



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**



LETÍCIA DE CASTRO LIMA VIEIRA

**ANÁLISE IN VITRO DO COMPORTAMENTO DE
FIOS AFASTADORES FRENTE A DIFERENTES
CONSISTÊNCIAS DE DESSENSIBILIZANTES
USADOS NO TRATAMENTO DE
HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA**

UBERLÂNDIA
2018

LETÍCIA DE CASTRO LIMA VIEIRA

**ANÁLISE IN VITRO DO COMPORTAMENTO DE
FIOS AFASTADORES FRENTE A DIFERENTES
CONSISTÊNCIAS DE DESSENSIBILIZANTES
USADOS NO TRATAMENTO DE
HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Odontologia da UFU, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vinicius Soares

Co-orientador: Ms. Guilherme Faria Moura

UBERLÂNDIA

2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida família.

À minha mãe Vanícia, por todo apoio e motivação que me transmitiu, apesar da distância fisicamente.

Ao meu pai Rogério, quem não mediu sacrifícios para que eu lutasse pelo meu diploma de curso superior.

Obrigada por ser meu espelho, pelo amparo em tempo integral e ser este pai maravilhoso, é uma dádiva ser sua filha.

Ao meu irmão Vitor, pelo incentivo e compreensão nos momentos difíceis, e por sempre ter acreditado em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus, que me atribuiu a inspiração de sonhar, encorajamento e força para trilhar este caminho da Odontologia. E, por conseguinte, concretizar este sonho.

Agradeço ao professor Paulo Vinicius, responsável pela realização deste trabalho, por ser uma pessoa e profissional ímpar, o qual me espelho. Além dos ensinamentos, motivação e apoio transmitidos ao longo do curso. Sou extremamente grata por todas as oportunidades que me foram oferecidas de progredir como acadêmica.

Agradeço ao meu co-orientador Guilherme, que com paciência e destreza me guiou durante este trabalho e foi essencial nesta reta final da graduação. Obrigada por todo suporte e companheirismo, além de não ter medido esforços e dedicação para esta pesquisa.

À FOUFU, que considero a minha segunda casa e tenho orgulho imenso em carregar o nome dessa instituição. Foram anos maravilhosos de enriquecimento pessoal e profissional.

Aos meus queridos pacientes, que me proporcionaram momentos alegres e um aprendizado imensurável.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte à pesquisa.

Ao CPbio, e a todos os técnicos envolvidos, que foram elementares para a realização desse trabalho.

Ao laboratório e técnicos da faculdade de Engenharia Química da UFU, pela disponibilidade do espaço e apoio fornecido.

Ao grupo de pesquisa de Lesões Cervicais Não Cariotas e Hipersensibilidade Dentinária (LCNC – HD) por ter me acolhido, proporcionado experiências valiosas e ter conhecido pessoas incríveis.

À doutoranda Lívia, pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Alexandre, pela assistência em apresentações de trabalho e ensinamentos durante a graduação.

Aos amigos da faculdade, em especial os íntimos, que trilharam esta jornada ao meu lado e tenho um carinho imenso pela amizade de cada um.

À minha parceira de clínica Stephanie, quem esteve ao meu lado do início ao fim deste curso e me ajudou independente do momento com seu carisma.

Ao meu namorado Mateus, pelo seu companheirismo, paciência e afeto que foram singulares nesses últimos meses. Agradeço por me inspirar positivamente todos os dias nesta linda profissão.

Às minhas grandes amigas de longa data, Rafaella, Cariniana e Ingrid, a amizade de vocês foi fundamental nesta etapa da minha vida e desejo que assim perpetue por muitos anos.

Enfim, a todos que participaram de alguma forma para a realização deste trabalho e para a conclusão deste curso, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	9
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. JUSTIFICATIVA.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Metodologia 1: Avaliação por Balança de Precisão Analítica.....	13
3.2 Metodologia 2: Avaliação por Microscopia Eletrônica de Varredura.....	15
4. RESULTADOS.....	16
5. DISCUSSÃO.....	21
6. CONCLUSÃO.....	24
7. REFERÊNCIAS.....	25

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Distribuição dos grupos de acordo com a sua consistência para avaliação da absorção de fios afastadores.....14
- FIGURA 2** – Representação das metodologias 2 pela distribuição dos grupos de acordo com a sua consistência para avaliação da absorção de fios afastadores.....15
- FIGURA 3** – Análise qualitativa do padrão de absorção dos fios afastadores em contato com diferentes consistências de dessensibilizantes. A) Fio 1 Ultrapack (Ultradent) seco; B) Fio 1 Ultrapack (Ultradent) imerso no dessensibilizante Gluma (Hareus-Kulzer); C) Fio 2 Ultrapack (Ultradent) seco; D) Fio 2 Ultrapack (Ultradent) imerso no dessensibilizante Bifluorid (Voco.).....17
- FIGURA 4** – Análise qualitativa do padrão de absorção dos fios afastadores em contato com diferentes consistências de dessensibilizante. Figura A) Fio 1 Roeko Stay-Put (Coltene) seco; figura B) Fio 1 Roeko Stay-Put (Coltene) imerso no dessensibilizante Gluma (Hareus-Kulzer) e figura C) Fio 2 Roeko Stay-Put (Coltene) seco; figura D) Fio 2 Roeko Stay-Put (Coltene) imerso no dessensibilizante Bifluorid (Voco.).....18
- FIGURA 5** – Análise qualitativa do padrão de absorção dos fios afastadores em contato com diferentes consistências de dessensibilizante. Figura A) Fio 1 Retractor (Maquira) seco; figura B) Fio 1 Retractor (Maquira) imerso no dessensibilizante Gluma (Hareus-Kulzer) e figura C) Fio 2 Retractor (Maquira) seco; figura D) Fio 2 Retractor (Maquira) imerso no dessensibilizante Bifluorid (Voco.).....19

FIGURA 6 – Mensuração (mm) dos fios afastadores secos e após a imersão no dessensibilizante. Figura A) Fio 1 Ultrapack (Ultradent) seco e imerso em Gluma (Hareus-Kulzer); figura B) Fio 2 Ultrapack (Ultradent) seco e imerso no Bifluorid (Voco.) Figura C) Fio 3 Roeko Stay-put (Coltene) seco e imerso em Gluma (Hareus-Kulzer); figura D) Fio 4 Roeko Stay-put (Coltene) seco e imerso no Bifluorid (Voco.) Figura E) Fio 5 Retractor (Maquira) seco e imerso em Gluma (Hareus-Kulzer); figura F) Fio 6 Retractor (Maquira) seco e imerso no Bifluorid (Voco.).....20

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Descrição dos fios afastadores e agentes dessensibilizantes utilizados na pesquisa.....13

TABELA 2 – Análise da média e desvio padrão do peso dos fios afastadores Retractor (Maquira), Roeko (Coltene) e Ultrapak (Ultradent) seco e após imerso nos agentes dessensibilizantes Gluma (Heraeus Kulzer) e Bifluorid (VOCO) pela balança de precisão analítica.....16

TABELA 3 – Análise da média (mm) e desvio padrão do peso dos fios afastadores Retractor (Maquira), Roeko (Coltene) e Ultrapak (Ultradent) seco e após imerso nos agentes dessensibilizantes Gluma (Heraeus Kulzer) e Bifluorid (VOCO) por microscopia eletrônica de varredura.....16

RESUMO

O uso de fios afastadores no tratamento da hipersensibilidade dentinária, tem importante função de afastar o tecido gengival marginal que recobre a superfície dentinária radicular, que quando exposta pode causar a dor. Frente a essa situação, o objetivo do trabalho é avaliar por meio de mensuração do peso, comprimento e largura do fio, e também por análise qualitativa de imagens microscopia, os diferentes padrões de absorção de fios afastadores quando em contato com duas diferentes consistências de dessensibilizante. Amostras de fios afastadores (Roeko – Coltene, Retractor – Maquira, Ultrapack – Ultradent) foram analisadas em dois tempos distintos. Inicialmente os fios foram cortados e mensurados secos e então imersos em dessensibilizantes e novamente mensurados. Os dados foram submetidos a análise estatística e foi observado que os fios afastadores apresentam diferentes padrões de absorção de acordo com a consistência do dessensibilizante. O fio Roeko por apresentar o entrelaçamento mais consistente de suas fibras absorveu menos dessensibilizante comparado ao Retractor e Ultrapack, e foi inerte a variações de comprimento e largura nos diferentes tempos avaliados.

Palavras-Chaves: Fio afastador, Dessensibilizante, Hipersensibilidade dentinária, Microscopia eletrônica de varredura

ABSTRACT

The use of retraction cords in cervical dentin hypersensitivity treatment has an important role in keeping away the marginal gingival tissue that covers the dentinal root surface, which when exposed can cause pain. Thereat, the objective of the research is to evaluate the different patterns of absorption of retraction cords when in contact with two different consistencies of desensitizers by measuring the weight, length and width of the cord, and also by qualitative analysis of SEM images . Retractor samples (Roeko - Coltene, Retractor - Maquira, Ultrapack - Ultradent) were analyzed at two different times. Initially the cords were cut and measured dry and then immersed in desensitizers and measured again. The data were submitted to statistical analysis and it was observed that the retraction cords present different absorption patterns according to the consistency of the desensitizer. The roeko cord, because of the more consistent entanglement of its fibers absorbed less desensitizer compared to the retractor and ultrapack, and was inert to variations in length and width at different evaluated times.

Key-Words: Gingival retractor, desensitizer, dentin hypersensitivity, scanning electron microscopy

1. INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida e envelhecimento populacional associado à métodos preventivos, acarretou numa população que apresenta uma menor ocorrência de perdas dentárias provocadas por cárie, quando comparada ao passado. Por conseguinte, esta mudança ocasionou a manifestação de doenças contemporâneas mundialmente reconhecidas, dentre elas a hipersensibilidade dentinária (HD). (1) A prevalência e as características da doença na população adulta foram relatadas por Davari et al, 2013, com taxas de prevalência que variando entre 2-8 % para 74 %. A HD é predominante em pacientes com o intervalo de idade de 20-50 anos, sendo mais prevalente entre 30-40 anos e em indivíduos do sexo feminino.(2)

A HD é definida pela dor aguda e de curta duração resultante aos estímulos térmicos, mecânicos, osmóticos ou químicos, decorrentes da exposição da dentina à cavidade bucal pela perda da estrutura de esmalte, cemento, e/ou recessão gengival, tal que não haja outra patologia ou doença dentária presente. (3) A etiologia e os mecanismos que fundamentam o desenvolvimento da hipersensibilidade dentinária não estão totalmente elucidados na literatura, mas sabe-se que sua etiologia é de caráter multifatorial, sendo os principais fatores a biocorrosão,(4) abrasão e carga oclusal excessiva.(5, 6)

Existem na literatura diversas teorias relacionadas a geração e a transmissão da dor provocada na presença de HD. Atualmente, a “Teoria Hidrodinâmica”, proposta por Brännström (1966) é a mais aceita e relata que na ocorrência da perda de esmalte e/ou cemento associada a presença de determinados estímulos externos, os túbulos dentinários expostos na cavidade oral desencadeiam o deslocamento interno de seus fluídos, provocando um incitamento nas terminações nervosas e causando a percepção de dor.(7, 8)

A dentina coronária, é recoberta pelo esmalte, enquanto a dentina radicular pelo cemento. (9, 10) A junção cemento esmalte pode existir com a sobreposição do esmalte ao cemento, ou com uma ligeira aproximação das duas estruturas na junção, a terceira forma é a ausência de ligação entre esmalte e cemento, gerando uma ligeira exposição de dentina na região, e esse afastamento quando ocorre com a exposição da dentina pode gerar dor.(10)

Para a abordagem terapêutica da hipersensibilidade dentinária há vários métodos que visam desempenhar o protocolo de controle da dor como o mais importante. (11-13) Entretanto, a eficácia do tratamento possui correlação direta com o diagnóstico diferencial e domínio dos fatores etiológicos,(5) além de realizar a obliteração dos túbulos dentinários ou impedir a propagação dos estímulos sensoriais.

Os agentes dessensibilizantes podem ser classificados de acordo com o seu mecanismo de ação, inibindo a resposta neural ao estímulo da dor, ou, bloqueando o fluxo do líquido intratubular pela obliteração dos túbulos dentinários. Segundo Davari et al, 2013, o dessensibilizante ideal se caracteriza pela ação rápida, longevidade de efeito, inócio a polpa, fácil manuseio e indolor. (2)

Para que o agente dessensibilizante penetre nos túbulos dentinários no interior do sulco gengival, é necessário o uso do fio afastador. De modo que a literatura mostra que na moldagem para próteses o uso do fio afastador é eficaz na exposição radicular no interior do sulco gengival, expondo dessa forma os túbulos abertos que não são clinicamente visíveis.(14)

No mercado existem diferentes consistências de agentes dessensibilizantes e diferentes tipos de fio afastadores utilizados para o protocolo de tratamento. A literatura não é precisa em relação ao tipo de fios afastadores para o tratamento da hipersensibilidade. Dessa forma se faz necessária a realização de estudos que caracterizem o comportamento dos fios frente a agentes dessensibilizantes. A hipótese suportada é de que não haja diferença entre a consistência do agente e o tipo no comportamento entre eles durante o tratamento.

2. PROPOSIÇÃO

Atualmente, não há um estudo que caracterize o comportamento do fio afastador, o qual é inserido no sulco gengival, durante o tratamento com o agente dessensibilizante. A superfície dentinaria em contato com fio afastador no interior do sulco, apresenta túbulos expostos que geram dor. O objetivo da pesquisa é avaliar o comportamento de diferentes fios afastadores quando estes entram em contato com dessensibilizantes de diferentes viscosidades.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Previamente ao delineamento definitivo do trabalho, foi realizado um estudo piloto que comparou o comportamento de um fio afastador com quatro diferentes consistências de dessensibilizantes (gel, pasta, fluido e verniz). Os grupos verniz e gel foram semelhantes, assim como os grupos pasta e fluido. As consistências verniz e fluido foram selecionadas por apresentar consistências opostas.

3.1. Objetivo Específico: Avaliação laboratorial

Metodologia 1:

A metodologia consiste na avaliação laboratorial da absorção de diferentes consistências de agentes dessensibilizantes por diferentes fios afastadores. O delineamento foi composto pela utilização do fio afastador #0 como unidade experimental; agentes dessensibilizantes em 2 níveis (Gluma – Heraeus Kulzer, fluído e Bifluorid 12 – Voco, verniz) e fio afastador em 3 níveis (Ultrapack (Ultradent), (Roeko Stay-Put (Coltene) e Retractor (Maquira) (tabela 1) como os fatores em estudo; as variáveis respostas foram de acordo com o peso da amostra em 2 níveis, seco e após aplicação do agente dessensibilizante; método de análise por meio da balança de precisão; e a forma de análise dos dados realizada de acordo com a distribuição dos dados e com nível de significância de $\alpha=0,05$.

Tabela1: Descrição dos fios afastadores e agentes dessensibilizantes utilizados na pesquisa.

Nome comercial	Fabricante	Composição	Modo de usar
Ultrapak	Ultradent Products Inc, Salt Lake City, Utah, EUA.	Algodão	Abra os contatos proximais e coloque o fio tricotado Ultrapak. Como o Ultrapak se comprime quando condensado, utilize um fio que pareça ser um pouco maior do que o sulco. Estenda a margem subgingivalmente, realizando um corte parcial no fio tricotado.
Roeko Stay put	Roeko, Coltene/Whaledent Inc, Cuyahoga Falls, Ohio	Algodão	
Retractor Maquira	Maquira Indústria de Produtos Odontológicos S.A; Maringá, Paraná, Brasil.	Algodão	Cortar o fio com comprimento suficiente para circundar o dente. Mergulhar o fio na solução hemostática. Fazer uma laçada com o fio ao redor do dente. O fio deverá circundar o dente e as pontas devem ficar voltadas para a face vestibular, facilitando a manobra de sua inserção entre a gengiva e o dente. Deixar o fio no local de 3 a 5 minutos, verificando o aspecto do afastamento da gengiva. De acordo com a técnica utilizada, retirar ou não o fio antes da moldagem.
Gluma	Heraeus Kulzer; Hanau, Germany.	2-hidroxietil-metacrilato; glutaraldeído; água purificada.	Limpar a dentina a ser tratada, e em seguida enxaguar com água. Proteger a mucosa. Aplicar a quantidade mínima de GLUMA Desensitizer necessária para o tratamento sobre a superfície de dentina a ser tratada), e deixar por cerca de 30-60 segundos. Secar a superfície cuidadosamente com jato de ar até o líquido desaparecer e a superfície não brilhar mais. Em seguida, enxaguar com bastante água.
Bifluorid 12	VOCO; Cuxhaven, Germany.	Fluoreto de sódio e fluoreto de cálcio	Limpar as superfícies a serem tratadas e secá-las bem com jato de ar. Aplicar com pincel umedecido realizando movimentos circulares. Deixar o verniz de flúor ser absorvido por 10 a 20s e secar com jato de ar.

Sessenta pedaços de fios afastadores milimetricamente medidos em 5cm, para ser possível a mensuração de seu peso em balança de precisão analítica (AG200-GEHAKA, São Paulo, SP, Brasil) foram divididos em 6 grupos distintos, segundo a consistência do agente e o tipo de fio afastador. (Figura 2)

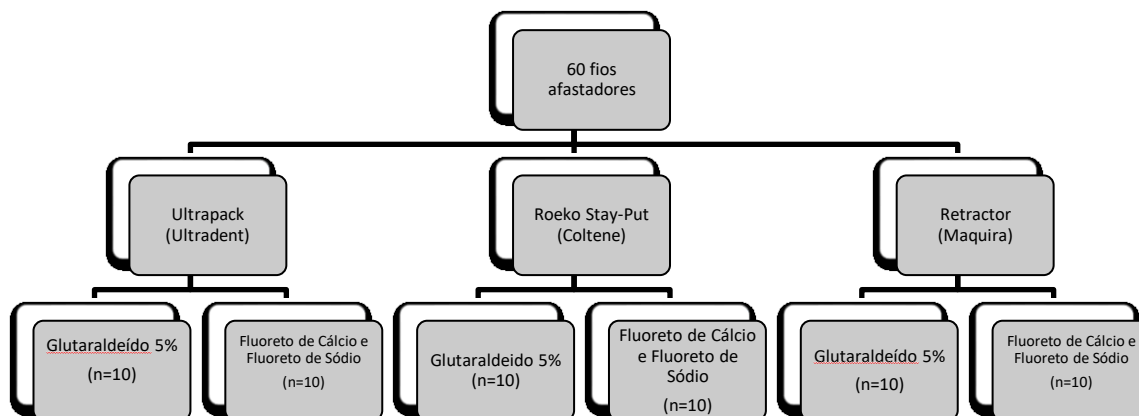


Figura 1: Distribuição dos grupos de acordo com a sua consistência para avaliação da absorção de fios afastadores.

Os fios foram examinados em dois diferentes momentos, inicialmente com o fio seco e depois com o fio imerso no agente dessensibilizante por 5 minutos, avaliando posteriormente a quantidade absorvida.

Metodologia 2:

A metodologia consiste na avaliação laboratorial da absorção de diferentes consistências de agentes dessensibilizantes por diferentes fios afastadores. O delineamento foi composto pela utilização do fio afastador #0 como unidade experimental; agentes dessensibilizantes em 2 níveis (fluido e verniz) e fio afastador em 3 níveis (Ultrapack (Ultradent), (Roeko Stay-Put (Coltene) e Retractor (Maquira) como os fatores em estudo; as variáveis respostas qualitativas e quantitativas por meio da medida em comprimento e largura dos fios enquanto seco, imerso em dessensibilizante fluido e imerso em dessensibilizante verniz; método de análise por meio de microscopia eletrônica de varredura; e a forma de análise dos dados realizada de acordo com a distribuição dos dados e com nível de significância de $\alpha=0,05$.

Trinta pedaços de fios afastadores milimetricamente medidos em 10mm, foram analisados por microscópio eletrônico de varredura (MEV, Zeiss - EVO MA 10, Jena, Alemanha) divididos em 6 grupos distintos, segundo a consistência do agente e o tipo de fio afastador. (Figura 3)

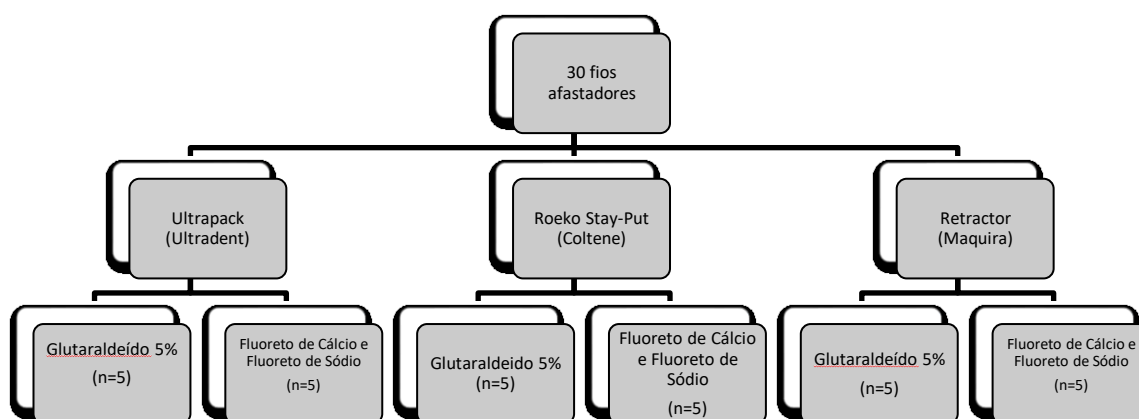


Figura 2: Representação das metodologias 2 pela distribuição dos grupos de acordo com a sua consistência para avaliação da absorção de fios afastadores.

4. RESULTADOS

Os diferentes tipos de fios afastadores apresentaram comportamentos distintos quando comparados inicialmente e após a imersão em fios agentes dessensibilizantes. A consistência do dessensibilizante também influenciou comportamentos variados quando analisados em uma mesma marca de fio afastador.

Os resultados se mantiveram em concordância nas duas metodologias avaliadas. A tabela 2 demonstra os valores de média (μg) e desvio padrão para a absorção de dessensibilizante pelos fios afastadores após a mensuração da variação de peso da amostra ($p < 0,001$). Os fios com entrelaçamento das fibras com menor tensão (retractor e ultrapack), apresentaram maior capacidade de absorção do agente dessensibilizante fluidos quando comparados aos fios com maior tensão.

O dessensibilizante de consistência mais espessa em formulação de verniz se mostrou mais difícil de ser absorvido pelos fios afastadores que apresentam a forma com que se dispõem o entrelaçamento das fibras do fio afastador mais justa. Quando comparado ao dessensibilizante fluido, os fios afastadores, que apresentam um entrelaçamento mais frouxo das fibras, possuem uma maior capacidade de absorver esse tipo de dessensibilizante.

Tabela 2: Análise da média (μg) e desvio padrão do peso dos fios afastadores Retractor (Maquira, Roeko (Coltene) e Ultrapack (Ultradent) seco e após imerso nos agentes dessensibilizantes Gluma (Heraeus Kulzer) e Bifluorid (VOCO) pela balança de precisão analítica.

	Roeko		Maquira		Ultrapack	
	Gluma	Bifluorid 12	Gluma	Bifluorid 12	Gluma	Bifluorid 12
Seco	0,009 \pm (0,0005) A,a, α	0,008 \pm (0,0005) A,a, α	0,006 \pm (0,0003) A,a, β	0,006 \pm (0,0007) A,a, β	0,005 \pm (0,0005) A,a, β	0,006 \pm (0,0031) A,a, β
Após imersão	0,013 \pm (0,0010) A,b, α	0,020 \pm (0,0005) B,b, α	0,042 \pm (0,0015) B,b, β	0,018 \pm (0,0023) A,b, β	0,047 \pm (0,0011) B,b, γ	0,021 \pm (0,0015) A,b, α

As letras minúsculas representam comparação na mesma coluna. As letras maiúsculas representam comparação na mesma linha entre diferentes dessensibilizante em um mesmo tipo de fio. As letras α , β e γ representam comparações em linhas entre diferentes tipos de fio para um mesmo dessensibilizante. $p < 0,001$.

Tabela 3: Análise da média (mm) e desvio padrão do comprimento dos fios afastadores Retractor (Maquira, Roeko (Coltene) e Ultrapack (Ultradent) seco e após imerso nos agentes dessensibilizantes Gluma (Heraeus Kulzer) e Bifluorid (VOCO) por microscopia eletrônica de varredura.

	Roeko		Maquira		Ultrapack	
	Largura					
	Gluma	Bifluorid 12	Gluma	Bifluorid 12	Gluma	Bifluorid 12
Seco	0,722 \pm (0,04) A,a, α	0,718 \pm (0,09) A,a, α	1,011 \pm (0,07) A,a, β	1,119 \pm (0,08) A,a, β	1,250 \pm (0,12) A,a, γ	1,119 \pm (0,08) A,a, β
Após imersão	0,795 \pm (0,02) A,a, α	0,802 \pm (0,12) A,a, α	1,251 \pm (0,10) A,b, β	1,166 \pm (0,07) A,b, β	1,400 \pm (0,11) A,b, β	1,166 \pm (0,07) B,a, β
	Comprimento					
	Gluma	Bifluorid 12	Gluma	Bifluorid 12	Gluma	Bifluorid 12
Seco	1,174 \pm (0,10) A,a, $\alpha\beta$	1,167 \pm (0,04) A,a, α	1,069 \pm (0,08) A,a, β	1,171 \pm (0,03) B,a, α	1,218 \pm (0,13) A,a, α	1,099 \pm (0,06) A,a, α
Após imersão	1,108 \pm (0,10) A,b, α	1,055 \pm (0,03) A,b, α	0,824 \pm (0,03) A,b, β	1,021 \pm (0,07) B,b, α	0,861 \pm (0,07) A,b, β	1,046 \pm (0,08) B,a, α

As letras minúsculas representam comparação na mesma coluna. As letras maiúsculas representam comparação na mesma linha entre diferentes dessensibilizante em um mesmo tipo de fio. As letras α , β e γ representam comparações em linhas entre diferentes tipos de fio para um mesmo dessensibilizante. $p < 0,001$.

A tabela 3 demonstra avaliação quantitativa da variação de largura (mm) dos diferentes fios afastadores secos e após a imersão nas diferentes consistências de dessensibilizantes ($p < 0,001$). O fio com maior tensão de entrelaçamento (roeko) foi mais estável em relação a variação de largura e comprimento quando comparado aos demais.

As figuras 4, 5 e 6 apresentam a análise por microscopia eletrônica de varredura dos fios Ultrapack (3), Roeko (4) e Maquira (5) nos tempos seco (A, C) e após a imersão em gluma (B) e em bifluorid (D). A figura 7 demonstra a mensuração dos fios pela metodologia de microscopia eletrônica de varredura.

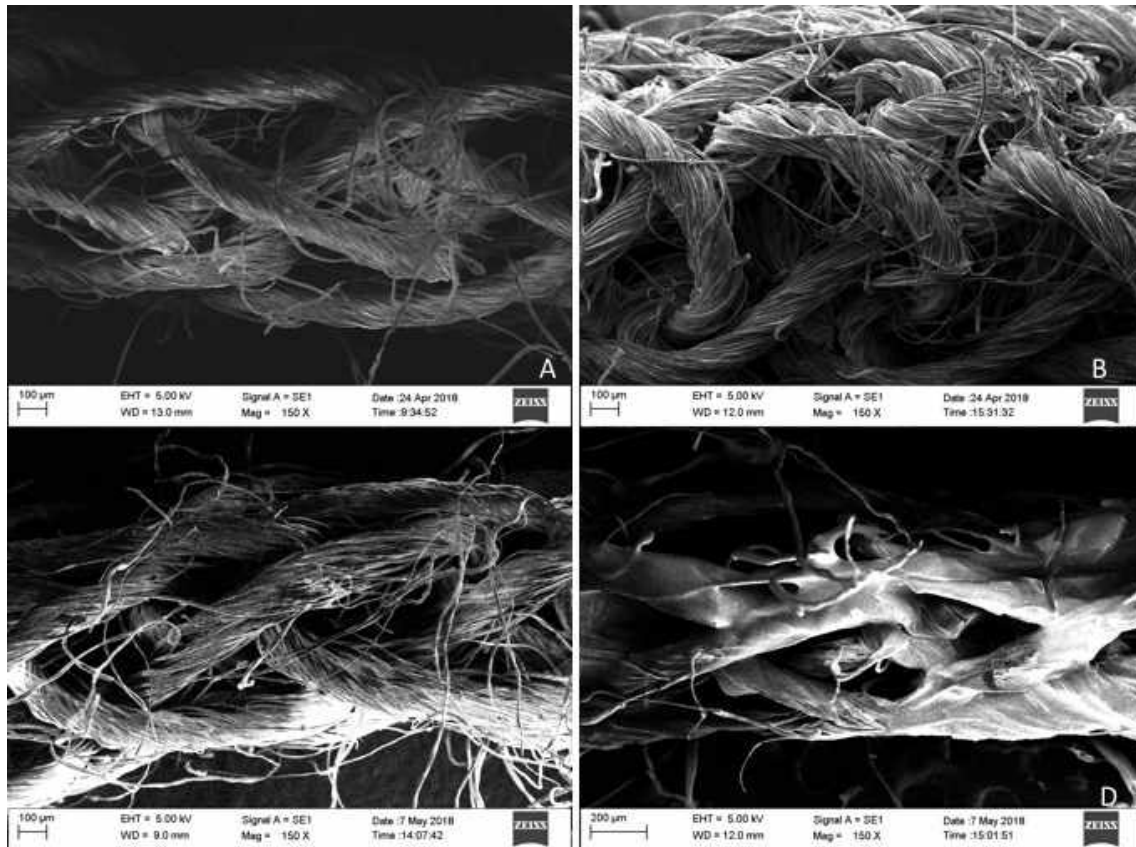


Figura 3: Análise qualitativa do padrão de absorção dos fios afastadores em contato com diferentes consistências de dessensibilizantes. A) Fio 1 Ultrapack (Ultradent) seco; B) Fio 1 Ultrapack (Ultradent) imerso no dessensibilizante Gluma (Hareus-Kulzer); C) Fio 2 Ultrapack (Ultradent) seco; D) Fio 2 Ultrapack (Ultradent) imerso no dessensibilizante Bifluorid (Voco.)

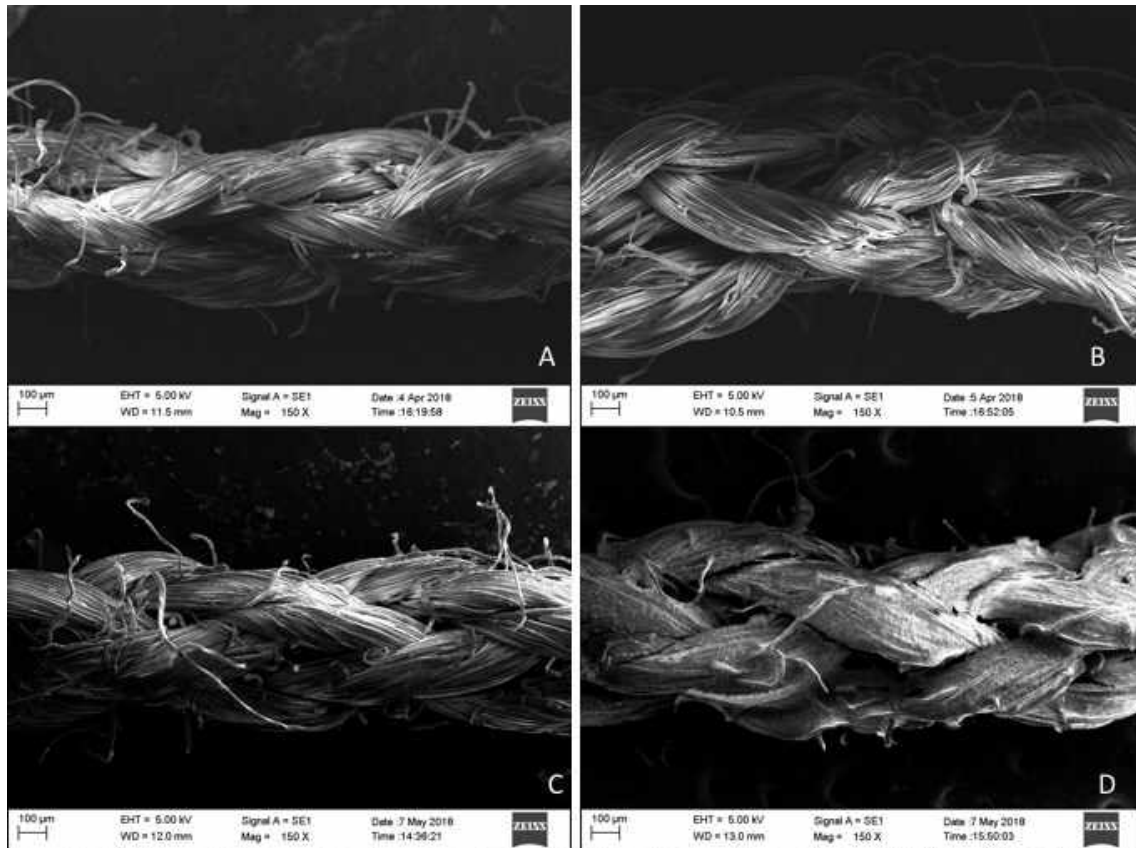


Figura 4: Análise qualitativa do padrão de absorção dos fios afastadores em contato com diferentes consistências de dessensibilizante. Figura A) Fio 1 Roeko Stay-Put (Coltene) seco; figura B) Fio 1 Roeko Stay-Put (Coltene) imerso no dessensibilizante Gluma (Hareus-Kulzer) e figura C) Fio 2 Roeko Stay-Put (Coltene) seco; figura D) Fio 2 Roeko Stay-Put (Coltene) imerso no dessensibilizante Bifluorid (Voco.)

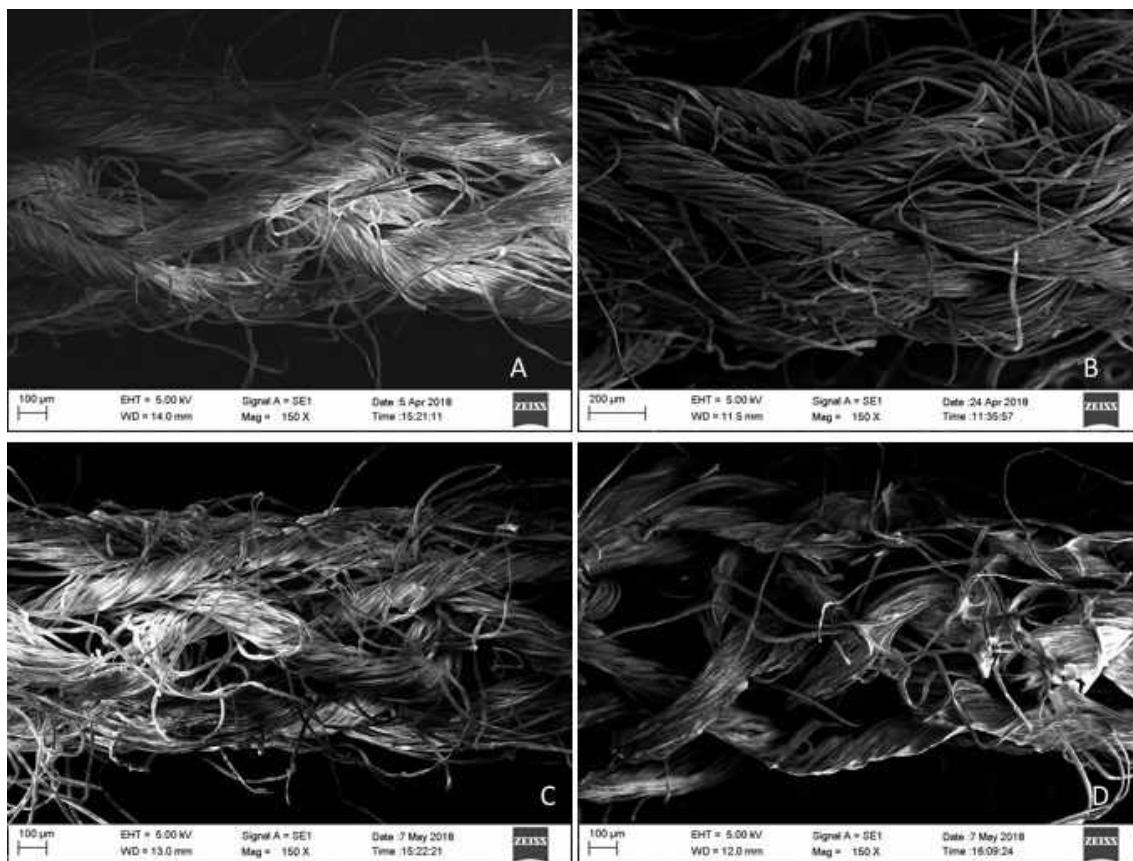


Figura 5: Análise qualitativa do padrão de absorção dos fios afastadores em contato com diferentes consistências de dessensibilizante. Figura A) Fio 1 Retractor (Maquira) seco; figura B) Fio 1 Retractor (Maquira) imerso no dessensibilizante Gluma (Hareus-Kulzer) e figura C) Fio 2 Retractor (Maquira) seco; figura D) Fio 2 Retractor (Maquira) imerso no dessensibilizante Bifluorid (Voco.)

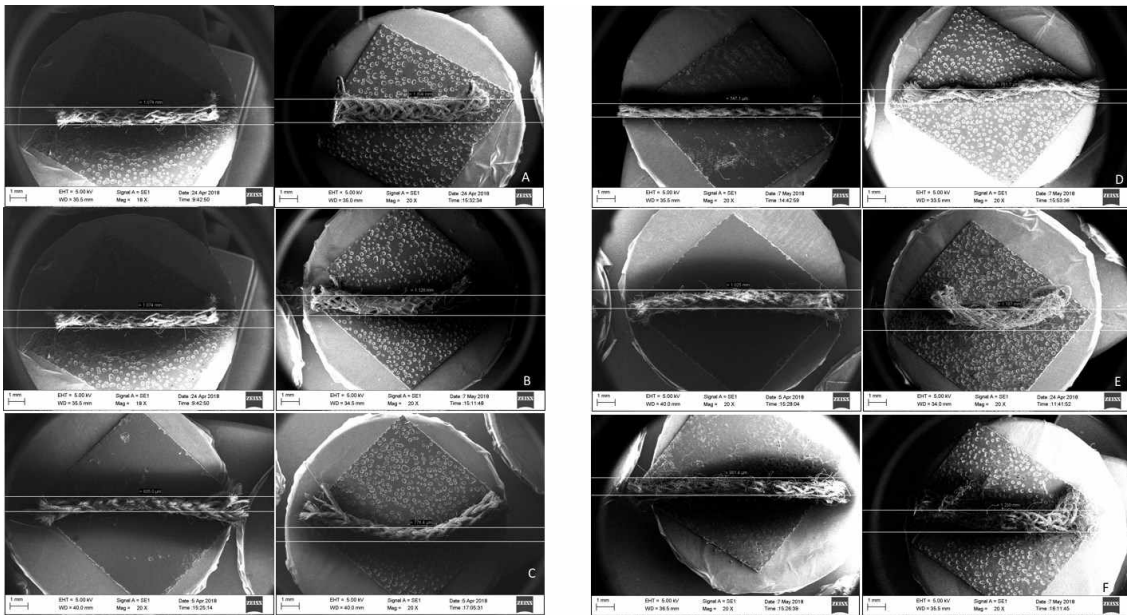


Figura 6: Mensuração (mm) dos fios afastadores secos e após a imersão no dessensibilizante. *Figura A) Fio 1 Ultrapack (Ultradent) seco e imerso em Gluma (Hareus-Kulzer); figura B) Fio 2 Ultrapack (Ultradent) seco e imerso no Bifluorid (Voco.) Figura C) Fio 3 Roeko Stay-put (Coltene) seco e imerso em Gluma (Hareus-Kulzer); figura D) Fio 4 Roeko Stay-put (Coltene) seco e imerso no Bifluorid (Voco.) Figura E) Fio 5 Retractor (Maquira) seco e imerso em Gluma (Hareus-Kulzer); figura F) Fio 6 Retractor (Maquira) seco e imerso no Bifluorid (Voco.)*

5. DISCUSSÃO

A hipótese nula foi rejeitada. Diferentes fios afastadores vão se comportar de maneira diferente frente a diferentes consistências de dessensibilizantes. Os fios afastadores são comumente utilizados na odontologia para diversas aplicações: auxílio na protése fixa para a demarcação sub-gengival, restaurações que envolvem términos cervicais, cárie radicular, sensibilidade radicular, e também na área de implantodontia para uma moldagem mais precisa na adaptação marginal. Os fios afastadores atuam garantindo o afastamento gengival adequado por compressões mecânicas, controlando o sangramento e fluido crevicular. (15) Mesmo com o amplo uso dos fios afastadores na odontologia, a literatura a respeito do seu uso, é limitada. (16) Estudos mostram a eficácia do afastamento gengival promovido pelos fios afastadores, tanto como a possibilidade do uso do mesmo com

o mínimo dano ao tecido gengival adjacente. (17) O uso de agente adstringente ou hemostático químico associado ao fio afastador, mesmo sendo eficaz para o afastamento gengival,(14) não deve ser utilizado para o tratamento de hipersensibilidade dentinária, pela possibilidade de contaminação da superfície dentinária influenciando na ação do agente dessensibilizante. Outra possível interação que influencia na dessensibilização do paciente, é a absorção do agente hemostático pelo fio afastador. A suposição é que sem a absorção de dessensibilizante pelo fio afastador, a dentina que está em contato com o mesmo, não será dessensibilizada.

Os mecanismos de ação dos agentes dessensibilizantes envolvem o bloqueio das fibras nervosas pulpares alterando a excitabilidade dos nervos sensoriais, ou realizando o bloqueio do movimento dos fluidos pela obliteração dos túbulos dentinários (17) Segundo Pereira, essa obliteração pode ocorrer por mecanismos distintos, por exemplo: a formação e deposição de cristais, recobrimento da dentina e deposição de proteínas. (18)

Foi relatado por Dababnhe 1999 a divisão dos agentes dessensibilizantes de acordo com sua ação química ou física. São classificados como químicos os corticosteróides, nitrato de prata, cloreto de estrôncio, formaldeído, hidróxido de cálcio, nitrato de potássio, fluoretos, citrato de sódio, iontoforese com 2% de fluoreto de sódio e oxalato de potássio. Participam dos agentes físicos: compósitos, resinas, vernizes, selantes, enxerto tecidual, cimento de ionômero de vidro e terapias com lasers. (18)

Os agentes compostos por nitrato de prata, formalina, cloreto de zinco e glutaraldeído, realizam a deposição de proteínas no interior dos túbulos dentinários. Tal que os agentes compostos por hidróxido de cálcio, compostos fuoretados, cloreto de estrôncio e oxalato de potássio, estimulam a deposição de cristais. Os vernizes, adesivos dentinários, e também os procedimentos restauradores que envolvem os cimentos de ionômero de vidro e as resinas compostas, atuam impermeabilizando a dentina pelo ato de recobrimento da superfície. O nitrato e o cloreto de potássio são classificados como agentes de ação neural por atuarem na despolarização das terminações nervosas, bloqueando a ação axônica e a passagem do estímulo, o que impede a transmissão de sinais dolorosos ao sistema nervoso central. Tal ação é resultante da concentração de potássio extracelular.

No presente estudo, o agente dessensibilizante Gluma (Heraeus Kulzer), solução aquosa constituída pelo monômero HEMA (hidroxietilmetacrilato) e pela substância glutaraldeído, demonstrou maior quantidade absorvida pelos fios afastadores em relação ao agente dessensibilizante Bifluorid 12 (VOCO), verniz composto por substâncias fluoreto de sódio e de cálcio. Com exceção do fio afastador Roeko Stay-Put, o qual ocorreu o inverso.

No mercado odontológico, os fios afastadores são fabricados de diferentes maneiras, variando o tipo de entrelaçamento, quantidade de fibras, e também a resistência com que as fibras são entrelaçadas. O fio afastador roeko stay put consiste de uma malha de algodão macia, trancada com um filamento ultrafino de cobra no seu interior que faz com que o fio fique mais resistente e desfie menos. Os fios ultrapack e retractor, consiste em uma malha que permite exercer uma força exterior suave e contínua após a colocação e, à medida que os laços de malha tendem a abrir, a margem gengival também tende a expandir.

A diferente rigidez no entrelaçamento das fibras, refletiram em diferentes comportamentos de absorção das consistências de agentes dessensibilizantes pelos fios. Os fios ultrapack e maquira apresentam uma menor rigidez no apertamento das fibras quando comparados ao roeko, como observado figura 4,5,6 (A-C). Esse entrelaçamento mais frouxo permite que o dessensibilizante quando em contato com o fio afastador promova uma maior absorção (Fig 4,5,6 – B). O entrelaçamento mais rígido presente no fio roeko dificulta a entrada do agente dessensibilizante no seu interior fazendo com que todo o dessensibilizante fique empregando na sua superfície (Fig 5 B e D). Independente da rigidez do entrelaçamento do fio o agente dessensibilizante em forma de verniz, por apresentar menor molhabilidade, e menos absorvido pelos fios afastadores (tabela 2).

Anatomicamente, o fio afastador, tem a função de afastar, sem gerar pressão excessiva (19) no tecido o tecido gengival, que recobre a dentina radicular e expor os túbulos que estão expostos no interior do sulco gengival. A relação entre os túbulos expostos no interior do sulco e a posição fio afastador é pouco explorada pela literatura. A inserção do fio afastador na sessão clínica de aplicação do agente dessensibilizante é feita previamente a aplicação do produto, dessa forma, relação de absorção entre o fio afastador e o produto pode influenciar na quantidade de dessensibilizante que entra em contato com a dentina sensível que está momentaneamente recoberta pelo fio afastador.

Outro comportamento observado pelo MEV foi que após o contato dos fios afastadores de entrelaçamento com os dessensibilizantes fluidos houve um aumento da largura do fio e redução do seu comprimento (tabela 3). Essa redução de comprimento do fio, pode clinicamente gerar um afastamento insatisfatório das regiões mesiais e distais dos dentes acometidos pela HD e conseqüente falta de contato entre o dessensibilizante e a superfície dentinária sensível.

O comportamento do fio afastador no tratamento da hipersensibilidade dentinária, ainda é pouco discutida na literatura. Se fazem necessárias mais pesquisas que avaliem essa relação, inclusive estudos clínicos que que avaliem a real interferência das diferentes malhas de fibras e das diferentes consistências dos dessensibilizantes na efetividade do tratamento.

Dentro das limitações desse estudo laboratorial a relação entre a consistência do dessensibilizante e o fio afastador foi constatada. Estudos clínicos randomizados devem ser realizados a fim de extrapolar essa relação entre fio e dessensibilizante para a aplicação clínica e redução do desconforto de pacientes que foram diagnosticados com hipersensibilidade dentinária.

6. CONCLUSÃO

Ao final do estudo, pode-se se concluir que:

- O agente de consistência em verniz apresenta baixa taxa de absorção por fios afastadores confeccionados pelo entrelaçamento de fibras de algodão independente se as fibras são entrelaçadas de forma mais apertada ou mais frouxa.
- O agente fluido apresenta altas taxas de absorção pelos fios afastadores quando em contato com baixa tensão de entrelaçamentos das fibras dos fios afastadores.
- Os fios afastadores que apresentam o entrelaçamento das fibras mais frouxas apresentam maior capacidade de absorção de dessensibilizantes fluidos e comportamento semelhante aos demais fios para agentes do tipo verniz.

7. REFERENCIAS

1. Que K, Guo B, Jia Z, Chen Z, Yang J, Gao P. A cross-sectional study: non-carious cervical lesions, cervical dentine hypersensitivity and related risk factors. *Journal of oral rehabilitation*. 2013;40(1):24-32.
2. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Treatment; A Literature Review. *J Dent (Shiraz)*. 2013;14(3):136-45.
3. Canadian Advisory Board on Dentin H. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *Journal*. 2003;69(4):221-6.
4. Grippo JO. Biocorrosion vs. erosion: the 21st century and a time to change. *Compendium of continuing education in dentistry*. 2012;33(2):e33-7.
5. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2012;24(1):10-23.
6. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *Journal of the American Dental Association*. 2004;135(8):1109-18; quiz 63-5.
7. Brannstrom M. Sensitivity of dentine. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1966;21(4):517-26.
8. Orchardson R, Gangarosa LP, Sr., Holland GR, Pashley DH, Trowbridge HO, Ashley FP, et al. Dentine hypersensitivity-into the 21st century. *Archives of oral biology*. 1994;39 Suppl:113S-9S.
9. Nelson SJ, Ash MJ. The Crown and Root. In: 9, editor. *Wheeler's dental anatomy, physiology, and occlusion*. United State of American: Saunders Elsevier; 2010. p. 1 - 11.
10. Nelson SJ, Ash MJ. Cementoenamel Junction. *Wheeler's dental anatomy, physiology, and occlusion*. United States of America: saunders elsevier; 2010. p. 21-44.
11. Porto IC, Andrade AK, Montes MA. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *Journal of oral science*. 2009;51(3):323-32.
12. Aranha AC, Pimenta LA, Marchi GM. Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypersensitivity. *Brazilian oral research*. 2009;23(3):333-9.
13. Al-Sabbagh M, Brown A, Thomas MV. In-office treatment of dentinal hypersensitivity. *Dental clinics of North America*. 2009;53(1):47-60, viii.
14. Shrivastava KJ, Bhojar A, Agarwal S, Shrivastava S, Parlani S, Murthy V. Comparative clinical efficacy evaluation of three gingival displacement systems. *Journal of natural science, biology, and medicine*. 2015;6(Suppl 1):S53-7.
15. Livaditis GJ. The matrix impression system for fixed prosthodontics. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;79(2):208-16.
16. Tabassum S, Adnan S, Khan FR. Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2017;26(8):637-43.
17. Gupta A, Prithviraj DR, Gupta D, Shruti DP. Clinical evaluation of three new gingival retraction systems: a research report. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013;13(1):36-42.
18. Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. Dentine hypersensitivity - an enigma? A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *British dental journal*. 1999;187(11):606-11; discussion 3.
19. Bennani V, Aarts JM, Schumayer D. Correlation of pressure and displacement during gingival displacement: An in vitro study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2016;115(3):296-300.