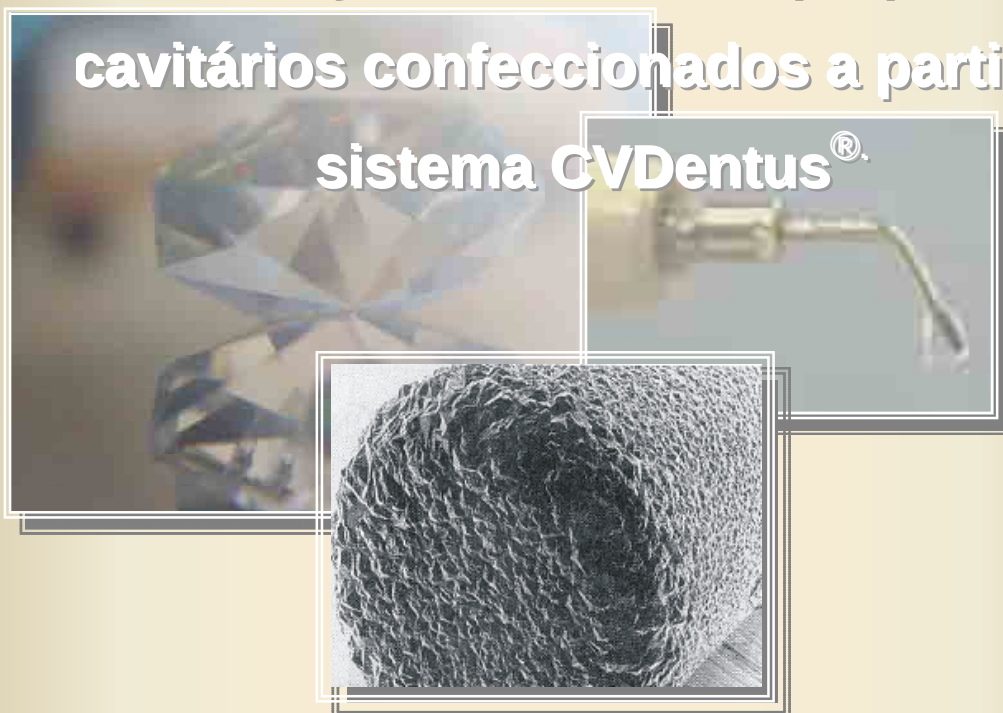


Érika Botelho Josgrilberg

**Avaliação da forma de preparos
cavitários confeccionados a partir do
sistema CVDentus®**



Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Odontopediatria, da Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani

Co-Orientador: Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Loiola Cordeiro

Araraquara

2005

Josgrilberg, Érika Botelho

Avaliação da forma de preparos cavitários confeccionados a partir do sistema CVDentus[®] / Érika Botelho Josgrilberg. – Araraquara : [s.n.], 2005.

85 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani

1. Tecnologia odontológica 2. Preparo da cavidade dentária
I. Título

Érika Botelho Josgrilberg

**Avaliação da forma de preparos
cavitários confeccionados a partir do
sistema CVDentus[®]**

**DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE
COMISSÃO EXAMINADORA**

PRESIDENTE: Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani

2º. EXAMINADOR: Dr. Evaldo José Corat

3º. EXAMINADOR: Prof. Dr. Silvio Issáo Myaki

Araraquara, 03 de fevereiro de 2005.

DADOS CURRICULARES

ÉRIKA BOTELHO JOSGRILBERG

Nascimento: 19 de maio de 1977 – S.B.C.– S.P.

Filiação: Rui de Souza Josgrilberg.

Tereza da Conceição Josgrilberg.

1996 - 2000: Curso de Graduação – Faculdade de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo - UNESP.

2001 - 2003: Especialização na Área de Odontopediatria – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

2003 - 2005: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Odontopediatria – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

MENSAGEM

*Passei tanto tempo Te procurando,
olhando para o infinito e não Te via.
E pensava comigo; será que Tu existias mesmo?
Não me contentava na busca e prosseguia.
Tentava Te encontrar nas religiões,
tentava Te encontrar nas igrejas,
mas Tu não estavas.
Senti-me só, vazio, desesperado e descri.
Na descrença Te ofendi.
Na ofensa, tropecei.
Na fraqueza, pedi socorro.
No socorro, encontrei amigos.
Nos amigos, encontrei carinho.
No carinho, vi nascer o amor.
Com amor, vi um mundo novo.
No mundo novo, resolvi viver.
O que recebi resolvi doar.
Doando, alguma coisa recebi.
Recebendo, me senti feliz.
Feliz, encontrei a paz.
Com a paz, foi que eu enxerguei
que dentro de mim é que estavas.
E, sem perceber TE ENCONTREI.*

Autor desconhecido

Dedicatória

Agradeço à **Deus**, por mais esta alegria, pela caminhada, pelo aprendizado, pela força e pela esperança que me concedes.

“Meu coração anda inquieto, e só descansa
quando descansar em Ti”

Santo Agostinho

Aos meus pais, Tereza e Rui, pela compreensão, apoio e amor incondicional que supera a distância e a falta de tempo. Por me ensinarem os verdadeiros valores da vida... E mediante suas próprias vidas, me mostrarem como lutar pela justiça e pelo amor entre as pessoas.

“Agora estas três coisas permanecem: a fé, a esperança e o amor. Mas a maior delas é o amor.”

Corintios 13:13

A VOCÊS DEDICO ESTE TRABALHO!!!

Agradecimentos especiais

Aos meus irmãos Karen e Fábio, por compreenderem minha ausência, pelo afeto constante, pelo amor e cumplicidade em todos os momentos.

Ao meu cunhado Pavel, pelo carinho.

Ao Murilo, por estar ao meu lado, ajudando, compreendendo, dando força e trazendo alegria para o meu dia-a-dia.

Ao Felipe, que a cada visita tornou o meu dia um dia muito especial.

Ao Cyneu, pelo cuidado especial comigo e por me mostrar caminhos de Fé.

À Rita, pelo apoio nos obstáculos dessa caminhada, pelo carinho de sempre e amizade para todos os momentos.

Ao Thiago *in memorian*, por ter sido um grande amigo e por meio de sua alegria contagiante, mesmo em um curto período de tempo, ter feito de nossa trajetória uma história ainda mais bela. Você sempre estará vivo no meu coração.

“ É preciso amar as pessoas como se não houvesse amanhã....”

Renato Russo

Agradecimentos

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), na pessoa do Digníssimo Reitor **Prof. Dr. Marcos Macari**.

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araraquara – UNESP, na pessoa da Digníssima Diretora **Prof^a. Dr^a. Rosemary Adriana Chiéríci Marcontonio** e seu Vice- Diretor **Prof. Dr. José Cláudio Martins Segalla**.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível superior (CAPES) pelo auxílio pecuniário.

À todos os **professores do Curso de Pós-Graduação**, pela experiência e ensinamentos transmitidos.

Aos Docentes da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP: **Prof. Dr^a. Lourdes Aparecida Martins dos Santos-Pinto**, **Prof. Dr^a. Rita de Cássia Loiola Cordeiro**, **Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani**, **Prof. Dr^a. Elisa Maria Giro**, **Prof. Dr. Fábio César de Abreu Lima**, **Prof. Dr^a. Josimeri Hebling Costa** e **Prof. Dr^a. Ângela Cristina Zuanon** pela maneira carinhosa e fraterna pela qual transmitiram sua experiência e conhecimento.

Aos **Prof^s. Dr^s. Lourdes Aparecida Martins dos Santos-Pinto e Fábio César de Abreu Lima**, pela sua disposição e atenção em passar experiências importantes no decorrer da minha pesquisa.

Ao **Prof. Dr. Gelson Luiz Adabo**, do departamento de Materiais odontológicos e Prótese, da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, pela disponibilidade e atenção na utilização da Lupa Estereoscópica.

Aos amigos e colegas de curso **Pedro Paulo Chaves de Souza, Júnia Carolina Ferrari, Fabiola Galbiatti Carvalho, Mariane Emi Sanabe, Hermes Pretel, Fábio Scanavinno, Jonas de Almeida Rodrigues, Murilo de Sousa Guimarães e Thiago Menezes** (*in memorian*). **Cris Duque, Cris Motsuki, Renata, Juliana, Luciana, Juçaíra, Célia, Andreza, Ticiano.**

Aos estagiários da emergência em odontopediatria **Michele, Nancy, Patrícia, Andréa, Fabiano.**

A todos os funcionários do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, que com seu trabalho me ajudaram em vários momentos, os meus mais sinceros agradecimentos – **Sílvia, Dulce, Tânia, Dona Odete, Célia, Sônia, Toninho, Pedrinho, Edinho** (*in memorian*), **Regina, Bel e Cris.**

À seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP: **Mara Cândida Munhoz do Amaral, Rosângela Aparecida Silva dos Santos, Sílvia Regina Rodrigues Soares de Azevedo e José Alexandre Garcia.**

Aos funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP: **Maria Helena Matsumoto Komatsi Leves, Ceres Maria Carvalho Galvão de Freitas, Marley Cristina Chiusoli Montagnoli, Eliane Cristina Marques de Mendonça Spera, Maria Aparecida Capela Carvalho, Odete Aparecida Camilo, Adriano Ferreira Luiz, Eliane Maria Sanches Scarso, Maria Inês Carlos, Sílvia Helena Acquarone Lavras**, pelo empenho e atenção sempre que necessário.

Ao **Prof. José Sílvio Govone** da **UNESP de Rio Claro**, pela incomparável disponibilidade e simplicidade com que me trata, pela paciência e atenção mesmo fora do horário de trabalho, para passar seus conhecimentos de bioestatística, tirar dúvidas e conferir as análises.

Ao **Departamento de Materiais da Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR**, pela disponibilidade e ajuda na realização da Microscopia Eletrônica de Varredura.

Ao **Prof. Helerson Bastos Rodrigues**, pelo carinho e dedicação com que realizou as correções de português deste trabalho.

Ao **Dr. Evaldo José Corat**, pela imensa colaboração neste trabalho, e pela atenção em todos os momentos necessários.

A **todos e todas** que colaboraram, de alguma forma, com a concretização deste trabalho, peço a Deus que as proteja e aqui recebam o meu mais sincero agradecimento.

MUITO OBRIGADA !!

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	10
2 INTRODUÇÃO.....	12
3 PROPOSIÇÃO.....	19
4 CAPÍTULO 1 - Forma de preparos cavitários confeccionados com as pontas diamantadas CVDentus[®], realizados em dentes decíduos e permanentes humanos e dentes bovinos.....	21
5 CAPÍTULO 2 – Variação da potência do ultra-som para preparos cavitários realizados com o sistema CVDentus[®].....	51
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
7 REFERENCIAS.....	78
8 ANEXO.....	84

Apresentação

Esta dissertação está dividida em dois capítulos que correspondem a dois artigos científicos intitulados:

- 1- Influência do substrato na morfologia de preparos cavitários realizados com o sistema CVDentus[®].

- 2- Influência da variação da potência do ultra-som na morfologia de preparos cavitários realizados com o sistema CVDentus[®].

Introdução

Os princípios de Black, (1908) fundamentados na prevenção por meio da restauração de regiões de difícil higienização regeram a odontologia por muitas décadas⁴. Posteriormente, vários autores sugeriram modificações nesses fundamentos, objetivando minimizar a perda de resistência do dente, conservar a estrutura dentária e a longevidade da restauração, surgindo, em 1972, o primeiro tipo de cavidade com idéias conservadoras^{2, 3}.

Atualmente a população em geral apresenta uma melhora em suas condições bucais, pois estão mais expostas a medidas preventivas. O Cirurgião Dentista, por sua vez, possui um maior conhecimento a respeito do processo de desenvolvimento da doença cárie, atribuindo aos procedimentos restauradores a função de reparar as seqüelas da lesão, preservando-se ao máximo a estrutura dentária sadia^{3,5,13}. Somado a isso, houve uma grande evolução dos materiais restauradores adesivos que não exigem preparos com ângulos e contornos definidos. Paralelo, a modificação no tamanho da ponta ativa dos instrumentos operatórios, recursos tecnológicos como o abrasão a ar, laser e sistema CVDentus[®] têm sido estudados. No sistema de abrasão a ar a efetividade de corte se dá pela combinação de partículas de óxido de alumínio expelidas sob forte pressão provocando o desgaste da área afetada, com um mínimo de desconforto ao paciente. A ação do laser, denominada ablação, ocorre

pela absorção do laser pela água e componentes orgânicos do dente, causando um rápido aquecimento de um pequeno volume, e algumas microexplosões que, em parte, removem o esmalte e a dentina⁹ e pode apresentar cavidades variadas em função da energia, distância focal aplicadas, tempo entre outros⁸.

O Sistema CVDentus[®] foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), onde a obtenção do diamante ocorre pelo processo CVD (Chemical Vapor Deposition) proporcionando a confecção de uma ponta formada por uma pedra única, com milhares de arestas microscópicas. Segundo Vieira e Vieira²⁴ (2002), tem durabilidade de 30 a 50 vezes maior que as pontas convencionais, além de ser biologicamente compatível, pois não deixa resíduos metálicos nos dentes e não agrega resíduos dentinários, apresentando ainda uma melhor qualidade de acabamento devido à sua granulometria controlada.

Outra inovação apresentada foi a utilização dessas pontas acopladas ao aparelho de ultra-som em vez do aparelho de alta rotação convencional. O ultra-som já havia sido utilizado para aumento do diâmetro do canal radicular, remoção de cálculo, entre outros procedimentos, apresentando vantagens como uma melhor tolerância do paciente²², menor pressão e ruído¹⁶ e a não necessidade do uso de anestesia na maioria dos casos¹¹. Sua ação no Sistema CVDentus[®] é determinada pela potência do aparelho que, por sua vez, deve variar de acordo com o modelo da ponta. Exemplificando, segundo o fabricante,

para que o corte seja eficaz e sem prejudicar a resistência da ponta, as de formato esférica e cone invertido devem ser utilizadas com 50% da potência máxima do aparelho; para a ponta cilíndrica a utilização se dá com 60% da potência máxima do ultra-som.

A determinação da efetividade de corte e da forma do preparo cavitário se torna de grande interesse para o profissional do séc. XXI que necessita remover a lesão de cárie no seu limite e realizar a indicação correta do material restaurador adequado para o tipo de preparo obtido. Várias pesquisas estão sendo conduzidas a esse respeito no Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara no grupo de estudos sobre Novas tecnologias em Odontologia. A forma das cavidades produzidas pelo sistema de abrasão a ar foi estudada por autores que observaram cavidades com bordas arredondadas e sem ângulos definidos, onde a largura e a profundidade dos cortes são influenciadas por fatores como diâmetro das partículas de óxido de alumínio, diâmetro interno da ponta, angulação da ponta, sua distância em relação ao dente e tempo de aplicação ^{7,15,20,21}. Ao pesquisar o laser de Er: YAG, Giusti et al. ⁸ (2002) confirmam a observação de outros autores de que esse proporciona uma cavidade com morfologia arredondada, ligeiramente ovalada e com margens bem definidas. Lima¹² (2003) observou a forma de preparos cavitários utilizando as pontas CVDentus[®] esférica e cilíndrica em esmalte e dentina de dentes permanentes e verificou que a ponta esférica produz preparos cavitários mais profundos enquanto que

as pontas cilíndricas produzem preparos mais largos em dentes permanentes humanos e ambas as pontas apresentam o corte mais efetivo na dentina. Além disso, verificou que não existe diferença quando o corte é realizado com movimentos frontais ou laterais do aparelho de ultra-som, apesar do fabricante indicar somente movimentos frontais para a realização de preparos cavitários.

A utilização do Sistema CVDentus® em Odontopediatria é uma proposta inovadora. Por não apresentar ruído e vibração semelhante aos de instrumentos rotatórios, prometem oferecer maior conforto ao paciente infantil implicando em melhor colaboração do mesmo durante o tratamento. Os estudos sobre este sistema têm sido realizados com o propósito de conhecer o seu manuseio e indicações, pois a variedade de formatos das pontas apresentadas pelo fabricante permite realizar todos os tipos de preparos e, além disso, suas hastes são longas e possuem diferentes angulações que aumentam a visibilidade do campo operatório, facilitando a remoção precisa da lesão.

Como podemos observar, o sistema CVDentus® apresenta características próprias que as diferencia dos outros sistemas de preparo cavitário existentes e acreditamos na necessidade de dar continuidade aos estudos citados anteriormente, avaliando outros formatos de pontas e verificando sua forma de utilização. Além disso, nem sempre é possível a utilização da potência do aparelho para determinado formato de ponta, conforme o sugerido pelo fabricante necessitando adaptações para cada

situação. Consideramos importante também a avaliação do efeito proporcionado pela variação da potência do aparelho de ultra-som na largura e na profundidade das cavidades.

As pesquisas in vitro geralmente são realizadas em dentes humanos, decíduos ou permanentes, extraídos. Sabemos das diferenças estruturais entre esses dentes. Estamos também conscientes das dificuldades encontradas para a sua utilização, pois, embora existam bancos de dentes humanos bem estruturados, há uma limitação no número desses órgãos disponível para pesquisa.

A utilização do dente bovino na pesquisa odontológica tem sido uma alternativa atrativa para o pesquisador, pois além de existir uma grande disponibilidade deste órgão favorecendo a obtenção de amostras amplas, existe também facilidade em se obter dentes com ausência de lesão de cárie¹⁹. Pesquisas in vitro estão sendo desenvolvidas em estudos como os de observação das reações de componentes ionoméricos sob a dentina^{10,23} e temperatura do dente durante o preparo cavitário⁶, que procederam estudos em que foi demonstrada a similaridade entre o dente bovino e o humano, sugerindo que o primeiro seja ideal para substituição dos dentes humanos em pesquisas^{1,14,17,18}.

Frente as considerações citadas, espera-se que, mediante duas pesquisas distintas, obtenha-se respostas para indagações a alguns questionamentos inerentes ao Sistema CVDentus[®]: Como seria a forma dos preparos cavitários realizados com diferentes pontas? Esses

preparos apresentariam formas diferentes quando utilizados diferentes substratos? Qual seria a consequência para a forma do preparo, do aumento ou diminuição da potência indicada para uma determinada ponta?

Desse modo, o objetivo deste trabalho é determinar a largura e a profundidade de preparos cavitários realizados com o Sistema CVDentus[®] variando-se os formatos das pontas, os tipos de dentes (permanentes e decíduos humanos e bovinos) e a potência utilizada no ultra-som para conhecer a melhor forma de aproveitamento do sistema e a morfologia dos preparos cavitários que podem ser obtidos em dentes humanos e bovinos.

Proposição

Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a forma dos preparos cavitários realizados com as pontas CVDentus[®] a fim de determinar sua aplicabilidade clínica.

Objetivos Específicos

- 1- Determinar e comparar a largura e profundidade de cavidades confeccionadas com o Sistema CVDentus[®], utilizando as pontas cilíndrica e cone invertido, em dentes decíduos e permanentes humanos e dentes bovinos.
- 2- Determinar e comparar a largura e profundidade de cavidades confeccionadas com o Sistema CVDentus[®], variando-se a potência utilizada no ultra-som.

**Influência do substrato na morfologia de preparos cavitários
realizados com o sistema CVDentus[®]**

JOSGRILBERG, Érika B.*

CORDEIRO, Rita de Cássia L. **

PANSANI, Cyneu Aguiar Pansani ***

Endereço para correspondência:

Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Loiola Cordeiro

Departamento de Clínica Infantil

R. Humaitá 1680

14801-903 Araraquara – SP, Brasil

Fax: (16) 3332 63 29

Apoio Financeiro: CAPES

* Mestranda na Área de Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

** Prof Adjunto do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

*** Prof. Dr. do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Resumo

Dentre as inovações da odontologia, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), desenvolveu uma ponta de diamante produzida pela deposição química à partir da fase vapor, processo CVD (Chemical Vapor Deposition). As pontas CVD adaptadas ao ultra-som promovem benefícios como menor pressão e ruído. O presente trabalho visa avaliar a forma dos preparos cavitários padronizados realizados com as pontas cilíndrica e cone invertido, em dentes decíduos e permanentes humanos, e em dentes bovinos, totalizando 17 espécimes para cada grupo. As medidas foram realizadas através um programa de cefalometria (Radiocef), sob as imagens obtidas em microscopia eletrônica. Os resultados obtidos através de análise de variância apontam diferença na morfologia dos preparos, onde a ponta cilíndrica proporcionou preparos mais largos e a ponta de formato cone invertido preparos mais profundos em dentes humanos. Além disso, quando comparado os substratos, as cavidades foram mais rasas em dentes bovinos e mais profundas em permanentes. Concluímos que apesar da efetividade de corte da ponta cone invertido ser maior, a largura das cavidades formadas por esta ponta é compatível com seu tamanho e que a utilização de dentes bovinos para estudos que envolvam preparos cavitários deve ser criteriosa.

Palavras-chave: tecnologia odontológica, preparo da cavidade dentária

Abstract

The National Institute of Spatial Research has developed a diamond bur produced by chemical vapor deposition (CVD). Such development is among the most recent innovations in dentistry. The CVD burs adapted to ultrasound have advantages like low pressure and sound. This new technology needs studies to establish reliance standards. This study aims at evaluating the cavities preparations shape made by cone bur on primary and permanent human teeth, and bovine teeth. The depth and width of cavity preparations have been analyzed with scanning electronic microscopy. The measures have been made by modified cefalometric analysis in a Radiocef 4.0 program (Radiocef memory Ltda). Results achieved by variance analysis indicate differences in dental cavities width, as the cylindrical bur has made wider cavities on human teeth. The inverted cone bur has made deeper cavities. When substrates were compared, the cavities were less deep in bovine teeth and deeper in human permanent teeth. Conclusion: 1) in spite of inverted con higher cut effectiveness, the cavities width are compatible to its size; 2) the use of bovine teeth for dental cavities studies must be judicious.

Key Words: Dental cavity preparation; dental technology.

Introdução

As pontas diamantadas, introduzidas na odontologia no séc. XIX tiveram seu uso amplamente estimulado na década de 50 com o desenvolvimento da turbina de alta rotação e até os dias atuais são utilizadas em larga escala pelos profissionais (SIEGEL e FRANHOFFER²⁵ 1998; VINSKI³³ 1979). Geralmente são compostas por uma haste de metal onde, em pequenas lacunas ou depressões alojam lascas de diamante, aderidas por soldagem, aglomeração, utilização de adesivos ou codeposição eletrolítica (SIEGEL e FRANHOFFER²⁵ 1998).

No Sistema CVDentus[®], desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), as pontas diamantadas são obtidas pelo processo de deposição química de gases como Metano e Hidrogênio na fase vapor (CVD) em uma haste de metal de molibdênio, formando uma pedra única com milhares de arestas microscópicas. Tem como vantagens a compatibilidade biológica, durabilidade, capacidade de cortar todos os tipos de materiais de uso odontológico, melhor qualidade de acabamento conferida por sua granulometria controlada e uma boa visibilidade ao operador proporcionada pelas angulações das hastes. Atualmente essas pontas são utilizadas acopladas ao aparelho de ultrassom, e apresentam características como melhor tolerância do paciente (STREET²⁷ 1959), menor pressão e ruído (POSTLE¹⁸ 1958) e a não necessidade do uso de anestesia na maioria das situações (VIEIRA e VIERA³¹ 2002; LAIRD e WALMSLEY⁷ 1991).

Esta tecnologia permite a realização de qualquer tipo de preparo cavitário devido a grande variedade nos formatos das pontas e, por promover boa visibilidade ao operador, facilita a obtenção de preparos minimamente invasivos em regiões de difícil acesso (SANTOS-PINTO et al.²⁴ 2004). Além disso, este sistema também pode ser utilizado para a remoção de restaurações, apicectomias e remoção de manchas melânicas gengivais (VIEIRA e VIERA³¹ 2002).

Frente à necessidade de determinar parâmetros de uso para esta nova tecnologia, Lima⁹ (2003) estudou a largura e profundidade de cavidades formadas pelas pontas esférica e cilíndrica utilizando movimentos frontais e laterais do ultra-som em dentina e esmalte de dentes humanos e verificou que as pontas cortam mais rapidamente em dentina, não importando qual movimento do ultra-som é utilizado e, além disso, sugere que a ponta esférica produz cavidades maiores que a cilíndrica.

Diante da diferença estrutural entre dentes decíduos e permanentes (LAKOMAA e RYTOMAA⁶ 1977), e frente a tendência atual de realizar preparos minimamente invasivos em Odontopediatria, consideramos de interesse dar continuidade aos estudos de Lima⁹ (2003). Além disso, a utilização de dentes bovinos para pesquisa (ASTRID et al.¹ 2004; OESTERLE et al.¹⁵ 1998; REEH et al.¹⁹ 1995; REEVERS et al.²⁰ 1995), pode também ser considerada de interesse para verificar a

possibilidade da substituição de dentes humanos em pesquisas sobre morfologia de preparos cavitários.

Proposição

- 1- Determinar e comparar a largura e profundidade de cavidades confeccionadas com o Sistema CVDentus[®], utilizando as pontas cilíndrica e cone invertido, em dentes decíduos e permanentes humanos e dentes bovinos.

Material e método

Foram utilizados 34 hemifaces de molares decíduos e 34 de terceiros molares humanos, e 34 faces vestibulares de incisivos bovinos sem lesões de cárie, trincas ou anomalias visíveis em lupa estereoscópica no aumento de 10 vezes, que foram incluídas em blocos de tubo PVC preenchidos com resina (Ortoclass[®] - Clássico Ltda.). Para a padronização da posição do fragmento dentário foi utilizada uma lâmina de vidro com demarcação correspondente à região central do dente, conferindo a posição ideal da coroa dentro do tubo de PVC. Em seguida,

* Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara nº.71/03.

cada um desses grupos foi subdividido em 2 (n=17) para a realização de cavidades no sentido mésio distal do dente utilizando as pontas CVDentus® cilíndrica modelo 8.2137 e cone invertido modelo 8.4131)(Tabela 1), acopladas em aparelho de ultra-som Prof I AS Ceramic (Dabi Atlante®) no modo operacional “power II” e “pump I”.

Tabela 1 – Distribuição dos dentes de acordo com os grupos pré-determinados, na qual as letras maiúsculas correspondem ao tipo de dente utilizado (P. permanente, D. decíduo e B. bovino) e letras minúsculas ao formato da ponta c. cilíndrica e ci. Cone invertido)

Dentes	Pontas	Grupo
Permanentes (34 superfícies)	Cilíndrica (modelo 8.2137) 17 preparos	Pc
	Cone Invertido (modelo 8.4131) 17 preparos	Pci
Decíduos (34 superfícies)	Cilíndrica (modelo 8.2137) 17 preparos	Dc
	Cone Invertido (modelo 8.4131) 17 preparos	Dci
Bovino (34 superfícies)	Cilíndrica (modelo 8.2137) 17 preparos	Bc
	Cone Invertido (modelo 8.4131) 17 preparos	Bci

Para obter a padronização das cavidades foi utilizada a Máquina Padronizadora de Preparos Cavitários projetada exclusivamente para este tipo de estudo (LIMA⁹ 2003) (Figura 1A e Figura 1B), realizando 63 movimentos consecutivos, com velocidade de 5,3 mm/s e tempo de 1. minuto para cada preparo.

Após, os preparos foram seccionados na parte central, cérvico-incisalmente e nas extremidades, obtendo superfícies planas e paralelas entre si (Figura 2A e Figura 2B), que permitiram montagem em stubs para registro fotográfico do perfil do preparo em Microscópio Eletrônico de Varredura (LEICA – STEREOSCAN 440), com um aumento de 100 X).

O diâmetro e a profundidade das cavidades foram analisados através das imagens das fotomicrografias importadas para o programa de traçados cefalométricos Radiocef (LIMA⁹ 2003), e calibradas a partir de uma barra de calibração existente. Sobre a imagem do perfil da cavidade foram demarcados pontos correspondentes ao ângulo cavo–superficial esquerdo e direito, ponto mais profundo da cavidade e intersecção entre as paredes axial e pulpar direito e esquerdo (Figura 3). Os valores correspondentes a largura e profundidade do perfil cavitário foram determinados pelo próprio programa a partir das medidas entre os pontos selecionados. Todos os procedimentos de medidas foram realizados duas vezes com 1 semana de intervalo.

Todos os valores encontrados foram transferidos para o programa Bioestat, onde foi aplicado o teste de Correlação de Spearman para a

verificação da calibração do examinador; e posteriormente o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e teste de variância em nível de significância 5%. O Teste de Duncan foi utilizado para verificar a diferença entre os postos, quando esses apresentavam diferença estatisticamente significativa.

As fotomicrografias dos preparos cavitários foram analisadas visualmente pelo examinador e classificadas de acordo com a parede pulpar do preparo, quando terminadas em esmalte ou dentina.

Resultado

Foi observado por meio dos resultados obtidos pelo Coeficiente de Correlação de Spearman em nível de significância 5%, que não houve diferença entre as duas medidas realizadas. Para a continuidade da análise estatística foi utilizado o 1º. exame.

A comparação entre os postos médios dos grupos experimentais quanto às variáveis largura e profundidade, considerando o tipo de dente e formatos da ponta é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Teste de análise de variância dos formatos da ponta, para as variáveis largura e profundidade, considerando os tipos de dentes: permanente, decíduo e bovino, e para os tipos de dente considerando o formato das pontas: cilíndrica e cone invertido

	Largura				Profundidade			
	GL	QM	F	P	GL	QM	F	P
Ponta	1	55808.774	4.297	0.041*	1	255297.387	20.005	0*
Dente	2	3163.405	0.244	0.784	2	119329.760	9.351	0*
P x D	2	59194.250	4.557	0.013	2	136755.148	10.716	0*
Residual	96	12989.049			96	12761.637		

*p<0,05 (diferença estatisticamente significante).

O teste de Duncan apontou as diferenças na profundidade das cavidades quando foram comparados os tipos de dentes segundo a tabela 3.

Tabela 3. Teste de Duncan aplicado para a medida da Profundidade (micrômetros) dos preparos cavitários realizados nos grupos de dentes bovinos, decíduos e permanentes

	Bovinos	Decíduos	Permanentes
Profundidade	306.7638		
Profundidade		365.8557	
Profundidade			425.2491

As médias e desvio padrão dos dados obtidos das variáveis largura e profundidade em cada grupo experimental estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Média, Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (CV) obtidos para a largura e profundidade (micrometros) dos preparos cavitários realizados em dentes decíduos, permanentes e bovinos com a ponta cilíndrica, e cone invertido

Tipo de dente	Formato da ponta	Largura			Profundidade		
		Média	Desvio Padrão	CV	Média	Desvio Padrão	CV
Permanente	Cilíndrica	1270.16	136.10	0.11	314.42	137.92	0.44
	Cone invertido	1140.43	304.58	0.27	536.08	168.54	0.31
Decíduo	Cilíndrica	1311.12	144.93	0.27	310.88	84.85	0.27
	Cone invertido	1183.32	117.74	0.01	420.83	105.90	0.25
Bovino	Cilíndrica	1242.91	117.77	0.09	322.48	85.48	0.26
	Cone invertido	1281.81	59.47	0.05	291.04	58.47	0.20

A comparação entre as cavidades formadas em dentina, esmalte estão descritas na tabela 5.

Tabela 5. Comparação entre as porcentagens das cavidades formadas em dentina e esmalte

Tipo de dente	Formato da ponta CVDentus®	Profundidade		G
		Esmalte	Dentina	
Permanente	Cilíndrica	80%	20%	Pc
	Cone invertido	60%	40%	Pci
Decíduo	Cilíndrica	80%	20%	Dc
	Cone invertido	30%	70%	Dci
Bovino	Cilíndrica	90%	10%	Bc
	Cone invertido	100%	---	Bci

Discussão

Muitas tecnologias têm sido desenvolvidas e estudadas em odontologia com o objetivo de promover um tratamento rápido, eficaz, de baixo custo e principalmente que ofereça conforto ao paciente.

As pontas CVDentus® apresentam características inovadoras como durabilidade, estabilidade estrutural após esterilizadas e biocompatibilidade (SILVA et al.²⁶ 2002; VIEIRA e VIEIRA³¹ 2002; BORGES et al.² 1999; VALERA et al.³⁰ 1996). Acopladas ao ultra-som, este sistema proporciona maior limpeza da cavidade ou do canal radicular, apresentando menor presença de smear layer e riscos ou estrias que as pontas diamantadas tradicionais (CONRADO et al.⁴2004; MARTINS et al.¹⁴2004; LIMA⁹ 2003; VIEIRA e VIEIRA³¹ 2002).

Além das vantagens já citadas, este sistema apresenta ruído muito menor que as de instrumentos rotatórios e refrigeração efetiva, Conde³ (2004), Vieira e Vieira³¹ (2002).

As pontas diamantadas convencionais adaptadas a aparelhos rotatórios são ainda muito utilizadas, porém a visibilidade do operador fica comprometida quando a parte superior do aparelho se sobrepõe sobre a ponta, podendo prejudicar a realização dos preparos cavitários ou aumentar o risco de injúria de dentes adjacentes em preparos classe II (LENTERS et al.⁸ 2004; LUSSI et al.¹² 2003; LUSSI e GIGAX¹¹ 1998). Durante a realização da parte experimental deste trabalho pudemos observar facilmente o preparo que estava sendo realizado, sugerindo

também que a visibilidade para abordagem dentária possa ser muito facilitada.

As pontas CVDentus[®] foram desenvolvidas recentemente e existem poucos trabalhos na literatura sobre sua efetividade de corte. No presente estudo foi utilizado a ponta cilíndrica e cone invertida, sendo que a ponta cilíndrica utilizada apresenta fabricação diferente daquela estudada por Lima⁹ (2003), que estudou o perfil dos preparos cavitários utilizando as pontas esféricas e cilíndrica em esmalte e dentina de dentes permanentes com movimentos frontais e laterais do ultra-som, utilizando metodologia semelhante a deste estudo. Justificamos a utilização destes modelos de pontas frente aos resultados encontrados pelo autor citado acima, que as considera adequadas para preparos conservadores. Além disso, a ponta cilíndrica pode ser indicada para biselamento, preparos em dentes posteriores que necessitem de paralelismo e remoção de amálgama e cimentos provisórios. A ponta cone invertida é de interesse por ser indicada pelo fabricante para odontopediatria, podendo ser utilizada em regiões de esmalte desmineralizado, criar micro retenções mecânicas em lesões rasas como as que ocorrem na fase inicial da “cárie de mamadeira” e também para remover restaurações antigas.

Para que houvesse o mínimo de fatores de interferência na realização dos preparos cavitários, foi utilizada uma “máquina padronizadora de preparos” que proporcionou pressão, tempo e velocidade dos movimentos constantes. Esse dispositivo foi testado por

Lima⁹ 2003, em uma amostra com 10 cavidades preparadas em dentes bovinos com ponta diamantada convencional para alta rotação, observando-se o coeficiente de variação de 0,06% para as medidas de comprimento e de 0,4% para as medidas de largura, apontando sua confiabilidade.

O programa de medidas cefalométricas (Radiocef) também se mostrou eficiente, visto que já foi utilizado em pesquisas anteriores (LIMA⁹ 2003). Além disso, neste estudo não houve variação entre as mesmas medidas realizadas em dois períodos diferentes, conforme observado no resultado obtido pelo Coeficiente de Correlação de Spearman. Estudos sobre morfologia de cavidades foram realizados com metodologia semelhante avaliando diversos instrumentos odontológicos por Peruchi et al.¹⁷ (2002), Santos-Pinto et al.^{22,23}, 2001 e Cordeiro⁵ (2001) . Tais fatos demonstram confiabilidade na metodologia utilizada.

Além do estudo sobre morfologia dos preparos cavitários, foi avaliado também a alternativa da utilização de dentes bovinos, que se torna atrativa para o pesquisador, pois existe uma grande disponibilidade deste órgão oferecendo a possibilidade de se realizar o trabalho utilizando amostras amplas (RETIEF et al.²¹ 1990), nas quais a viabilidade já foi confirmada por autores como Astrid et al.¹ 2004, Oesterle et al.¹⁵ 1998, Reeh et al.¹⁹ 1995 e Reeves et al.²⁰ 1995.

Na análise da profundidade das cavidades foi observada diferença estatisticamente significativa tanto quando comparados os três tipos de dentes quanto nos dois modelos de ponta utilizadas (Tabela 2).

Apesar das cavidades em dentes bovinos terem sido as menos profundas (Tabela 3), observamos na Tabela 4 que elas se apresentaram mais profundas quando realizadas com a ponta cilíndrica. Sugerimos que tal fato tenha ocorrido devido a uma espessura maior do esmalte nos dentes bovinos que proporcionou a maior parte dos preparos com término nesse tecido (Tabela 5). Marcelo et al.¹³ (2004) relata que a eficiência de corte de pontas diamantadas para dentes humanos e bovinos é diferente e acreditamos que pesquisas in vitro, utilizando dentes bovinos que envolvam desgastes, não devem ser realizadas em comparação com dentes humanos. Além disso, quando utilizados deve-se levar em consideração as suas diferenças microestruturais.

Autores como Patussi et al.¹⁶ (2004), Tsai²⁹ (2001) e Lakomaa e Rytoma⁶ (1997), observaram diferenças estruturais e morfológicas entre os substratos de dentes decíduos e ainda quando comparados aos dentes permanentes. Sumikawa et al.²⁸ 1999 sugerem que a microestrutura na dentina do dente decíduo seja diferente. No presente estudo verificamos que os preparos cavitários realizados em dentes permanentes foram mais profundos que os realizados em dentes decíduos (Tabela 3) e podemos atribuir a este resultado às diferenças estruturais citadas acima.

Ainda observando os resultados referentes à profundidade das cavidades verificamos que a ponta cone invertido, quando comparada com a cilíndrica, apresentou maior efetividade de corte nos dentes humanos. Na Tabela 5 observamos os espécimes que tiveram cavidade atingindo a dentina foram obtidos quando realizadas com a ponta cone invertido em dentes decíduos e permanentes. Lembramos aqui os achados de Lima⁹ 2003 que sugere que as pontas diamantadas CVDentus[®] cortam mais rapidamente a dentina que o esmalte.

Os testes estatísticos aplicados revelaram diferenças na largura dos preparos realizados comparando os dois formatos de pontas (Tabela 2). Tal fato pode ser confirmado observando as médias apresentadas na Tabela 4 onde a ponta cilíndrica proporcionou maiores valores em dentes decíduos e permanentes. Observando a forma da ponta cone invertido poderíamos sugerir que esta pudesse proporcionar maior capacidade de corte por apresentar maior granulação nos ângulos de sua base e porque amplificam a vibração do ultra-som. Entretanto tal fato não ocorreu nas medidas de largura, mas sim em profundidade.

Neste estudo, consideramos através das medidas obtidas que houve pequena variação da largura do preparo comparado ao tamanho da ponta, indicando que este sistema pode ser utilizado para preparos de difícil acesso e minimamente invasivos. Além disso, em análise ao MEV também observamos que as características morfológicas dos preparos cavitários estão diretamente relacionadas ao formato das pontas e os

ângulos dos preparos se apresentam arredondados de uma forma geral como relatado por Lima⁹ (2003).

Segundo Lima et al¹⁰ (2004) e Vieira et al³² (2004) as pontas CVDentus[®] cortam com menos rapidez que as pontas convencionais, mas apesar disso, notamos neste estudo que esta velocidade de corte é aumentada quando utilizada a ponta cone invertido que portanto pode ser utilizada para realizar grandes preparos cavitários ou até mesmo abertura da câmara pulpar para tratamentos endodônticos.

Apesar de não constar na proposta deste trabalho, torna-se de interesse salientar que observamos que o aspecto da parede dos preparos cavitários se assemelha ao aspecto de “framboesa”, sendo semelhante ao aspecto da ponta quando observada em microscopia eletrônica de varredura, fato também observado por Lima⁹ (2003). Conde³ (2004) descreve este aspecto como “lascas de rocha pontuda” quando o corte é realizado com a parte posterior da ponta sugerindo uma maior superfície de contato para a técnica adesiva, e um aspecto liso quando utilizada a parte lateral da ponta.

Lima⁹ (2003) sugere que os preparos cavitários não apresentaram dimensões diferentes quando utilizados os movimentos frontal ou lateral da ponta. Neste estudo, foi utilizado o movimento frontal alargando e aprofundando simultaneamente a cavidade, já que é o único movimento que a “máquina de preparos” permite e, além disso, é o movimento mais

habitual do uso clínico de pontas diamantadas. Não acreditamos que tal fato tenha influenciado nos resultados.

O estudo sobre morfologia de cavidades tem colaborado para a realização de preparos cavitários diversos que se limitam ao limite da lesão, sem que haja injúria no dente adjacente. Deste modo, o Cirurgião Dentista terá maior facilidade para realizar o preparo cavitário da forma desejada, podendo planejar minuciosamente o tipo de preparo que o dente necessita e o material restaurador adequado. Além disso, poderá contar com as vantagens deste sistema, já citadas anteriormente, que certamente promoverão maior conforto ao paciente.

Estudos complementares a estes devem ser desenvolvidos, para o melhor aproveitamento do Sistema CVDentus[®] e principalmente para uma utilização segura desta tecnologia.

Conclusão

Baseados na metodologia empregada podemos concluir:

1. a ponta CVDentus® de formato cone invertido proporcionou cavidades de largura compatível com seu tamanho e mais profunda com a ponta de formato cilíndrica. A cilíndrica por sua vez proporcionou cavidades de maior largura.
2. a utilização de dentes bovinos para pesquisas que envolvam eficiência de corte deve ser criteriosa, levando-se em consideração as diferenças estruturais destes dentes.

Agradecimentos

Agradecemos ao Banco de dentes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo pela doação dos dentes permanentes decíduos para a realização desta pesquisa.

Ao Professor José Sílvio Govone pelas orientações sobre a estatística deste trabalho.

Ao Dr. Evaldo José Corat pelo apoio técnico e cessão das pontas

À CAPES pelo apoio financeiro.

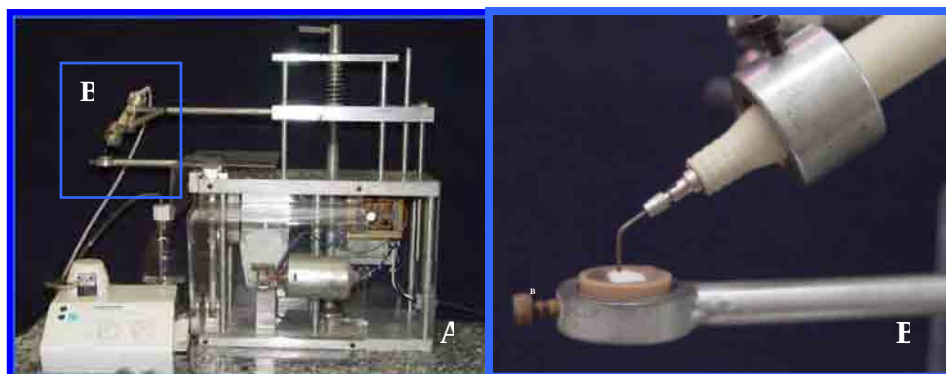


FIGURA 1 A – Máquina Padronizadora de Preparos. FIGURA 1 B - Aumento demonstrando a haste do ultra-som com a ponta acoplada realizando o preparo na amostra.

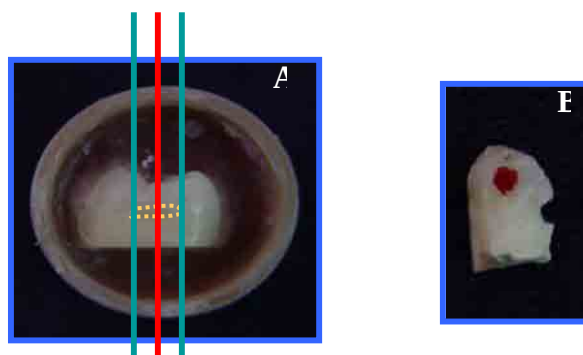


FIGURA 2A – Corte do preparo em duas hemi-faces (linhas verdes correspondentes aos cortes nas paredes laterais e linha vermelha corte na região central). FIGURA 2B - Uma hemiface do dente permanente demarcada com esmalte de unha vermelho indicando o lado que deverá ser analisado ao MEV, possibilitando a visualização do perfil do preparo cavitário.

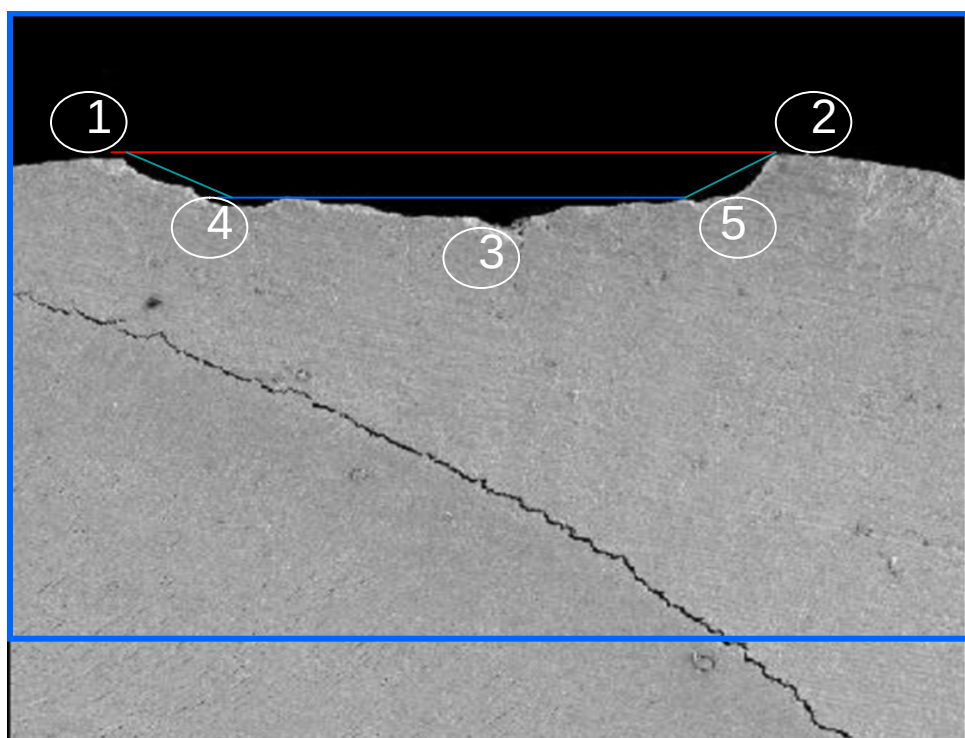


FIGURA 3 – Traçado das medidas realizadas no programa Radiocef (Aumento de 100X) e esquema ilustrando a localização dos pontos. Ponto 1- ângulo cavo-superficial esquerdo; ponto 2- ângulo cavo-superficial direito; 3- ponto mais profundo da cavidade; 4 -ponto da intersecção entre as paredes axial e pulpar esquerdo e 5- ponto da intersecção entre as paredes axial e pulpar direito.

Referências

1. ASTRID,V.A.; PETER, B.; RAMIN, A. Comparison of human and bovine deciduous teeth considering: density, hardness, dentinal tubuli as well as bond strenght. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN ACADEMY OF PAEDIATRIC DENTISTRY, 7., 2004, Barcelona, **Annals...** Barcelona, 2004. Abstract P077.
2. BORGES, C.F.M.; MAGNE,P.; PFENDER,E.; HEBERLEIN,J. Dental diamond burs made with a new tecnology. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.82, n.1, p.73 -79, July 1999.
3. CONDE, A. Estudo comparative entre prepare cavitário ultrassônico e alta rotação. **RGO**, Porto Alegre, v.52, n.3, p. 169-172, jul/ago/set. 2004.
4. CONRADO,L.A.; TRAVA-AIROLDI, V.J.; CORAT,E.; MUNIN, E. ROLIM,T.S. The use of a CVD-Coated diamond bur coupled to na ultrasound handpiece in dental preparation. Disponível em: <<http://www.cvd-diamante.com.br/ref-bibliograficas.htm>>. Acesso em: 29 out. 2004.
5. CORDEIRO, R.C.L. **Avaliação da largura e da profundidade de cavidades preparadas pelo sistema de abrasão a ar em dentes**

decíduos e permanentes. 2001. 149 f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2001.

6. LAKOMAA, E.; RYTOMAA, I. Mineral composition of enamel and dentin of primary and permanent teeth in Finland. **Scand. J. Dent. Res.** Copenhagen, v. 85, n.2, p. 89-95, Jan.Feb.1977.

7. LAIRD, W.R.; WALMSLEY, A.D. Ultrasound in dentistry. Part 1 – biophysical interactions. **J. Dent.**, Bristol, v.19, n.1, p.14-17, Feb.1991.

8. LENTERS, M.; VAN Amerongen, W.; MANDARI, G.J. Three different ways of cavity preparation and the measure of iatrogenic damage to the adjacent surfaces of deciduous molars. **PAEDIATRIC DENTISTRY**, 7., 2004, Barcelona, **Annals...** Barcelona, 2004. Abstract P041.

9. LIMA, L.M. **Efetividade de corte do sistema CVDentus. Estudo in vitro.** 2003. 72 f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2003.

10. LIMA, L.M.; MOTISUKI, C.; SANTOS-PINTO, L. Análise da efetividade de corte da ponta de diamante CVD em ultra-som e ponta diamantada

convencional em alta-rotação. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 18, Suppl., p.128, Sept. 2004.

11. LUSI, A.; GYGAX, M. Iatrogenic damage to adjacent teeth during classical approximal box preparation. **J. Dent.**, Bristol, v. 26, n.5-6, p.435-441, jul/aug. 1998.

12. LUSI, A.; KRONENBERG, O.; MEGERT, B. The effect of magnification on the iatrogenic damage to adjacent tooth surfaces during class II preparation. **J. Dent.**, Bristol, v.31, n. 4, p.291-293, May 2003.

13. MARCELO, C.C.; PINELLI, L.A.; SILVA, R.H.B.T.; SEGALLA, J.C.M.; PITTA, A.P.G. Estudo gaviométrico e fotomicrográfico da eficiência de corte de pontas diamantadas em relação a diferentes substratos. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 18, Suppl., p.84, Sept. 2004.

14. MARTINS, D.R.; CONRADO, L.A.; MORAL, F.; LOBO, P.D.C. Análise da dentina radicular após preparo com laser Er:yag e ponta diamantada CVD para ultra-som. Disponível em: [http:// www.cvd-diamante.com.br/ref-bibliograficas.htm](http://www.cvd-diamante.com.br/ref-bibliograficas.htm) . Acesso em: 29 out. 2004.

15. OESTERLE, L. J.; SHELLHARTM, W. C.; BELANGER, G.K. The use of bovine enamel in bonding studies. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, n.5, p.514-519, Nov. 1998.

16. PATUSSI, E.G.; FAURST, K.; ALMEIDA, I.C.S. Dureza do esmalte de dentes decíduos. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 18, Suppl., p.129, Sept. 2004.

17. PERUCHI, C.M.S.; SANTO-PINTO, L.; SANTOS-PINTO, A.; BARBOSA e SILVA, E. Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by an air-abrasion system. **Quintessence Int.**; Berlin, v.33, n.4, p.279-283, Apr. 2002

18. POSTLE, H.H. Ultrasonic cavity preparation. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.8, n.1, p.153 -158, Jan. 1958.

19. REEH, E.S.; DOUGLAS, W.H.; LEVINE, M.J. Lubrication of human and bovine enamel compared in an artificial mouth. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v.40, n.11, p.1063-1072, Nov. 1995.

20. REEVERS, G.W.; FITCHIE, J.G.; HEMBREE, JR, J.H.; PUCKETT, A.D. Microleakage of new dentin bonding systems using human and bovine teeth. **Oper. Dent.**, Seattle, v.20, n.6 , p.230-235, Nov./Dec.1995.

21. RETIEF, D.H.; MANDRAS, R.S.; RUSSELL, C.M.; DENYS, F.R.
Extracted human versus bovine teeth in laboratory studies. **Am. J. Dent.**,
San Antonio, v.3, n.6, p.253-258, Dec.1990.

22. SANTOS-PINTO, L.; PERUCHI, C.; MARKER, V.A.; CORDEIRO,
R.C.L. Effect of handpiece tip design on the cutting efficiency of an air
abrasion system. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v.14, n.6, p.397-401, Dec.
2001.

23. SANTOS-PINTO, L.; PERUCHI, C.; MARKER, V.A.; CORDEIRO,
R.C.L. Evaluation of cutting patterns produced with air-abrasion systems
using different tip designs. **Oper. Dent.**, Seattle, v.26, n.3, p.308-312,
May/June 2001.

24. SANTOS-PINTO, L.; LIMA, L.M.; MOTISUKI, C.; SANTOS-PINTO, A;
CORDEIRO, R.; CORAT, J.E. Cavity preparation by dental diamond burs
made with new technology. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN
ACADEMY OF PAEDIATRIC DENTISTRY, 7., 2004, Barcelona, **Annals...**
Barcelona, 2004. abstract p081.

25. SIEGEL, S. C.; FRAUNHOFER, J. A.V. Dental cutting: the historical development of diamond burs. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.127, n.6, p.763-772, June 1998.
26. SILVA, A.P.; MENEZES, M.M.; ARAÚJO, R.M. Influência da limpeza e esterilização sobre a capacidade de desgaste de pontas diamantadas. **J. Bras. Clin. Odontol. Int.**, Curitiba, v.6, n.33, p. 239-245, maio/jun. 2002.
27. STREET, E. V. A critical evaluation of ultrasonics in dentistry. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.9, n.1, p.132-141, Jan./Feb. 1959.
28. SUMIKAWA, D. A.; MARSHALL, G.W.; GEE, L.; MARSHALL, S.J. Microstructure of primary tooth dentin. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v.27, n.7, p. 439-444, June 1999.
29. TSAI, H. Descriptive classification of variations in primary mandibular first molars. **J. Dent. Childr.** Fulton, v.68, n.1, p.23-26, Jan./Feb. 2001.
30. VALERA, M.C.; RIBEIRO, J.F.; TRAVA-AIROLDI, V.J.; CORAT, E.J.; PEÑA, A.F.; LEITE, N.F. Pontas de diamantes- CVD. **RGO**, Porto Alegre, v.44, n.2, p.104-108, mar/abr. 1996

31. VIEIRA,D.; VIEIRA,D.; Pontas de diamante CVD: início do fim da alta rotação? **J. Am. Dent. Assoc.**, São Paulo, v.5, p.307-313, Set/Out. 2002. Edição brasileira.
32. VIEIRA, A.S.B.; ANTUNES, L.A.A.; MAIA, L.C.; SANTOS, M.P.A; PRIMO, L.G. Efetividade da abrasão ultra-sônica versus alta rotação: estudo in vitro. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 18, Suppl., p.172, Sept. 2004.
33. VINSKI, I. Two hundred na fifty years of rotatory instruments in dentistry. **Br. Dent. J.**, London, v.146, n.7, p.217-223, Apr. 1979.

**Influência da variação da potência do ultra-som na morfologia dos
preparos cavitários realizados com o sistema CVDentus®**

JOSGRILBERG, Érika B.*

GUIMARÃES, Murilo de Sousa*

PANSANI, Cyneu Aguiar Pansani ***

CORDEIRO, Rita de Cássia L. **

Endereço para correspondência:

Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Loiola Cordeiro

Departamento de Clínica Infantil

R. Humaitá 1680

14801-903 Araraquara – SP, Brasil

Fax: (16) 3332 63 29

Apoio Financeiro: CAPES

* Mestrando na Área de Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

** Prof Adjunto da Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

*** Prof. Dr. da Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Resumo

Foi avaliado a morfologia de preparos cavitários realizados com o sistema CVDentus® variando-se a potência do ultra-som. As cavidades foram preparadas com a ponta cilíndrica modelo 8.2142, na face vestibular de 15 incisivos bovinos, que foram divididos em 3 grupos: G1 utilizando a potência II do aparelho de ultra-som, G2 a potência III e G3 potência IV do mesmo aparelho, na máquina padronizadora de preparos cavitários durante 1 minuto para cada preparo. Após, os preparos foram seccionados ao meio obtendo-se duas hemi-faces com seus perfis, que foi observado em Lupa Estereoscópica e medidos por meio do programa Leica Qwin. De acordo com os testes estatísticos Kruskal-Wallis e método de Dunn, houve diferença entre a largura e a profundidade dos preparos somente quando comparados às potências III e IV do aparelho de ultra-som, e que a largura da cavidade realizada pela potência III é a mais semelhante ao diâmetro real da ponta. Concluiu-se que a potência III indicada pelo fabricante é de fato a mais apropriada para o uso na clínica diária, pois possibilita a realização de preparos conservadores.

Palavras-chave: tecnologia odontológica, preparo da cavidade dentária.

Abstract

This study has evaluated the shape of dental cavities made by CVDentus[®] system with ultrasound potency variation. The cavities have been made on buccal face of 15 bovine incisors with acylindrical bur (82142). The sample have been divided into three groups: G1, using ultrasound power II; G2, using power II, and G3, using power IV with a standard device. The cavities have been sliced in the middle, allowing thereby the cavity's profile observation with magnifying glasses, and measurement with a Leica Qwin program. The Kruskal-Wallis and Dunn statistical analysis has shown differences between dental cavities shapes when power III and IV were used. However, the cavities who have been made with power III were similar to bur dimension. Therefore, we conclude that the manufacturer indication to use power III is more suitable to clinical use because it allows more conservative cavity preparation.

Key Words: Dental cavity preparation; dental technology.

Introdução

O aparelho de ultra-som é uma tecnologia já utilizada há muitos anos na Odontologia, em forma de uma ponta ultrassônica para preparos cavitários em dentes humanos (CATUNA² 1953). Apresentava bons resultados no preparo devido à característica de corte preciso e aspecto liso da cavidade, além de grande tolerância pelo paciente, sua maior vantagem segundo Postle⁸ (1958). Entretanto, existiam algumas limitações para seu uso, como lentidão de corte, remoção ineficiente de tecido ou material resilientes, necessidade de manutenção constante da ponta e alto custo, tornando restritas suas indicações e de pouca aceitação pelos profissionais (STREET¹⁰ 1959).

Com o decorrer dos anos, esta tecnologia foi se adaptando às necessidades da Odontologia moderna apresentando irrigação com água e oscilação adequada da ponta. Atualmente é utilizado para tratamento endodôntico, periodontal, cirúrgico, desordens crâniomandibulares, entre outros, além de permitir a associação das pontas CVDentus[®].

O Sistema CVDentus[®] é uma tecnologia que vem inovando a realização de preparos cavitários. A ponta de diamante é obtida por meio da deposição química de gases sobre uma haste de molibdênio, formando uma pedra única de diamante. Esse processo resulta num instrumento que apresenta alta durabilidade, estabilidade estrutural e

biocompatibilidade, por não agregar resíduos dentinários ou contaminar o dente com metal (SILVA et al.⁹ 2002; VIEIRA e VIEIRA¹² 2002; BORGES et al.¹ 1999; VALERA et al.¹¹ 1996). Sua adaptação no ultra-som acrescenta as suas vantagens a esse sistema, como: melhor visibilidade, menor ruído e muitas vezes a não necessidade do uso de anestesia, promovendo ao paciente e ao operador maior conforto e facilidade para o tratamento (CONRADO et al.³ 2004; VIEIRA e VIEIRA¹² 2002).

As pontas CVDentus[®] são apresentadas em vários formatos, e cada um deles exige uma potência adequada do ultra-som para alcançar maior eficácia de corte e durabilidade. No entanto, não existe uma padronização nas potências dos vários aparelhos encontrados no mercado, necessitando adaptações para mais ou para menos. Habitualmente a potência é aumentada, buscando manter a efetividade de corte da ponta. Entretanto, existe a necessidade do treinamento dos profissionais para o uso dessa tecnologia visto que ela opera de maneira distinta dos aparelhos rotatórios convencionais que parecem cortar mais rapidamente causando a falsa impressão de necessidade de se aumentar a potência do ultra-som ao usar o sistema CVDentus[®].

O objetivo do presente trabalho é verificar o efeito da variação das potências do ultra-som na morfologia do preparo cavitário realizado pela ponta cilíndrica.

Proposição

- 1- Avaliar a influência da variação da potência do ultra-som associado as pontas CVDentus[®] na morfologia e extensão dos preparos cavitários.

Material e método

Foram utilizados 15 incisivos bovinos sem lesões de cárie, trincas ou anomalias visíveis em lupa estereoscópica no aumento de 10 vezes. As coroas foram seccionadas e incluídas em blocos de tubo PVC preenchidos com resina (Ortoclass[®] - Clássico Ltda). Para a padronização da posição do fragmento dentário foi utilizada uma lâmina de vidro com demarcação correspondente à região central do dente, conferindo a posição ideal da coroa dentro do tubo de PVC. Posteriormente, os corpos de prova foram divididos aleatoriamente em 3 grupos iguais, correspondentes a cada potência utilizada do aparelho de ultra-som. Foram realizados preparos cavitários com a ponta CVDentus[®]

* Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara nº.71/03.

cilíndrica modelo 8.2142 acoplada ao aparelho de ultra-som Prof I AS Ceramic (Dabi Atlante[®]) utilizando potência II, III e IV que equivalem a 50%, 75% e 100% da potencia total do aparelho.

Para a realização destes preparos foi utilizada a Máquina Padronizadora projetada exclusivamente para este tipo de estudo, (LIMA⁶ 2003), que realizou em cada fragmento um preparo cavitário mediante 63 movimentos consecutivos, e velocidade de 5,3 mm/s num tempo de 1 minuto para cada preparo (Figura 1A e Figura 1B).

Posteriormente os preparos foram seccionados na sua parte central, no sentido cérvico-incisal e nas extremidades, formando duas hemi-faces planas para a adaptação em Lupa Estereoscópica (Leica), permitindo a visualização dos perfis cavitários com aumento de 16X, totalizando 10 perfis de preparo cavitário para cada grupo (n=10). Nas imagens capturadas pelo programa Leica Qwin foram realizados dois traçados correspondentes à largura e profundidade do preparo (Figura 2) e, a partir disso, o programa ofereceu as medidas equivalentes. Estas medidas foram realizadas 2 vezes em cada amostra, com intervalo de uma semana entre elas.

As imagens dos preparos cavitários foram analisadas visualmente pelo examinador e classificadas de acordo com a parede pulpar do preparo, quando terminadas em dentina, esmalte ou os dois tecidos simultaneamente.

Todos os valores encontrados foram transferidos para o programa Bioestat, no qual foi aplicado o teste de Correlação de Spearman para a verificação da calibração do examinador. Foi utilizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e o teste de variância Kruskal-Wallis em nível de significância 5% para verificar se havia diferença entre os grupos. O método de Dunn foi utilizado para verificar a diferença entre os postos, quando necessário.

Resultado

Os resultados do Teste de Correlação de Spearman com nível de significância de 5% demonstraram que não houve diferença significativa entre as duas medidas realizadas possibilitando a utilização do 1º exame para a continuidade da análise estatística.

Os resultados do teste Kruskal Wallis estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Teste de comparação entre as medidas das cavidades realizadas com as potências II, III e IV do aparelho de ultra-som

Perfil do preparo cavitário	P
Largura	0,003*
Profundidade	0*

* $p < 0,05$.

O método de Dunn demonstrou que tanto na variável largura quanto profundidade, a diferença estatística ocorreu quando comparadas as potências II x IV e III x IV, como apresentado no Gráfico 1.

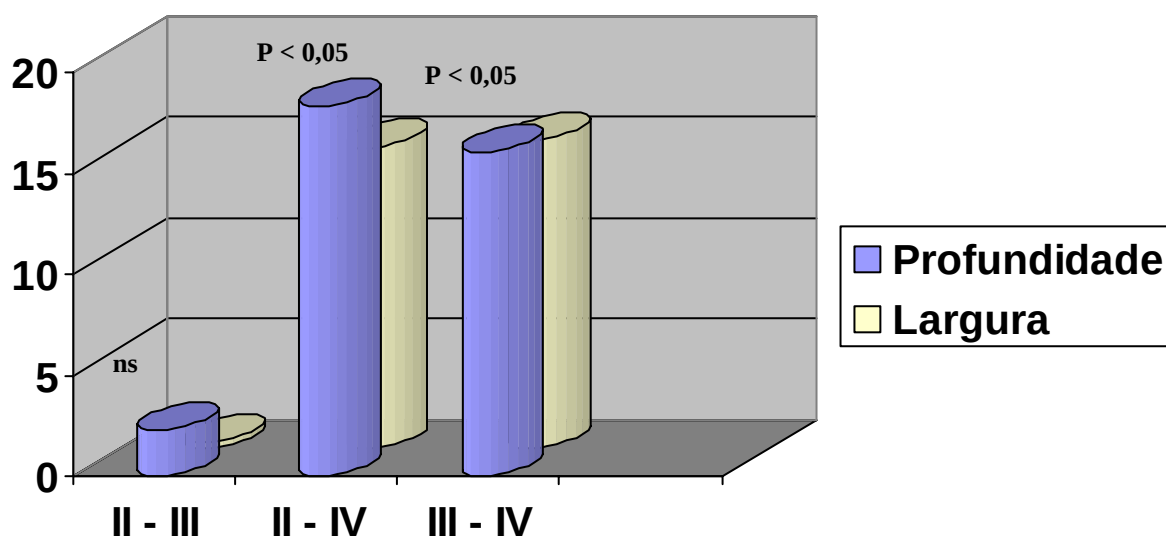


Gráfico 1- Diferença entre as médias (micrômetros) dos postos das variáveis largura e profundidade, (* $p < 0,05$).

As médias e desvio padrão dos dados obtidos das variáveis largura e profundidade em cada grupo experimental estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Média, Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (CV) obtidos para a largura e profundidade (micrometros) dos preparos cavitários realizados em dentes bovinos com a ponta cilíndrica, utilizando as potências II, III e IV do aparelho de ultra-som

Potência do Ultra-som	Largura			Profundidade			G
	Média	Desvio Padrão	CV	Média	Desvio Padrão	CV	
II	1227.78	80.95	0.06	185.90	30.77	0.16	1
III	1163.41	163.20	0.14	199.64	74.65	0.37	2
IV	1400.88	109.48	0.07	417.85	106.33	0.25	3

Pela análise visual das paredes do preparo foi observado que todos os preparos atingiram somente esmalte.

Na Figura 3 observamos exemplos de cavidades realizadas quando utilizadas as diferentes potências do aparelho de ultra-som.

Discussão

A associação do ultra-som com as pontas CVDentus® não é uma prática que prevalece na clínica diária devido ao pouco conhecimento dos profissionais e pesquisadores sobre a forma de manuseio e de ação do sistema. Entre os cuidados necessários para a realização de preparos cavitários com Sistema CVDentus®, a utilização de uma potência adequada é importante para se conferir um corte eficaz e proporcionar maior durabilidade do instrumento.

É recomendada pelo fabricante uma potência distinta para cada formato da ponta, pois cada uma promove uma amplificação diferente do ultra-som até sua extremidade. A título de exemplo, o conjunto aparelho e pontas cônicas finas exigem potência de 30% devido à intensa vibração produzida. As pontas esféricas, apesar de serem mais grossas, apresentam impacto em um único ponto, causando um esforço muito grande na haste, impossibilitando uma potência maior que 50%. Portanto ao utilizar este sistema, além de estarmos atentos às indicações para cada formato de ponta, devemos observar a potência do aparelho de ultra-som que permita maior efetividade de corte e segurança no procedimento.

A potência indicada para cada formato de ponta se encontra nas instruções de uso da mesma. Entretanto, existem modelos de aparelhos de ultra-som que muitas vezes apresentam demarcações de potências

que podem não coincidir com aquelas indicadas pelo fabricante das pontas.

Neste trabalho visamos verificar o efeito da variação das potências do ultra-som na morfologia do preparo cavitário realizado com a ponta CVDentus® cilíndrica. Este formato foi indicado por ser amplamente utilizado em Odontopediatria. E, além disso, pudemos verificar que em estudos anteriores esta ponta apresentou estabilidade no formato do preparo cavitário, mesmo variando-se o substrato (LIMA⁶ 2003).

Segundo o fabricante, a ponta cilíndrica deve ser utilizada com 60% da potência máxima do ultra-som. O aparelho utilizado nessa pesquisa apresentava as potências 25%, 50%, 75% e 100%. Como nosso objetivo seria avaliar potências acima e abaixo da média sugerida, optamos por utilizar 50% (power III), 75% (power IV) e 100% (power V).

A metodologia utilizada para obtenção de cavidades foi realizada por Lima⁶ (2003), e as medidas das cavidades por meio do programa Leica Qwin, que, de acordo com a Correlação de Spearman, não apresentou diferença entre o 1º. e 2º. exames, demonstrando a confiabilidade da metodologia aplicada.

O teste Kruskal Wallis apontou diferenças significantes entre os três grupos (Tabela 1). Através do método de Dunn (Gráfico 1) verificamos que esta diferença ocorreu entre os grupos nos quais foram utilizados a potência IV quando comparada às potências III e II.

Ao contrário do esperado, este estudo não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as potências II e III. Sugerimos que esse resultado tenha ocorrido pelo fato de não haver uma variação efetiva na transmissão de potência do aparelho ou, ainda, que possa existir um limiar a partir do qual o conjunto ponta e aparelho seja mais efetivo.

Além disso, o grupo onde foi utilizada a potência III apresentou maior variação na distribuição dos dados. Sugerimos que tenha ocorrido por uma suposta trepidação inicial do aparelho na superfície do dente ou, ainda, por uma inclinação variável da superfície dos espécimes observada na lupa (Figura 3).

Quando utilizado a potência III observamos na tabela 2, que a média da largura dos preparos realizados é a que mais se aproxima do diâmetro desta ponta (1.1mm), por isso concordamos com o fabricante na indicação desta potência para a ponta cilíndrica. Esta ponta associada ao aparelho de ultra-som possibilita ao profissional realizar preparos precisos e conservadores, pois não corta além do seu tamanho e pode diminuir o risco de iatrogenias, assim, concordamos com Khambay e Walmsley⁵ (2000) quando comparou o aparelho de ultra-som aos instrumentos rotatórios convencionais e verificou que o primeiro corta com maior precisão.

Wapington et al.¹⁴ (1995) comparou diferentes potências de ultra-som utilizadas com carga padronizada e diferentes formatos de pontas convencionais e verificou que independente do formato da ponta, o

aumento da potência resulta no aumento da amplitude da vibração e consequentemente na habilidade de corte do instrumento. O aumento da potência tem como consequência um impacto maior e, portanto um corte maior, assim como o autor citado, neste estudo pudemos observar que quando a potência foi aumentada para IV (100%) tanto a largura quanto a profundidade dos preparos cavitários foram maiores quando comparados às outras potências (Tabela 2). Podemos supor que quando a potência é aumentada além do ideal, o Sistema CVDentus® pode remover lascas do substrato, e desta forma realizar preparos de proporções maiores que o desejado. Embora não tenha sido o propósito deste trabalho realizar este tipo de análise, nas amostras utilizadas nesta pesquisa foram observadas algumas trincas. Entretanto não podemos afirmar se foram decorrentes do preparo com o sistema CVDentus® ou da secção do preparo para obtenção perfil cavitário a ser observado em lupa.

Estudos sobre a efetividade de corte observaram que os instrumentos rotatórios cortam com maior rapidez que os aparelhos de ultra-som (LIMA et al.⁷ 2004; VIEIRA et al.¹³ 2004; KHAMBAY e WALMSLEY⁴ 2000). Entretanto, Khambay e Walmsley⁴ 2000 sugerem que o aparelho de ultra-som corta de maneira diferente e que os profissionais devem ser treinados para a utilização do mesmo.

Sugerimos que a variação da potência possa acarretar alterações no tamanho do preparo cavitário, na vibração e no ruído podendo causar um maior desconforto ao paciente e menor durabilidade da ponta, apesar

de não observarmos sinais de fragilidade ou fratura da ponta utilizada nesta pesquisa (Figura 4). Deste modo, salientamos a importância de se obter resultados que apontem a potência adequada para o uso do Sistema CVDentus[®].

Desta forma, podemos observar que o ultra-som oferece inúmeras vantagens para os procedimentos odontológicos. Porém, por não ser um instrumento utilizado com a mesma frequência dos instrumentos rotatórios, deve ser mais estudado para que suas propriedades sejam utilizadas da melhor maneira possível.

Além disso, as características do ultra-som devem ser aproveitadas nos procedimentos odontopediátricos, pois o conforto e a não associação do ruído do aparelho de alta-rotação podem contribuir para um melhor comportamento da criança.

Conclusão

Podemos concluir que ocorreu diferença significativa nos preparos cavitários realizados com a potência IV, sugerindo que a potência recomendada pelo fabricante seja a mais adequada para o uso clínico.

Agradecimentos

Agradecemos ao Banco de dentes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo pela doação dos dentes permanentes decíduos para a realização desta pesquisa.

Ao Professor José Sílvio Govone pelas orientações sobre a estatística deste trabalho.

Ao Dr. Evaldo José Corat pelo apoio técnico e cessão das pontas.

À CAPES pelo apoio financeiro.

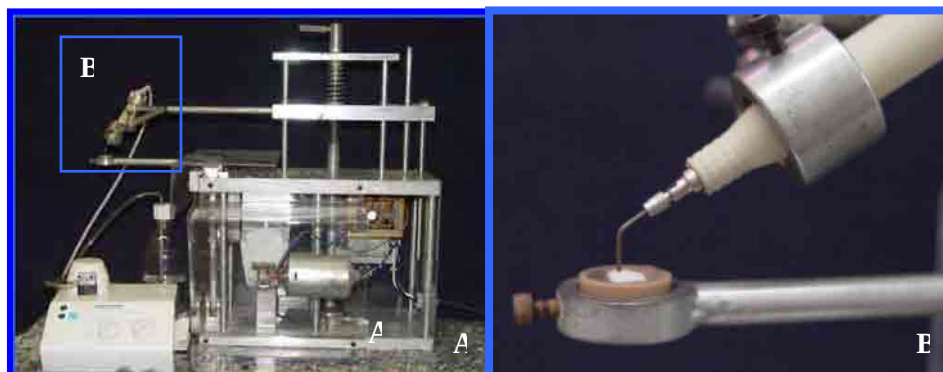


FIGURA 1 A – Máquina Padronizadora de Preparos. FIGURA 1 B - Aumento demonstrando a haste do ultra-som com a ponta acoplada realizando o preparo na amostra.

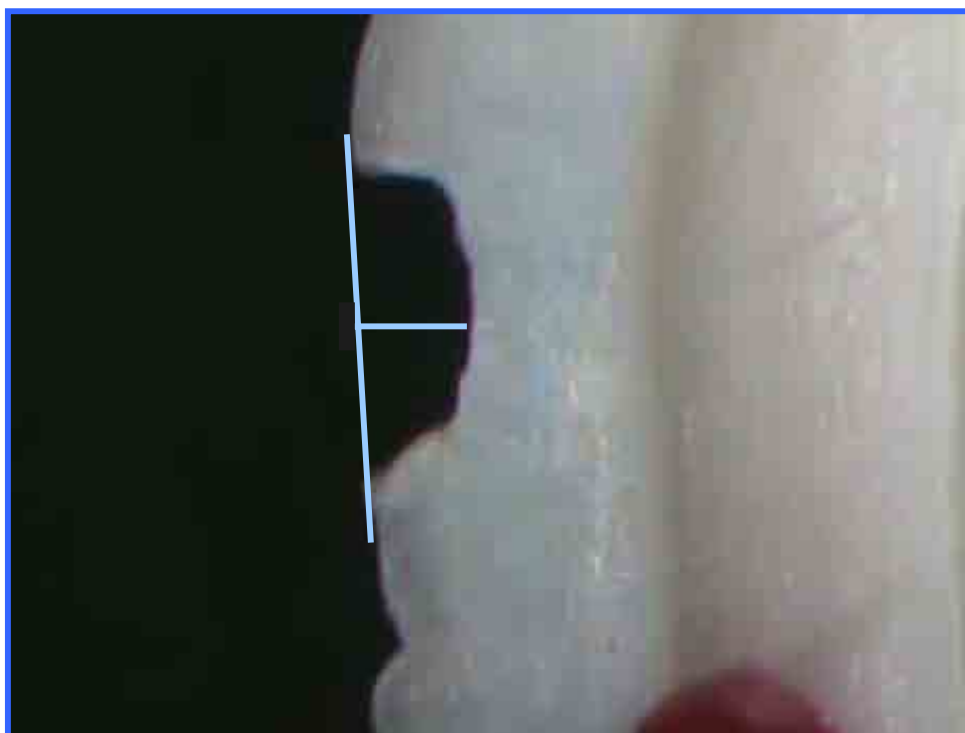


FIGURA 2 – Medida do perfil da cavidade utilizando o traçado do programa Leica Qwin.



FIGURA 3 - Preparo cavitário realizado com as potências II, III e IV do aparelho de ultra-som. Observa-se maior similaridade entre os preparos realizados com as potências II e III. Na figura equivalente ao preparo realizado com a potência III, inclinação da superfície demonstrando a parede lateral inferior levemente menos aprofundada que a parede lateral superior.



FIGURA 4 – Ponta Diamantada Cilíndrica CVDentus® sem danos aparentes após a realização dessa pesquisa. Aumento de 50X na lupa Estereoscópica.

Referências

1. BORGES, C.F.M.; MAGNE, P.; PFENDER, E.; HEBERLEIN, J. Dental diamond burs made with a new technology. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.82, n.1, p.73 -79, July 1999.
2. CATUNA, M.C. Sonic energy. A possible dental application. Preliminary report of an ultrasonic cutting method. **Ann. Dent.**, v.12, p. 256-260,1953.
3. CONRADO,L.A.; TRAVA-AIROLDI, V.J.; CORAT,E.; MUNIN, E. ROLIM,T.S. The use of a CVD-Coated diamond bur coupled to an ultrasound handpiece in dental preparation. Disponível em: <http://www.cvd-diamante.com.br/ref-bibliograficas.htm> >. Acesso em: 29 out. 2004.
4. KHAMBAY, B.S.; WALMSLEY, A.D. Investigations into the use of an ultrasonic chisel to cut bone. Part 1: forces applied by clinicians. **J. Dent.**, Bristol, v.28, n.1, p.31-37, Jan.2000.
5. KHAMBAY, B.S.; WALMSLEY, A.D. Investigations into the use of an ultrasonic chisel to cut bone. Part 2: cutting ability. **J. Dent.**, Bristol, v.28, n.1, p.39-44, Jan.2000.

6. LIMA, L.M. **Efetividade de corte do sistema CVDentus. Estudo in vitro.** 2003. 72 f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2003.
7. LIMA, L.M.; MOTISUKI, C.; SANTOS-PINTO, L. Análise da efetividade de corte da ponta de diamante CVD em ultra-som e ponta diamantada convencional em alta-rotação. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 18, Suppl., p.128, Sept. 2004.
8. POSTLE, H.H. Ultrasonic cavity preparation. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.8, n.1, p. 153-160, Jan. 1958.
9. SILVA, A.P.; MENEZES, M.M.; ARAÚJO, R.M. Influência da limpeza e esterilização sobre a capacidade de desgaste de pontas diamantadas. **J. Bras. Clin. Odontol. Int.**, Curitiba, v.6, n.33, p. 239-245, maio/jun. 2002.
10. STREET, E.V. A critical evaluation of ultrasonics in dentistry. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.9, n.1, p.132-141, Jan./Feb. 1959.
11. VALERA, M.C.; RIBEIRO, J.F.; TRAVA-AIROLDI, V.J.; CORAT, E.J.; PEÑA, A.F.; LEITE, N.F. Pontas de diamantes- CVD. **RGO**, Porto Alegre, v.44, n.2, p.104-108, mar/abr., 1996.

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

13. VIEIRA, A.S.B.; ANTUNES, L.A.A.; MAIA, L.C.; SANTOS, M.P.A; PRIMO,L.G. Efetividade da abrasão ultra-sônica versus alta rotação: estudo in vitro. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 18, Suppl., p.172, Sept. 2004.

14. WAPINGTON, M; BLUNT, L; WALMSLEY, A.D.; LUMLEY, P.J. Dental hard tissue cutting characteristics of an ultrasonic drill. **Int. J. Mach. Tools Manufact.**, v. 35, n.2, p.339-343,1995.

Considerações finais

O conhecimento avançado sobre a origem e progressão da doença cárie, faz com que os profissionais visem cada vez mais promover a saúde do paciente. A instalação da doença e conseqüente cavitação fazem com que a atenção do profissional se volte para o preparo cavitário e escolha por um material restaurador que devolva a função ao elemento dentário. Deste modo, remover a lesão de cárie no seu limite exato, preservando-se maior parte de estrutura dentária sadia tem sido um dos objetivos do profissional nos dias de hoje.

Neste estudo procuramos obter parâmetros precisos da utilização do sistema CVDentus® para possibilitar a aplicação clínica das vantagens oferecidas e a realização de um trabalho seguro. Nossos resultados concordam com a literatura consultada sobre a morfologia das cavidades obtidas com vários formatos de pontas CVDentus® que têm nos apontado preparos de largura compatíveis com o tamanho da ponta. Esta característica, associada à melhor visibilidade que este sistema proporciona, oferece ao Cirurgião Dentista a possibilidade de realizar preparos minimamente invasivos.

O conhecimento sobre a morfologia dos preparos cavitários fornece também, subsídios para uma indicação correta do material restaurador. O

formato da cavidade que o sistema estudado realiza, apresenta ângulos internos arredondados permitindo a restauração com os materiais adesivos existentes no mercado odontológico.

Procuramos também obter parâmetros precisos para utilizar o máximo de potência do aparelho de ultra-som permitido, a fim de obter melhor capacidade de corte em menor tempo aproveitando ao máximo a durabilidade da ponta.

Verificamos que o aumento de potência do aparelho de ultra-som além daquele indicado pelo fabricante diminui o tempo de preparo, já que com isso obtivemos cavidades com dimensões maiores. Entretanto percebemos que o impacto da ponta na superfície dentária poderia implicar em desgastes desnecessários. Deste modo, frente aos vários modelos de aparelhos de ultra-som existentes consideramos que o profissional deva procurar utilizar uma potência mais próxima possível daquela indicada pelo fabricante.

Foi constatado também que as pesquisas sobre efetividade de corte e até mesmo sobre a morfologia de preparos cavitários podem ser realizadas tanto em dentes humanos quanto em dentes bovinos, desde que sejam levadas em consideração suas diferenças estruturais.

Acreditamos que as vantagens das pontas CVDentus[®] somadas às características do aparelho de ultra-som podem ser um componente que auxilie de forma eficaz no tratamento odontopediátrico. Desta forma, sugerimos que novos estudos sejam realizados com o intuito de se conhecer

detalhadamente o modo de ação, suas características e indicações em Odontologia.

Referências*

1. ASTRID, V.A.; PETER, B.; RAMIN, A. Comparison of human and bovine deciduous teeth considering: density, hardness, dentinal tubuli as well as bond strength. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN ACADEMY OF PAEDIATRIC DENTISTRY, 7., 2004, Barcelona. **Annals...** Barcelona, 2004. Abstract P077.
2. BARATIERI, L. N.; NETO, R. G.; HONORATO S. S. JR. M.; ALMEIDA, J. V.; COSTA, N. O.; MOREIRA, M. L. Cavidades para Amálgama. **RGO**, Porto Alegre, v.31, n.4, p.301-308, out./dez. 1983.
3. BASTING, R. T.; SERRA, M. C.; PAULILLO, L. A. M. S. Preparos de cavidades na era da Dentística Não Restauradora. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v.8, n.2, p.176-183, abril/maio 2000.
4. BLACK, G.V. **Oper. Dent.**, Chicago, Medico Dental, 1908 apud BARATIERI, L. N.; NETO, R. G.; HONORATO, S. S. JR. M.; ALMEIDA, J. V.; COSTA, N. O.; MOREIRA, M. L. Cavidades para amálgama. **RGO**, Porto Alegre, v.31, n.4, p.301-308, out./dez. 1983.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR6023: informação e documentação – referências – elaboração. **Rio de Janeiro**, 2002.24p.

5. CASTAÑEDA, R.; PADROS, E.; GATON, H. P. In vitro evaluation of the cavity shape on primary teeth of four minimally invasive techniques. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN ACADEMY OF PAEDIATRIC DENTISTRY, 7., 2004, Barcelona, **Annals...** Barcelona, 2004. abstract p082.

6. CAVALCANTI, B. N.; OTANI, C.; RODE, S.M. High-speed cavity preparation techniques with different water flows . **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.87, n.2, p.158 -161, Feb. 2002.

7. CORDEIRO, R.C.L. **Avaliação da largura e da profundidade de cavidades preparadas pelo sistema de abrasão a ar em dentes decíduos e permanentes.** 2001. 149 f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2001.

8. GIUSTI, J. S.M.; SANTOS-PINTO, L.; LIZARELLI, R.F.Z.; BAGNATO, V. S. Ablation rates and morphological patterns of deciduous-tooth enamel after Er: YAG laser irradiation: an in vitro study **J. Oral Laser Applications**, Berlin, v.2, n.3, p.159-164, Autumn 2002.

9. HIBST, R.; KELLER, U. Experimental studies of the application of the Er:yag laser on dental hard substances: I measurement of the ablation rate. **Lasers Surg. Med.**, New York, v.9, n.4, p.147-150, Apr. 1991.
10. HOTTA, M.; LI, Y.; SEKINE, I. Mineralization in bovine dentin adjacent to glass-ionomer restorations. **J. Dent.**, Bristol, v.29, n. 3, p.211-215, Mar. 2001.
11. LAIRD, W. R.; WALMSLEY, A.D. Ultrasound in dentistry. Part 1 – biophysical interactions. **J. Dent.**, Bristol, v.19, n.1, p.14-17, Feb.1991.
12. LIMA, M. L. **Efetividade de corte do sistema CVDentus. Estudo in vitro.** 2003. 72 f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2003.
13. MURDOCH-KINCH, C. A.; McLEAN, M. E. Minimally invasive dentistry. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.134, n.1, p.87-95, Jan. 2003.
14. OESTERLE, L. J.; SHELLHARTM, W. C.; BELANGER,G.K. The use of bovine enamel in bonding studies. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, n.5, p.514-519, Nov. 1998.

15. PERUCHI, C.M.S; SANTO-PINTO,L.; SANTOS-PINTO,A.; BARBOSA e SILVA, E. Evaluation of cutting patterns produced in primary teeth by an air-abrasion system. **Quintessence Int.**, Berlin, v.33, n.4, p.279-283, Apr. 2002

16. POSTLE, H.H. Ultrasonic cavity preparation. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.8, n.1, p.153 -158, Jan. 1958.

17. REEH, E.S.; DOUGLAS, W.H.; LEVINE, M.J. Lubrication of human and bovine enamel compared in an artificial mouth. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v.40, n.11, p.1063-1072, Nov. 1995.

18. REEVERS, G.W.; FITCHIE, J.G.; HEMBREE,JR, J.H.; PUCKETT, A.D. Micro leakage of new dentin bonding systems using human and bovine teeth. **Oper. Dent.** Seattle, v.20, n.6 ,p.230-235, Nov./Dec.1995.

19. RETIEF, D.H.; MANDRAS, R.S.; RUSSELL, C.M.; DENYS, F.R. Extracted human versus bovine teeth in laboratory studies. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v.3, n.6, p.253-258, Dec.1990.

20. SANTOS-PINTO, L.; PERUCHI, C.; MARKER, V.A.; CORDEIRO, R.C.L. Effect of handpiece tip design on the cutting efficiency of an air

abrasion system. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v.14, n.6, p.397-401, Dec. 2001.

21. SANTOS-PINTO, L.; PERUCHI, C.; MARKER, V.A.; CORDEIRO, R.C.L. Evaluation of cutting patterns produced with air-abrasion systems using different tip designs. **Oper. Dent.**, Seattle, v.26, n.3, p.308-312, May/June 2001.

22. STREET, E. V. A critical evaluation of ultrasonics in dentistry. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v.9, n.1, p.132-141, Jan./Feb. 1959.

23. TITLEY, K.C.; SMITH, D.C.; CHERNECKY, R. SEM observations of the reactions of the components of a light-activated glass polyalkenoate (ionomer) cement on bovine dentine. **J. Dent.**, Bristol, v.24, n.6, p.411-416, Nov.1996.

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