS<sup>33</sup> (1966) diz que podemos obturar com excesso involuntariamente, devido à pressão hidráulica decorrente da inserção do cone de guta-percha.

MIZUNO<sup>46</sup> et alii (1966), verificando, clínica e radiologicamente, 833 canais de 435 pacientes, que haviam sido obturados com óxido de zinco e eugenol, em bio e necropulpectomias, diz que encontrou sucesso em 86% nas biopulpectomias e 89% de sucesso nas necropulpectomias.

EURASQUIN<sup>18</sup> (1966) afirma que quando a sobre-obturação ocupa o espaço periodontal apical, a necrose da área adjacente é constante.

ROWE<sup>61</sup> (1967) acha que para estudar o efeito dos materiais de obturação de conduto, em condições controladas, é conveniente usar um animal experimental. Diz ainda que pode ser argumentado que as conclusões baseadas em animal não podem ser diretamente trasladadas aos tratamentos dos dentes humanos; todavia, a comparação dos diversos efeitos de diferentes materiais em muitos tecidos, pode dar uma indicação de probabilidade. Desaponta-se com os resultados encontrados quando usou o óxido de zinco e eugenol; diz que 6 dentes fechados com esta mistura, mostraram presença de considerável número de células inflamatórias ao redor do ápice e que essas células permaneciam presentes em 2 dentes, após 16 semanas. Aventa ainda a hipótese de que outros fatores, diferentes do material, possam ter uma influência no resultado final.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Materiais implantados - Usamos em nossas investigações, a fim de verificar o comportamento do tecido ósseo, pastas de óxido de zinco e eugenol (2 Metoxi-4-alilfenol), óxido de zinco e guaiacol (2-Metoxifenol), óxido de zinco e óleo de cravo (*Oleum caryophylli*), óxido de zinco e água destilada, e o amálgama de cobre.

Por serem os mais comumente usados em nosso meio damos preferência aos produtos da marca comercial SSW, com exceção do óleo de cravo.

3.1.1 - Concentração hidrogeniônica - Fizemos as medidas de cada material utilizado, no pHmetro Beckman modelo 42 da Beckman Instruments, Inc., U.S.A., onde obtivemos os seguintes resultados:

#### Óxido de zinco e água destilada

|                                                   |       |
|---------------------------------------------------|-------|
| a) pH da água destilada .....                     | 6,3   |
| b) pH solução ZnO 100 g/l em água destilada ..... | 7,6   |
| c) pH solução ZnO 200 g/l em água destilada ..... | 7,6   |
| d) pH solução ZnO 310 g/l em água destilada ..... | 7,6   |
| e) pH solução ZnO 550 g/l em água destilada ..... | 7,65* |

#### Óxido de zinco e eugenol

|                                               |      |
|-----------------------------------------------|------|
| a) pH de eugenol puro .....                   | 4,7  |
| b) pH de solução ZnO 360 g/l em eugenol ..... | 6,8* |

#### Óxido de zinco e guaiacol

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| a) pH de guaiacol puro .....                   | 4,9   |
| b) pH de solução ZnO 760 g/l em guaiacol ..... | 6,75* |

### Óxido de zinco e óleo de cravo

- a) pH do óleo de cravo puro ..... 5,0  
b) pH solução ZnO 500 g/l em óleo de cravos ..... 6,5\*

\* ligeiramente pastosa

3.1.2 - Obtenção dos corpos de prova - Obtivemos os corpos de prova com o seguinte procedimento: o amálgama de cobre, plastificando-o segundo nos ensina PARULA<sup>51</sup> (1956), pelo aquecimento de uma porção, em chama suave, até o aparecimento de gotas de mercúrio em sua superfície, levamo-lo ao gral a fim de completar sua plastificação durante sessenta segundos; em seguida foi transportado à cavidade com porta-amálgama, onde o material foi adaptado com calcador, sem pressão excessiva.

Os outros materiais foram manipulados misturando-se o líquido ao ZnO até a obtenção de uma mistura bastante espessa; ao óxido de zinco foi adicionado água destilada, obtendo-se também uma pasta. As proporções em que foram misturados os materiais em estudo aproximam-se das as sinaladas em asterisco, no que se refere ao pH. Estas substâncias foram transportadas à cavidade com espátulas p/ silicato.

3.1.3 - Prova de esterilidade - Foi comprovada a esterilidade dos materiais por nós usados, no laboratório de Microbiologia desta Faculdade, usando-se como meio de cultura o "Thioglycollate Medium" dos Lab. Difco.

### 3.2 - Instrumental, material e técnica cirúrgica

3.2.1 - Instrumental - Procuramos selecionar o instrumental cirúrgico, dando preferência àquele que melhor se adaptasse ao desenvolvimento de nossa investigação. O instrumental utilizado foi :

Seringas tipo Luer de 5, 10 e 20 cc

Agulhas 25x6 p/anestesia e sôro glicosado



2 Bisturís Bard-Parker c/lâminas nºs. 10 e 12  
Descoladores de periosteio  
Tesoura Mayo  
Afastadores tipo Volkman  
Cinzel de Black nº 4  
4 espátulas de aço inoxidável nº 4  
4 placas para manipular SSW nº 6  
4 espátulas p/silicato Tarno nº 1  
Porta-amálgama  
Gral e Pistilo  
Calcador de amálgama serrilhado nº 5  
Porta-agulhas Mathieu  
Pinças hemostáticas Halstead  
Agulhas curvas: tamanho médio e grande

### 3.2.2 - Material Cirúrgico

Gaze  
Campos  
Luvas  
Fio de sêda trançado tipo B - nº 2 -0  
Colódio Elástico

Com exceção do fio de sêda e do colódio elástico, instrumental e material cirúrgico foram esterilizados em estufa seca a 160º, durante noventa minutos, segundo recomendam SOMMER<sup>68</sup> *et alii* (1958).

3.2.3 - Anestésico - Usamos o "THIONEMBUTAL" (thiobarbiturato (1-metil-butil) etil sódico, diluindo 0,5 g do sal em 20 ml de sôro glicosado).

3.2.4 - Animal de experimentação - Realizamos nossas pesquisas em 5 cães (*Canis familiaris*), saudáveis, de porte médio, animais jovens com idade não padronizada e com peso variando entre 7 e 10 quilos.

Prêviamente ao ato operatório prôpriamente dito, foi feita a antissepsia da região com tintura de Mertiolato a 1:1000.

A anestesia utilizada foi a geral, por injeção venosa na veia safena, fazendo-se uso de uma solução de THIONEMBUTAL (Thiobarbiturato (1-Metil-Butil) etil sódico) 0,50g do sal em 20 ml de sôro glicosado. Aplicávamos inicialmente 10 ml da solução; em dois animais, talvez devido a seu porte, tivemos que aplicar mais 5 ml da solução.

3.2.5 - Técnica Cirúrgica - Foi feita incisão retilínea na face ântero-interna da coxa, correspondendo ao longo eixo do fêmur, variável em sua extensão, praticada com uma lâmina Bard-Parker nº10; esta nos pareceu ser a incisão mais indicada para a sequência operatória idealizada.

Procedemos ao afastamento dos planos teciduais até obter acesso ao osso.

Procuramos traumatizar o menos possível, usando tesouras para divulsão dos músculos. O afastamento foi feito com afastadores do tipo Volkman.

Preparamos as cavidades na face interna do fêmur, não correspondendo à incisão do periósteo, procurando assim recobrir os implantes com o mesmo. As cavidades foram executadas com o cinzel de Black nº 4, que é um cinzel de bisel único, com largura de corte de 1,5 mm aproximadamente. Marcado este cinzel aproximadamente a 1,5 mm de sua extremidade ativa, davamos referência da profundidade. Com movimentos de rotação, nos dois sentidos, em tórno do longo eixo do instrumento, preparamos as cavidades distanciadas mais ou menos 1 cm uma das outras. Uma vez preparadas, em número de seis em cada animal, procuramos alargar com o cinzel a parte mais profunda de modo a obtermos um alojamento ligeiramente retentivo. Evitamos o uso de brocas pelos danos que poderiam causar pelo desenvolvimento do calor (THOMPSON<sup>73</sup> 1958 ; PALLAN<sup>50</sup> 1960).

Uma vez preparadas as cavidades ósseas, os materiais nelas implantados.



Pela natureza e local dos implantes, facilmente seguimos as normas adotadas por BEHRMAN<sup>3</sup> (1955), conseguindo a imobilização dos mesmos, bem como sua proteção pelos tecidos. A distribuição, ao longo fêmur, foi a seguinte :

|       |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|
| ----- |   |   |   |   |   |
| 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- |   |   |   |   |   |
| A     | B | C | D | E | F |

Cavidade : A - somente foi feita a cavidade, sem implante  
B - amálgama de cobre  
C - óxido de zinco e eugenol  
D - óxido de zinco e guaiacol  
E - óxido de zinco e óleo de cravo  
F - óxido de zinco e água destilada.

Uma vez feitas as implantações, voltamos os retalhos às primitivas posições, repousando sempre sobre o substrato ósseo.

Para maior proteção, os músculos divulsionados foram suturados plano a plano; a seguir procedemos à síntese da tela sub-cutânea bem como da pele do animal. Todas as suturas foram feitas por pontos separados. Sobre a incisão inicial, após a síntese, foi feita uma proteção com colódio elástico.

3.2.6 - Obtenção das peças para estudo - os animais foram sacrificados mediante injeção endovenosa de éter sulfúrico.

Pela utilização da mesma técnica cirúrgica já descrita, obtivemos acesso ao osso, tendo porém, o cuidado de respeitar o perióstio. Em

seguida, após extensão da diérese, o mesmo foi desarticulado e serrado com serra manual, transversal e longitudinalmente, para obter um fragmento ósteo-periosteico, que contivesse os implantes, o qual foi colocado em um frasco com solução de formol à 10%.

A mesma intervenção foi feita no osso homólogo para controle.

3.2.7 - Permanência dos implantes - Segundo o que demonstra o quadro I, os animais iam sendo sacrificados em datas já pré-estabelecidas para a retirada das peças.

QUADRO I

| Tempo    | Data do Implante | Data do Sacrifício | Data da Radiografia | Cão |
|----------|------------------|--------------------|---------------------|-----|
| 48 horas | 31 MAI 67        | 2 JUN 67           | 3 JUN 67            | 5   |
| 7 dias   | 17 ABR 67        | 24 ABR 67          | 25 ABR 67           | 4   |
| 15 dias  | 11 ABR 67        | 26 ABR 67          | 27 ABR 67           | 3   |
| 30 dias  | 17 MAR 67        | 16 ABR 67          | 17 ABR 67           | 2   |
| 60 dias  | 7 JUN 67         | 5 AGO 67           | 6 AGO 67            | 1   |

3.2.8 - Exame do material - Para o exame do material lançamos mão dos métodos radiográfico e histológico; foram tomadas radiografias após a retirada das peças. As tomadas foram feitas de frente e perfil tanto do fêmur receptor como do homólogo de controle - fig. 1, p. 30.

Utilizamos um aparelho de Raios-X marca G.E. 90-II, com filtro de alumínio de mm de espessura, diafragma de chumbo com 1 mm de espessura e 2 cm de diâmetro.

Foi regulado em 65 Kvp e 10 mA, distância área focal-filme de 60 cm e o tempo de exposição foi de 0,3 segundos.

O filme usado foi KODAK, tipo "Blue Brand" 13 x 18.

A revelação pelo método tempo-temperatura.

Em seguida as peças foram enviadas ao laboratório de Histologia para preparação dos cortes.

Uma vez descalcificadas pelo método de Shaffer, apud ROMEIS<sup>62</sup> (1928), as mesmas foram cortadas na espessura de 6 micra e coradas pela hematoxilina-eosina.

As fotomicrografias foram obtidas com o fotomicroscópio Zeiss.

O aumento real será assinalado da seguinte maneira: o primeiro número representa o aumento da objetiva, o segundo ao aumento do optovar, e, o terceiro, ao aumento do sistema amplificador do aparelho; abaixo assinalaremos o aumento final.

#### 4 - DADOS OBTIDOS

Na descrição dos dados obtidos manteremos a sequência registrada à p.21, relativa à cavidade testemunha (A) e as substâncias implantadas (B, C, D, E, F.).

Os achados radiográficos serão descritos "pari-passu" com os aspectos histológicos concernentes aos diferentes tempos de permanência dos materiais implantados.

##### Cão Nº 5 - 48 horas

Exame radiográfico: Nenhuma alteração radiograficamente evidenciável se observa ao redor das cavidades e seus respectivos implantes.

Exame histológico : A-B-C-D, nenhuma reação; ausência de periosteó.

E - Ao nível da cavidade nota-se presença de substância amorfa, com arranjo irregular, de tonalidade pardacenta.

F - Nenhuma reação; ausência de periosteó. Presença de substância abundante, preenchendo a cavidade, amorfa e arranjo irregular.

##### Cão nº 4 - 7 dias

Exame radiográfico: Observa-se área de rarefação óssea cortical, adjacente à zona de implante, não observada ao nível da cavidade testemunha. Ao nível do material B a área de rarefação é maior do que nos demais.

Exame histológico:

A - Houve solução de continuidade completa da cortical, apresentando-se a cavidade cheia de tecido ósseo neoformado, que se prolonga até a porção endosteal, sem reação inflamatória; em uma das extremidades da cortical nota-se reação de neoformação óssea periosteal.

- B - Apresenta-se neoformação óssea nas extremidades da cór-  
tex; não há reação.
- C - Na cavidade nota-se a presença de substância amorfa, par  
dacentá, em disposição irregular, sem provocar reação. Nu  
ma das extremidades da cortical reação de neoformação ós  
sea periosteal pronunciada, sem processo inflamatório.
- D - Reação de neoformação óssea periosteal numa das extremi-  
dades, ausência de processo reacional ao nível da cavida  
de.
- E - Espessamento do periósteo numa das extremidades com pro-  
cesso de neoformação óssea reacional (Nº 2 p.31). Ao  
nível da cavidade, presença de substância amorfa deposi-  
tada de maneira irregular, sem processo reacional.
- F - Espessamento periosteal numa das extremidades; na outra  
extremidade observa-se neoformação óssea reacional dis-  
creta. Na cavidade, em virtude de artefato, nota-se a  
presença de substância amorfa, tendo de permeio células  
inflamatórias de difícil individualização.

Cão Nº 3 - 15 dias

Exame radiográfico: observam-se sinais de reparação ós-  
seo, evidenciada pelo pequeno halo de esclerose marginal, ao nível da cavida  
dade.

Exame histológico:

- A - Ao nível da cavidade nota-se presença de tecido fibrilar,  
apresentando em sua trama fragmentos ósseos minúsculos,  
mal conservados, além de número apreciável de células in-  
flamatórias. Processo de formação óssea subperiosteal e  
xuberante nas extremidades e também processo de neo-

formação óssea incipiente na porção endosteal, relacionado com o fundo da cavidade.

- B - Ao nível da cavidade observa-se processo de reabsorção óssea, alargando os espaços haversianos. Em relação com o fundo da cavidade, ao nível do endóstio, faixa de neoformação óssea em trama reticular grosseira; em uma das extremidades nota-se reação de neoformação óssea subperiosteal bem evidente.
- C - Ao nível da cavidade notamos substância amorfa em disposição irregular, de tonalidade pardacenta. Poucas células inflamatórias mal individualizadas. Em uma das extremidades da cortical, processo de neoformação óssea - reacional subperiosteal bem evidente.
- D - Ao nível da cavidade notam-se áreas de substância amorfa, destacada, de tonalidade roseopardacenta. Em relação com o fundo da cavidade, processo de neoformação óssea endosteal (Nº 3, p. 31). Em uma das extremidades o perióstio mostra-se espessado, neoformando osso reacional de maneira discreta.
- E - Ao nível da cavidade observa-se substância amorfa abundante, aderente e destacada, de tonalidade pardacenta, percebendo-se áreas de células inflamatórias, em número apreciável, arredondadas. Nas extremidades o perióstio mostra-se espessado e, em uma delas, a reação de neoformação óssea subperiosteal é exuberante (Nº 4, p. 31).
- F - Ao nível da cavidade encontramos substância amorfa destacada. Não há processo reacional. Numa das extremidades encontramos neoformação óssea subperiosteal exuberante.



Cão Nº 2 - 30 dias

Exame radiográfico: A cavidade testemunha apresenta-se bastante reduzida. Pode-se observar uma neoformação óssea periosteal incipiente, ao nível das demais cavidades.

Exame histológico:

- B - A cavidade é de contornos irregulares, notando-se processo reacional de neoformação óssea ao nível do endóstio e também ao nível do perióstio, em quase toda a superfície.
- C - Ao nível da cavidade não se percebe processo reacional. Nas extremidades do preparado, nota-se processo de neoformação óssea subperiosteal bastante evidente.
- D - Nota-se substância amorfa de tonalidade alaranjada ao nível da cavidade, sem processo reacional.
- E - Nota-se a cavidade vazia, sem processo reacional; o perióstio destacado em uma das extremidades, também sem apresentar processo reacional.
- F - Ao nível da cavidade observa-se substância amorfa, destacada, de tonalidade pardacenta, sem processo reacional.

Cão Nº 1 - 60 dias

Exame radiográfico: (Fig 1, p. 30) Observa-se, ao nível da cavidade testemunha (A), redução de suas dimensões sem evidência de espessamento periosteal ou endosteal. Ao nível da cavidade B observa-se rarefação adjacente ao implante, sem evidência de reação periosteal e com abundante reação endosteal. Ao nível das cavidades C, D e F observa-se discreta área de osteoporose, adjacente ao implante e pequena neoformação óssea periosteal e endosteal. Ao nível da cavidade E observa-se pequena área adjacente de osteoporose, pequena reação periosteal e intensa reação endosteal.

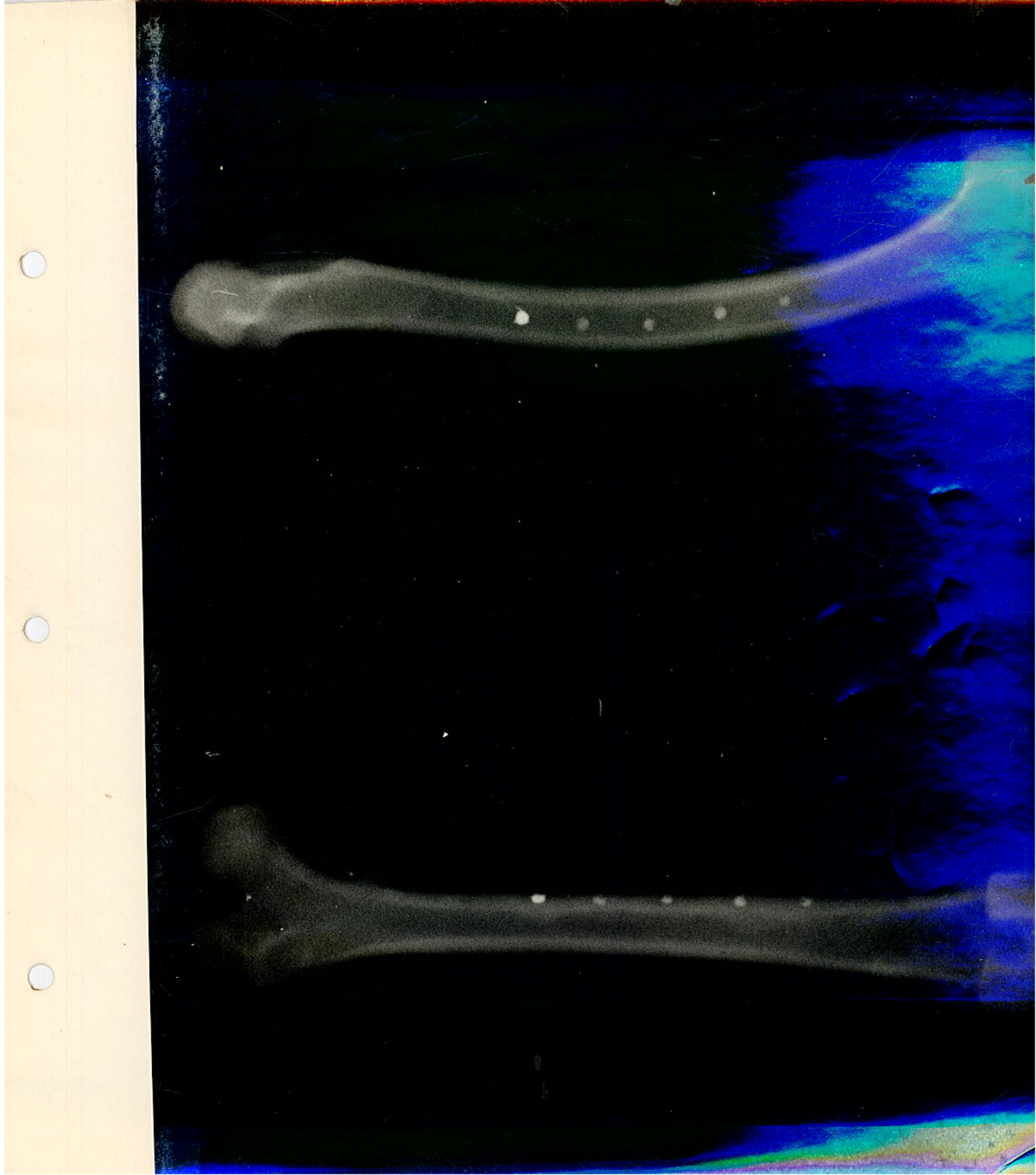
Exame histológico:

- A - Depressão superficial ao nível da cortical, sem processo reacional; nas extremidades desta depressão observa-se revestimento periosteal e feixes de fibras musculares estriadas.
- B - Observa-se inflamação pronunciada ao nível do periósteo, sendo as células inflamatórias representadas por neutrófilos em grande número, linfócitos e plasmócitos. Ao nível do endósteo acentuada reação de neoformação óssea.
- C - Ao nível da cavidade observa-se substância amorfa em grande quantidade e de tonalidade rósea. Na superfície, recobrimento por tecido ósseo de neoformação, originário da capa profunda do periósteo.
- D - Ao nível da cavidade observa-se substância amorfa em pequena quantidade, de côr rósea, exsudato inflamatório discreto, representado por neutrófilos em maior número. O tecido ósseo límítrofe à cavidade apresenta processos simultâneos de aposição e reabsorção. Na superfície observa-se fechamento por tecido fibroso e neoformação óssea pouco pronunciada (Nº 5, p. 31). Ao nível do endósteo, reação de neoformação óssea exuberante.
- E - Ao nível da cavidade observa-se abundante quantidade de substância amorfa de tonalidade rósea. O tecido ósseo límítrofe mostra processos de reabsorção produzindo solução de continuidade da cortical até a porção endosteal; ao nível desta última, nota-se intenso processo de neoformação óssea reacional (Nº 7, p. 31). Na superfície da cavidade nota-se faixa fibrosa com alguns fragmentos osseos necrosados. Nas extremidades da superfície da cavi

dade notamos reação de neoformação óssea subperiosteal .  
(Nº 6, p. 31 ).

F - Na cavidade nota-se a presença de substância amorfa em pequena quantidade e de tonalidade rósea. Reação inflamatória pouco pronunciada, constituída por tecido fibroso denso. Reação de neoformação óssea endosteal pouco pronunciada.

*Fíg. 1* - Aspecto radiográfico, aos 60 dias dos implantes. Tomadas de frente e perfil, do fêmur receptor.  
Cópia fotográfica ampliada 1,5.



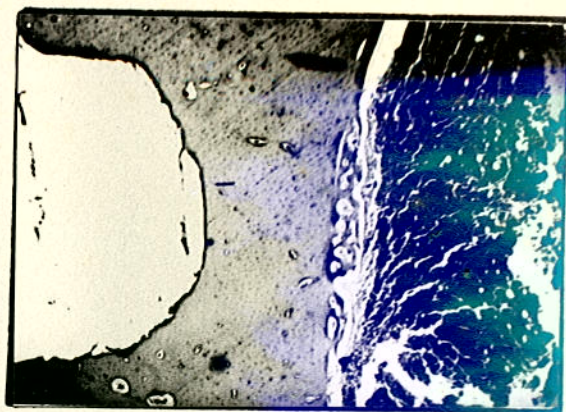


- Nº 2 - Implante de óxido de zinco e óleo de cravo, durante 7 dias. Espes-  
samento do periosteio numa das extremidades, com pouca neoformação  
óssea reacional.  
2,5 x 1,25 x 6,3  
X 55
- Nº 3 - Implante de óxido de zinco e guaiacol, durante 15 dias. Em relação  
ao fundo da cavidade notamos processo de neoformação óssea endos-  
teal.  
2,5 x 1,25 x 3,2  
X 25
- Nº 4 - Implante de óxido de zinco e óleo de cravo, durante 15 dias. O pe-  
riosteio mostra-se espessado, havendo neoformação óssea subperiosteal  
exuberante.  
2,5 x 1,25 x 6,3  
X 65
- Nº 5 - Implante de óxido de zinco e guaiacol, durante 60 dias. Na superfí-  
cie da cavidade nota-se faixa fibrosa com alguns fragmentos ósseos;  
nas extremidades da superfície da mesma vemos reação de neoformação  
óssea subperiosteal.  
2,5 x 1,25 x 3,2  
X 50
- Nº 6 - Implante de óxido de zinco e óleo de cravo, durante 60 dias. Na su-  
perfície da cavidade nota-se faixa fibrosa com alguns fragmentos os-  
seos; nas extremidades da superfície da mesma vemos reação de neo-  
formação óssea sub-periosteal.  
2,5 x 1,25 x 3,2  
X 30
- Nº 7 - Implante de óxido de zinco e óleo de cravo durante 60 dias. O teci-  
do ósseo mostra processo de reabsorção, produzindo solução de conti-  
nuidade da cortical até a porção endosteal, ao nível desta última  
nota-se intenso processo de neoformação óssea reacional.  
2,5 x 1,25 x 3,2  
X 30

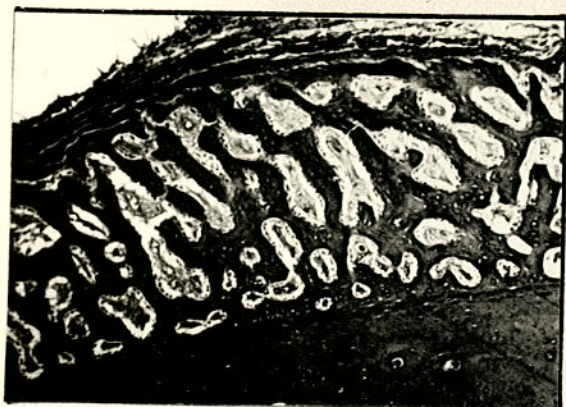




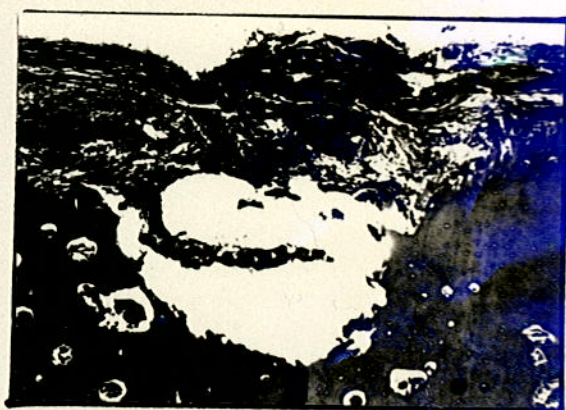
№ 2



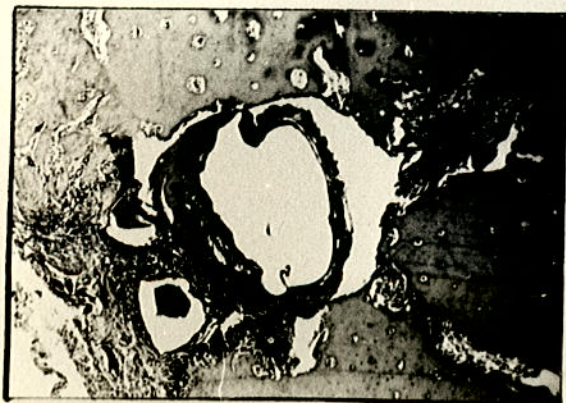
№ 3



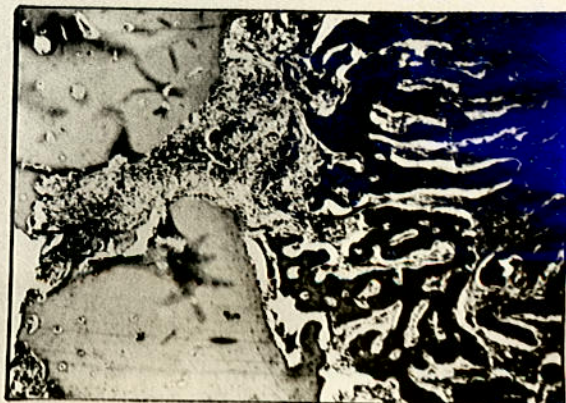
№ 4



№ 5



№ 6



№ 7

## 5 - COMENTÁRIOS

A análise dos dados obtidos, indica que os materiais que constituem objeto de nossa investigação, exercem ação estimulante variável, sobre os elementos celulares, a qual se traduziu pelo aparecimento de neoformação óssea, nos cortes examinados.

Tal formação se verificou tanto no endóstio, como no perióstio; em ambas as regiões observou-se atividade reparadora, sendo oportuno assinalar que a neoformação óssea periosteal precedeu àquela desenvolvida no endóstio.

Cumpramos salientar que a influência das substâncias implantadas, com referência às células do endóstio, foi indireta, uma vez que foi preocupação nossa manter os implantes dentro dos limites do osso cortical.

Nessas condições, é razoável supor que as pastas estudadas poderão ativar à distância os elementos osteogênicos, mesmo quando a obtenção do conduto tenha seu limite situado na junção cimento-dentinária.

Analisando os resultados dos implantes em prazos pré-estabelecidos, verificamos que os materiais por nós utilizados apresentaram ação estimulante, tendo, portanto, um efeito biológico, ao qual se reportam PUCCI<sup>55</sup> (1951), HANAZAWA & MATSUMIYA<sup>28</sup> (1955), KUKIDOME<sup>38</sup> (1957), RAPELA<sup>57</sup> (1960), RAPPAPORT<sup>58</sup> (1964), estando de acordo com o conceito dos patologistas e fisiologistas americanos, segundo STEWART<sup>70</sup> (1955), os quais afirmam que os tecidos somente voltam à normalidade quando seu potencial de reparação é compatível com a irritação que os injuria.

Entretanto, quanto às qualidades do material de obturação, há controvérsias. Quase todos os autores são concordes ao dizer que o material não deve ser irritante. COOLIDGE<sup>12</sup> (1957) acha mesmo deva o material obturador ser inerte.



A cavidade testemunha, como se depreende dos dados radiográficos e histológicos, conquanto se haja reparado por neoformação óssea, que levou ao seu preenchimento, não apresentou a mesma intensidade proliferativa manifestada frente aos implantes, mormente no que concerne ao endósteo, do que se infere a influência do material em experimentação.

A reação inflamatória, apreciada em alguns cortes, parece não haver interferido com a atividade osteogênica. Este fato é sugerido, principalmente, pelo aspecto observado relativamente ao guaiacol aos 60 dias, quando ao lado de processo inflamatório exsudativo, foi possível constatar concomitante reação osteogênica.-

Cumpre ressaltar aqui a concentração hidrogeniônica dos materiais investigados, sendo que a mesma variou entre 6,5 e 7,65. Os materiais C, D, e E, tinham seu pH abaixo do encontrado nos tecidos normais, e, o material F, apresentava-se pouco acima.

Se levarmos em consideração que o pH tecidual está normalmente em torno de 7,4, baixando, na dependência de fatores vários que influenciam na acidificação do meio, e mais, que de acordo com a acidificação local há maior predominância de determinados elementos celulares, parece-nos lícito supor que haveria influência do material aí colocado. Em outras palavras, se a injúria aos leucócitos polimorfonucleares é marcante quando o pH cai a menos de 6,6, e dos macrófagos a um pH = 5,5, podemos, talvez com pouca margem de erro, dizer que qualquer agente aí colocado, equilibrando essa queda, possa influir benêficamente. A estas reflexões somos levados, ao examinar os dados obtidos radiográfica e histologicamente.- Haveria como que um incentivo às células de defesa, as quais estão estreitamente e qualitativamente relacionadas com o pH, abreviando o processo reparativo da lesão. Aliás RAPELA<sup>57</sup> (1960) dizia desta possibilidade, ao estudar o pH de diversas pastas obturadoras, verificando que o mesmo não correspondia àquele encontrado nos tecidos. Supomos que as pastas investigadas por aquele autor tenhamse mostrado muito discordantes com o nível teci

dual; tal fato, entretanto, não ocorreu em nossas investigações. Podemos mesmo dizer que houve discordância, mas de tal nível, que a ela poderíamos imputar uma influência de caráter corretivo.

Especialmente ilustrativo é o aspecto observado aos 60 dias, em função do implante de óleo de cravo e óxido de zinco; aí a atividade osteoclástica desencadeada chegou a pôr em comunicação a cavidade do implante com o endóstio.(Nº6 e 7 p.31).Reação reparadora concomitante, no entanto, se desenvolveu intensamente no endóstio, o que parece confirmar a ação estimulante do material empregado, uma de suas qualidades positivas que não deve ser subestimada.

À vista destas considerações e do que foi grafado no capítulo introdutório, bem como do estudo dos trabalhos publicados a respeito, podemos dizer que o problema nos é apresentado sob aspectos distintos, mas interrelacionados: qualidades do material de obturação, já comentadas, limite da obturação e integridade dos tecidos periapicais.

Quanto a estes dois últimos verificamos ser um assunto bastante controvertido; assim, BLAVNEY <sup>4</sup> (1927) diz que melhores resultados - são obtidos quando obturamos o conduto com ligeira deficiência do que quando o fazemos com excesso; RAY <sup>59</sup> (1954) afirma que a obturação com excesso traz consigo o perigo de causar ou manter irritação periapical, e, que a obturação incompleta, representa quase sempre uma brecha na capacidade normal de reparação. Outros fixam aquêle limite à altura da junção cimento-dentinária, como PUCCI<sup>54</sup> (1945), KUTTLER<sup>40</sup> (1961); autores há, como GROSSMAN<sup>27</sup> (1954), SOLER & SHOCRON<sup>66</sup> (1957), SOMMER<sup>69</sup> et alii (1958) e HEALEY<sup>32</sup> (1960), que recomendam que a obturação chegue até o forame. Já COOLIDGE<sup>13</sup> (1957) afirma que o ponto ideal de obturação deve variar com a integridade dos tecidos periapicais. Cumpre também referir aos preconizadores de técnicas - de extravasamento, como Walkhoff e Badan, bem como MIZUNO <sup>46</sup>et alii - (1966) que dizem dos bons resultados obtidos com obturações com falta em biopulpectomias e com excesso nos casos de necropulpectomias, con-

cordando, diga-se de passagem, com as recomendações de NYSENVAYGNE<sup>48</sup> (1965).

À vista das experimentações procedidas com os três materiais e levando-se em consideração os dados obtidos, parece-nos possível a firmar que naqueles casos em que iremos obturar um conduto, sem lesões periapicais, o limite encontraria sua situação ideal quando localizado na junção cimento-dentinária; por outro lado, havendo alterações mais ou menos pronunciadas, nada evidencia que haja contra-indicação para um pequeno extravasamento, desde que os materiais sejam bem tolerados e que exerçam uma ação estimulante sobre os tecidos periapicais. É oportuno ressaltar aqui que o extravassamento deverá ser sempre o mínimo possível, pois, segundo EURASQUIN<sup>18</sup> (*et alii* (1966)), sempre que se injuria traumáticamente os tecidos perispicais há uma resposta, representada por necrose no ligamento periodontal, e, também, na cortical do osso alveolar, por falta de irrigação. De modo algum, portanto, seria aconselhável a somação dos efeitos irritativos e traumáticos.

Discordamos daqueles que acham que a obturação deva ser feita com material inerte, bem como daqueles que se preocupam excessivamente com o limite exato da obturação, sem considerar devidamente as reações que a mesma possa desencadear, em função do material obturador.

Concordamos com KUKIDOME<sup>38</sup> (1957), RAPPAPORT<sup>58</sup> (1964), PUCCI<sup>55</sup> (1951) e RAPELA<sup>57</sup> (1960), quando dizem que um dos mais importantes fatores para a cura é a capacidade reacional das células de reparação, as quais devem ter seu potencial defensivo estimulado.

Conquanto não seja o amálgama de cobre objeto de nossa investigação, julgamos útil considerar os efeitos do mesmo sobre o osso receptor. Tal material foi menos bem tolerado, conquanto tenha estimulado a osteogênese à distância, no endósteo. Por outro lado verificamos aos 60 dias inflamação pronunciada ao nível do periósteo, bem como já aos 15 dias reabsorção óssea e alargamento dos espaços haversianos, confirmando os achados de DIXON & RICKERT<sup>15</sup> (1933), bem como os de MITCHELL<sup>45</sup> (1959).

## 6 - CONCLUSÕES

Em face de nossos achados é lícito afirmar que, nas condições da investigação, o osso cortical frente aos materiais estudados apresentou os seguintes aspectos:

- 1 - O comportamento do tecido ósseo frente ao óxido de zinco, pastas de óxido de zinco com eugenol, com guaiacol, bem como com óleo de cravo é sugestivo da tolerância dessa estrutura aos materiais investigados.
- 2 - Os materiais implantados, objeto de nossa pesquisa, exerceram ação estimulante sobre elementos osteogênicos direta e indiretamente a eles relacionados - perióstio e endóstio.
- 3 - O processo inflamatório discreto, presente em alguns casos, parece não haver interferido com a ação indutora das substâncias estudadas sobre a atividade osteogênica.

7 - ABREVIATURA DOS PERIÓDICOS\*

|                             |                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| - Actualités odonto-stomat. | Actualités odonto-stomatologiques, Paris.            |
| - Brit. dent. J.            | British Dental Journal, London.                      |
| - Dent. Abstr.              | Dental Abstracts, Chicago.                           |
| - Dent. Cosmos              | Dental Cosmos, Chicago.                              |
| - Dent. Rec.                | Dental Record, London.                               |
| - Dent. Rev.                | Dental Review, Chicago.                              |
| - Dent. Items Int.          | Dental Items of Interest, New York.                  |
| - Int. dent. J.             | International Dental Journal, Den Haag.              |
| - J. All India D.A.         | Journal of All India Dental Association, Bombay.     |
| - J. Amer. Dent. Ass.       | Journal of the American Dental Association, Chicago. |
| - J. Canad dent. Ass.       | Journal of the Canadian Dental Association, Toronto. |
| - J. dent. Med.             | Journal of Dental Medicine, New York.                |
| - J. dent. Res.             | Journal of Dental Research, Chicago.                 |

\* Segundo a World medical periodicals.

- J. oral Surg. Anesth.      Journal of Oral Surgery, Anesthesia & Hospital Dental Service, Chicago.
- Jap. J. conservative Dent.      Japanese Journal of Conservative Dentistry, Tokyo.
- Oral Res. Abstr.      Oral Research Abstracts, Chicago.
- Oral surg.      Oral Surgery, Oral Medicine & Oral Pathology, St. Louis.
- Rev. Asoc.odont. arg.      Revista de la Asociación Odontológica Argentina, Buenos Aires.
- Rev.Ass.paul.Cirurg.dent.      Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, São Paulo.
- Rev. odont.      Revista Odontológica, Buenos Aires.

## 8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AGUILAR, E. C. - Development of endodontic philosophy in the last five years. *Int. dent. J.*, Den Haag, 7 (1): 114-136, Mar. 1957.
- 2 - ASAI, Y. - A clinico-pathological study on the effects of guaiacol and zinc-oxide guaiacol upon pulp tissue. *Shikwa Gakuho*, 64:1-74, Aug. 1964, Apud *Dent. Abstr.*, Chicago, 10 (2): 84-85, Feb. 1965.
- 3 - BERHMAN, S. B. - Implantation: principles, practises and predictions. *J. dent. Med.*, New York, 10 (3): 116-123, Jul. 1955.
- 4 - BLAYNEY, J.R. - The biologic aspect on root canal therapy. *Dental Items Int.*, New York, 49 (9):681-708, Sept. 1927.
- 5 - BLAYNEY, J.R. - The medicinal treatment and the filling of root canals. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 15 (2): 239-248, Feb. 1928.
- 6 - BOYD, J.B. & MITCHELL, D.F. - Reaction of subcutaneous connective tissue of rats to implanted dental cements. *J. prosth. Dent. St. Louis*, 11 (1): 174-183, Jan./Feb. 1961.
- 7 - BUCHBINDER, M. - Non-shrinking root canal material. *Dent. Cosmos*, Chicago, 73 (1): 14, Jan. 1931.
- 8 - COOLIDGE, E. D. - Reaction of dog tissue to drugs used in root canal treatment. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 19 (5): 747-759, MAY 1932.

- 9 - COOLIDGE, E. D. - The status of pulpless teeth as interpreted by tissue tolerance and repair following root canal filling. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 20 (12): 2216-2228, Dec.1933.
- 10 - COOLIDGE-E.D. & KESEL, R.G. - *Manual de endodontology*. Trad. H.Martínez. Buenos Aires, Ed. Bibliográfica Argentina, 1957. p. 25.
- 11 - IDEM, IBIDEM. - p. 27
- 12 - IDEM, IBIDEM. - p. 314
- 13 - IDEM, IBIDEM. - p. 328
- 14 - COOLIDGE, E. D. - Past and present concepts in endodontics. *J. Amer. dent. Ass.*, 61 (6): 676-688, Dec. 1960.
- 15 - DIXON, C.M. & RICKERT, U.G. - Tissue tolerance to foreign materials. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 20 (8): 1458-1472, Aug. 1933.
- 16 - ENGLANDER, J.A. - Bone reneration following conservative root canal treatment. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 27 (11): 1733-1740, Nov. 1940.
- 17 - EURASQUIN, J. - Consideraciones histofisiológicas del límite cemento-dentinario. *Rev. odont.*, Buenos Aires 35 (6): 295-302, jun. 1947.
- 18 - EURASQUIN, J. et alii - Necrosis of the periodontal ligament in root canal overfillings. *J. dent. Res.*, Chicago, 45 (4): 1084-1092, Jul./Aug. 1966.
- 19 - FILGUEIRAS, J. et alii - *Endodontia clínica*. Ed. Científica, Rio de Janeiro, 1962. p. 12.





- 20 - FILGUEIRAS, J. et alii - *Endodontia clinica*. Ed. Científica, Rio de Janeiro, 1962. p. 310.
- 21 - IDEM, IBIDEM. - p. 312
- 22 - IDEM, IBIDEM. - p. 315
- 23 - IDEM, IBIDEM. - p. 332
- 24 - FISCHER, S. W. - Some additional factors to be considered in determining the ideal type of root filling material with practical results. *Dent. Cosmos*, Chicago, 69 (12): 1252-1259, Dec. 1927.
- 25 - GOTTLIEB, B. - Histologic examination of a united tooth fracture - A further dissertation on the biology of the teeth. Trad. Adolph Berger, *Dent. Items Int.*, New York, 48 (12): 877-895, Dec. 1926.
- 26 - GREENE, H. G. - Endometric endodontics. *Oral surg.*, Chicago, 18 (5): 667-680, Nov. 1964.
- 27 - GROSSMAN, L. I. - *Tratamento dos canais radiculares*. Trad. S. Bevilacqua. Rio de Janeiro, Atheneu, 1954. p. 394.
- 28 - HANAZAWA, K. & MATSUMIYA, S. - Summary of the experimental study of the paste 20 years concerning the pulp and root canals treatment. *J. All India D.A.*, Bombay, 27: 12, Oct. 1955.
- 29 - HATTON, E. H. - The possibility of apical regeneration after root canal filling from the histopathological point of view. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 9 (3): 192-198, Mar. 1922.

- 30 - HATTON, E. H. et alii - Histologic findings in the teeth with treated and filled root canals. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 15 (1): 56-60, Jan. 1928.
- 31 - HATTON, E. H. - Histologic studies of living tissue reactions associated with pulpless teeth that may be taken as evidence of a satisfactory or physiologic healing. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 18 (8): 1502-1508, Aug. 1931.
- 32 - HEALEY, J. H. - *Endodontics*. St. Louis, Mosby, 1960. p.165.
- 33 - HESS, J. C. - Obturation of root: its indication. *Inform. Dent.*, Paris, 48 (3): 1359-1362, mar. 1966. Apud *Oral Res. Abstr.*, Chicago, 1 (6): 596, Sept. 1966.
- 34 - HILL, T. J. - Experimental dental granuloma in dogs. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 19 (8): 1389-1398, Aug. 1932.
- 35 - HOPEWELL-SMITH, A. - The biological characteristics of periapical tissue with regard to root canal treatment. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 15 (1): 54-56, Jan. 1928.
- 36 - HUMPHRY, H. - The action of oil cloves and other oils on gutta-percha points. *Dent. Cosmos*, Chicago, 57 (2): 225-226, Feb. 1915.
- 37 - HUNTER, H. A. - The effect of gutta-percha, silver points and Rickert's root sealer on bone healing. *J. Canad. dent. Ass.* Toronto, 23 (7): 385-388, Jul. 1957.
- 38 - KUKIDOME, K. - Histopathological study on healing of periapical tissues after infected root canal treatment of human teeth. *Bul. Oral. Path.*, Tokyo,

2: 65-87, Nov. 1957. Apud *Dent. Abstr.*, Chicago, 4 (1): 44-45, Jan. 1959.

- 39 - KUTTLER, Y. - *Endodoncia practica*. México, A.L.P.H.A., 1961, p. 3.
- 40 - IDEM, IBIDEM. - p. 204
- 41 - IDEM, IBIDEM. - p. 205
- 42 - LÜTHI, H. R. - Apud COOLIDGE, E. D. - Reaction of dog tissue to drugs used in root canal treatment. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 19 (5): 747-759, May 1932.
- 43 - Mc ELROY, D. L. - Physical properties of root canal filling materials. *J. Amer. dent. Ass.*; Chicago, 50 (4): 433-440, Apr. 1955.
- 44 - Mc ELROY, D.L. & WASH, E.C. - Endodontic treatment with zinc-oxide-Canada balsam filling material. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 56 (6): 801-806, Jun. 1958.
- 45 - MITCHELL, D. F. - Irritational qualities of dental materials. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 59 (5): 955-966, Nov. 1959.
- 46 - MIZUNO, M. et alii - A clinical report on root canal enamel filling with zinc-oxide eugenol cement. *Jap. J. conservative Dent.*, Tokyo, 8 (2): 250-263, Mar. 1966. Apud *Oral Res. Abstr.*, Chicago, 1 (6): 513, Sept. 1966.
- 47 - MÜEN, O. H. - Tissue changes in treated teeth of known history. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 15 (11): 2075-2089, Nov. 1928.

- 48 - NYSENVAYGNE, S.
- Root canal therapy and its problems. *Rev. Stomat. Odont.*, 20 (78): 101-108, dec.1965  
Apud *Oral Res. Abstr.*, Chicago, 1 (2):115, May 1966.
- 49 - ORBAN, B.
- Contribution to the histology of dental pulp and periodontal membrane with special reference of the cells of "defense" of these tissues. *J. Amer. dent. Ass.*, Chicago, 16 (6): 965-996, Jun. 1929.
- 50 - PALLAN, F. G.
- Histological changes in bone after insertion of skeletal pins. *J. oral Surg. Anesth.*, Chicago, 18 (5): 400-408, Sept. 1960.
- 51 - PARULA, N.
- *Clínica de operatoria dental*, Buenos Aires, O.D.A., 1956, p. 226
- 52 - PECK, A. H.
- The essential oils and some other agents, their antiseptic value, also their irritating or non-irritating properties. *Dent. Rev.*, Chicago, 12 (8): 593-608, Aug. 1898.
- 53 - PUCCI, F. M.
- *Conductos radiculares*. Montevideo, A. Barreiro y Ramos, 1945, v.2 p. 362.
- 54 - IDEM, IBIDEM.
- p. 407
- 55 - PUCCI, F. M.
- Tratamiento de conductos infectados *Rev. odont.* Buenos Aires, 39 (1): 1-19, ene.1951.
- 56 - RAISON, J. et alii
- Le refoulement au-delà de l'apex des substances obturatrices. *Actualités odontostomat.*, Paris, 29 (3): 43-69, mar. 1955.
- 57 - RAPELA, D. E.
- Nuevos aspectos en la doctrina endodóncica. *Rev. Asoc. odont. arg.*, Buenos Aires, 48 (9): 362-364, sep. 1960.

- 58 - RAPPAPORT, H.M. et alii - Toxicity of endodontic filling materials. *Oral surg.* St. Louis, 18 (6): 785-802, Dec. 1964.
- 59 - RAY, G. E. - A new approach to root filling. *Dent. Rec.*, London, 74 (3): 87-89, Mar. 1954.
- 60 - ROWE, A. H.R. - Treatment with N2 root canal sealer. *Brit. dent. J.*, London, 117 (1): 27-30, Jul. 1964.
- 61 - ROWE, A. H. R. - Effect of root filling materials on the periapical tissues. *Brit. dent. J.*, London, 122 (3): 98-102, Feb. 1967.
- 62 - ROMEIS, B. - *Guia formulario de técnica histológica*. Trad. 11a. ed. alemã por E.F. Gagliano. Barcelona, Labor, 1928. p. 373.
- 63 - SHILDER, H. & AMSTERDAM, A.B. - Inflammatory potential of root canal medicaments. *Oral surg.* St. Louis, 12 (2): 211-221, Feb. 1959.
- 64 - SKINNER, E. & PHILLIPS, R.W. - *A ciência dos materiais dentários*. 2a. ed. bras. Trad. F. Degni & D.F. Vieira. São Paulo, Atheneu, 1962. p. 297.
- 65 - SOLER, R.M. & SHOCRON, M.L. - *Endodoncia*. Rosário, La Médica, 1959, p. 226.
- 66 - SOLER, R.M. & SHOCRON, M.L. - *Endodoncia*. Rosário, La Médica, 1957, p. 313.
- 67 - IDEM, IBIDEM. - p. 327.
- 68 - SOMMER, R. et alii - *Endodoncia clínica*, Buenos Aires, Mundi, 1958, p. 93.
- 69 - IDEM, IBIDEM. - p. 412

- 70 - STEWART, G. G.                      - Chemomechanical preparation of root canal.  
*Oral surg.* St. Louis, 8 (7-12): 993-997, Sept. 1955.
  
- 71 - STEWART, G. G.                      - A comparative study of three root canal seal  
ing agents. *Oral surg.*, St. Louis, 11 (9):  
1029-1041, Sept. 11 (10): 1174-1178, Oct. -  
1958.
  
- 72 - THOMA, K. H.                        - *Patologia bucal*. Trad. H. Villa, México, His  
pano-Americana, v. 2. p. 826.
  
- 73 - THOMPSON, H. C.                    - Effect of drilling into bone. *J. oral Surg.*  
*Anesth.*, Chicago, 16 (1): 22-30, Jan. 1958.
  
- 74 - VELLA, A.                            - Estado actual de la obturación de conductos,  
*Rev. Asoc. odont. arg.*, Buenos Aires, 49 (8):  
283-286, ago. 1961.
  
- 75 - WEINREB, M. M.                    - The conservative treatment of extensive areas  
of periapical pathology. *Oral surg.* St. Louis,  
13 (7): 858-867, Jul. 1960.
  
- 76 - ZERLOTTI FILHO, E                - Estudo in vitro das propriedades das pastas  
e cimentos obturadores. *Rev. Assoc. paul. ci  
rurg. Dent.*, São Paulo, 13 (5): 275-277 ,  
out. 1959.