

**UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**

NILTON CÉSAR PEZATI BOER

**ANÁLISE COMPARATIVA, CLÍNICA E HISTOLÓGICA, DO COMPLEXO
DENTINA-POLPA DE MOLARES HUMANOS, UTILIZANDO-SE PONTA
CVD PARA ULTRA-SOM E PONTA DIAMANTADA PARA CANETA DE
ALTA ROTAÇÃO**

São José dos Campos
2006

NILTON CÉSAR PEZATI BOER

**ANÁLISE COMPARATIVA, CLÍNICA E HISTOLÓGICA, DO COMPLEXO
DENTINA-POLPA DE MOLARES HUMANOS, UTILIZANDO-SE PONTA
CVD PARA ULTRA-SOM E PONTA DIAMANTADA PARA CANETA DE
ALTA ROTAÇÃO**

*Clinical and histological analyses of the pulp-dentin complex in human
molars after cavity preparation with ultrasound-driven CVD tip and high
speed rotary burs*

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Bioengenharia, como complementação dos
créditos necessários para obtenção do
título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Egberto Munin

Co-orientador: Prof. Ms. Luis A L conrado

São José dos Campos
2006

B658a

Bôer, Nilton Cesar Pezati

Análise comparativa, clínica e histológica, do complexo dentina-polpa utilizando-se ponta CVD para ultra-som e ponta diamantada para caneta de alta rotação em molares humano/ Nilton Cesar Pezati Bôer. São José dos Campos: UniVap, 2006.

86f.: il.; 31cm.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba.2006.

1. Polpa dentária 2. Ultra-som 3. Preparo da cavidade dentária Força muscular 4. Odontologia I. Munin, Egberto, Orient. II. Conrado, Luis A.L., Co-Orient III. Título

CDU: 616.314.18

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos a reprodução parcial ou total da dissertação, por processo fotocopiador ou transmissão eletrônica.

Aluno: Nilton C P Boer

Data: 30/05/06



“ANÁLISE COMPARATIVA, CLÍNICA E HISTOLÓGICA DO COMPLEXO DENTINA-POLPA DE MOLARES HUMANOS, UTILIZANDO-SE PONTA CVD PARA ULTRA-SOM E PONTA DIAMANTADA PARA CANETA DE ALTA ROTAÇÃO”

Nilton César Pezati Boer

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dra. **RENATA AMADEI NICOLAU** (UNIVAP)

Prof. Dr. **EGBERTO MUNIN** (UNIVAP)

Prof. Dr. **EVALDO CORAT** (INPE)

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Diretor do IP&D - UniVap

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, que me ajudaram em todos os momentos da minha vida.

Aos meus orientadores que me deram oportunidade de iniciar essa dissertação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, criador de todas as formas, que me proporcionou tantas oportunidades boas em minha vida.

Aos meus orientadores por todo o apoio e dedicação que nos mereceu.

À minha família, em especial aos meus pais que, com tanto amor e sacrifício, deram-me a oportunidade de fazer odontologia.

RESUMO

Esse estudo teve como objetivo a realização de preparos cavitários utilizando-se ultra-som e ponta CVD e caneta de alta rotação com ponta diamantada. Avaliou-se, clinicamente, a intensidade da dor durante o ato operatório e também foi realizada uma análise histológica do complexo dentina-polpa após os preparos cavitários. Foram selecionados 12 pacientes jovens, entre 16 e 18 anos de ambos os sexos, com indicação de extração dos terceiros molares por motivo ortodôntico. Realizou-se 34 preparos cavitários rasos, classe V, nas faces vestibular, lingual ou palatina dos terceiros molares, sendo que, em 17 dentes, utilizou-se o ultra-som e pontas CVD e 17 dentes a caneta de alta rotação e pontas diamantadas. Os resultados observados na avaliação clínica mostraram que 100% dos pacientes tratados com o ultra-som e ponta CVD não relataram sensação dolorosa e não houve necessidade de anestesia para a realização dos preparos. Essa nova tecnologia utiliza uma pedra única de diamante sintético CVD (*Chemical Vapor Deposition*) acoplada a um aparelho de ultra-som com refrigeração a água, com velocidade entre 29 a 30 KHz. Isso proporciona a destruição das estruturas dentais por meio da vibração, além de possuir um baixo ruído. Como verificado nos achados histológicos, esse método não causa nenhuma modificação nos componentes do complexo dentina-polpa, mantendo intactas as camadas de dentina tubular, pré-dentina, camada de odontoblastos, zona acelular, camada rica em célula e tecido pulpar profundo. No entanto, todos os pacientes que tiveram seus dentes preparados com a tradicional caneta de alta rotação e ponta diamantada relataram sensação dolorosa, com necessidade de anestesia do elemento dental. Nesse método, o movimento rotacional da ponta diamantada, aliado a pressão exercida contra a dentina e o "spray" de ar/água, provocam uma desorganização dos componentes do complexo dentina-polpa. A análise histológica revela o rompimento da "membrana" pulpo-dentinária e o deslocamento dos núcleos dos odontoblastos para dentro dos túbulos dentinários. Essas conseqüências corroboram a teoria hidrodinâmica de Brannstron, em relação à dor de origem pulpar.

Palavras Chaves: Ultra-som, CVD, Alta Rotação, Preparo Cavitário

ABSTRACT

The objective of the present work was to study the pulp response to the process of dental cavity preparation by using CVD tips driven by an ultrasound scaler in comparison to the conventional high-speed rotary drills. The pain response during the treatment was clinically evaluated. After extraction, the teeth were submitted to histological analyses, to study the pulp-dentine complex. Twelve young patients were selected, between 16 and 18 years old, both female and male, having indication for third molar extraction due to orthodontics reason. Thirty four class V cavities were prepared (2X3X2) onto the vestibular, lingual or palatal faces of the wisdom teeth. On seventeen of them, the ultra sound-driven CVD tips were used and the other remaining seventeen teeth had the cavities prepared by the conventional high-speed rotary drill. The observed results in the clinical assessment showed that pain responses in all the patients treated with the ultra-sound instrument were low in intensity and required no anesthesia during the procedure. However, all the patients that had the dental cavities prepared with the high-speed rotary drill required anesthesia, due to pain responses with much higher intensities. The histological analyses of the dentine-pulp complex demonstrated that the high-speed rotary drill causes the disruption of the pulp-dentine membrane and the displacement of the odontoblast nuclei towards the dentine tubules. When the dental cavities were prepared with the ultra sound-driven CVD tip, no change was observed in the components of the dentine-pulp complex.

Key-words: Ultra-sound, CVD, High rotation, Dental Cavity Preparation

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Representação esquemática da Teoria Hidrodinâmica de Brannstrom preconizado por Douglas(1998)..... 38
- Figura 2; Foto contendo: (1) o molde (guia) de papel ; (2) a ponta diamantada pintada com 2 mm na ponta ativa; (3) a caneta de alta rotação acoplada com a ponta diamantada;(4) ultra-som com a ponta CVD; (5) dente com o preparo cavitário pintado em azul..... 43
- Figura 3- Representação do elemento dental para a realização dos cortes histológicos. 47
- Figura 4-Tabela representativa da Análise Clínica (intensidade da dor).Grupo A, ausência de sintomatologia dolorosa, sem necessidade de anestesia; Grupo B, sintoma de dor Fraca, sem necessidade de anestesia; Grupo C, sintoma de dor Moderada, sem necessidade de anestesia; Grupo D, sintoma de dor Moderada, com necessidade de anestesia; Grupo E, sintoma de dor Severa, com necessidade de anestesia. 48
- Figura 5-(Lâm.17-pac.8); A Membrana Pulpo-Dentinária (MPD), a direita da seta, limita a região entre a dentina tubular e pré-dentina e os elementos da polpa. Logo acima da membrana pulpo-dentinária encontra-se a Camada de Odontoblasto (CO), que na direita da seta está normal. Já a área à esquerda a Camada de Odontoblasto (CO) está desorganizada e com aumento do Fluido (F).(H&E, 100X). 50
- Figura 6- (Lâm.17-pac.8); Notar a nitidez da Membrana pulpo-dentinária (MPD) da camada de odontoblastos (CO) na região à direita da seta na figura. Do lado

esquerdo, a membrana desaparece, ocorre a presença de fluido (F) e o espalhamento do odontoblastos. (H&E, 400X).....	50
Figura 7-(Lâm.17-pac.8); Mesma lâmina da figura anterior, mostrando a região inteira afetada pelo preparo. Encontramos inúmeros núcleos de odontoblastos (NO) na dentina tubular (DT) e na pré-dentina (PD). (H&E, 400X).	51
Figura 8-Lâm.3-pac.6); Desorganização da camada de odontoblasto (CO), presença aumentada de fluido (F) e deslocamento dos núcleos dos odontoblastos (NO-seta) para dentro da pré-dentina (PD). Não ocorre a presença da membrana pulpo-dentinária. (H&E, 400X).....	52
Figura 9-Lâm.20-pac.9); Enfileiramento dos núcleos dos odontoblastos (NO) na pré-dentina (PD). Alguns odontoblastos encontram-se na dentina tubular (DT) e na pré-dentina (PD). (H&E, 400X).....	52
Figura 10-(Lâm.15-pac.10); Notar a succção sofrida pelo odontoblasto (O-seta) para dentro da pré-dentina (PD). Desarranjo na camada de odontoblasto (CO) e desaparecimento da membrana pulpo-dentinária. (H&E, 400X).....	53
Figura 11-(Lâm.18-pac.11); Região acometida pelo efeito da alta rotação e ponta diamantada. Observa-se a ectopia (deslocamento) dos núcleos dos odontoblastos (NO-seta) para dentro da pré-dentina (PD), desorganização da camada de odontoblasto (CO) e aumento de fluido (F). (H&E, 400X).	53
Figura 12-(Lâm.9-pac.1); Região abaixo do preparo cavitário realizado pelo ultra-som e ponta CVD. Notar nitidamente a presença organizada de todos os componentes do complexo dentina-polpa: dentina tubular (DT), pré-dentina (PD), camada de odontoblasto (CO), zona acelular (ZA), zona rica em células (ZRC) e tecido pulpar profundo (TPP).(H&E, 100X).	54

- Figura 13--(Lâm.12-pac.3); Região abaixo do preparo cavitário realizado pelo ultra-som e ponta CVD. Notar nitidamente a presença organizada de todos os componentes do complexo dentina-polpa: dentina tubular (DT), pré-dentina (PD), camada de odontoblasto (CO), zona acelular (ZA), zona rica em células (ZRC) e tecido pulpar profundo (TPP).(H&E, 100X). 55
- Figura 14-(Lâm.9-pac.1); Preservação de todas as camadas do complexo dentina-polpa. Notar a nitidez da membrana pulpo-dentinária (MPD-seta).(H&E, 400X)..... 56
- Figura 15-Lâm.16-pac.4); Observar a camada de odontoblasto (CO) semelhante a um epitélio estratificado..Preservação da membrana pulpo-dentinária (MPD-seta), pré-dentina (PD), dentina tubular (DT) e zona acelular (ZA).(H&E, 400X). 56

LISTA DE SIGLAS

CVD- Chemical Vapor Deposition

mm- Milímetros

rpm- Rotações por Minutos

KHz- Quilohertz

(2X3X2)- Medidas da extensão do preparo cavitário, sendo: 2mm de extensão cavo-superficial, 3mm de extensão mésio-distal e 2mm de profundidade.

MEV- Microscópio Eletrônico de Varredura

H&E- Coloração com hematoxilina e eosina

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	15
2-REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1. O COMPLEXO DENTINA-POLPA.....	19
2.2. HISTOPATOLOGIA DA INFLAMAÇÃO PULPAR.....	20
2.3. PREPARO CAVITÁRIO.....	23
2.4. CANETA DE ALTA ROTAÇÃO E PONTAS DIAMANTADAS.....	24
2.5. NOVOS MÉTODOS.....	27
2.6. ULTRA-SOM E PONTAS CVD.....	28
2.7. AVALIAÇÃO CLÍNICA: A DOR.....	31
2.8. CONCEITOS GERAIS E BASES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS DA DOR....	35
3-OBJETIVOS	40
4-MATERIAL E MÉTODO	41
4.1. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	41
4.2. SELEÇÃO DOS DENTES.....	41
4.3. DIVISÃO DOS DENTES.....	41
4.4. PREPARO CAVITÁRIO E ANÁLISE CLÍNICA.....	42
4.5. ANÁLISE HISTOLÓGICA DO EFEITO DOS PREPAROS CAVITÁRIOS NO COMPLEXO DENTINA-POLPA.....	46
5-RESULTADOS	48
5.1. AVALIAÇÃO CLÍNICA.....	48
5.2. ANÁLISE HISTOLÓGICA DO EFEITO DOS PREPAROS CAVITÁRIOS NO COMPLEXO DENTINA-POLPA.....	49
6-DISCUSSÃO	57

7-CONCLUSÕES	61
7.1.AVALIAÇÃO CLÍNICA	61
7.2. ANÁLISE HISTOLÓGICA DO EFEITO DOS PREPAROS CAVITÁRIOS NO COMPLEXO DENTINA-POLPA.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	62
APÊNDICE	69
Apêndice A-Distribuição dos pacientes para a realização dos preparos cavitários.	69
Apêndice B-Resultados das análises clínicas.....	70
ANEXOS	73
Anexo A - Consentimento Livre e Esclarecido em Pesquisa Científica conforme a Resolução 196/96 do Conselho nacional de Saúde.	73
Anexo B- Escala de Dor: Unidimensional do tipo Ordinal (ESTRELA, 1995; LUND et al., 2002).....	78

1-INTRODUÇÃO

Na era da cibernética, da informática, das conquistas espaciais, a odontologia também caminha aliada a essas novas tecnologias com o intuito de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Estamos transformando a odontologia antiga, curativa, dolorosa e traumática, por uma que usa métodos preventivos, aliada a equipamentos e materiais de ponta que proporcionam tratamentos rápidos e confortáveis.

O elemento dental pode perder sua forma original devido a vários fatores como cárie, alterações morfológicas, traumas, entre outros. Diante disso, faz-se necessário a utilização de métodos restauradores que devolvam ao dente as suas funções fisiológicas. Mesmo com os avanços dos meios de promoção de saúde, esses fatores ainda são muito prevalentes nos dias atuais, exigindo do cirurgião-dentista a execução de procedimentos e técnicas conservadoras que possibilitem formas de amenizar ou evitar agressões ao complexo dentino-pulpar (ELIAS et al., 2002).

Sabe-se que os estudos histológicos são os únicos meios de fazer uma avaliação precisa da relação da polpa e/ou odontoblasto com estímulos gerados sobre si mesmos, evidenciando o grau de inflamação que pode variar de leve a moderado à necrose pulpar, na dependência de vários fatores como tipo, grau e duração do estímulo, idade do paciente, condições biológicas da polpa, espessura de dentina entre o sítio de injúria e o tecido pulpar, entre outros (MURRAY et al., 2000).

As pontas diamantadas, acopladas à caneta de alta rotação, são atualmente utilizadas em larga escala na odontologia, oferecendo ao dentista um método rápido e eficiente para a confecção de preparos cavitários. Porém, tem-se verificado na literatura

que esse método provoca danos ao complexo dentino-pulpar (SELTZER; BENDER, 1979; SHAFER et al., 1985; MONDELLI, 1999), tais como:

_ o movimento rotacional da broca em alta velocidade (250.000 a 300.000 rpm) promove, no momento do desgaste, a retirada dos odontoblastos de dentro dos canalículos dentinários. O fluido pulpo-dentinário é sugado (atração por capilaridade) no ato do preparo, provocando dor, deslocamento dos núcleos dos odontoblastos remanescentes, distúrbios na membrana pulpo-dentinária e graus variáveis de inflamação pulpar.

_ o atrito causado pela broca, mesmo com refrigeração adequada, eleva a temperatura intrapulpar, resultando em danos reversíveis ou não ao complexo dentina-polpa.

_ devido à lesão dos odontoblastos, ocorre a liberação de substâncias químicas intracelulares, que desencadeiam a irritação das terminações nervosas livres de dor e a inflamação.

Portanto, a análise histológica do complexo dentina-polpa após os preparos cavitários revela os efeitos provocados por esses métodos, sugerindo, desse modo, aos dentistas a melhor forma de se preservar as estruturas dentais.

Além disso, o quadro reacional pulpar manifesta-se subjetivamente pela dor, exigindo do dentista a utilização de técnicas anestésicas adequadas, já que o paciente demonstra desconforto ao tratamento.

Sem dúvida alguma, a dor é o principal motivo de afastamento dos pacientes dos consultórios. Aliado à dor, existe também o ruído característico da caneta de alta rotação, que desencadeia efeitos psico-motores no organismo mesmo antes do tratamento.

Dessa forma, criou-se na sociedade um paradigma segundo o qual o tratamento odontológico é sinônimo de sofrimento, sendo a cadeira do dentista e seu “motorzinho” verdadeiros instrumentos de tortura. Essa relação está vividamente arraigada no conceito popular, pois sua origem está consubstanciada na presença da dor.

Durante anos tentou-se utilizar outros métodos de preparo cavitário que pudessem evitar esses traumas. Surgiram vários, como o laser, a abrasão a ar, o químico-mecânico, enzimas, porém todos eles demonstraram restrições diversas e muitas limitações no uso (ELIAS et al., 2002).

O uso de aparelhos ultra-sônicos para realizar preparos cavitários vem sendo estudado desde 1949, demonstrando não provocar danos significativos no complexo dentino-pulpar. A técnica é aconselhável por envolver menos calor e ruído, além de promover a destruição do tecido dentário por meio da vibração (SHAFER et al., 1985).

Em 1994, foram introduzidas na Odontologia as pontas de diamante sintético CVD, que são obtidas pela deposição de diamante, a partir da fase vapor (*Chemical Vapor Deposition-CVD*), o que atribuiu um conceito novo a esses instrumentos (VALERA et al., 1996; TRAVA-AIROLDI et al., 2000).

Através de adaptadores especiais, as pontas CVD puderam ser acopladas aos aparelhos de ultra-som, resultando na mais nova revolução tecnológica da odontologia. Com isso, o dentista tem a possibilidade de realizar vários tipos de preparo cavitário com algumas vantagens em relação aos métodos tradicionais (VALERA et al., 1996; Trava-Airoldi et al., 2000; BORGES, 1999).

A ponta CVD acoplada ao ultra-som pode ser utilizada a uma frequência em torno de 29.000 a 30.000 Hertz. Assim, quando a ponta CVD entra em contato com o tecido dentário, ocorre uma destruição por movimentos vibratórios, como se fosse uma

implosão do tecido duro (canalículos), sem que haja a sucção do fluido pulpo-dentinário e também dos odontoblastos. Além disso, o aparelho de ultra-som libera água que sofre um aquecimento ao entrar em contato com a ponta, ficando a temperatura bem próxima à da cavidade bucal, o que permite refrigerar o tecido, sem causar estímulo de dor (LIMA, 2002).

Desta forma, a lesão provocada ao complexo dentina-polpa é muito pequena, sendo que as chances de provocar lesões irreversíveis não são ainda detectáveis. Além disso, o aparelho de ultra-som promove pouco ruído e o som é muito diferente da caneta de alta rotação. Conseqüentemente, o paciente realiza um tratamento dentário com muito mais conforto e tranqüilidade, sem a necessidade de anestesia na maioria dos casos (LIMA, 2002).

Diante dessa situação, abre-se a perspectiva de estudos desse novo método na Odontologia: o que motivou a realização do presente trabalho. Tal interesse foi reforçado após observar-se que a literatura não fornece informações sobre a influência dos preparos cavitários com pontas CVD para ultra-som sobre o complexo dentina-polpa e também sobre a avaliação clínica, em termos de intensidade da dor.

Enfim, devido ao desenvolvimento dessa nova tecnologia, que utiliza o ultra-som e a ponta CVD, podemos oferecer aos pacientes vários tratamentos dentários indolores e sem traumas. É o começo de uma nova era, em que, mais uma vez, o homem supera os limites da sua capacidade para proporcionar melhores condições de vida a seus semelhantes.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O COMPLEXO DENTINA-POLPA

A polpa dentária, que desempenha as funções de formação de dentina, defesa, nutrição e inervação (sensitiva), está intimamente aliada à dentina. Tanto uma quanto a outra não devem ser estudadas separadas ou independentes, mas sim como um complexo Dentino-Pulpar, a partir do qual toda agressão sobre a dentina transmite-se à polpa (PAIVA; ANTONIAZZI, 1991).

A polpa dental é um tecido conjuntivo altamente especializado, ricamente vascularizado e innervado, responsável pela vitalidade do dente. Os principais componentes do tecido pulpar e seu envolvimento dentinário são a dentina tubular, a pré-dentina, a camada odontoblástica, a zona acelular de Weil, a zona rica em células e o tecido pulpar profundo, onde se concentram fibroblastos, células mesenquimais indiferenciadas, vasos sanguíneos, fibras colágenas e fibras nervosas (MONDELLI et al., 1999; COHEN; BURNS, 1982).

Existe uma relação íntima entre a polpa e a dentina, pois os prolongamentos odontoblásticos, as fibrilas de Tommes, saem de dentro da cavidade pulpar para penetrar profundamente na dentina, podendo chegar até o limite amelo-dentinário. Assim, todas as agressões a partir desses níveis começam a atuar sobre um tecido vivo, extremamente sensível e biologicamente lábil. Quanto mais jovem for o paciente, maior será o diâmetro dos túbulos dentinários, potencializando a ação sobre o tecido pulpar (PAIVA; ANTONIAZZI, 1991).

As respostas pulpare, diante das mais variadas formas de agressões, serão sempre de defesa ou reparação. Dessa forma, o irritante, ao atingir a polpa, provoca reações defensivas que variam de acordo com sua intensidade, de hiperemia fugaz até supuração ou mesmo necrose (PAIVA; ANTONIAZZI, 1991).

Pelo fato de não ter sido demonstrada uma correlação segura entre o estado clínico e o estado histológico da polpa, muitas classificações basearam-se num ou noutro aspecto. O aspecto mais difícil de aceitar é o de que não há correlação entre a intensidade da dor e a extensão do comprometimento pulpar (GROSSMAN, 1976; CATE, 2002).

2.2 HISTOPATOLOGIA DA INFLAMAÇÃO PULPAR

A inflamação pulpar pode variar de intensidade e extensão. Com base nos sintomas clínicos e descrições histopatológicas, podem ser descritas inflamações agudas e crônicas (CAMPOS, 1985).

O processo inflamatório pulpar desencadeado pelo preparo cavitário, é basicamente um evento vascular. Após a lesão pelo preparo, o complexo dentinopulpar irá sofrer a ação de citocinas, que desencadeará a quimiotaxia de células inflamatórias, a vasodilatação e o aumento da permeabilidade vascular, de acordo com Garone Netto et al., (2003).

Como resultado das inflamações pulpare, ocorrem reações nos odontoblastos. Segundo Heyeraas et al., em 2001, as reações pulpare e as respostas inflamatórias podem ser classificadas como reações leves, moderadas ou severas.

A **Reação Leve** diferencia-se da estrutura normal da polpa pelo aumento de células na zona livre e no tecido pulpar adjacente. Há um predomínio de fibroblastos, células indiferenciadas e poucas células inflamatórias. A resposta é localizada nos túbulos dentinários comprometidos.

Já a **Reação Moderada** é caracterizada pelo aumento do número de células em relação à reação leve. Neutrófilos e leucócitos mononucleares invadem a pré-dentina, ocorrendo, em consequência, o deslocamento dos núcleos dos odontoblastos para o interior dos túbulos dentinários. A reação pulpar é localizada e a largura da pré-dentina pode ou não apresentar-se alterada, dependendo da duração da reação. Ocorre a proliferação de vasos e capilares.

Por fim, a **Reação Severa** demonstra uma área com grande infiltrado celular, incluindo a formação de abscesso. Os leucócitos polimorfonucleares e mononucleares predominam nessa região. Como a pré-dentina não pode ser distinguida da dentina adjacente, ocorre um desarranjo dos odontoblastos. Numerosos vasos sanguíneos podem ser encontrados ao redor de intensa infiltração celular.

Tem-se dado muita ênfase à correlação dos sintomas clínicos com as condições histopatológicas da polpa para permitir classificar o grau de inflamação pulpar. Dessa forma, as alterações pulpares também poderão ser classificadas como: hiperemia, fase de transição, pulpíte e necrose (Garone Netto et al., 2003).

A **Hiperemia** é uma inflamação reversível, caracterizada pela presença de dor rápida, de curta duração, que desaparece quando o estímulo é removido. Ocorre a vasodilatação, edema e marginação leucocitária.

Na **Fase de Transição**, poderá ocorrer que a hiperemia se transforme em pulpíte, nesse caso a dor se torna mais intensa e o grau de reversibilidade diminui. A **Pulpíte** é

a inflamação (reversível ou irreversível), com severos distúrbios da polpa. A dor é contínua, espontânea, às vezes reflexa, e não cessa com analgésicos. Se as reações inflamatórias da polpa não forem devidamente tratadas, poderão evoluir para a mortificação pulpar: a **Necrose**.

O conhecimento das estruturas biológicas em que os dentistas irão trabalhar é de fundamental importância para eles, pois, dessa forma, todo esforço será despendido para que haja o menor dano possível a essas estruturas (SILVEIRA; LOSSIO, 1988). Segundo Lossio (1972), o tipo de broca empregado, a velocidade de rotação, o sistema de rotação das canetas e a profundidade do preparo cavitário são alguns dos fatores que influenciam diretamente a resposta do complexo dentino-pulpar ao preparo cavitário.

Após um preparo cavitário, podem ser observadas alterações nos odontoblastos e inflamação no tecido adjacente. A resposta imediata, após um período de 15 a 60 minutos, inclui deslocamento dos núcleos dos odontoblastos na dentina tubular e desarranjo no tecido subodontoblástico. Depois de 6 horas, as alterações inflamatórias são reconhecidas pela presença de vasos sanguíneos, leucócitos e exsudato. Na camada odontoblástica, predominam alterações degenerativas incluindo retículo endoplasmático e mitocôndrias. Deterioração nas células subodontoblásticas também são visíveis. Depois de 12 e 24 horas, essas alterações estão mais avançadas. Depois de 48 horas, as alterações inflamatórias são ainda evidentes, mas muitas células assumem uma forma alongada com a polarização de seus núcleos. Essas células são identificadas como odontoblastos novos ou secundários. Macrófagos estão presentes junto ao tecido pulpar lesionado. Numerosas organelas são encontradas no citoplasma, incluindo mitocôndrias e lisossomas. Após um período de 3 a 8 dias, predomina a fase

de cura, incluindo a síntese de colágeno, e ocorre mineralização da matriz intertubular. Assim, a inflamação resultante de uma lesão local pode regredir (Garone Netto et al., 2003).

2.3 PREPARO CAVITÁRIO

O preparo cavitário produz estímulos mecânicos, térmicos, vibratórios e evaporativos, que podem permitir que as forças de capilaridade causem uma troca de fluidos suficientes para romper a camada odontoblástica, quebrar o complexo juncional entre os odontoblastos, causar deslocamento das células no interior dos túbulos dentinários, alterar a microcirculação pulpar e, presumivelmente, liberar neuropeptídeos dos nervos abaixo da dentina cortada. Essas alterações são dependentes da profundidade da cavidade e outras condições de corte (PASHLEY et al., 1992).

Tem sido reconhecido que o complexo dentina-polpa dispõe de capacidade para responder as agressões como cáries, atrição, abrasão, erosão e procedimentos restauradores, através da formação de um tecido duro, obtido pela deposição de uma matriz de dentina reparativa, abaixo do sítio da lesão. Essa deposição de dentina tem o efeito de aumentar a distância entre o agente agressor e as células pulpares (MAGLOIRE et al., 1992).

Cox et al., (1992), relataram que os fatores, como o trauma gerado pelas brocas e instrumentos manuais, durante o preparo cavitário e a microinfiltração de toxinas, bacterianas, desempenham um papel mais importante na estimulação de dentina reparativa do que a irritação ou toxicidade dos materiais odontológicos.

Enfim, de fato, o efeito dos preparos cavitários, seja qual for o método e a técnica empregada, causará distúrbios ao complexo dentina-polpa que poderão ser reversíveis ou não (GARONE NETTO et al., 2003). Cabe aos cirurgiões-dentistas realizarem procedimentos clínicos que promovam os menores danos às estruturas dentais, proporcionando a seus pacientes tratamentos eficientes e confortáveis.

2.4 CANETA DE ALTA ROTAÇÃO E PONTAS DIAMANTADAS

O preparo cavitário realizado de forma convencional utiliza canetas de baixa velocidade, que se caracterizam por apresentar de 6.000 a 25.000 rpm, e canetas de alta rotação, que, atualmente, mantêm uma média de 250.000 a 300.000 rpm (STANLEY, 1994). O emprego de tais instrumentos provoca aumento na temperatura no local de ação, tornando-se necessário uma refrigeração adequada para evitar o superaquecimento dos tecidos dentários (GOODIS et al., 1988).

A caneta de alta rotação está sendo usada há 40 anos (CHRISTENSEN, 1996) e, dentre os vários métodos de remoção da estrutura dental nesse período desenvolvidos, o mais freqüentemente utilizado pelos dentistas é a associação das turbinas de alta rotação refrigeradas a ar/água com o uso de brocas e/ou pontas diamantadas e instrumentos manuais (SIEGEL; FRAUNHOFER, 1998).

Os preparos cavitários realizados com aparelhos de alta velocidade produzem respostas, em relação ao aumento da temperatura intrapulpar, consideravelmente menores do que os de baixa velocidades, em iguais condições de refrigeração (LOSSIO, 1972). Embora adequada para prevenir a queimadura do tecido pulpar, a

refrigeração não minimiza as respostas inflamatórias, quando a técnica operatória exige a aplicação de forças acima de 190g (STANLEY; SWERDLOW, 1958).

Os tipos de refrigeração, ar ou ar/água, influenciam no aumento da temperatura, desidratação da dentina e grau de vibração durante o preparo dental com caneta de alta rotação. O não emprego de água para refrigeração acarreta um aumento imediato de dez graus Celsius na temperatura intrapulpar (GOODIS et al., 1988), o que pode induzir uma resposta inflamatória da polpa.

Zach e Cohen (1962), desenvolveram um trabalho, *in vivo*, sobre lesão pulpar após aumento da temperatura no interior da câmara pulpar. Eles relataram que um aumento de 5,5 graus Celsius levou à necrose pulpar em 15% dos dentes; um aumento de 11,1 graus Celsius resultou em necrose pulpar em 100% dos casos.

Cuidados também devem ser tomados em relação à temperatura da água de refrigeração, que não deve ultrapassar 38 graus Celsius, uma vez que, se por um lado, a temperatura intra-oral é em torno de 37 graus Celsius, o movimento rotatório da ponta, por outro, provoca um aquecimento da água. Temperaturas mais baixas, entre 30 a 32 graus Celsius asseguram uma refrigeração adequada (OTTL; LAUER, 1998).

Também é imprescindível atentar para o correto direcionamento do “spray” ar/água, para haver uma eficiente penetração entre as paredes cavitárias e o instrumento de corte, impedindo reações patológicas na polpa, de acordo com Mondelli et al., (1999). Assim, são necessárias revisões constantes e lubrificações adequadas das canetas para evitar obstruções e alterações no direcionamento do “spray” de água.

Outro fator, o tempo de acionamento da ponta, requer o uso de movimentos intermitentes da mesma para provocar um resfriamento local e maior efetividade de corte (OHOMOTO et al., 1993).

É aconselhável usar refrigeração adequada com uma peça de mão estável e pontas diamantadas novas, para evitar desidratação excessiva de dentina e posteriores lesões pulpares (LAFORGIA et al., 1991).

Deve-se levar em consideração a eficiência de corte dos instrumentos rotatórios considerada como a capacidade que o instrumento apresenta para a remoção da máxima quantidade de tecido dentário com mínima quantidade de esforço, no menor tempo (MANDARINO, 1998). Estudos têm demonstrado que os instrumentos diamantados apresentam maior eficiência de corte, se comparados aos de carboneto de tungstênio (“carbide”). Os autores acreditam que isso ocorre, provavelmente, em função do tipo de ação dos instrumentos sobre a estrutura dental, pois as pontas diamantadas atuam, por associação de corte e desgaste, enquanto os instrumentos de carboneto atuam apenas por corte (FONTANA et al., 1985; MANDARINO, 1998).

A eficiência de corte de um dado instrumento é inversamente proporcional ao risco de lesionar o complexo dentina-polpa, uma vez que, quanto menor tempo necessário para cortar ou desgastar um determinado substrato, menor será o calor gerado, bem como seus efeitos adversos do mesmo. Há que se ressaltar a necessidade periódica de substituição dos instrumentos rotatórios, para assegurar uma alta eficiência de corte (DEMARCO et al., 2001).

Stanley e Swerdlow (1958), afirmaram que, em princípio, as técnicas de alta velocidade aproximam-se do ideal ao mesmo tempo, porém que podem ser facilmente comprometidas por uso abusivo. Se usada de maneira correta, a caneta de alta rotação é um método extremamente seguro e eficiente para reduzir a estrutura dentária.

2.5 NOVOS MÉTODOS

Atualmente novos métodos de preparo cavitário estão sendo empregados como a abrasão a ar, o laser, o método químico-mecânico, enzimas e o ultra-som.

Os preparos cavitários feitos por abrasão a ar constituem um método alternativo, ou coadjuvante, ao uso de canetas e brocas, e sua utilização restringe-se a alguns tipos de preparos (classe I, IV e V), mas que proporciona grande conforto e menos trauma ao paciente (CHRISTENSEN, 1996). Segundo Laurell et al., (1995), a remoção da estrutura dentária através da abrasão a ar não representa perigo à saúde dos tecidos pulpare, mesmo quando uma reduzida quantidade de espessura de dentina separa a polpa do meio externo.

O laser é outro método disponível na atualidade para a realização de preparos cavitários. Recentemente novos sistemas têm sido utilizados como o Er: YAG e o Er, Cr: YSGG para cortar os tecidos dentais duros (RIZOIU et al., 1998). Tais sistemas interagem com os tecidos dentais, gerando calor em decorrência da energia liberada. Segundo RizoIU et al., em 1998, o sistema a laser hidrocínético YSGG pode ser empregado para o preparo cavitário sem provocar efeitos térmicos adversos sobre a polpa. Glockner et al., (1998), avaliou a temperatura intrapulpar durante o preparo cavitário com sistema laser Er:YAG e comparou com o uso convencional de brocas, concluindo que o preparo a laser foi superior ao realizado com caneta de alta velocidade/broca, porque evita o estresse térmico da polpa.

Apesar das reconhecidas vantagens, o emprego do laser ainda é limitado, pois requer profissionais com conhecimento e domínio do sistema empregado para que os danos aos tecidos dentais e adjacentes possam ser evitados. Além disso, o

equipamento é caro e muitos ocupam um espaço relativamente grande no consultório (BANERJEE et al., 2000).

Proposto por Goldman e Kronman (1976), o método químico-mecânico é outra forma utilizada para a remoção de tecido cariado, porém limitado a alguns tipos de preparos. Atualmente o Carisolv®, juntamente com instrumentos manuais não cortantes, é o método químico-mecânico mais utilizado (BANERJEE et al., 2000). Tal técnica limita a remoção de estrutura dentária sadia, o corte de túbulos dentinários abertos, a irritação pulpar e a dor, sendo comparado ao método convencional (MORROW et al., 2000). De acordo com Ericson et al., em 1999, o Carisolv® é um produto seguro e efetivo para a remoção da dentina atingida pela cárie, oferecendo aos pacientes maior conforto, pois, na maioria das vezes, não há necessidade de anestesia

2.6 ULTRA-SOM E PONTAS CVD

O ultra-som foi primeiramente utilizado nas décadas de 1940 e 1950. Basicamente, a técnica consistia na conversão da energia elétrica em energia mecânica sob a forma de vibração. Por meio de uma pequena ponta, vibrando em torno de 29.000 Hz, fluía um abrasivo de óxido de alumínio, resultando em corte rápido da estrutura dentária (SHAFER et al., 1985).

Lefkowitz et al., (1949), Zach; Brown (1956) e Healey et al. (1956), verificaram que não existem diferenças dignas de nota na reação da polpa ao preparo cavitário utilizando-se brocas de aço, pedra diamantada e o ultra-som acima descrito.

O efeito da broca de aço e do ultra-som no preparo de cavidades em dentes humanos, também foi estudado por Mitchell e Jensen (1957) e por Butt et al., (1957),

em dentes de macacos, que concluíram não haver diferenças observáveis na reação da polpa a essas duas técnicas.

Utilizando-se dentes de cães, Knapp e Barnier (1959), encontraram reações moderadas depois do preparo cavitário com o ultra-som e não verificaram alterações nos tecidos moles ou duros da boca nos quais não fosse possível a recuperação.

Recentemente, a tecnologia de produção de diamantes sintéticos pelo processo *Chemical Vapor Deposition* (CVD), está trazendo novas perspectivas para a odontologia. O diamante já era usado, restrito, porém, ao uso de pó selecionado por meio de uma agregação mecânica, fixado na ponta ativa das brocas para alta rotação. No processo CVD não é mais o pó que se usa, mas a pedra única de diamante aderida à haste metálica. Isso permitiu que, além do diamante poder ser usado nas brocas de alta rotação, ele também pode ser utilizado em instrumentos acionados por ultra-som.

O diamante-CVD constitui-se em uma nova área de pesquisa e desenvolvimento; por isso suas aplicações são bastante recentes no mundo, com a esperança de que marque uma nova geração na odontologia.

O processo de crescimento do diamante CVD, consiste na ativação, por vários e diferentes métodos, de uma mistura de gases composta de pequenas quantidades de hidrocarbonetos diluídas em hidrogênio. A ativação desses gases produz hidrogênio atômico e radicais de hidrocarboneto, em especial o radical metila, em condições de equilíbrio termodinâmico. O crescimento da rede cristalina do diamante se faz pela incorporação dos átomos de carbono dos hidrocarbonetos da fase gasosa. Os processos de ativação que mais prosperaram foram os assistidos por plasma gerado por microondas, por filamento quente, por chama de acetileno e oxigênio e por jato de plasma. O diamante-CVD auto-sustentado, isto é, uma pedra única, pode ser adaptada

a uma haste de aço inoxidável e ser utilizada como ponta diamantada em aparelhos ultra-sônicos em odontologia (TRAVA-AIROLDI, 1996; BORGES, 1999).

Testes de desgaste, para caracterização das pontas diamantadas convencionais e CVD, foram realizadas em lâminas de vidro, makor e dentina. Mediu-se a velocidade de corte em função do tempo de vida das pontas. As técnicas de microscopia óptica e de microscopia eletrônica de varredura (MEV) foram utilizadas na determinação do desempenho global desses dispositivos. Foram realizadas medidas de variação da temperatura *in vitro*, no interior da câmara pulpar em função do tempo de desgaste para os dois tipos de pontas. Esses testes garantiram que a variação da temperatura intrapulpar é bem menor com as pontas CVD em comparação com as pontas diamantadas convencionais. Os resultados mostram também uma durabilidade muito maior, uma melhor qualidade no acabamento, uma melhor limpeza da ponta, além de ser garantido o contato do dente apenas com o diamante (VALERA et al., 1996).

Silva et al., (2002), demonstrou, por meio da avaliação comparativa entre CVD e pontas diamantadas convencionais em MEV, que as pontas CVD não sofrem alterações estruturais com os métodos de limpeza e esterilização. Já as pontas diamantadas convencionais sofrem alterações e perda das partículas de diamantes com os procedimentos operatórios realizados.

Borges et al. (1999), também avaliaram comparativamente as pontas diamantadas convencionais e as pontas CVD, verificando que estas apresentam melhor corte e longevidade de uso, além de eliminar o risco de contaminação por metal, como as que podem ocorrer nas pontas diamantadas convencionais.

Lima (2002), relata ainda, que, as novas pontas CVD não giram, quando instaladas em aparelho de ultra-som, isso evita o esmagamento da dentina, gerando

uma menor camada de *smear layer*. Outros trabalhos também relatam que substratos dentários preparados com pontas CVD apresentam menor quantidade de *smear layer* (CONRADO, 2002; ROLIM, 2001; VIEIRA; VIEIRA, 2002).

A avaliação da rugosidade das superfícies de esmalte e dentina, quando preparadas com pontas diamantadas para alta rotação em comparação com as pontas diamantadas para ultra-som, demonstrou que a amostra preparada com as pontas CVD para ultra-som foi a que produziu menor grau de rugosidade (CONRADO et al., 2002).

O uso dessas pontas está sendo avaliado em muitas especialidades, por diversos profissionais como nos preparos cavitários em Dentística Operatória, Odontopediatria e Prótese; nas Cirurgias do periápice em Endodontia; na Implantodontia e Cirurgia para a abertura de lojas em procedimentos de levantamento do assoalho do seio maxilar, entre outros (LIMA, 2002; VIEIRA; VIEIRA, 2002).

Por sua notável diminuição de emprego de anestesia local, aliado à inexistência do ruído característico da caneta de alta rotação, o tratamento com as pontas CVD para ultra-som torna-se bem mais confortável e menos traumático para os pacientes, principalmente para crianças tratadas pela primeira vez e pacientes com “fobias” por consultórios (LIMA, 2002; VIEIRA; VIEIRA, 2002).

2.7 AVALIAÇÃO CLÍNICA: A DOR

A polpa dental exerce também função de proteção ao dente. Graças a essa função, que se manifesta através da dor, mediante estímulos físicos e químicos, o indivíduo está capacitado a perceber alterações na superfície do dente. Fibras nervosas, que penetram no nível das foraminas apicais compondo o feixe

vasculonervoso, são as responsáveis pela mediação da sensação de dor, de acordo com Mondelli et al. (1999).

De acordo com o comitê de taxonomia da IASP (Associação Internacional para o Estudo da Dor), dor é uma experiência sensorial e emocional desagradável, freqüentemente associada a lesões teciduais (LUND et al., 2002).

A dor pode ser o sintoma ou a própria doença. A interpretação do fenômeno dor é subjetiva e individual, resultando da interação de determinantes físicos, psíquicos, ambientais e socioculturais. Normalmente, o fato da dor ser interpretada como um sintoma faz com que o clínico busque a causa ou uma doença que a esteja provocando ainda que nem sempre seja claramente detectada (LUND et al., 2002).

Cada vez que as estruturas dentárias são estimuladas, é acionado um verdadeiro mecanismo de defesa, por meio do qual a polpa exerce sua principal função, a de defesa ou função reparadora. Dependendo da intensidade do estímulo e de sua capacidade individual de resposta, a polpa poderá iniciar o esclerosamento dos túbulos dentinários e, ao mesmo tempo, formar dentina terciária ou reparadora ou simplesmente sucumbir aos efeitos de um processo inflamatório intenso, segundo Mondelli et al., (1999).

Durante décadas, a caneta de alta rotação, aliada às pontas diamantadas, vem sendo utilizada como o principal método para preparar cavidades dentárias com inúmeras vantagens. Porém, tem como desvantagem a presença da dor, além do ruído indesejável, que apavora a maioria dos pacientes. Já o ultra-som associado com as pontas CVD, proporciona um tratamento dentário praticamente indolor, além de não apresentar um ruído desagradável.

De acordo com Estrela et al., (1995), as características da dor de origem pulpar dependem dos seguintes fatores: quanto ao surgimento, ela pode ser espontânea ou provocada; quanto à duração, pode ser longa ou curta; quanto à frequência, contínua ou intermitente; quanto à sede, localizada ou difusa; quanto à intensidade, leve, moderada ou severa.

A definição proposta pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) enfatiza a natureza subjetiva da dor, evidenciando os aspectos sensorial e afetivo-emocional (LUND et al., 2002).

A percepção da dor não é meramente o resultado da quantidade de tecido lesado, mas um mecanismo complexo, determinado por muitos fatores, incluindo idade, sexo, cultura, influências ambientais e múltiplas variáveis psicológicas (TEIXEIRA; ANDRUCIOLI, 1994). Todos esses aspectos devem ser explorados para que a avaliação seja completa.

A dor é um sintoma individual e subjetivo, que só pode ser compartilhado a partir do relato de quem a sente. Acreditar na queixa do doente e reconhecer o efeito devastador da dor sobre ele e sua família são pontos fundamentais, não somente para avaliar o quadro algico, mas também para o manejo adequado. A avaliação da dor, que deve ser sistemática, continuada, registrada de forma detalhada, visa a compreensão e ao diagnóstico etiológico do quadro algico, à implementação de medidas analgésicas e à avaliação da eficácia terapêutica (RIBEIRO, 2003).

Por natureza, a dor é subjetiva. Oferecer ao paciente instrumentos padronizados, que lhe possibilitem expressar essa sensação de forma mais objetiva, facilita a comunicação entre os profissionais e permite que o paciente estabeleça comparações individuais e de grupos às diferentes abordagens terapêuticas. Os instrumentos para

mensurar a dor podem ser uni ou multidimensionais. Escalas de intensidades pertencem ao primeiro grupo por avaliar somente uma das dimensões da experiência dolorosa. Dentre as existentes, destacam-se as Escalas Numéricas, graduadas de zero a dez, onde o zero significa a ausência da dor e dez significa a pior dor imaginável (MELZACK, 1994).

Grandes variações na percepção da dor ocorrem em indivíduos diferentes, assim como em um mesmo indivíduo em diferentes momentos e em diferentes condições. A dor também pode ter uma variedade de conseqüências em outras funções biológicas e psicossociais (LUND et al., 2002).

Um bom método de medição da dor, segundo Gracely (1994) deve: (1) permitir a comparação da magnitude das alterações na dor (propriedades da escalas de proporção); (2) ser relativamente livre de tendências; (3) ser útil para avaliar tanto dores experimentais quanto clínicas; (4) permitir comparações com medidas fisiológicas entre humanos e animais; (5) ser relativamente simples de usar.

Existem três categorias de medidas de dor: (1) relato subjetivo; (2) respostas espontâneas motoras/comportamentais; e (3) respostas fisiológicas (LUND et al., 2002).

A categoria de Relato Subjetivo contém as seguintes classificações para a medição da dor: Limiar, Tolerância e as Escalas de Dor. Dentro das Escalas de Dor encontramos as Escalas Nominal e Ordinal, a Estimativa da Magnitude e os Questionários de Dor (LUND et al., 2002).

Normalmente as Escalas Nominal e Ordinal são utilizadas tanto para avaliar a dor clínica quanto a eficiência do tratamento. Nas escalas nominais, listas de palavras como “queimação”, “surda”, “perfurante” etc, são apresentadas aos pacientes que são solicitados a escolher as palavras que melhor descrevem suas dores. Nas escalas

ordinais, categorias múltiplas representam níveis de mensuração ordinal da dor, como sem dor, fraca, moderada, severa e muito severa (LUND et al., 2002).

De acordo com Lund et al. (2002), não existem regras simples que governem a escolha das medições de dor, e diferentes métodos e escalas de dor são mais bem adaptados a diferentes condições clínicas e experimentais. Cada pesquisador deve ajustar-se melhor às suas necessidades e indagações específicas. Vários estudos sobre avaliação clínica da dor de dente utilizam a Escala Ordinal, cujo propósito é de capturar o nível de dor experimentado, em termos de intensidade, baseando-se em categorias de mensuração ordinal, da seguinte forma: Sem dor, dor fraca, dor moderada e dor severa.

Segundo Paiva e Antoniazzi (1991), o quadro reacional pulpar manifesta-se subjetivamente pela dor, que sofrerá modificações no decurso evolutivo da perda tecidual. O problema de como a dentina transmite os estímulos que resultam em manifestações álgicas é ainda tema controverso.

A sensação dolorosa é a resposta instantânea ao estímulo, porém nem sempre há correspondência entre a gravidade da lesão pulpar e a intensidade da dor provocada (PAIVA; ANTONIAZZI, 1991).

2.8 CONCEITOS GERAIS E BASES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS DA DOR

A dor contém um fator cognitivo e emocional e é medida pelo sistema nervoso; no entanto, clínica e experimentalmente faz-se necessário a distinção entre a dor percebida e a resposta ao dano tecidual ou nocicepção (KANDEL et al., 2003; MERKE; BOGDUK, 2005).

A nociceção é um termo aplicado aos mecanismos neurológicos que detectam o estímulo lesivo (FERREIRA, 2002). Os nociceptores são receptores sensitivos presentes em alguns tecidos (MACHADO, 2002). Nem sempre a estimulação dos nociceptores leva à percepção da dor, uma vez que essa é dependente da facilitação central, além da modulação descendente de estruturas do sistema nervoso supra-segmentar envolvidos com a discriminação, localização e com reações emocionais, afetivas e neurovegetativas (SERRANO et al., 2002; MAYER; PRICE, 1976; HUGHES et al., 1975; PERT; SNYDER, 1973; REYNOLDS, 1969).

Em Kandel et al. (2003), encontra-se a divisão da dor em duas grandes classes: a dor nociceptiva, que é resultante da ativação direta dos nociceptores em resposta a danos teciduais, na maioria das vezes mediada pelo processo inflamatório, e a dor neuropática resultado de lesão direta do sistema nervoso periférico ou central.

Na dor nociceptiva, o fenômeno sensitivo-doloroso é originado pela transformação dos estímulos ambientais em potenciais de ação. Esses estímulos ambientais são percebidos pelas terminações nervosas livres, presentes nas fibras nervosas periféricas. Os nociceptores apresentam natureza não adaptativa para manter o organismo informado acerca do estímulo doloroso (MOGIL et al., 1999; HANDWERKER et al., 1991).

Os neurônios sensitivos de dor são do tipo pseudo-unipolar, com o corpo celular localizado nos gânglios das raízes dorsais de onde partem duas fibras: uma para a periferia, formando terminações nervosas livres, ou nociceptores e, a fibra emergente proximal, do corpo celular que penetra na raiz dorsal da medula (KANDEL et al., 2003).

As fibras de condução dos impulsos nociceptivos são do tipo A delta (aférentes mielinizadas de pequeno calibre) e do tipo C (fibras de condução aferente amielinizada)

(MACHADO, 2002). Essas fibras podem ser ativadas por estímulos breves de alta intensidade, que produzem pouco ou nenhum dano tecidual. As fibras A delta, que são ativadas por estímulos térmicos e/ou mecânicos, desencadeiam a dor rápida provocando o reflexo de retirada frente ao estímulo doloroso. As fibras C, que são ativadas por estímulos térmicos e/ou mecânico e químico, evocam a dor lenta, mal localizada e o comportamento aversivo (PEARSON, 1974; RICHARDSON, 1974).

Além dos nociceptores relacionados às fibras A delta e C, existe uma classe de nociceptores, chamados de polimodais, que respondem a uma variedade de estímulos. Essa classe de nociceptores é mais sensível ao efeito destrutivo do estímulo do que às suas propriedades físicas, e está relacionada apenas às fibras C (HANDWERKER et al., 1991; PEARSON; RICHARDSON, 1974).

A atividade dos receptores nociceptores é mediada pela ação de substâncias algôgenicas que são liberadas e/ou sintetizadas em elevada concentração no ambiente tecidual na decorrência de processos inflamatórios (COTRAN et al., 1994).

Durante o preparo cavitário, a lesão causada nas estruturas do complexo dentina-polpa desencadeará a sensação de dor. Existem três teorias para a geração de dor nos tecidos dentais, de acordo com Douglas (1998):

1-Teoria da estimulação nervosa da dentina: baseada na existência de fibras nervosas em contato com prolongamentos dos odontoblastos dentro dos canalículos dentinários.

2-Teoria do receptor dentinário: considera-se que os odontoblastos e suas projeções funcionam como mecanismos de recepção, participando no início e na transmissão de estímulos sensitivos na dentina.

3-Teoria hidrodinâmica de Brannstrom: segundo essa hipótese, ocorre um deslocamento dos odontoblastos toda vez que o líquido dentinário sofrer perturbação, gerando uma força de capilaridade capaz de “sugar” os odontoblastos para dentro dos canalículos e, conseqüentemente, causando um estímulo de dor.

Atualmente, a Teoria hidrodinâmica de Brannstrom é a que goza de maior aceitação entre os cientistas, pois há muitas evidências experimentais para suportá-la (BRANNSTROM, 1966 ; 1986; BRANNSTROM; ASTRON, 1972; SELTZER; BENDER, 1979; COHEN; BURNS, 1982; DOUGLAS, 1998; CATE, 2002).

A figura 1, preconizada por Douglas (1998), mostra claramente o desenvolvimento da teoria hidrodinâmica de Brannstrom, onde tanto o fluido intra-canalicular, como também os odontoblastos, são sugados em direção a dentina tubular devido à pressão negativa exercida pela caneta de alta rotação.

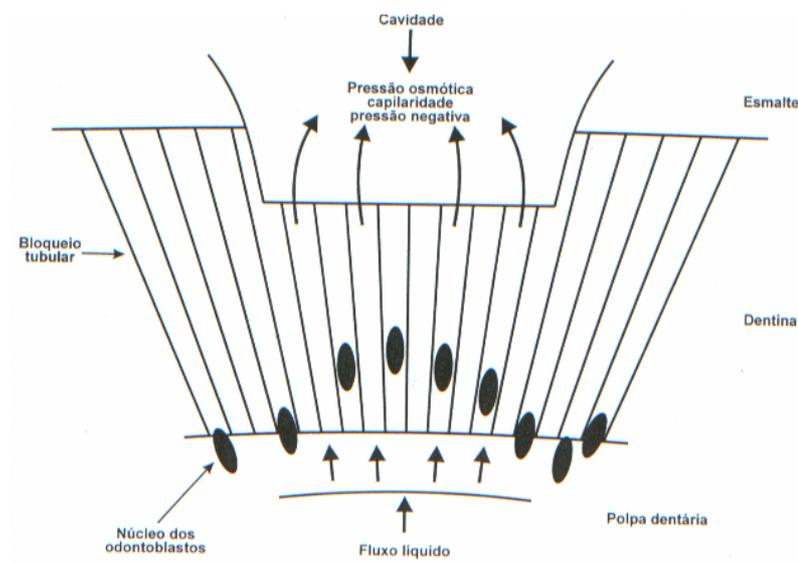


Figura 1- Representação esquemática da Teoria Hidrodinâmica de Brannstrom preconizado por Douglas(1998).

Diante da complexidade de definir e interpretar a dor, principalmente quando referente a tratamento odontológico, buscamos analisar comparativamente as experiências relatadas pelos pacientes diante da utilização de dois métodos de preparos cavitários: a tradicional caneta de alta rotação e a mais nova tecnologia nessa área que é o ultra-som e ponta CVD.

3. OBJETIVOS

Os propósitos do presente estudo consistem:

1-Na avaliação clínica, por meio da intensidade da dor, durante a realização dos preparos cavitários classe V, utilizando-se pontas CVD para ultra-som e pontas diamantadas para alta rotação, na face vestibular, lingual ou palatina de terceiros molares humanos hígidos.

2-Na análise histológica do complexo dentina-polpa após a realização destes preparos.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

- Fator em estudo: preparo cavitário em dois níveis: ultra-som e alta rotação.
- Unidade experimental: dentes terceiros molares humanos hígidos.

4.2 SELEÇÃO DOS DENTES

Foram utilizados, neste experimento, trinta e quatro dentes terceiros molares humanos hígidos, superiores e inferiores, indicados para extração por motivos ortodônticos, doados pelos pacientes mediante autorização de um termo de consentimento para utilizá-los com fins de pesquisa (ver ANEXO A).

Os pacientes selecionados foram jovens, de ambos os sexos, estudantes do ensino médio de escola pública do município de Fernandópolis, estado de São Paulo, com idades entre 15 (quinze) e 18 (dezoito) anos. Esses pacientes possuíam 32 (trinta e dois) dentes irrompidos na cavidade bucal, isentos de cáries dentais e com gengivas saudáveis.

4.3 DIVISÃO DOS DENTES

Os dentes foram divididos em 2 grupos:

No grupo 1, o preparo cavitário foi realizado com uma ponta diamantada cilíndrica n. 1094-KG Sorensen, com 1 milímetro de diâmetro e 4 milímetros de ponta ativa, acoplada à caneta de alta rotação.

Foi utilizada uma caneta de alta rotação da marca Dabi-Atlante modelo MS 8 (250.000 a 300.000 rpm) com tripla refrigeração a ar/água.

Para cada dente preparado nesse grupo, usou-se uma ponta diamantada nova.

No grupo 2, o preparo cavitário foi realizado com uma ponta diamantada para ultra-som CVDentUS n. 8.2137, com 1 milímetro de diâmetro e 4 milímetros de ponta ativa.

Foi utilizado o aparelho Odontosonic (Odontus) acionado com 30 kHz de velocidade, com refrigeração a água e com uma potência de 70% (setenta por cento), como preconizado pelo fabricante da ponta CVDentUS.

Usou-se a mesma ponta CVDentUS em todos os preparos.

Os preparos cavitários foram realizados nos dentes três dias antes da extração, sendo 17 preparos com ultra-som e 17 preparos com alta rotação.

4.4 PREPARO CAVITÁRIO E ANÁLISE CLÍNICA

Na região cervical de cada um dos 34 dentes foi preparada uma cavidade classe V conservadora, na face vestibular, palatina ou lingual. As dimensões da cavidade foram previamente determinadas, de modo que o ângulo cavosuperficial ficasse com 2 mm de extensão ocluso-cervical, 3mm de extensão mésio-distal e a metade da ponta diamantada ou a CVD como profundidade (cerca de 2mm).

Esse tipo de preparo de cavidade, cuja profundidade é cerca de 0,5 a 1,0 mm da junção amelodentinária, é considerado Cavidade Rasa, de acordo com Russo (2003).

Para obter uma padronização desses preparos utilizou-se um “molde”, feito de papel, com as respectivas medidas. Esse molde foi colocado sobre o dente no momento do preparo, servindo como guia para atingir as medidas referidas (figura 2).

Em relação à profundidade, foi pintada a metade de uma ponta ativa diamantada KG-Sorensen, com 2 mm de comprimento, para servir de referência durante o preparo. Essa ponta não ficou acoplada à caneta, mas sim, foi colocada manualmente dentro de toda extensão da cavidade (figura 2).



Figura 2; Foto contendo: (1) o molde (guia) de papel ; (2) a ponta diamantada pintada com 2 mm na ponta ativa; (3) a caneta de alta rotação acoplada com a ponta diamantada;(4) ultra-som com a ponta CVD; (5) dente com o preparo cavitário pintado em azul.

Outro cuidado importante foi à utilização de um dentista que não faz parte deste estudo, ou seja, um Avaliador Externo para a realização dos preparos e da classificação da sintomatologia dolorosa. Para tanto, tomou-se o cuidado para que o avaliador recebesse uma orientação adequada para seguir rigidamente o protocolo estabelecido.

Os pacientes foram colocados em posição adequada na cadeira e o avaliador realizou os preparos cavitários com os seguintes cuidados para os dois métodos:

- 1) O avaliador acionou os aparelhos (alta rotação ou ultra-som) e colocou em contato com a superfície dentária por um período cronometrado de 5 segundos, utilizando movimentos suaves, com pouca força e movimentos de vai-e-vem.
- 2) Após esse período, o avaliador interrompeu o ato operatório e questionou o paciente a cerca da sensação dolorosa e sobre a necessidade de utilização da anestesia.
- 3) Esse processo foi repetido até a confecção total da cavidade.
- 4) Neste trabalho, foi considerada a avaliação clínica para cada dente individualmente analisado. Foi apresentada aos pacientes, durante os intervalos, uma escala de dor baseada no auto-relato, do tipo Ordinal, contendo as seguintes classificações: Grupo A, ausência de sintomatologia dolorosa; Grupo B, sintoma de dor fraca, sem necessidade de anestesia; Grupo C, sintoma de dor moderada, sem necessidade de anestesia; Grupo D, sintoma de dor moderada, com necessidade de anestesia; Grupo E, sintoma de dor severa, com necessidade de anestesia (ANEXO B).
- 5) Ficou estabelecido que o paciente levantaria seu braço no momento em que sentisse qualquer sintomatologia dolorosa, interrompendo o procedimento

imediatamente. Nos caso em que houve interrupção, o avaliador questionou o paciente sobre a intensidade da dor, de acordo com a escala, dando-lhe, em seguida, a opção do uso de anestesia dentária.

- 6) No caso da necessidade de anestesia, foi realizada uma assepsia bucal com solução de clorexidina a 2% e aplicado anestésico tópico com algodão e pinça clínica na região do dente. Utilizou-se seringa carpule e agulha descartável curta ou longa, com tubete anestésico contendo citocaína a 3% com vasoconstritor. Nos dentes superiores foi utilizada a técnica infiltrativa e nos dentes inferiores, o bloqueio troncular do nervo alveolar inferior.
- 7) Após a confecção dos preparos, a cavidade foi limpa e seca com algodão esterelizado. Utilizou-se Cotosol®, como material inerte na cavidade, aguardando-se 3 dias para realizar a extração.
- 8) Houve também alternância na distribuição dos dentes para a realização dos preparos, de modo que um grupo de pacientes teve todos os seus dentes preparados somente com ultra-som ou caneta de alta rotação e outro grupo teve os seus dentes do lado direito preparados com ultra-som e do esquerdo com alta rotação. Essa distribuição encontra-se no APÊNDICE A.
- 9) Para realizar as extrações, todos os pacientes foram previamente preparados, por meio de assepsia intrabucal com clorexidina a 2% e extrabucal com solução degermante. A anestesia (infiltrativa ou troncular) foi feita por meio de seringa carpule, com agulha descartável (curta ou longa). Foi injetada uma solução anestésica contendo citocaína a 3% com vasoconstritor. Em seguida, realizou-se a sindesmotomia do dente e o processo de extração por meio de alavancas (retas e curvas). Após a luxação do elemento dental dentro

do alvéolo, com conseqüente mobilização, foi utilizado um fórceps n.18 para remoção do dente do interior da cavidade bucal. Esse procedimento de extração, por meio de alavancas, evita o esmagamento da dentina provocado pela força excessiva do fórceps. Nesse caso, o fórceps foi usado apenas para retirar da boca o dente já extraído, com leve pressão sobre a coroa dentária.

- 10) Todos os pacientes foram suturados com pinça porta agulha e fio de sutura agulhado de seda n.4.0.
- 11) Imediatamente após a extração, as raízes dos terceiros molares foram seccionadas dois milímetros abaixo do limite entre o esmalte e o cemento dentário, por meio de ponta cirúrgica n.702 e caneta de alta rotação. Com muito cuidado, todo o esmalte foi desgastado com ponta diamantada tronco-cônica n.4138 acoplada a caneta de alta rotação. Esses procedimentos visaram a melhor penetração do agente fixador.
- 12) Todas as coroas dentárias preparadas foram fixadas em uma solução de formol a 10% (dez por cento) durante 7 (sete) dias.

4.5 ANÁLISE HISTOLÓGICA DO EFEITO DOS PREPAROS CAVITÁRIOS NO COMPLEXO DENTINA-POLPA

No período entre agosto de 2005 a dezembro de 2005, todos os dentes foram descalcificados em uma solução de partes iguais, contendo citrato de sódio (20%) e ácido fórmico (50%). Depois disso, os dentes foram lavados em água corrente por 24 horas. O próximo passo foi a realização da desidratação, utilizando-se para isso a seqüência de solução de álcool 70%, álcool 90% e álcool 95%. Em seguida, os dentes

passaram por três banhos consecutivos contendo álcool absoluto 1, álcool absoluto 2 e álcool absoluto 3.

Continuando o processo, realizou-se a diafanização com uma mistura de álcool e xilol e, também, por três banhos consecutivos de xilol 1, xilol 2 e xilol 3. Impregnou-se os dentes com o produto Histosec (Merke) com três banhos e realizou-se a inclusão.

Procedeu-se a microtomia com os cortes realizados no sentido longitudinal com cerca de 6 (seis) micrometros, conforme figura 3. Houve uma alternância nos cortes, de modo que para cada corte realizado, desprezavam-se três. Iniciaram-se os cortes pelo lado do preparo, terminando no lado oposto da polpa ao preparo.

Todas as lâminas foram coradas pela Hematoxilina e Eosina. Foram preparadas 25 lâminas para cada dente num total de 850 lâminas.

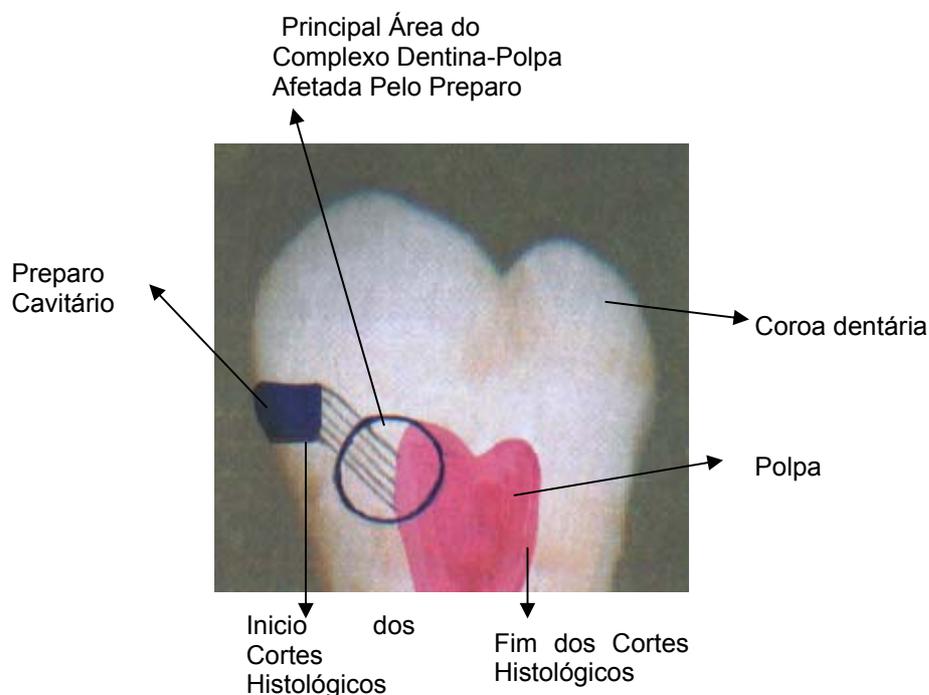


Figura 3- Representação da preparação do elemento dental para a realização dos cortes histológicos e área de análise

5. RESULTADOS

5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Dos 17 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD, 11 dentes foram classificados no grupo A (ausência de sintomatologia dolorosa, sem o uso de anestesia) e 6 dentes no grupo B (sintoma de dor fraca, sem o uso de anestesia).

Já dos 17 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada, 8 dentes foram classificados no grupo D (sintoma de dor moderada; com necessidade de anestesia) e 9 dentes no grupo E (sintoma de dor severa; com necessidade de anestesia).

A figura 4 apresenta a tabela demonstrativa dos resultados obtidos com a análise clínica, por meio da intensidade da dor, dos dentes terceiros molares preparados com ultra-som e ponta CVD e caneta de alta rotação e ponta diamantada.

GRUPOS PREPAROS	A	B	C	D	E
ULTRA-SOM PONTA CVD	65%	35%	0	0	0
ALTA ROTAÇÃO PONTA DIAMANTADA	0	0	0	47%	53%

Figura 4-Tabela representativa da Análise Clínica (intensidade da dor).Grupo A, ausência de sintomatologia dolorosa, sem necessidade de anestesia; Grupo B, sintoma de dor Fraca, sem necessidade de anestesia; Grupo C, sintoma de dor Moderada, sem necessidade de anestesia; Grupo D, sintoma de dor Moderada, com necessidade de anestesia; Grupo E, sintoma de dor Severa, com necessidade de anestesia.

Em relação à utilização ou não de anestesia para a realização dos preparos, notou-se o seguinte:

- Em nenhum dos pacientes tratados com ultra-som e ponta CVD houve necessidade de anestesia.
- Todos os pacientes tratados com a caneta de alta rotação e ponta diamantada necessitaram de anestesia.

5.2 ANÁLISE HISTOLÓGICA DO EFEITO DOS PREPAROS CAVITÁRIOS NO COMPLEXO DENTINA-POLPA

A análise histológica do complexo dentina-polpa, após a utilização da caneta de alta rotação com ponta diamantada, revela as seguintes alterações:

- rompimento da “membrana” pulpo-dentinária;
- desarranjo da camada de odontoblastos e deslocamento dos núcleos dos odontoblastos para dentro dos canalículos dentinários.

A figura 5 revela um corte histológico de um dente preparado com caneta de alta rotação e ponta diamantada. A seta separa a figura em dois lados: o lado direito, onde as estruturas do complexo dentina-polpa estão preservadas; o lado esquerdo, subjacente ao preparo, nota-se o rompimento da membrana pulpo-dentinária e a desorganização da camada de odontoblastos, com aumento do fluido extracelular.

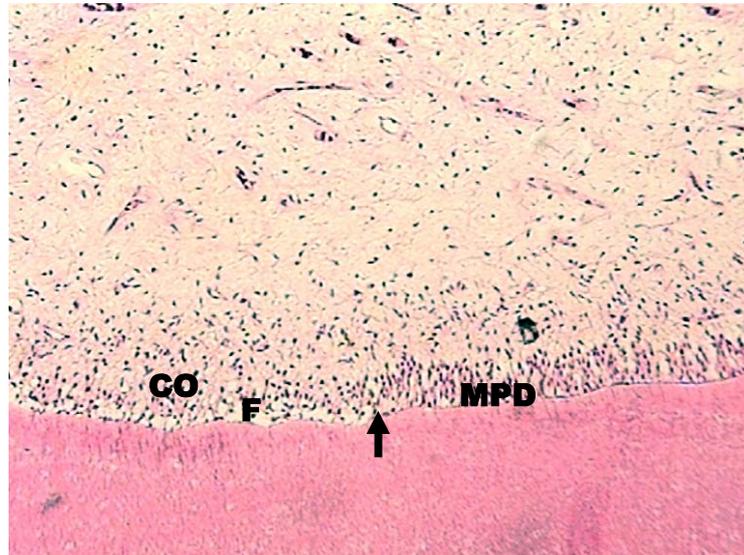


Figura 5 (Lâm.17-pac.8-Grupo D); A Membrana Pulpo-Dentinária (MPD), a direita da seta, limita a região entre a dentina tubular e pré-dentina e os elementos da polpa. Logo acima da membrana pulpo-dentinária encontra-se a Camada de Odontoblasto (CO), que na direita da seta está normal. Já a área à esquerda a Camada de Odontoblasto (CO) está desorganizada e com aumento do Fluido (F).(H&E, 100X).

A próxima figura 6, revela a área da figura anterior aumentada. Nota-se a nitidez da membrana pulpo-dentinária e a organização em paliçada da camada de odontoblastos na região à direita da seta.

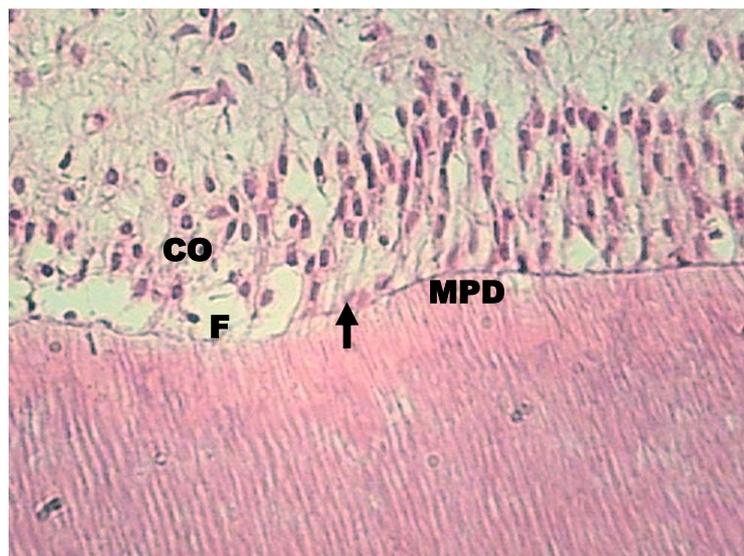


Figura 6 (Lâm.17-pac.8-Grupo D); Notar a nitidez da Membrana pulpo-dentinária (MPD) da camada de odontoblastos (CO) na região à direita da seta na figura. Do lado esquerdo, a membrana desaparece, ocorre a presença de fluido (F) e o espalhamento do odontoblastos. (H&E, 400X).

A figura 7, mostra uma área inteira afetada pelo preparo cavitário. São evidentes os núcleos dos odontoblastos inseridos na pré-dentina e dentina tubular, devido à sucção, ou pressão negativa, exercida pela rotação da ponta diamantada da caneta de alta rotação. Percebe-se, também, uma diminuição do número de odontoblastos na camada de odontoblastos e o completo desaparecimento da membrana pulpo-dentinária.

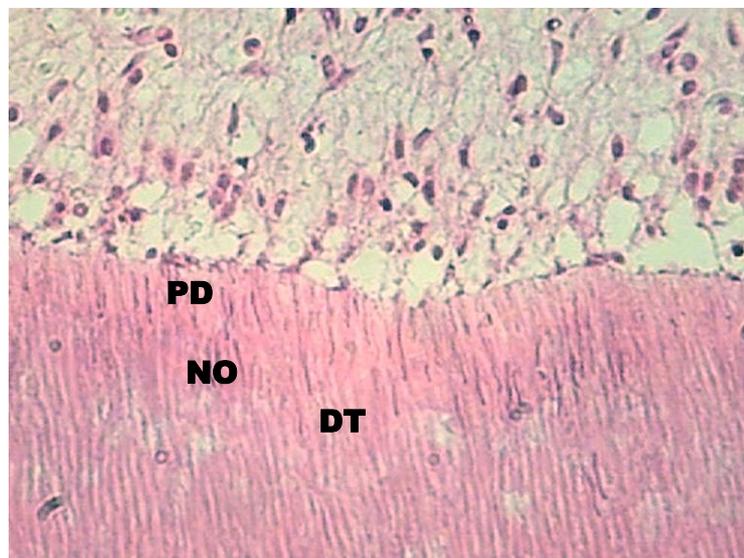


Figura 7 (Lâm.17-pac.8-Grupo D); Mesma lâmina da figura anterior, mostrando a região inteira afetada pelo preparo. Encontramos inúmeros núcleos de odontoblastos (NO) na dentina tubular (DT) e na pré-dentina (PD). (H&E, 400X).

Na próxima figura 8, verificamos a camada de odontoblastos desorganizada, com os núcleos arredondados, evidenciando uma agressão dessas células. Os núcleos de vários odontoblastos estão deslocados na pré-dentina e dentina tubular, assim como ocorre o desaparecimento da membrana pulpo-dentinária.

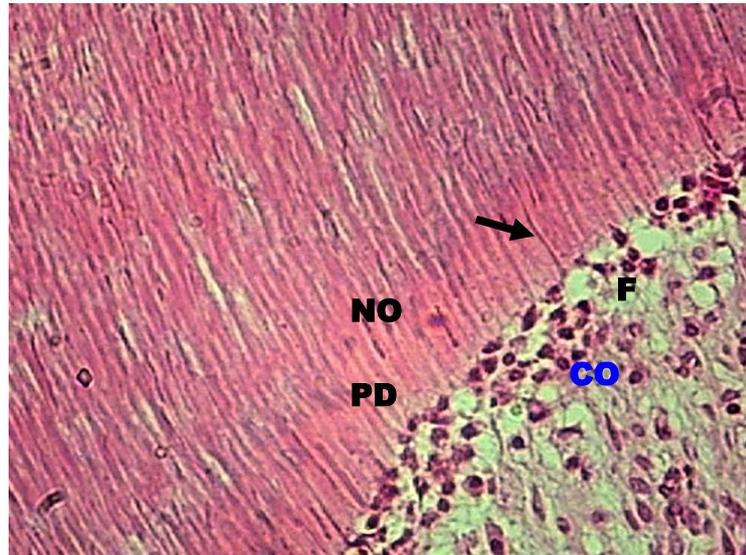


Figura 8 (Lâm.3-pac.6-Grupo D); Desorganização da camada de odontoblasto (CO), presença aumentada de fluido (F) e deslocamento dos núcleos dos odontoblastos (NO-seta) para dentro da pré-dentina (PD). Não ocorre a presença da membrana pulpo-dentinária. (H&E, 400X).

A lâmina da figura 9 demonstra um enfileiramento dos núcleos dos odontoblastos junto à pré-dentina. A ectopia desses núcleos e o seu formato mais arredondado são devidos à sucção promovida pela caneta de alta rotação.

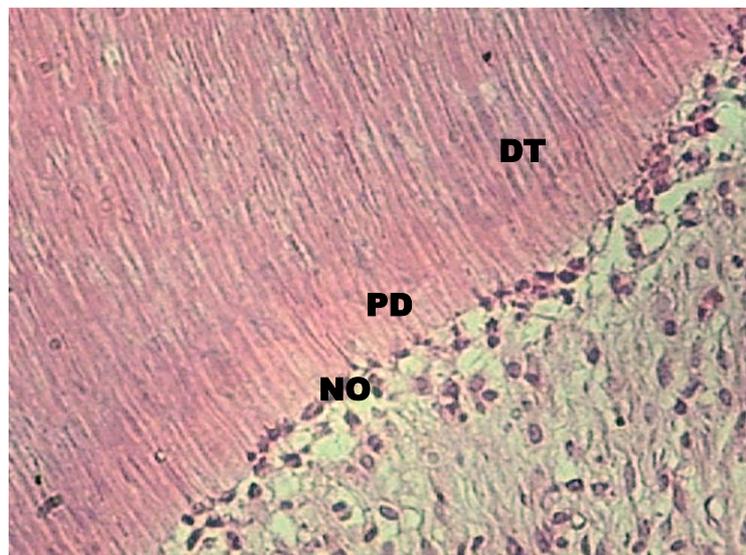


Figura 9 (Lâm.20-pac.9-Grupo D); Enfileiramento dos núcleos dos odontoblastos (NO) na pré-dentina (PD). Alguns odontoblastos encontram-se na dentina tubular (DT) e na pré-dentina (PD). (H&E, 400X).

Evidente sucção do odontoblasto para dentro da pré-dentina é notada nas figuras 10 e 11. Além disso, vários núcleos encontram-se deformados no limite da camada de odontoblastos e da pré-dentina. Não há a presença da membrana pulpo-dentinária e vários núcleos dos odontoblastos estão presentes na pré-dentina e na dentina tubular das duas figuras.

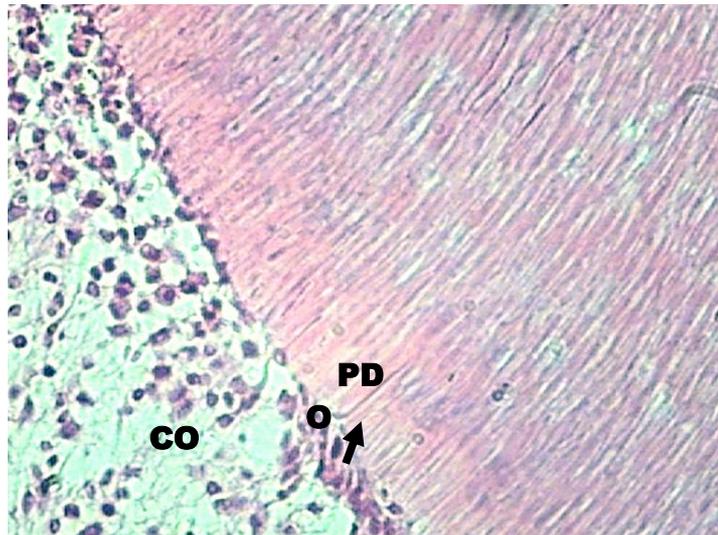


Figura 10 (Lâm.15-pac.10-Grupo E); Notar a sucção sofrida pelo odontoblasto (O-seta) para dentro da pré-dentina (PD). Desarranjo na camada de odontoblasto (CO) e desaparecimento da membrana pulpo-dentinária. (H&E, 400X).



Figura 11 (Lâm.18-pac.11-Grupo E); Região acometida pelo efeito da alta rotação e ponta diamantada. Observa-se a ectopia (deslocamento) dos núcleos dos odontoblastos (NO-seta) para dentro da pré-dentina (PD), desorganização da camada de odontoblasto (CO) e aumento de fluido (F). (H&E, 400X).

A análise histológica do complexo dentina-polpa, após a utilização do ultra-som e ponta CVD revela:

- Esse método não provocou dano nas estruturas do complexo dentina-polpa, mantendo intactas as camadas de dentina tubular, pré-dentina, camada odontoblástica, zona acelular (de Weil), a camada rica em células e do tecido pulpar profundo.

As figuras 12 e13 mostram as regiões afetadas pelo preparo cavitário realizado pelo ultra-som e ponta CVD, evidenciando a preservação de todas as estruturas dentinárias e pulpar.

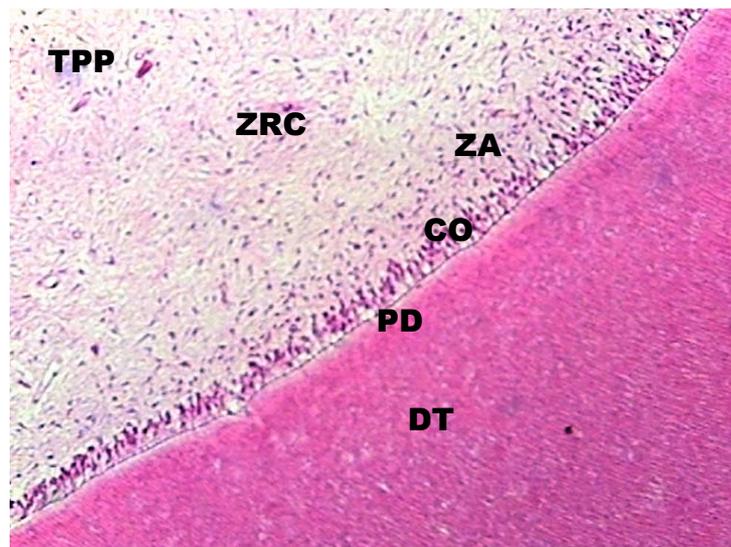


Figura 12 (Lâm.9-pac.1-Grupo A); Região abaixo do preparo cavitário realizado pelo ultra-som e ponta CVD. Notar nitidamente a presença organizada de todos os componentes do complexo dentina-polpa: dentina tubular (DT), pré-dentina (PD), camada de odontoblasto (CO), zona acelular (ZA), zona rica em células (ZRC) e tecido pulpar profundo (TPP).(H&E, 100X).

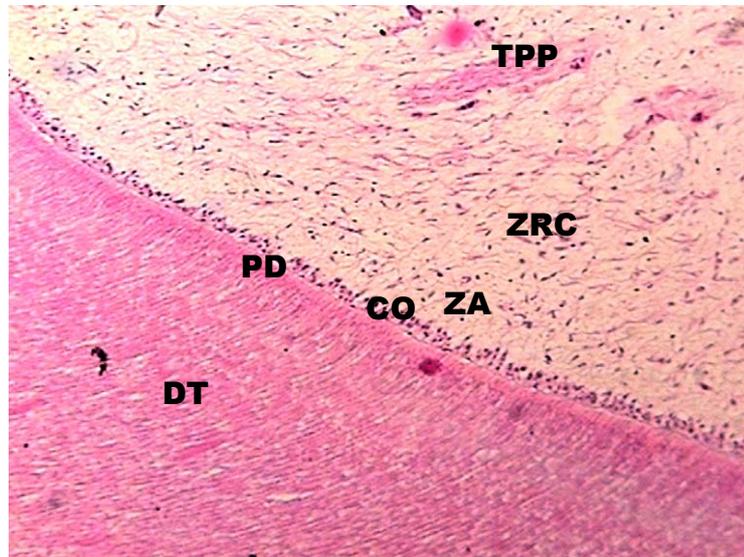


Figura 13 (Lâm.12-pac.3- Grupo A); Região abaixo do preparo cavitário realizado pelo ultra-som e ponta CVD. Notar nitidamente a presença organizada de todos os componentes do complexo dentina-polpa: dentina tubular (DT), pré-dentina (PD), camada de odontoblasto (CO), zona acelular (ZA), zona rica em células (ZRC) e tecido pulpar profundo (TPP). (H&E, 100X).

As próximas figuras de número 14 e 15 evidenciam a membrana pulpo-dentinária, limitando a pré-dentina e a dentina tubular com os elementos da polpa dentária. Essa membrana caracteriza a união entre os odontoblastos, pois uma célula está intimamente ligada à outra através de suas membranas plasmáticas, formando um verdadeiro complexo juncional. Todos os elementos constituintes do complexo dentina-polpa encontram-se nitidamente preservados mesmo após o preparo cavitário realizado nessa região.

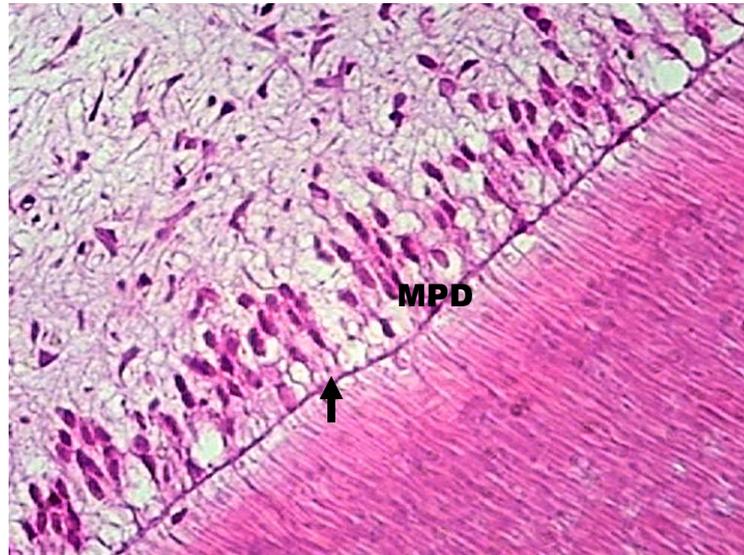


Figura 14 (Lâm.9-pac.1-Grupo A); Preservação de todas as camadas do complexo dentina-polpa. Notar a nitidez da membrana pulpo-dentinária (MPD-seta).(H&E, 400X).

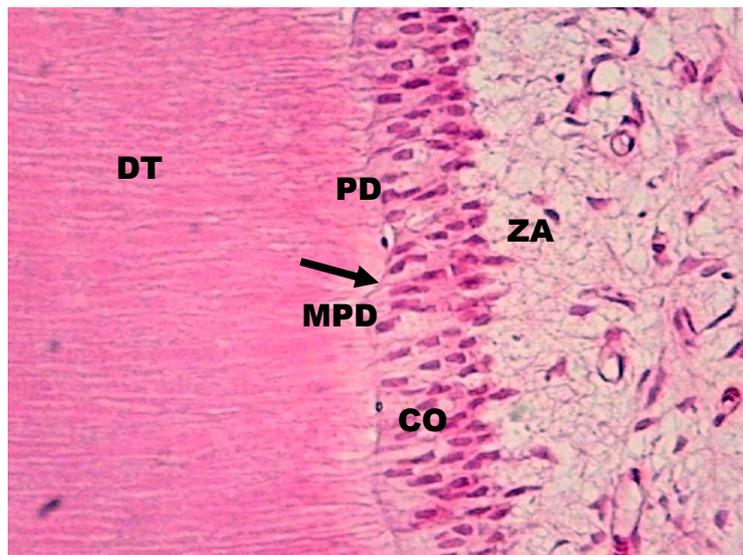


Figura 15 (Lâm.16-pac.4-Grupo A); Observar a camada de odontoblasto (CO) semelhante a um epitélio estratificado..Preservação da membrana pulpo-dentinária (MPD-seta), pré-dentina (PD), dentina tubular (DT) e zona acelular (ZA).(H&E, 400X).

6. DISCUSSÃO

O tratamento odontológico ainda é visto como desconfortável pela maioria dos pacientes. O simples ato de sentar-se na cadeira já desencadeia sensações de medo e outras fobias. O famoso “motorzinho do dentista”, com seu ruído característico, é sinônimo de tortura e dor, causando o impedimento de muitas pessoas aos tratamentos dentários.

Notou-se, neste estudo, que as reações dos pacientes, durante a preparação das cavidades com a caneta de alta rotação, eram claras e unânimes: contração das musculaturas esqueléticas dos membros superiores e inferiores e periorbital, sudorese, dilatação pupilar e aumento da frequência respiratória. Alguns pacientes demonstraram ainda, arrepios, reflexos de retirada da cabeça e mímica facial de sofrimento. Já os pacientes tratados com ultra-som não demonstraram tais reações no momento do preparo.

Dessa forma, podemos concluir que o uso do ultra-som com ponta CVD é um método mais confortável, sendo uma alternativa muito viável no tratamento de crianças e pacientes com traumas e fobias de consultórios odontológicos.

Entender o motivo pelo qual o ultra-som e a ponta CVD não provoca sintomatologia dolorosa e a caneta de alta rotação com ponta diamantada provoca sensação de dor é motivo de análise de vários fatores e teorias.

Primeiramente, toda lesão gerada na dentina será transmitida à polpa dentária, que irá responder de forma defensiva. Após a lesão produzida pelo preparo, o complexo dentina-polpa irá sofrer a ação de citocinas que desencadeiam a inflamação,

cuja severidade é proporcional à intensidade do estímulo lesivo recebido, de acordo com Garone Netto et al. (2003).

No presente estudo foi realizado um tipo de preparo cavitário considerado como cavidade rasa, com cerca de 0,5 a 1 mm da junção amelodentinária, de acordo com Russo (2003). Esse tipo de cavidade aliada à baixa intensidade e frequência do estímulo lesivo, leva a crer que a polpa é capaz de reparar-se, ou seja, que a inflamação tem caráter reversível.

Segundo Heyeraas et al. (2001), a reação pulpar e a resposta inflamatória, tal como promovidas nesse estudo, são classificadas como leves. Todavia, a resposta pulpar reversível se dará sob a forma de deposição de dentina reparadora, como mostram os estudos de Pashley et al. (1992), Magloire et al. (1992) e Cox et al. (1992).

Além disso, todo preparo cavitário produz estímulos térmicos, mecânicos, vibratórios e evaporativos abaixo da dentina cortada, que irão influenciar na resposta pulpar (PASHLEY et al. 1992).

Em relação ao estímulo da temperatura, a água fornecida pelo ultra-som em contato com a ponta CVD vibrando em torno de 30 KHz sofre um aquecimento, chegando perto da temperatura interna bucal. Este fato, portanto, não desencadeia um estímulo térmico produtor de uma sensação dolorosa. De acordo com Ottl e Lauer (1998) a água com temperatura próxima à da cavidade bucal representa o estado ideal de refrigeração para não causar danos no complexo dentina-polpa. A velocidade de variação térmica, seja de esfriamento ou aquecimento da dentina, é fator fundamental para geração de estímulo doloroso na polpa. Essa variação, para o frio em torno de 7 graus centígrados e para o calor nos 45 graus centígrados, foi demonstrada por Anderson (1979).

Outros trabalhos também demonstraram a importância da temperatura da água e da refrigeração adequada no momento do preparo cavitário para evitar a dor e danos irreversíveis ao complexo dentina-polpa (STANLEY; SWERDLOW, 1961; ZACH; COHEN, 1962; LANGELAND; LANGELAND, 1965; LOSSIO, 1972; LAFORGIA et al.,1991; OHOMOTO, 1993; GOODS et al.,1988; MONDELLI, 1999; DEMARCO et al.,2001).

Entretanto, além do estímulo térmico, a caneta de alta rotação provoca: (a) desgaste da dentina tubular por meio de movimentos rotacionais da ponta diamantada; (b) força, pressão, para cortar as paredes dentinárias; (c) “spray” de ar/água para dentro dos canalículos dentinários. Esses fatores irão movimentar o líquido intracanalicular e promover uma pressão negativa, gerando a ectopia, ou seja, a sucção dos odontoblastos para dentro dos canalículos dentinários. Devido ao deslocamento dos odontoblastos, as terminações nervosas livres da dor na polpa seriam estimuladas, determinando a sensação dolorosa. Este mecanismo algogênico é conhecido como teoria hidrodinâmica, a mais aceita, na atualidade, na compreensão do mecanismo da dor dentinária por sua suficiente base experimental, clínica e histológica (BRANNSTROM, 1966 ; 1986; BRANNSTROM; ASTRON, 1972; COHEN; BURNS, 1982; DOUGLAS, 1998; MONDELLI, 1999; CATE, 2002).

Dessa forma, de acordo com as análises, clínica e histológica, verificamos que o presente estudo corrobora a teoria hidrodinâmica quando nos referimos aos dentes dos pacientes tratados com a caneta de alta rotação e ponta diamantada.

Finalizando, quando utilizamos o aparelho de ultra-som, além de não provocarmos o estímulo térmico, de acordo com o exposto acima, os componentes do complexo dentina-polpa permaneceram intactos, como observamos nos achados histológicos.

Como o aparelho de ultra-som faz a ponta CVD vibrar a uma velocidade entre 29 a 30 KHz, o tecido dentário é destruído como se ocorresse uma “implosão”, ou seja, não há um esmagamento da dentina (LIMA, 2002). Com isso, os túbulos dentinários são destruídos sem que haja a sucção do líquido intratubular e também dos odontoblastos. Como consequência desse processo, os elementos constituintes do complexo dentina-polpa são mantidos preservados, sem estimular os nociceptores da polpa, resultando em um tratamento praticamente indolor, de acordo com a análise clínica obtida nesse estudo.

7. CONCLUSÕES

7.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

A avaliação clínica do complexo dentina-polpa em relação à intensidade da dor, de acordo com os parâmetros estabelecidos, revelou que os dentes preparados com ultra-som e pontas CVD não provocam sintomatologia dolorosa e evitam o uso da anestesia. Já os dentes preparados com a caneta de alta rotação e pontas diamantadas provocam sintomatologia dolorosa, necessitando de anestesia para a realização dos preparos.

7.2 ANÁLISE HISTOLÓGICA DO EFEITO DOS PREPAROS CAVITÁRIOS NO COMPLEXO DENTINA-POLPA.

A avaliação histológica do complexo dentina-polpa revela que os dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada causam:

- rompimento da “membrana” pulpo-dentinária;
- desarranjo da camada de odontoblastos com deslocamento dos núcleos dos odontoblastos para dentro dos canalículos dentinários.

Já o ultra-som com a ponta CVD não provocou dano algum sobre as estruturas do complexo dentino-pulpar, mantendo intactas as camadas de dentina tubular, pré-dentina, camada odontoblástica, zona acelular (de Weil), a camada rica em células e o tecido pulpar profundo.

Tanto o método quanto a técnica empregada neste estudo não são suficientes para provocarem danos irreversíveis à polpa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

ANDERSON, S.A. Pain and control by sensory stimulation. In: BONICA, J.J. et al. **Advances in pain research and therapy**. New York : Raven Press, 1979. p.569-585. v.3.

BANERJEE, A. et al. Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques. **Br Dent J**.v.188, n.9, p.476-481, 2000.

BORGES,C.F.M. et al. Dental diamond burs made with a new technology. **J Prosthetic Dent**, v.82, p.73-79, Jul, 1999.

BRANNSTROM, M.Sensitivity of dentine. **Oral Surg**, St. Louis, v.21. n.4, p.517-526, Apr.1966.

BRANNSTROM, M.The Hidrodinamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries and dentinal crack. **J Endon**, Chicago, v.12, n.10, p.453-457, Oct. 1986.

BRANNSTROM, M.; ASTRON, A. The hydrodynamics of the dentine: its possible relationship to dentinal pain. **Int J Dent**, Chicago, v.22, p.219, 1972.

BUTT, B.G. et al. Ultrasonic removal of tooth structure. I. A histopathologic evaluation of pulpal response in monkeys after ultrasonic cavity preparation. **J Am Dent Assoc**, v. 55, p.32, 1957.

CAMPOS, G.M. Processos inflamatórios agudos da polpa e região periapical. **Odontol Moderno**. Rio de Janeiro, v.12, n.3, p.37-53, abr. 1985.

CATE, R.T. **Histologia Bucal**. São Paulo: Ed. Guanabara-Koogan, 171p. 2002.

CHRISTENSEN, G.J, Cavity preparation: cutting or abrasion? . **J Am Dent Assoc**, v.127, n. 11, p. 1651 – 1654, 1996.

COHEN, S; BURNS, R.C. **Caminhos da Polpa**. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1982.

CONRADO, et al. The Use of a CVD- Coated Diamond Bur Coupled to an Ultrassound Handpiece in Dental Preparation. In: **Anais da XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**; 246-248. 2002.

COTRAN, et al. **Patologia Estrutural e Funcional**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 1994, p.35-71.

COX, C.F. et al. Reparative dentin: factors affecting is deposition. **Quintessence Int**, v. 23, n.4 p. 257-269, 1992.

DEMARCO, F.F. Pulpe response and cytotoxicity evaluation of two dentin bonding agents. **Quintessence Int**, .v.32, n.3, p.211-220, 2001.

DOUGLAS, C.R. **Patofisiologia Oral**. São Paulo: Ed. Pancast, 1998.

ELIAS, R.V. et al. Influencia do preparo cavitário na resposta pulpar-revisão de literatura-. **J Brás Clin odontol Int**, Curitiba, v. 6, n.33, p, 253-257, maio/jun, 2002.

ERICSON, D.et al. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries. **Caries Res**. v.33, n.3, p.171-177, 1999.

ESTRELA, C. et al. Avaliação da dor e de teste de vitalidade para o diagnóstico da inflamação pulpar. **ROBRAC**, São Paulo, v.5, n.16, p.4-8, 1995.

FERREIRA, S.H Em Busca de um Analgésico Periférico Ideal: Compreendendo a Dor Inflamatória. In: **Cem Bilhões de Neurônios**, Conceitos Fundamentais de Neurociência. São Paulo: Atheneu/Faperj, 2002. p.232-233.

FONTANA, U.F. et al. Estudo comparativo da eficiência de instrumentos rotatórios de carbetto de tungstênio e diamante. Analise gravimétrica. Efeito de tempo e procedência do instrumento. **Rer Assoc Paulm Cir Dent**, v. 39, n.1, p.54-63, 1985.

GARONE NETTO, N. *et al.* **Introdução à dentística restauradora**. São Paulo: Ed. Santos, 2003.

GLOCKNER, K. et al. Intrapulpal temperature during preparation with the Er: YAG laser compared to the conventional burr: an in vitro study. **Laser Med Surg**, v.16, n.3, p. 153-157, 1998.

GOLDMAN, M.; KRONMAN, J.H. A preliminary report on a chemomechanical means of removing caries. **J Am Dent Assoc**, v93, n.6, p. 1149-1153, 1976.

GOODIS, H.E. et al. Temperature gradients at two locations within the tooth during cavity preparation in vitro. **J Prosthet Dent**, v. 60, n.6, p. 684-688, 1988.

GRACEY, R.H. Studies of pain in normal man. In: WALL P, MELZACK R (eds). **Textbook of Pain**. London: Churchill Livingstone, 1994. p. 303-313.

GROSSMAN, L.I. **Endodontic Practic**. 8 ed., Philadelphia, Lea & Febiger, 1976.

HANDWERKER, H.O; KILO, S; REECH, P.W. Unresponsive afferente nerves fibres in the sural nerve of rat. **J. Physiol**. v. 435, p.299-242, 1991.

HEALEY, H.G. Pulp reation to ultrasonic cavity preparation. **U S Armed Forces Med J**. v.1, n.1, p.1-10, 1956.

HEYERAAS, K.J. et al. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part3: pulpal inflammation and its sequelae. **Quintessence Int**, Carol Stream, v.32, n.8, p.611-624, sept. 2001.

HUGHES J. Identificacion of two related pentapeptides from de braim with potent opiat agonist activity. **Nature**. v.258, p. 577-579, 1975.

KANDEL, E.R; SCHWARTZ, J.H.; JESSEL, T.M. **Princípios da Neurociência**. 4.ed. São Paulo. Manole. p.73-491. 2003.

KNAPP, M.J., BERNIER, J.L. The response of oral tissues to ultrassond. **J Am Dent Assoc**, v.58, p.50, 1959.

LAFORGIA, P.D.et al. Temperature change in the pulp chamber during complete crown preparation. **J Prosthet Dent**, v.65, n.1, p.56-61, 1991.

LAURELL, K.A . et al. Histopathologic effects of kinetic cavity preparation for the removal of enamel and dentin. **Oral Surg Med Oral Radiol Endod**, v. 80, n.2, p.214-225,1995.

LANGELAND, K.; LANGELAND, L.K. Pulp reactions to crow preparation, impression, temporary crow fixation and permanent acementation. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v.15, n.1, p.129-143, Jan./Feb. 1965.

LEFKOWITZ, W. et al. Pulp response to a self-curing acrylic filling material. **N. Y. Dent. J.** v.15, p.376, 1949.

LIMA,I.C.Pontas CVD, Disponível em <<http://www.apcd.org.br/>>, Acesso: 2 Out. 2002.

LOSSIO, J.J.D. Considerações sobre irritantes pulpaes e materiais de forramento. **Assoc Paul Cir Dent**, v. 26, n.2, p.67-76, 1972.

LUND, et al. **Dor orofacial-** da ciência básica á conduta clínica.São Paulo: Quintessence, 2002. p.95-106.

MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: Atheneu, 2000.

MAGLOIRE, H. et al. Odontoblast response under carious lesions. **Pro Finn Dent Soc**, Helsink, v.88, p.257-274, 1992.

MANDARINO, F. et al. Estudo fotográfico das características de superfície de instrumentos rotatórios de alta velocidade. Análise gravimétrica. **Odonto 2000**, v.2, n.1, p.3-7, 1998.

MAYER, D.J. PRICE, D.D. Central Nervous System Mechanism of Analgesia. **Pain**, v.2, p.379-404, 1976.

MELZACK, R; KATZ, J. Pain measurement in person in pain. *In*: WALL, P.D; MELZACK, R (Ed). **Textbook of pain**. Edinburgh: Churchil Livinstone, 1994.

MERKE, H.; BOGDUK, N. **Definitions. IASP-linternation Association for the Study of Pain IASP Pain Terminology**. Disponível em < <http://www.iasp-pain.org/terms-p.html>, > .Acesso: 3 out. 2005.

MITCHELL, D.F.; JENSEN, J.R. Preliminary report on the reaction of the dental pulp to cavity preparation using an ultrasonic device. **J Am Dent Assoc**, v.55, p.57, 1957.

MOGIL, J.S et al. Heritability of nociception I: Responses of 11 inbred mouse strains on 12 measures of nociception. **Pain**, v.80, p. 67-82, 1999.

MONDELLI, J. **Proteção do complexo dentinopulpar**. São Paulo: Artes Médicas, 1999.

MORROW, L.A. et al. A chemomechanical method for caries removal. **J Endod**, v. 26, n.3, p. 138-141, 2000.

MURRAY, P.E. et al. Prooperative pulpal and repair responses. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.131, n.2, p.321-329, mar. 2000.

OHMOTO, K. et al. Studies on dental high-speed cutting with carbide burs used on bovine dentin. **J Prosthet Dent**, v. 69, n. 2, p. 160-164, 1993.

OTTIL, P.; LAUER, H.C. Temperature response in the pulpal chamber during ultrahigh-speed tooth preparation with diamond burs of different grit. **J Prosthet Dent**, v.80, n.1, p.12-19, 1998.

PAIVA, J.G; ANTONIAZZI, J.H. **Endodontia Bases para a Prática Clínica**. São Paulo, Artes Médicas. 1991

PASHLEY, D. Consensus report. **Proc Finn Dent Soc**, v.88, suppl 1, p.571-581, 1992.

PEARSON, J. A; RICHARDSON, T.L The Influence of Stimulus Intensity on Sensitization of the Flexor Reflex, **Experimental Neurol**. v.47, p.194-197, 1974.

PERT, C.B.; SNYDER, S.H. Opiat receptor-demonstrative in nervous tissue. **Science**. v.179, p.1011-1014, 1973.

REYNOLDS, D.V. Surgery in the rat during electrical analgesia induced by focal brain stimulation in the rat **Science** ,v.164, p.444-445, 1969.

RIBEIRO, A.F. **Utilização do Laser de Baixa Potência em Indivíduos com Quadro Álgico que Apresentam Diagnóstico de Disfunção Temporomandibular.** Dissertação (Mestrado em Bioengenharia)- Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba 2003.

RIZOIU, I. et al. Pulpal thermal responses to an erbium, chromium: YSGG pulsed laser hydrokinetic system. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 86, n.2, p.220-223, 1998.

ROLIM, T.S. **Rugosidade em Superfícies Preparadas com Brocas Diamantadas de Alta Rotação, Comparadas com Brocas Diamantadas para Ultra-Som.** 2001. 24f. Monografia (Trabalho de Graduação)- Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

RUSSO, E.M.A. Proteção do Complexo Dentina-Polpa. In: GARONE NETTO, N. *et al.* **Introdução à Dentística Restauradora.** São Paulo: Ed. Santos, p.135-166. 2003.

SELTZER, S.; BENDER, I.B. **A Polpa Dental: considerações biológicas na prática dental.** Rio de Janeiro. Editora Labor do Brasil, 1979.p.254-259.

SERRANO, A. et al. Modulaci3n descendene de la informaci3n nociceptiva (I). **Rev. Soc. Esp. Dolor.**v.9, p.382-390, 2002.

SHAFER, W.G. et al. **Tratado de patologia bucal.** Rio de Janeiro:Interamericana. 1985. p.488.

SIEGEL, S.S.; FRAUNHOFER, J.AV. Dental cutting: historical development of diamond burs. **J AM Dent Assoc**, v.129, n.6, p.740-745, 1998.

SILVEIRA,E.; LOSSIO, J.J.D. Tratamento da cárie- Importância do diagnóstico e cuidados durante o procedimento operat3rios. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.42, n.5, p.318-320, 1988.

SILVA, A.P. et al. Influência da Limpeza e Esterilizaç3o sobre a capacidade de desgastes de pontas diamantadas. **J Brás Clin Odontol Int**, Curitiba, v.6, n.33, p.239-245, maio/jun. 2002.

STANLAY,H.R. Dental iatrogenises. **Int Dent J**, v.44, n.1, p.3-18, 1994.

STANLAY, H.R; SWERDLOW, H. Reaction of the human dental pulp to cavity preparation: effect of water spray at 20.000 rpm.**J. Am. Dent. Assoc.**, v.56, p.317, 1958.

TEIXEIRA, M.J; ANDRUCIOLI, C. **Dor: Conceitos Gerais**. São Paulo: Limay, 1994.

TRAVA-AIROLDI,V.J.et al. CVD diamond burs- development and applications. **Diamond and Related Materials**, v.5, p.857-860,1996.

VALERA, M.C. et al. Pontas de Diamantes CVD. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v.44, p.104-108, 1996.

VIEIRA, D.; VIEIRA,D. Pontas de diamante CVD: início do fim da alta rotação. **J Am. Dent Ass**, São Paulo, v.5, p.307-313, set./out. 2002.

ZACH, L.; BROWN, G.N. Pulpal effect of ultrasonic cavity preparation: preliminary report. **J Prosthet Dent**, v. 22, p.9, 1956.

ZACH, L.; COHEN, G. Thermogenesis operative techniques, comparisons of four methods, **J Prosthet Dent**, v.12, p.977-984, 1962.

APÊNDICE

Apêndice A- Distribuição dos pacientes para a realização dos preparos cavitários.

- Paciente 1: 4 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD
- Paciente 2: 4 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD
- Paciente 3: 2 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD
- Paciente 4: 2 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD
- Paciente 5: 2 dentes do lado direito preparados com ultra-som e 2 dentes do lado esquerdo preparados com alta rotação
- Paciente 6: 1 dente do lado direito preparado com ultra-som e 1 dente do lado esquerdo preparado com alta rotação
- Paciente 7: 1 dente do lado direito preparado com ultra-som e 1 dente do lado esquerdo preparado com alta rotação
- Paciente 8: 1 dente do lado direito preparado com ultra-som e 1 dente do lado esquerdo preparado com alta rotação
- Paciente 9: 4 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada
- Paciente 10: 4 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada
- Paciente 11: 2 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada
- Paciente 12: 2 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada

Apêndice B-Resultados das análises clínicas

Paciente 1: 4 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD

▷ Grupo A - Ausência de sintomatologia dolorosa; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 2: 4 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD

▷ Grupo B - Sintoma de Dor Fraca; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 3: 2 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD

▷ Grupo A - Ausência de sintomatologia dolorosa; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 4: 2 dentes preparados com ultra-som e ponta CVD

▷ Grupo A - Ausência de sintomatologia dolorosa; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 5:

2 dentes do lado direito preparados com ultra-som

▷ Grupo A - Ausência de sintomatologia dolorosa; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

2 dentes do lado esquerdo preparados com alta rotação

▷ Grupo D - Sintoma de Dor Moderada; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 6:

- 1 dente do lado direito preparado com ultra-som

▷ Grupo B - Sintoma de Dor Fraca; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

- 1 dente do lado esquerdo preparado com alta rotação

▷ Grupo D - Sintoma de Dor Moderada; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 7:

-1 dente do lado direito preparado com ultra-som

▷ Grupo A - Ausência de sintomatologia dolorosa; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

-1 dente do lado esquerdo preparado com alta rotação

▷ Grupo E - Sintoma de Dor Severa; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 8:

-1 dente do lado direito preparado com ultra-som

▷ Grupo B - Sintoma de Dor Fraca; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

-1 dente do lado esquerdo preparado com alta rotação

▷ Grupo D - Sintoma de Dor Moderada; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 9: 4 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada

▷ Grupo E - Sintoma de Dor Severa; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 10: 4 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada

▷ Grupo D - Sintoma de Dor Moderada; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 11: 2 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada

▷ Grupo E - Sintoma de Dor Severa; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Paciente 12: 2 dentes preparados com alta rotação e ponta diamantada

▷ Grupo E - Sintoma de Dor Severa; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

ANEXOS

Anexo A - Consentimento Livre e Esclarecido em Pesquisa Científica conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Eu,, RG n.....
Residente à.....n.....
Bairro....., na cidade de....., consinto em participar da pesquisa científica intitulada “Avaliação comparativa clínica e histológica do comportamento pulpar após o preparo cavitário utilizando-se pontas de diamantes sintéticos (CVD) para ultra-som e pontas diamantadas para turbinas de alta rotação em molares humanos”, a ser realizada por NILTON C. BOER RG n. 21.244.305, residente à Av. 04 n. 709, Fernandópolis – SP -, ciente e de acordo com os itens abaixo:

a)- A justificativa, os objetivos, e aos procedimentos a serem realizados na pesquisa;

Será realizado um preparo cavitário, ou seja, o dentista utilizará o aparelho de ultra-som ou a caneta de alta rotação para “abrir” uma pequena cavidade em seu dente. Durante o procedimento o dentista estará questionando sempre a respeito da dor. Desta forma, você, através de um gesto (como levantar o braço) irá relatar ao dentista toda e qualquer sensação dolorosa, de acordo com a escala contida no Anexo 2. Nesta avaliação clínica, você poderá optar pela utilização ou não da anestesia.

Assim, se você sentir uma dor leve, moderada ou forte durante o preparo, será uma opção sua a necessidade de aplicar a anestesia.

Esses procedimentos serão realizados três dias antes da extração e será colocado na cavidade aberta pelo ultra-som ou pela caneta um material restaurador provisório, chamado guta-percha.

O objetivo desse trabalho é analisar:

- 1- a sensação dolorosa durante a realização do procedimento;
- 2- o comportamento pulpar, através da análise histológica do dente extraído, ou seja, analisar os efeitos causados pelo ultra-som e a caneta de alta rotação sobre a polpa dentária.

b) Os desconfortos e riscos possíveis e os benefícios esperados;

Por se tratar de uma abertura coronária conservadora através de métodos usualmente utilizados, o presente estudo não coloca em risco à sua saúde. Os possíveis riscos inerentes às cirurgias de extração também não colocam em risco, pois esta técnica é amplamente utilizada e de total domínio do cirurgião-dentista na sua prática clínica.

Em caso de desconforto, em que você possa estar sentindo dor durante a realização da cavidade, existe a possibilidade de se fazer a anestesia do dente. No caso das extrações, os sinais e sintomas serão controlados com o auxílio de medicamentos.

Pretendemos com este trabalho demonstrar que a utilização do ultra-som com pontas CVD oferece um tratamento muito mais confortável, sem ruído e praticamente indolor.

c)- Os métodos alternativos existentes;

Os métodos e técnicas que serão utilizados neste trabalho são considerados procedimentos simples na odontologia, ficando a seu critério a realização ou não deles, sem a necessidade de métodos alternativos.

d)- A forma de acompanhamento e assistência, assim como seus responsáveis;

O dentista, Dr. Nilton C. P. Bôer, será o responsável por orientar um outro dentista, chamado de Avaliador Externo, para a realização dos preparos de acordo com as condições estabelecidas no item "a".

e)- A garantia de esclarecimento, antes e durante o curso da pesquisa, sobre a metodologia, informando a possibilidade de inclusão em grupo controle ou placebo;

Esta pesquisa será composta por 34 dentes terceiros molares, sendo que 17 serão preparados com ultra-som e ponta CVD, 17 preparados com alta rotação e ponta diamantada.

f)- A liberdade do sujeito se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado;

Fica assegurado o seu direito de se retirar desta pesquisa em qualquer etapa sem prejuízo algum para a sua pessoa.

g) A garantia do sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa;

Todos os dados, relatos e materiais desta pesquisa serão considerados confidenciais, garantindo a você toda a privacidade das informações. À inexistência de qualquer espécie de benefício, a não ser informativo, tanto por parte da Universidade quanto dos pesquisadores;

h) As formas de ressarcimento das despesas decorrentes da participação na pesquisa;

Todas as despesas necessárias à execução deste trabalho, desde a preparação das cavidades, até as extrações, serão patrocinadas pelo Dr. Nilton Bôer, sem despesa alguma para você.

i) As formas de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Em caso de eventuais danos durante a realização dos procedimentos, fica assegurado ao paciente toda e qualquer indenização prevista por lei.

j) No caso de extração de dente, por extrema necessidade ortodôntica, periodôntica e/ou cirúrgica e clínica, permito o uso do mesmo para estudos científicos e análises laboratoriais.

Fernandópolis,.....de.....de 2005

.....

Assinatura do Voluntário ou
responsável

.....

Assinatura do Pesquisado

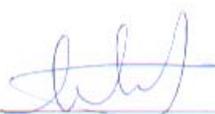
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVAP

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo n.º L017/2005/CEP, sobre “*Avaliação comparativa, clínica e histológica, do comportamento pulpar, após preparo cavitário utilizando-se brocas de diamantes sintéticos (CVD) para ultra-som e pontas diamantadas para turbinas de alta rotação em molares humanos*”, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Egberto Munin, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi **aprovado** por esta Comissão de Ética em Pesquisa.

Informamos que o pesquisador responsável por este Protocolo de Pesquisa deverá apresentar a este Comitê de Ética um relatório das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação.

São José dos Campos, 11 de maio de 2005



PROF. DR. LANDULFO SILVEIRA JUNIOR

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Univap

Anexo B- Escala de Dor: Unidimensional do tipo Ordinal (ESTRELA, 1995; LUND et al., 2002).

Grupo A: Ausência total de sintomatologia dolorosa; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Grupo B: Sintoma de Dor Leve; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Grupo C: Sintoma de Dor Moderada; não houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Grupo D: Sintoma de Dor Moderada; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.

Grupo E: Sintoma de Dor Severa; houve necessidade de anestesia para realizar o preparo.