

1 :

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA Monografia de Final de Curso

Aluno: Paulo Roger de Pinho Silva

Orientador: Prof. Dr. Flávio Henrique Baggio Aguiar

Ano de Conclusão do Curso: 2009



Assinatura do Orientador



Paulo Roger de Pinho Silva

с ј

INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DA FONTE DE LUZ E DA COR DE UM SELANTE DE FÓSSULAS E FISSURAS NA DUREZA SUPERFICIAL, GRAU DE CONVERSÃO E DENSIDADE DE LIGAÇÕES CRUZADAS

Trabalho de Conclusão de Curso Graduação apresentado à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Henrique Baggio Aguiar

Piracicaba

Unidade - FOP/UNICAMP TCC/(NICHMP Si38: Ed Vol. Ex. Tombo 4959 Proc 16P-134/10 Prepo RB 11,00 Data 13/08/10 Regime 772093

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8^a, / 6159

P656i	Silva, Paulo Roger de Pinho. Influência da distância da fonte de luz e da cor de um selante de fóssulas e fissuras na dureza superficial, grau de conversão e densidade de ligações cruzadas. / Paulo Roger de Pinho Silva Piracicaba, SP: [s.n.], 2009. 27f. : il.
	Orientador: Flávio Henrique Baggio Aguiar. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
	1. Odontologia. I. Aguiar, Flávio Henrique Baggio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)

Dedico este trabalho aos meus pais Romana e Izaias, que me apoiaram nos momentos de felicidade e de tristeza neste desafio.

L 1

.

Agradecimentos ...

1 - 1

A Deus primeiramente, por me proporcionar momentos tão felizes e a realização de um sonho com saúde e paz.

Ao professor Flávio HB Aguiar pelo conhecimento e habilidade com que me orientou neste trabalho.

Ao pós-graduando Boniek CD Borges por dias de dedicação e ajuda na confecção desta obra.

Aos meus pais e meus irmãos, que sempre estiveram do meu lado, participando das etapas importantes da minha vida.

Aos meus colegas de turma , com quem passei esses quatro anos, compartilhando momentos que sem dúvida ficarão gravados eternamente em minha memória. Em especial aos meus amigos de república, Dinael Carvalho Júnior, Cleiton Pita , José Aziz , Bruno Bueno , Bruno Micaroni e Lucas Sicca.

Sumário

1- Lista de tabelas e figuras07
2- Lista de siglas e abreviaturas 08
3- Resumo
4- Introdução
5- Metodologia13
5.1 Delineamento experimental13
5.2 Confecção dos corpos de prova14
5.3 KHN
5.4 DC14
5.5 DLC
5.6 Análise estatística15
6- Resultados17
6.1 KHN17
6.2 DC
6.3 DLC
6.4 Correlações18
7- Discussão19
8- Conclusões24
9- Referencias Bibliográficas25

1- Lista de tabelas e figuras

. .

Tabela 1- Composição, lote dos materiais empregados e irradiância da fonte de	luz
utilizada neste estudo	.08
Tabela 2- Médias (desvios-padrão) de KHN entre os grupos analisados	.12
Tabela 3- Médias (desvios-padrão) do DC entre os grupos avaliados	12
Tabela 4- Médias (desvios-padrão) da redução percentual de KHN (CLD) entre os	
grupos avaliados	.13
Figura 1- Correlação entre KHN e DLC	.14
Figura 2- Correlação entre DLC e DC	.14
Figura 3- Correlação entre KHN e DC	14

2- Lista de siglas e abreviaturas

KHN Microdureza Knoop

- :

- DC Grau de Conversão
- DLC Densidade de ligações cruzadas

3- Resumo

2 I

Objetivo: Avaliar, in vitro, a influência da distância de fotoativação e da cor de um selante de fóssulas e fissuras nos valores de microdureza Knoop (KHN), grau de conversão (DC) e densidade de ligações cruzadas (DLC). Métodos: Testou-se o selante de fóssulas e fissuras Fluroshield (Dentsply) nas cores matizado e branco, polimerizados nas distâncias de Omm, 1mm, 2mm e 3mm através do aparelho fotoativador. Ultra-Lume LED 5 (Ultradent). Alocou-se 8 grupos em estudo (n=5), de acordo com a combinação entre as cores e as distâncias de fotoativação testadas, cujos corpos de prova (40) foram confeccionados em matrizes de silicone individualizadas. Após 24 horas, realizou-se os testes KHN e DC nas superfícies de topo dos corpos de prova. Após, os espécimes foram imersos em álcool absoluto e mantidos por 24 horas em temperatura ambiente para que se fosse procedida uma nova leitura de KHN e mensuração indireta da DLC. Os dados foram analisados através dos testes ANOVA/Tukey (α=5%). Resultados: Não houve diferenças estatisticamente entre os valores de KHN para todas as condições analisadas (p>0.05). O selante matizado apresentou as maiores médias de DC na distância 0mm. enquanto para o branco opaco não houve diferenças estatisticamente significativas (p>0.05). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre as densidades de ligações cruzadas para os grupos avaliados neste estudo (p>0.05). Conclusão: A cor do material selador e a distância de fotoativação influenciaram apenas o DC do mesmo, em que o selante matizado apresentou-se com maiores valores que o branco opaco.

4 Introdução

з I

Dentro do contexto da Odontologia Minimamente Invasiva, os selantes de cicatrículas e fissuras tem sido largamente utilizados na clínica diária. Vários estudos relatam sua eficácia na prevenção primária de cárie (Ahovuo-Saloranta et al, 2008; Azarpazhooh e Main, 2008; Beauchamp et al, 2009), principalmente em pacientes de alto risco à doença. Ademais, outros trabalhos clínicos tem mostrado sua efetividade como agente terapêutico (Gomez, Basili e Emilson, 2005; Martington, Ekstrand e Ellwood, 2006), inclusive quando este processo já atingiu o tecido dentinário (Borges et al, 2009), o que evidencia a importância destes materiais na prevenção e controle da doença cárie. Entretanto, a retenção do material selador está diretamente ligada à sua efetividade (Garcia-Godoy e Gwinett, 1987; Papacchini et al, 2006; Puppin-Rontani et al, 2006, Borges et al, 2009), o que suscita a investigação de fatores que possam afetar a permanência destes agentes resinosos no elemento dental.

Neste sentido, sabe-se que a polimerização de materiais a base de resina composta é de fundamental importância para que estes apresentem um bom desempenho clínico (Thomé et al, 2007). Takahashi et al (2004) mostraram a que insuficiente conversão de um compósito pode levar à proliferação de espécimes bacterianas associadas à cárie. Ademais, quanto menor o grau de conversão, maior a solubilidade apresentada por compósitos dentais (Silva et al, 2008). Assim, a maior quantidade de monômeros convertidos em polímeros de um selante de cicatrículas e fissuras pode favorecer a retenção mais duradoura deste material na superfície em que foi aplicado, uma vez que o acúmulo bacteriano, bem como a maior solubilidade são fatores favoráveis à degradação e consequente deslocamento do mesmo.

A polimerização satisfatória de um composto resinoso depende de vários fatores, tais como distância da ponta do aparelho fotoativador à superfície do material do material, sua cor e espessura do incremento (Aguiar et al, 2005; Beun et al, 2007; Silva, Poskus and Guimarães, 2008; Silva et al, 2008). Rode, Kawano e Turbino (2007) demonstraram que o aumento na distância entre a fonte de luz e a superfície de um compósito, além de espessuras maiores que 1mm favorecem o decréscimo nos valores de dureza e conversão do mesmo. Durante o selamento oclusal, a ponta do aparelho fotopolimerizador pode ser posicionada em diferentes distâncias da superfície do selante, de acordo com a disposição anatômica do conjunto de fóssulas e fissuras, favorecendo a dispersão de luz e menor irradiância atingida ao material. Por outro lado, este é inserido numa espessura média de 1mm, facilitando a transmitância de luz, seguida de melhor conversão dos monômeros. Então, torna-se evidente a necessidade de se avaliar a influência destes fatores em tais propriedades físicas do material selador.

Aguiar et al (2005) demonstraram que resinas mais claras podem apresentar maiores valores de dureza superficial do que aquelas mais escuras. Quanto aos selantes de fóssulas e fissuras, materiais com diversas cores existem no mercado, de forma que os mais opacos podem favorecer a melhor visualização e contraste com o elemento dental ao clínico (Borges et al, 2009), porém podem apresentar propriedades menos favorecidas do que os mais claros. Assim, surge a necessidade de averiguar a influência da cor do selante de fóssulas e fissuras em suas propriedades físicas.

Neste sentido, testes laboratoriais como dureza superficial, grau de conversão, além da densidade de ligações cruzadas são utilizados para avaliação da qualidade de um polímero. Quanto maior sua dureza e conversão de um material polimérico, melhor seu desempenho clínico na cavidade bucal (Rode, Kawano e Turbino, 2007). Além disso, uma baixa quantidade de ligações cruzadas após a polimerização de materiais resinosos pode torná-los sensíveis à plasticização por substâncias contidas na dieta (Ferracane, 2006). A realização isolada destes testes pode gerar interpretações errôneas em relação às características do polímero gerado. Entretanto, a literatura é insuficiente de trabalhos que avaliam estas três propriedades de selantes de fóssulas e fissuras em conjunto.

Então, o objetivo deste trabalho foi testar a hipótese de que a distância entre a ponta do aparelho fotoativador e a superfície do selante, bem como a cor do material selador não influenciam em sua dureza superficial, grau de conversão e densidade de ligações cruzadas.

5- Metodologia

5.1 Delineamento experimental

Neste estudo laboratorial, avaliou-se a microdureza Knoop (KHN), o grau de conversão (DC) e a densidade de ligações cruzadas (DLC) de um selante e fóssulas e fissuras (Fluoroshield, Dentsply, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) de mesma composição orgânica (tabela1), com partículas de carga, diferindo em suas cores (1) branco e (2) matizado, polimerizados através do aparelho LED de terceira geração Ultra-Lume LED 5 (Ultradent, South Jordan, USA) nas distâncias (1) 0mm, (2) 1mm, (3) 2mm e (4) 3mm entre a ponta do fotopolimerizador e a superfície do material selador (tabela 1). Desta forma, foram divididos oito grupos de análise (n=5), em conformidade o produto fatorial das cores (branco x matizado) com as distâncias (0mm x 1mm x 2mm x 3mm) de polimerização utilizadas, obtendo-se 40 corpos de prova.

Tabela 1- Composição,	lote dos materiais	empregados e	irradiância	(R) (em	mW/cm ²)	da
fonte de luz (FL) utilizada	a neste estudo.					

Material	Cor	Lote	;	Co	mposition		
FluroShield	Matizado 1498191		Bi:	Bis-GMA ^A Uretano modificado, TEGDMA ^B ,			
	Matizado	14201	Boros	Borosilicato de Alumínio e Bário, Ester tetracrílico			
	Branco 182017B		Ác	Ácido Fostórico, Fluoreto de sódio, N-Metil			
			78	Dietanolamina e Canforoquinona			
FL	R do fabrio	cante	R - 0mm	R - 1mm	R - 2mm	R - 3mm	
Ultra-Lume	800		800	730	620	510	
LED 5	000		000		020	010	
^A Bistenol A-0	Glicidil Meta	crilato;	^B Trietileno	Glicol Di-metac	rilato. As irrad	diâncias foram	

aferidas pelo aparelho Demetron Research Corporation model 100, serial 105415 (Kerr Corporation - Orange)

5.2 Confecção dos corpos de prova

Matrizes quadradas de silicone dimensionadas em 1mm de altura e 4mm de comprimento lateral foram utilizadas na preparação dos corpos-de-prova. A inserção do selante foi executada dentro deste espaço no centro da matriz utilizando a ponta fornecida pelo fabricante, sob controle de temperatura e umidade relativa. Após isso, posicionou-se uma tira de poliéster e um peso de 500g sobre o selante, que foi fotoativado de acordo com as condições experimentais descritas, posicionando-se o aparelho emissor de luz às distância previamente estabelecidas (0,1,2 e 3mm) da superfície do selante. Para tanto, utilizou-se um calibrador digital acoplado a um suporte metálico, como descrito por Aguiar et al (2007).

Após a polimerização, os corpos-de-prova foram removidos da matriz, armazenados em recipiente escuro e ambiente seco a 37ºC durante 24 horas. Decorrido este período foram realizados os testes de DC, KHN.

5.3 KHN

A KHN foi efetuada nas superfícies de topo de cada corpo-de-prova através do aparelho (HMV-2T E, Shimadzu Corporation, Tókio, Japão). Cinco medidas Knoop foram tomadas em cada superfície de todos os espécimes: uma central e as outras quanto na distância de, aproximadamente, 200µm da localização central, sob carga de 50g por 15 segundos. Os valores das cinco indentações foram anotados e calculou-se a média final das superfícies de todas as unidades experimentais.

5.4 DC

A leitura do DC(%) também foi realizada nas faces de topo dos corpos-de-prova, após mensuração da dureza, utilizando-se o espectrômetro Spectrum 100 FTIR/UATR (PerkinWlmer, São Paulo, SP, Brasil). Espectros de absorção do selante não polimerizado

e polimerizado foram obtidos na região entre 4000 a 650 cm⁻¹, com 32 varreduras na resolução de 4 cm⁻¹. Considerou-se o intervalo de 1590 a 1660 cm⁻¹ para observações das absorbâncias em 1608 e 1638 cm⁻¹, as quais sinalizam, respectivamente, os picos de absorção das ligações viníficas aromáticas do bisfenol e das alifáticas do grupamento funcional metacrilato. O DC (%) foi calculado a partir da seguinte equação:

DC (%) = 100 x [1- (R polymerized / R unpolymerized)], na qual R representa a razão entre o pico de absorbância em 1638 cm⁻¹ e em 1608 cm⁻¹.

Após leitura do DC, todos os corpos de prova foram imersos em álcool absoluto e armazenados em temperatura ambiente.

5.5 DLC

A DLC foi estimada de acordo com a plasticização sofrida na superfície do selante em decorrência de sua exposição ao etanol. Decorridas 24 horas da imersão dos espécimes em álcool absoluto, nova leitura de KHN foi realizada na face de topo dos mesmos. Cinco indentações foram novamente procedidas, respeitando-se carga e tempo (50 gramas, 15 segundos) previamente empregados. As leituras iniciais e finais foram realizadas pelo mesmo operador, as quais foram tabuladas e calculou-se a redução percentual no valor de KHN.

5.6 Análise estatística

Após análise exploratória dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (α =0,05). Para as variáveis KHN e DC foram respeitados os valores obtidos durante as leituras iniciais. Para o teste de DLC, foram comparadas as reduções percentuais entre as leituras iniciais e finais de KHN em cada amostra, mediante ANOVA dois fatores e teste de Tukey (α =0,05). O teste de correlação de Pearson (α =0,05) foi efetuado para averiguar a relação entre as variáveis de resposta

deste estudo. Todas as análises foram realizadas através do Software Assistat 7.5 Beta.

6- Resultados

6.1 KHN

A Análise de Variância (ANOVA) revelou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os fatores em estudo. As médias de KHN para os grupos em análise são mostradas na tabela 2.

Tabela 2- Médias (desvios-padrão) de KHN entre os grupos analisados.

	Distância				
Cor	0mm	1mm	2mm	3mm	
Matizado	24.27 (0.86)Aa	26.20 (2.11)Aa	24.08 (2.66)Aa	21.96 (3.49)Aa	
Branco	24.82 (4,36)Aa	25.97 (2.6)Aa	24.26 (2.5)Aa	23.94 (3.57)Aa	
Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na horizontal e minúsculas na vertical					
exprimem diferenças estatisticamente significativas entre si (p<0.05).					

6.2 DC

A ANOVA mostrou que houve diferenças estatisticamente significativas entre as cores testadas (p<0.001) e na interação entre cores e distâncias (p=0.01). Os resultados comparativos entre os grupos estão expressos na tabela 3.

Tabela 3- Médias (desvios-padrão) do DC entre os grupos avaliados.

	Distância				
Cor	Omm	1mm	2mm	3mm	
Matizado	65.05 (0.84)Aa	61.92 (1.67)Ba	62.63 (1.33)Ba	61.74 (1.15)Ba	
Branco	59.27 (1.72)Ab	60.65 (1.53)Aa	60.46 (2.09)Ab	59.9 (1.96)Aa	
Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na horizontal e minúsculas na vertical					
exprimem diferenças estatisticamente significativas entre si (p<0.05).					

6.3 DLC

A ANOVA apontou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as densidades de ligações cruzadas entre os grupos avaliados neste estudo (p>0.05). As médias de redução percentual de KHN após imersão em álcool são expressas na tabela 4.

Tabela 4- Médias (desvios-padrão) da redução percentual de KHN (DLC) entre os grupos avaliados.

	Distância					
Cor	0mm	1mm	2mm	3mm		
Matizado	51.63 (1.65)Aa	55.07 (1.62)Aa	52.50 (2.41)Aa	53.89 (0.15)Aa		
Branco	56.42 (0.81)Aa	54.60 (0.37)Aa	56.38 (1.34)Aa	53.96 (1.88)Aa		
Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na horizontal e minúsculas na vertical						
exprimem diferei	nças estatisticament	te significativas er	ntre si (p<0.05).			

6.4 Correlações

Os resultados do teste de correlação de Pearson evidenciaram correlação positiva fraca entre KHN e DLC (redução percentual de KHN após imersão em etanol) (figura 1). Desta forma, quanto maior a KHN inicial, maior foi sua redução após 24 horas em contato com etanol e menor a quantidade de ligações cruzadas formadas.

Houve correlação negativa fraca entre DC e DLC (figura 2). Assim, quanto maior o DC menor a perda percentual de KHN após imersão em etanol. Todavia, entre as variáveis KHN e DC não houve correlação (figura 3).







Figura 2- Correlação entre DLC e DC



Figura 3- Correlação entre KHN e DC.

7- Discussão

O sucesso clínico dos selantes de cicatrículas e fissuras já é bem documentado na literatura e está diretamente ligado ao seu poder retentivo nas fóssulas e fissuras (Garcia-Godoy e Gwinett, 1987; Borges et al, 2009). Estes materiais formam uma forte união micromecânica com o esmalte condicionado, obliterando fisicamente áreas susceptíveis à cárie dental (Christopher et al, 2009). Desta forma, as propriedades físicas dos selantes de cicatrículas e fissuras obtidas após sua polimerização podem estar diretamente relacionadas ao seu sucesso clínico em longo prazo na cavidade bucal e devem ser investigadas.

Dentre variáveis que afetam as propriedades físicas de um material restaurador, sua cor pode ser controlada pelo profissional por meio da escolha de tons claros, cuja polimerização é mais favorecida comparada àqueles de cores escuras ou opacas. Entretanto, a distância da ponta do aparelho fotoativador e a superfície do selante fica modulada pela anatomia das cúspides do elemento dental envolvido (Christopher et al, 2009), de modo que o operador não a controla. Assim, a avaliação dos fatores analisados neste estudo torna-se pertinente, a fim de esclarecer a influência real destas condições nas propriedades físicas do polímero gerado.

Neste estudo, a hipótese testada foi rejeitada. A cor do selante e a distância de fotoativação influenciaram apenas no DC dos materiais. De modo inverso, a DLC e a KHN não foram afetadas. A dureza de materiais resinosos é influenciada por vários fatores, tais como partículas inorgânicas, composição da matriz polimérica e grau de conversão dos monômeros (Guiraldo et al, 2009). Investigadores tem utilizado o teste de microdureza para mensurar indiretamente o grau de conversão de compósitos (Knobloch et al, 2004) e de selantes de cicatrículas e fissuras (Christopher et al, 2009), já que uma forte correlação entre ambas as propriedades tem sido documentada quando materiais de mesma composição são testados (Rode, Kawano e Turbino). Vale salientar, que baixos valores de

dureza levam à baixa resistência ao desgaste (Say et al, 2003) e ranhuras (Kawai, Iwami and Ebisu, 1998), que podem afetar diretamente a retenção do material selador, gerando insucesso clínico.

Todavia, os resultados obtidos elucidam a importância da realização de múltiplos testes laboratoriais para caracterizar a polimerização de materiais resinosos. Enquanto os valores de DC mostraram-se estatisticamente diferentes para algumas condições experimentais analisadas, aqueles de DLC e KHN não se mostraram. Este fato contraria os trabalhos de Platt, Clark e Moore (2005) e Crhistopher et al (2009), que evidenciaram maior dureza de topo de selantes claros, comparados aos opacos. Essa distinção de resultados pode ser justificada pelo fato de que os autores acima mencionados utilizaram materiais diferentes do FluroShield e condições experimentais conspícuas das impressas nesta investigação. Possivelmente, a semelhante composição do FluroShield nas diferentes cores gerou características superficiais incapazes de comportarem-se diferentemente ao teste de dureza.

O teste de KHN é menos acurado que o DC na quantificação dos monômeros convertidos, uma vez que sua leitura pode ser influenciada por fatores tais como disposição das cadeias poliméricas e partículas de carga, que não apenas a quantidade de polímeros obtidos. Assim, pequenas diferenças na conversão dos monômeros podem ser detectadas mais precisamente pela técnica direta (Fourier Transformed Infra Red - FTIR), uma vez que a mesma capta informação detalhada das transições entre os níveis de energia vibracional das amostras (Rode, Kawano e Turbino, 2007) para calcular o DC.

Neste estudo, o teste direto de mensuração do DC evidenciou que a cor e as distâncias de fotoativação do selante avaliado tiveram influência direta na conversão dos seus monômeros. A diminuição da densidade de energia pelo distanciamento da ponta do aparelho fotoativador não afetou o DC para o selante branco. As características químicas deste material provavelmente propiciaram que a mínima irradiância de luz testada neste estudo pudesse converter de forma semelhante os monômeros nas decrescentes

densidades de energia. Os agentes opacificadores contidos no material branco geram reflexão de luz, espalhamento e absorção de energia luminosa (Crhistopher et al, 2009). Com isso, a reação de polimerização é atenuada e o DC deste material diminui, o que explica o fato de a maior densidade de energia ter se comportado semelhantemente à menor avaliada neste estudo.

Em contraste, a cor matizada mostrou maior DC quando ativado em contado com a superfície do material, situação com a maior densidade de energia imposta ao mesmo. A maior transmitância de luz à matriz resinosa do selante matizado provavelmente tornou-o mais sensível à maior irradiância atingida em seu topo, de forma que, com o aumento das distâncias e conseqüente diminuição da densidade de energia, a tendência do mesmo foi manter os valores de conversão e todos diferindo de quando o aparelho fotoativador foi posicionado em contato com o selante. Vale salientar que a fotopolimerização de selantes de fóssulas e fissuras na distância de 0mm mostra-se inviável clinicamente, devido à anatomia das cúspides dentárias, porém foi utilizada neste trabalho como controle para a densidade de energia.

O grau de conversão é um elemento crítico na caracterização das propriedades físicas do polímero resultante (Christopher et al, 2009). Entretanto, polímeros com o mesmo grau de conversão podem apresentar diferenças na linearidade das cadeias geradas após o processo de fotopolimerização (Schneider et al, 2008). Polímeros com alta densidade de ligações cruzadas apresentam-se morfologicamente mais compactados que aqueles de disposição linear, são mais resistentes à degradação e absorção de solventes, além de serem mais resistentes ao desgaste (Ferracane, 2006). Portanto, são mais suscitados após conversão dos monômeros, uma vez que estas características estariam diretamente relacionadas ao sucesso dos selantes de fóssulas e fissuras. Entretanto, a literatura é escassa em relação a trabalhos que mensuraram a densidade de ligações cruzadas de materiais seladores de fóssulas e fissuras. Este fato evidencia a importância do presente estudo, já que testes de KHN, DC e DLC foram procedidos em

conjunto, permitindo análise mais completa dos resultados obtidos.

Neste caso, assim como a KHN, a DLC não foi afetada pelos fatores em estudo. Nos grupos experimentais em que o DC mostrou-se diferente estatisticamente dos demais, pode-se afirmar que as ligações geradas entre os monômeros possuíram características mais lineares que cruzadas. Este fato torna-se mais evidente devido à baixa correlação entre DLC e KHN e entre DLC e DC apresentadas e pode ser justificado por meio da composição do material avaliado. Monômeros de baixo peso molecular como o TEGDMA reduzem a viscosidade da matriz resinosa e aumentam a conversão dos monômeros (Sideridou et al, 2004). Por outro lado, Gonçalves et al (2008) demonstrou que, quanto maior a quantidade de TEGDMA, maior solubilidade de compostos binários de Bis-GMA/TEGDMA.

Selantes de fóssulas e fissuras devem apresentar alta fluidez para serem considerados materiais adequados ao seu propósito (Kantovitz et al, 2008). Então, é plausível que uma alta quantidade de TEGDMA esteja presente em sua formulação. Assim, uma maior sorção do álcool pode ter ocorrido, rompendo as ligações lineares entre os polímeros, que são menos resistentes à degradação (Ferracane, 2006). Este fato resulta em plastificação aumentada do polímero, que pode ser percebida pela redução percentual de KHN (Asmussen e Peutzfeldt, 2001), a qual se manifestou de forma semelhante entre os grupos.

Mediante estes resultados laboratoriais, estudos *in vivo* são necessários para averiguação de parâmetros clínicos dos fatores estudados nesta investigação, uma vez que apenas o grau de conversão foi afetado pela cor do material selador e distância de fotoativação do mesmo, de forma que, em distâncias aumentadas, ambos os materiais parecem comportar de forma semelhante.

8- Conclusões

- A cor do selante e as distâncias de fotoativação influenciaram apenas no grau de conversão dos materiais.
- O selante matizado obteve maior grau de conversão.
- Em distâncias aumentadas os selantes comportaram-se de forma semelhante em relação aos valores de DC, KHN e DLC.

9- Referências

Aguiar FHB, Lazzari CR, Lima DANL, Ambrosano GMB, Lovadino JR. Effect of light curing tip distance and resin shade on microhardness of a hybrid resin composite. Braz Oral Res, 2005;19:302-6.

Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Marjukka M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. Coch Datab Syst Rev 2008, Issue 4. Art. No.: CD001830. DOI: 10.1002/14651858.CD001830.pub3.

Azarpazhooh A, Main PA. Pit and fissure sealants in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. J Can Den Assoc 2008; 74: 171-7.

Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly KJ, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, Simonsen R. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs Dent Clin N Am 2009; 53:131–147.

Beun S, Glorieux T, Devaux J, Vreven J, Leloup G. Characterization of nanofilled compared to universal and microfilled composites. Dent Mater 2007; 23: 51-9.

Borges BCD, Campos GBP, Silveira ADS, Lima KC, Pinheiro IVA. Efficacy of a pit and fissure sealant in arresting dentin non-cavitated caries: a 1-year follow-up randomized single-blind controlled clinical trial. Am J Dent (*in press*).

Garcia-Godoy F, Gwinett AJ. Penetration of acid solution and gel in occlusal fissures. J Am Dent Assoc 1987; 114: 809-10.

Ferracane JL. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. Dent Mater 2006; 22: 211-22.

Gomez SS, Basili CP, Emilson CG. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. Clin Oral Investig 2005; 9(4):239-243. Martignon S, Ekstrand KR, Ellwood R. Efficacy of sealing proximal early active lesions: An 18-month clinical study evaluated by conventional and subtraction radiography. Caries Res 2006; 40: 382-8.

Papacchini F, Cury AH, Goracci C, Chieffi N, Tay FR, Polimeni A, Ferrari M. Noninvasive pit and fissure sealing: microtensile bond strength to intact bovine enamel of different pit and fissure sealants in a simplified fissure model. J Adhes Dent 2006; 8: 375-380.

Peutzfeldt A, Asmussen E (2005). Resin composite properties and energy density of light cure. J Dent Res 84: 659-62.

Rode KM, Kawano Y, Turbino ML. Evaluation of curing light distance on resin composite microhardness and polymerization. Oper Dent 2007; 32-6, 571-578

Silva EM, Almeida GS, Poskus LT, Guimarães JGA. Relationship between the degree of conversion, solubility and salivary sorption of a hybrid and a nanofilled resin composite: influence of the light-activation mode. J Appl Oral Sci 2008; 16: 161-6.

Silva EM, Poskus LT, Guimaraes JGA. Influence of light polymerization modes on the degree of conversion and mechanical properties of resin composites: a comparative analysis between a hybrid and a nanofilled composite. Oper Dent 2008; 33: 287-93.

Thomé T, Steagall-Jr W, Tachibana A, Braga SE. Influence of the distance of the curing light source and composite shade on hardness of two composites. J Appl Oral Sci 2007; 15: 486-91.

Takahashi Y, Imazato S, Russell RR, Noiri Y, Ebisu S. Influence of resin monomers on growth of oral streptococci. J Dent Res 2004; 83: 302-6.

Puppin-Rontani RM, Baglioni-Gouveia ME, de Goes MF, Garcia-Godoy F. Compomer as a pit and fissure sealant: effectiveness and retention after 24 months. J Dent Child (Chic) 2006; 73: 31-6.

Christopher Y, Tantbirojn D, Grothe RL, Versluis A, Hodges JS, Feigal RJ. The depth of

cure of clear versus opaque sealants as influenced by curing regimens. J Am Dent Assoc 2009; 140: 331-8.

Say EC, Civelek A, Nobecourt A, Ersoy M, Guleryuz C. Wear and microhardness of different resin composite materials. Oper Dent 2003; 28: 628-34.

Kawai K, Iwami Y, Ebisu S: Effect of resin monomer composition on toothbrush wear resistance. J Oral Rehabil 1998; 25: 264-8.

Schneider LFJ, Moraes RR, Cavalcante LM, Sinhoreti MAC, Correr-Sobrinho L, Consani S. Cross-link density evaluation trogugh softening tests: effect of ethanol concentration. Dent Mater 2008; 24: 199-203.

Guiraldo RD, Consani S, Consani RLX, Mendes WB, Lympius T, Sinhoreti MAC, Effect of different light curing units on Knoop hardness and temperature of resin composite. Indian J Dent Res 2009; 20: 208-12.

Knobloch LA, Kerby RE, Clelland, Lee J. Hardness and degree of conversion of posterior packable composites. Oper Dent 2004; 29: 642-49.

Platt JA, Clark H, Moore BK. Curing of pit and fissure sealants using Light Emitting Diode curing units. Oper Dent 2005; 30: 764-71.

Sideridou I, Achilias DS, Spyroudi C, Karabela M. Water sorption characteristics of lightcured dental resins and composites based on Bis-EMA/PCDMA. Biomaterials 2004; 25: 367-76.

Goncalves L, Filho JDN, Guimarães JGA, Poskus LT, Silva EM, Solubility, salivary sorption and degree of conversion of dimethacrylate-based polymeric matrixes. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2008; 85: 320-25.

Kantovitz KR, Pascon FM, Alonso RCB, Nobre-dos-Santos M, Puppin-Rontani RM. Marginal adaptation of pit and fissure sealants after thermal and chemical stress. A SEM study, Am J Dent 2008; 21: 377-82.

Asmussen E, Peutzfeldt A. Influence of pulse-delay curing on conversion and softening of polymer structures. J Dent Res 2001; 80: 1570-3. AOETOLISE AOETOLISE

27

.