



**Vitor Bevilaqua Dalcol**

**LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSA – MATERIAIS E  
TÉCNICAS RESTAURADORAS DIRETAS**

Santa Maria, RS

2020

**Vitor Bevilaqua Dalcol**

**LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSAS – MATERIAIS E  
TÉCNICAS RESTAURADORAS DIRETAS**

Trabalho Final de Graduação (TFG II), apresentado ao Curso de Odontologia, Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana-UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Marciano de Freitas Borges

Santa Maria, RS

2020

Vitor Bevilaqua Dalcol

**LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSA – MATERIAIS E  
TÉCNICAS RESTAURADORAS DIRETAS**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Odontologia - Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgiã-Dentista.

---

Prof. Dr. Marciano de Freitas Borges – Orientador (Universidade Franciscana)

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Agostini Balbinot (Universidade Franciscana)

---

Prof. Me. Eduardo Bortolas de Carvalho (Universidade Franciscana)

Aprovado em ..... de ..... de .....

## RESUMO

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão narrativa da literatura relacionada aos materiais e as possíveis técnicas restauradoras diretas para restaurar cavidades causadas por lesão cervical não cariosa. Foram realizadas buscas de estudos sobre o tema eletronicamente através das bases de dados Medline, via PUBMED, Lilacs e Scielo, sem restringir o idioma das publicações e o limite de datas de publicação. A estratégia de busca foi elaborada com uma combinação de palavras chave e termos gerais relacionados à lesão cervical não cariosa. Foram realizadas as seguintes combinações: (*composite resin OR bulk-fill OR flowable OR nanofiled composite*) AND (*non-cariou cervical lesions OR cervical lesions*) AND (*abrasion OR abfraction OR biocorrosion*). A partir de 48 estudos potencialmente elegíveis, 18 artigos foram selecionados para análise de texto completo e todos foram incluídos na revisão da literatura. De acordo com essa revisão, a técnica restauradora mais utilizada nos estudos foi a técnica usando a resina *bulk fill*. Em relação aos tipos de estudos, 16 estudos são ensaios clínicos, 1 revisão sistemática e 1 estudo de coorte. As resinas *bulk-fill* e as resinas nano-híbridas são as melhores opções quando falamos sobre classe V, porém esses materiais possuem propriedades químicas e mecânicas que orientam o uso dos dois materiais concomitantemente. A resina *bulk-fill* diminui o tempo clínico e a contração de polimerização e se mostra uma ótima alternativa, mas apresenta menos resistência que a resina nanohíbrida, além de ser um material de baixo valor com alta translucidez. Dessa maneira, uma camada de resina *bulk-fill* como base aliada à uma camada superficial de resina convencional nanohíbrida é atualmente a melhor opção para restaurar cavidades classe V.

**Palavras-chave:** Lesão cervical não cariosa. Técnica bulk-fill. Abfração. Abrasão. Erosão

## ABSTRACT

The objective of this study was to perform a narrative review of the literature related to the materials and possible direct restorative techniques to cavities caused by non-cariou cervical lesions. There were electronic searches for the subject through the database of Medline, PUBMED, Lilacs and Scielo, without filters of language and publication date. The search strategy was elaborated with a combination of key-words and terms related to the non-cariou cervical lesion. It was used the following combinations: (*composite resin OR bulk-fill OR flowable OR nanofiled composite*) AND (*non-cariou cervical lesions OR cervical lesions*) AND (*abrasion OR abfraction OR biocorrosion*). There were 48 potential eligible studies, where 18 articles were selected for a complete analysis and also included on the literature review. According to the review, the most used restorative technique was the one which uses the bulk fill resin. In relation to the studies itself, 16 of them were clinical trials, 1 was a systematic review and 1 was a cohort study. The bulk-fill and the nano-hybrid resins are the best options for the V class, although these materials have chemical and mechanical properties that suggest the concomitant use of both of them. The bulk-fill resin reduces the clinical time and the polymerization contraction and it appears as a great alternative, but it presents as less-resistant resin than the nano-hybrid one, and is also a low value material with high translucency rates. Thus, one bulk-fill resin layer as a base and associated with a shallow layer of conventional nano-hybrid resin is currently the best option to restore V class cavities.

**Key-words:** Non-Cariou cervical lesions. Bulk-fill technique. Abrasion. Erosion.

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>6</b>
1.1 OBJETIVO .....	7
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>8</b>
2.1 DELINEAMENTO E QUESTÃO DE PESQUISA .....	8
2.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA .....	8
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>9</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
4.1 LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSA - MECANISMO DE AÇÃO.....	12
4.2 LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSA - HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA .....	14
4.3 LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSA - TRATAMENTO RESTAURADOR DIRETO.....	15
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As lesões cervicais não-cariosas(LCNC) são as lesões mais presentes na prática clínica, estando presente em cerca de 60% da população e variando sua severidade em ambas arcadas, sendo mais comum na face vestibular. É caracterizada pela perda patológica de substância dentária na área da junção cimento-esmalte, devido a camada mais fina de esmalte e a orientação dos túbulos dentinários na região cervical, a mesma se torna mais susceptível a perda de estrutura. A etiologia dessa lesão é multifatorial e foi descrita por Grippo como uma tríade composta de: tensão (abfração, traumatismo oclusal e parafunções), biocorrosão (degradação química, bioquímica e eletroquímica e fricção (desgaste mecânico). As LCNC estão associadas com hipersensibilidade dentinária e recessão gengival, devido a perda da inserção periodontal e a exposição dentinária cervical promovida pelo desgaste dentário. Podem apresentar diversas configurações, mas normalmente apresenta-se com o fundo em ângulo agudo (morfologia de cunha) ou circular (morfologia arredondada) (SOARES et al., 2017).

Essas lesões devem ser restauradas usando técnicas minimamente invasivas e a necessidade de tratamento restaurador independe da dimensão da lesão, ou seja, lesões cervicais não cariosas devem ser sempre restauradas, a fim de evitar a progressão da lesão. Restaurações na margem gengival são desafiadoras, uma vez que a anatomia do dente não fornece retenção nessa região e a margem cervical está localizada subgengivalmente, complicando o controle do campo operatório da saliva, sangue e contaminação proveniente de outros fluídos. As técnicas restauradoras utilizadas são: técnica direta e técnica indireta. Dentes as técnicas diretas podemos destacar a técnica incremental usando uma resina nanoparticulada e a técnica bulk-fill usando a resina em incremento único de até 4mm (CANALI et.,al 2018). Outro fator importante a ser considerado é a divergência quanto ao tipo de adesivo, podendo ser utilizado um adesivo autocondicionante (self-etch) e um adesivo convencional de dois passos (etch-and-rise) (SCHROEDER et al., 2017).

Uma revisão sistemática realizada por Szesz e colaboradores (2017), comparou as diferenças clínicas da resina composta convencional e a resina flow quanto a adaptação marginal, descoloração marginal e retenção, não foram achadas diferenças significativas quanto a retenção e a descoloração marginal, porém a resina flow apresentou melhor adaptação marginal. Já outro estudo realizado por Correia e colaboradores (2018), comparou a contração

de polimerização quando realizada a técnica bulk-fill e a técnica incremental, chegando a conclusão que a técnica bulk-fill apresentou uma contração menor, seguido pelas técnicas incrementais que iniciam com incrementos oblíquos na parede gengival.

Em vista dos diferentes níveis de tensão que as técnicas restauradoras causam na estrutura dental e no material restaurador, devemos utilizar técnicas e materiais que minimizem essa tensão, melhorando a longevidade e a qualidade da restauração. Já que a região cervical do dente é uma área crítica por possuir maior contato com fluidos, possui menos esmalte que as demais porções do dente e recebe e dissipa as forças mastigatórias, acaba se tornando mais susceptível à perda de estrutura (SOARES et al., 2017; CORREIA et al., 2018).

## 1.1 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão narrativa da literatura relacionada aos materiais e as possíveis técnicas restauradoras diretas para restaurar cavidades causadas por lesão cervical não cariosa.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 DELINEAMENTO E QUESTÃO DE PESQUISA

O presente estudo foi conduzido como uma revisão narrativa da literatura a fim de responder a seguinte questão: “Quais os materiais e as diferentes técnicas restauradoras diretas para restauração de cavidades causadas por lesão cervical não cariiosa?”

### 2.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Foram realizadas buscas de estudos sobre o tema eletronicamente através das bases de dados Medline, via PUBMED, Lilacs e Scielo, sem restrições quanto ao idioma das publicações, sem utilizar um limite de datas de publicação. A estratégia de busca foi realizada utilizando uma combinação de palavras-chave e termos gerais relacionados a lesão cervical não cariiosa. Serão realizadas as seguintes combinações: *(composite resin OR bulk-fill OR flowable OR nanofilled composite) AND (non-cariious cervical lesions OR cervical lesions) AND (abrasion OR abfraction OR biocorrosion)*

Além dos estudos laboratoriais e clínicos, revisões de literatura, narrativas ou sistemáticas foram incluídas e avaliadas quanto às suas listas de referências na busca adicional e manual por outros potenciais artigos. O mesmo foi feito na lista de referência dos estudos encontrados eletronicamente e incluídos.



### 3 RESULTADOS

A partir de 48 estudos potencialmente elegíveis, 18 artigos foram selecionados para análise de texto completo e todos foram incluídos na revisão da literatura. Todos os estudos estavam escritos na língua Inglesa. De acordo com essa revisão, a técnica restauradora mais utilizada no estudos foi a técnica usando a resina *bulk fill*. Em relação aos tipos de estudos, Dos 18 artigos incluídos, 16 foram ensaios clínicos , 1 foi revisão sistemática e 1 estudo de coorte (Quadro 1).

**Quadro 1:** Artigos selecionados para a revisão da literatura

Autor	Tipo de estudo	Avaliação	Conclusão
CANEPPELE et al., 2020	Ensaio clínico	2 anos de evolução clínica comparando restaurações diretas e semidiretas em LCNC	Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois tipos de restauração
SZESZ et al., 2017	Revisão sistemática e meta análise	Comparou a resina flow com as resinas convencionais quanto a adaptação marginal, descoloração marginal e retenção	Após 3 anos de acompanhamento, não houve diferença significativa na retenção e na descoloração marginal, porém quanto a adaptação marginal a resina flow se mostrou melhor
CANALI et al., 2019	Ensaio clínico	Avaliou um ano de evolução clínica entre a resina flow bulk-fill e a resina convencional nano-particulada em LCNC	Ambos tipos de resina apresentaram boas características clínicas após um ano
MAY et al., 2017	Ensaio clínico	Comparou a evolução clínica de dois tipos de resina flow após 3 anos	Mesmo com a diferença na composição das resinas testadas, ambas apresentaram boa evolução clínica após 3 anos, sem diferenças significativas
CILINGIR et al., 2019	In vitro	Avaliou a resistência à compressão, resistência à flexão e módulo de flexão de materiais compósitos de alta viscosidade, baixa viscosidade e compósitos nano-híbridos convencionais cobertos com resina composta nano-híbrida em diferentes espessuras incrementais sobre os compósitos de resina bulk-fill	A resistência média à compressão (MPa) do compósito nano-híbrido foi significativamente maior que os demais grupos. A resina fluida de baixa viscosidade utilizada sozinha apresentou menor resistência a compressão do que quando comparada ao uso concomitante de resina nano-híbrida na camada superior. A resistência à flexão média e o módulo de flexão da resina nano-híbrida foram significativamente maiores do que os compósitos do tipo bulk-fill de alta ou baixa viscosidade
ABED; SABRY; ALROBEIGY, 2015	In vitro	Comparou dois tipos de resina bulk-fill (X-tra fil, Voco; QuiXfil, Dentsply) e uma resina nano-híbrida convencional(Grandio, Voco) quanto ao grau de conversão e a dureza de superfície	A resina bulk-fill X-tra fil apresentou o melhor desempenho quanto ao grau de conversão, já quanto a dureza superficial, o melhor desempenho foi da resina nano-híbrida Grandio

OGLAKCI et al., 2019	Ensaio clínico	Avaliou a aplicação de um liner intermediário de RMGIC (cimento de ionômero de vidro modificado por resina composta) associado ao uso de dois tipos diferentes de resina bulk-fill (altas e baixa viscosidade), por possuir baixo módulo de elasticidade e conseqüentemente tentar reduzir a contração de polimerização	Os compósitos bulk-fill de baixa viscosidade exibiram melhor adaptação marginal e menor formação de lacunas, por isso o uso do RMGIC se torna dispensável. Já nos compósitos de baixa viscosidade seu uso se torna interessante, diminuindo a formação de lacunas na restauração
CELIK, TUNAC, YILMAZ 2018	Ensaio clínico randomizado	Comparou o desempenho clínico após 3 anos entre ionômero de vidro de alta viscosidade com o de restaurações de resina composta convencional em LCNC	A performance clínica após 3 anos foi superior em restaurações usando resina composta, o problema mais comum nas restaurações de ionômero foram perda da retenção e redução da lisura superficial
DÍAZ, ALEJANDRA, 2018	Ensaio clínico	Analisou a ocorrência de bolhas e o volume de espaços presentes no interior de restaurações com resina composta, inserida na cavidade dental através das técnicas restauradoras incremental e bulk fill	As técnicas restauradoras que apresentaram o pior desempenho, considerando o número de bolhas e a porcentagem de porosidade, foram aquelas realizadas com resina composta fluida
CORREIA et al., 2019	Ensaio clínico randomizado	Avaliou o efeito de diferentes técnicas restauradoras para LCNC quanto ao estresse de contração da resina composta, comparando a resina bulk-fill e a resina convencional e os diferentes tipos de técnicas incrementais	A restauração utilizando resina bulk-fill resultou em menor estresse de contração nas áreas gengivais e incisais, seguido por técnicas incrementais com o incremento inicial colocado na parede gengival
NAGI, MOHARAM, ZAAZOU 2015	Ensaio clínico	Avaliou o efeito da espessura da resina e do tempo de polimerização na micro dureza de dois tipos de resina bulk-fill (Tetric Evo-Ceram[TE]; X-trafil[XF])	Com as limitações desse estudo, concluiu-se que os compósitos bulk-fill podem ser usados em incrementos de 4mm sem que isso afete na dureza do material, não necessitando de polimerização adicional
ANHESINI et al., 2018	Ensaio clínico	Comparou a qualidade marginal de restauração em resina composta, ionômero de vidro e ambos materiais concomitantes em LCNC em formato de cunha quando aplicada carga oclusal excêntrica	O uso dos diferentes materiais foi associado a presença de gaps exclusivamente durante a aplicação da carga oclusal, embora a qualidade marginal das restaurações não tenha sido influenciada pela carga ou pelos diferentes tipos de materiais, o mal uso dos materiais pode ser relevante, principalmente se associado a carga oclusal excêntrica
GARCIA et al., 2014	In vitro	Comparou duas resinas bulk-fill (SureFil SDR flow (SSF) (Dentsply) e Venus Bulk Fill (VBF) (Heraeus Kulzer), uma resina nanohíbrida modificada de baixa viscosidade (SonicFill (SF) (Kerr) e uma resina flow convencional (Filtek Supreme Ultra Flowable (FSUF) (3M/ESPE) quanto a contração de polimerização e dureza superficial	Quanto a dureza do material não foram encontradas diferenças significativas, já quanto a contração de polimerização a resina nanohíbrida modificada (SF) apresentou menor contração de polimerização e a resina Venus bulk-fill (VBF) apresentou a maior contração, sem diferenças significativas entre as resinas SSF e FSUF

CZASCH, ILIE, 2013	In vitro	Comparou o grau de conversão e as propriedades micro mecânicas (dureza) e macro mecânicas (flexão, módulo de flexão e resistência a flexão) de dois compósitos bulk-fill(Surefil SDR flow (SF) e Venus bulk-fill (VB)	A resina VB se mostrou superior quanto ao grau de conversão, porém quanto as características micro e macro mecânicas a resina SF se mostrou superior em todos pontos avaliados
DU et al., 2020	Ensaio clínico	Investigou a variação de tensão induzida por carga em dentes com lesão cervical não cáriosa restaurada com resina composta e não restaurada	A profundidade afetou na lesão, ou seja, a restauração em resina composta é um método apropriado para prevenir uma deterioração persistente da lesão
LEPRINCE et al., 2014	Ensaio clínico	Comparou as propriedades físico-mecânicas de alguns compósitos bulk-fill comerciais com uma resina nano-híbrida e uma resina nano-híbrida modificada fluída para restaurações em área de carga oclusal	As propriedades mecânicas dos compostos bulk-fill se mostraram inferiores, apesar dos pontos positivos como a redução do tempo de trabalho. O estudo concluiu que dada as baixas propriedades mecânicas das resinas bulk-fill, é recomendado que se optemos por este material, seja utilizada uma camada de resina convencional nano-híbrida tanto para auxiliar na estética devido as resinas bulk-fill serem translúcidas, quanto auxiliar na resistência e prevenir uma possível degradação da restauração.
MOHARAM, EL-HOSHY, ELENEIM, 2017	In vitro	Avaliou a profundidade de polimerização e a micro dureza de dois compósitos baseada em um método de classificação chamado Dureza Vickers. O estudo comparou dois tipos de resina bulk-fill (X-tra Fil, Voco; Sonic-FillTM 2, Kerr Corporation) e uma resina convencional (Filtek™ Z250 XT, 3M ESPE)	A resina X-tra Fil apresentou a melhor Dureza Vickers entre os materiais testados e ambas resinas bulk-fill apresentaram uma maior profundidade de polimerização, por serem compósitos translúcidos.
WIERICHS, KRAMER, MEYER-LUECKEL, 2018	Estudo de Coorte	Avaliou se a longevidade da restauração classe V é influenciada pela quantidade de faces envolvidas na lesão, neste caso, uma ou duas faces	Em ambos tamanhos de lesão foram encontradas pequenas taxas de falha, porém com duas faces apresentou quase o dobro de chance de falha(3.25%) quando comparado a apenas uma face(1.82%)

## 4 REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

A odontologia contemporânea presencia o processo de transição dos procedimentos mais prevalentes na prática clínica. Anteriormente as condutas clínicas eram fundamentadas na reabilitação das consequências da Odontologia baseada exclusivamente em práticas intervencionistas, portanto, apresentava um objetivo principal: reabilitar a consequência com pouco foco na causa (ORCHARDSON et al., 1994).

Com a continuidade e abrangência das políticas preventivas e de promoção à saúde, associado à conscientização do autocuidado e o culto ao padrão estético, a odontologia contemporânea executa procedimentos cada vez menos invasivos. Essa conduta mais conservadora propõe evitar com que a doença se instale, por meio de políticas de prevenção. Essa abordagem acarretou um progresso do padrão de higienização, diminuição de indicação de exodontias e redução dos índices de doenças relacionadas às bactérias como fator etiológico, como cárie e periodontite. A manutenção dos dentes e as práticas de prevenção associadas ao aumento da expectativa de vida da população; a hábitos modernos, como dieta rica em alimentos ácidos e processados; e ao estresse das atividades profissionais colaboram para o aumento da incidência de alterações orais, como desgastes dentários, hipersensibilidade dentinária e disfunção temporomandibular. Dentre os desgastes dentários, enquadram-se as lesões cervicais não cariosas (LCNCs) (Lopes et al., 2013).

### 4.1 LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSAS - MECANISMO DE AÇÃO

As lesões cervicais não cariosas são definidas pela perda de estrutura dentária na região da junção cimento-esmalte e sua etiologia não está relacionada a bactérias e sim a uma tríade proposta por Grippo (2012), composta de: tensão, biocorrosão e fricção (CANALI et al., 2018). A região cervical do dente recebe as forças mastigatórias e possui menos esmalte quando comparada a região incisal/oclusal, por isso é mais susceptível a perda de estrutura (QUE et al., 2012).

O acúmulo de tensão ocorre devido à energia gerada durante a força oclusal, que se propaga dentro da estrutura como tensão. A oclusão fisiológica ideal origina forças verticais que são bem aceitas pelo ligamento periodontal e assim as tensões são homoganeamente dissipadas pelo órgão dentário. Entretanto em uma oclusão patológica, a alteração da posição e a inclinação do carregamento oclusal promovem uma força resultante fora do longo eixo do

dente, causando maior tensão no nível cervical, causando a quebra das ligações entre os cristais de hidroxiapatita nessa região (REES, 2002). O acúmulo de tensão também tem relação com hábitos parafuncionais como o bruxismo, já que esse hábito aumenta o tempo de contato médio dos dentes antagonistas, intensificando o desgaste (SOARES et al., 2015). Como a distância entre as cúspides vestibulares e os seus centros de resistência é mais longa do que as cúspides linguais, a mesma intensidade de força gera maior tensão na vestibular, esse fator associado ao maior contato extrínseco com ácidos explica a maior prevalência de LCNC na face vestibular dos dentes (MANNS et al., 1989).

Machado e colaboradores (2016) simularam um carregamento axial (AI) igualmente distribuído entre as cúspides, simulando uma distribuição homogênea de contato e um carregamento oblíquo (OI) com interferência oclusal na cúspide palatina com a carga aplicada em um ângulo de 45 graus ao longo eixo do dente. A variação na carga oclusal apresentou diferenças na distribuição de tensões, independentemente da presença de LCNC ou de material restaurador. AI resultou em uma distribuição de tensão homogênea, sem picos de tensão localizados na estrutura dentária. Já OI resultou em altas concentrações de estresse na área cervical da região vestibular e palatina, principalmente na dentina e esmalte na CEJ. Dentro das limitações deste estudo in vitro, foi concluído que a presença de LCNC associados com OI resultou em alta concentração de estresse na região cervical.

A biocorrosão é um processo irreversível de desgaste consequente da desmineralização dentária proveniente pelo contato frequente e prolongado dos elementos dentários com ácidos, sejam eles de origem intrínseca ou extrínseca (GRIPPO, 2004). Os ácidos de origem intrínseca são derivados de distúrbios alimentares e refluxo gastroesofágico, já os de origem extrínseca são provenientes da dieta e de medicamentos (LUSSI et al., 2014). A saliva possui ação tamponante, pois induz a formação de película aderida aos dentes e mantém o pH oral constante (cerca de 6,9) reduzindo assim a ação corrosiva e perda de estrutura dentária (CAMPISI et al., 2008).

A fricção é caracterizada pelo desgaste mecânico por atrito anormal da estrutura dentária, que pode ocorrer por meios exógenos e endógenos (GRIPPO et al., 2004). O desgaste por atrito envolve o uso de objetos ou substâncias externas repetidamente introduzidas em contato com os dentes (exógenas-abrasão) ou entre os próprios dentes (endógenas-atricção) (OGINNI et al., 2014). O poder abrasivo do processo de fricção relaciona-se com o uso de pastas de dente abrasivas e com escovação imprópria com técnica horizontal e força excessiva (LUSSI et al., 2014). Embora haja uma carência de evidência científica que associe o fator

escovação e a incidência de desgaste cervical, podemos notar a escovação como um importante cofator adicional, como por exemplo escovar os dentes após consumir algo ácido ou promover atrito em área já fragilizada pelo acúmulo de tensão (EISENBURGER et al., 2003).

Dessa forma, a associação dessa tríade é capaz de enfraquecer e promover desgastes na superfície cervical do dente, por isso é imprescindível considerar que parar a origem e progressão das LCNC, os fatores tensão, biocorrosão e fricção agem indissociavelmente (Grippio et al., 2012), embora muitas vezes, um mecanismo pode estar presente em maior grau, gerando diferentes formatos às cavidades.

O estudo realizado por HUR e colaboradores (2010) avaliou a morfologia das LCNCs através da microtomografia computadorizada, desse modo conseguiram avaliar e mensurar o tamanho e a forma dessas lesões por uma reconstrução da estrutura dentária em 3D, podendo assim avaliar a lesão por outros ângulos e cortes. As margens coronais das lesões foram inspecionadas quanto a perda de esmalte acima da junção cimento-esmalte e 3 diferentes morfologias foram encontradas. As lesões com os ângulos internos vivos foram classificadas em formato de cunha (*wedge shape*), as lesões com os ângulos internos mais suaves foram classificadas como formato arredondado (*saucer shape*) e as lesões que apresentavam ambos tipos de ângulos internos foram classificadas como formato misto (*mixed shape*), apresentando um ângulo mais arredondado na margem oclusal e um ângulo mais vivo na margem cervical.

#### 4.2 LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSAS - HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

A origem e progressão das LCNCs e a presença de hipersensibilidade dentinária (HD) e recessão gengival (RG) são consequência da ação de fatores similares e simultâneos (WOOD et al., 2008). Por serem alterações multifatoriais, na primeira sessão deve ser realizada uma rigorosa anamnese e identificação dos principais fatores etiológicos, análise morfológica, inclusão em grupos de risco (atletas, pacientes pós-ortodônticos, pacientes com hábitos parafuncionais, estresse e pacientes com doenças gástricas) e análise sintomática da dentina exposta. O procedimento de aplicação de agentes dessensibilizantes ou a confecção da restauração da LCNC não terá sucesso caso o profissional não identifique, remova e/ou controle os fatores etiológicos (SOARES et al., 2017).

A Hipersensibilidade Dentinária (HD) é relatada pelo paciente como dor forte (aguda) e momentânea (curta duração) e é desencadeada por estímulos (químicos, térmicos, táteis ou osmóticos) (ORCHARDSON et al., 1994). A dissolução química de estrutura dentária, a

escovação traumática e a presença de trincas oriundas de hábitos parafuncionais, como o bruxismo, são os principais fatores que irão desencadear a exposição dos túbulos dentinários (THANATVARAKORN et al., 2013). Esse conjunto de fatores é responsável pela exposição dos túbulos dentinários que, dentro da normalidade, estão vedados por uma fina camada de cimento na região cervical, sendo esta área responsável por mais de 90% dos reflexos hipersensíveis das superfícies (ORCHARDSON et al., 1987). A literatura mostra que a biocorrosão combinada a escovação e uso de dentifrícios abrasivos são os principais fatores etiológicos da HD, diante desse fato, é necessário que o cirurgião dentista faça o controle dos fatores etiológicos e se interesse cada vez mais por novos protocolos e produtos, que irão auxiliar na sua prática clínica e conseqüentemente na resolução da LCNC e da HD (SOARES et al., 2017).

Os tratamentos para hipersensibilidade possuem a função de reduzir o fluxo para os túbulos dentinários por oclusão (mecânico obliterador) e/ou dessensibilização dos nervos (mecanismo neural), tornando-os menos sensíveis ao estímulo (AL-SABBAGH et al., 2009). Não há um protocolo padrão para o tratamento da hipersensibilidade dentinária, pois diversos fatores podem influenciar na opção do agente dessensibilizante a ser indicado, dessa forma, o cirurgião-dentista deve se atentar ao máximo quanto a identificação do fator etiológico. Um dente sensível devido a fator principal originado por biocorrosão apresentará mais quantidade de fibrilas colágenas expostas e escassez de matriz inorgânica, neste caso, o agente dessensibilizante mais indicado seria um obliterador físico precipitador de proteínas, pois se associa à matriz orgânica exposta e oblitera os túbulos. Em contrapartida, caso a exposição dos túbulos dentinários tenha como principal fator etiológico mecanismos mecânicos (fricção ou tensão), a dentina exposta terá grande quantidade de matriz inorgânica exposta, recomendando a aplicação de agentes com ação precipitadora de cristais (SOARES et al., 2017).

#### 4.3 LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSAS - TRATAMENTO RESTAURADOR DIRETO

A perda da estrutura dentária por LCNC acarreta em mudança completa na biomecânica dos componentes dentários afetados por essa patologia, essas lesões, após o correto diagnóstico dos fatores etiológicos e tratamento da hipersensibilidade dentinária, quando presente, devem ser restauradas a fim de evitar a progressão e perda da estrutura dentária (SOARES et al., 2017). A LCNC promove um acúmulo de tensões no fundo da lesão que resultam em perda de estrutura. Quando este tecido desgastado é substituído por material restaurador, ocorre uma

dissipação das tensões presentes no fundo da LCNC, assemelhando-se ao dente sem desgaste cervical. Caso o procedimento restaurador não seja executado, haverá progressão dessa lesão, já que a concentração de tensão continuará presente no fundo da LCNC, além de esmalte e dentina continuarem susceptíveis aos demais fatores etiológicos de desgaste. Entretanto, apenas a restauração não é suficiente por não ser o tratamento da patologia em si, sendo apenas uma substituição de tecido dentário por material restaurador. O manejo consiste na abordagem terapêutica de todos os fatores etiológicos da formação e progressão da patologia. Caso a multidisciplinaridade não seja respeitada, pode-se observar continuidade e progressão de LCNC até mesmo em dentes já restaurados, resultando em falha marginal da restauração e/ou descolamento (SOARES et al., 2014).

Desse modo o material de escolha são as resinas compostas (AGUIAR et al., 2008; ICHIM et al., 2009), pois permitem estabelecer forma anatômica e textura superficial, além de apresentarem um menor manchamento marginal e menos taxas de deslocamento se comparadas com outros materiais restauradores (PEREZ, 2010; MILLER et al., 2003) e apresentam um comportamento biomecânico parecido com a estrutura hígida (ALBAKRY et al., 2003). Sendo assim, diversas técnicas restauradoras e materiais têm sido planejados e estudados para uma melhor longevidade e manutenção dessas restaurações. A técnica direta com resina composta tem sido o principal método para restaurar LCNC (OSBORNE\_SMITH et al., 1999).

Quando se fala em técnica restauradora existe uma infinidade de possibilidades quanto a materiais e técnicas que podem ser utilizados no protocolo. Em relação a restauração de classe V, sabe-se que é o tipo de restauração com a maior taxa de falhas clínicas devido a dificuldade de isolamento, contato com fluidos e também ao número de faces envolvidas pela cavidade formada. Um estudo realizado por Wierichs e colaboradores (2018) avaliou a taxa de falha em restaurações causadas por lesão cervical não cariosa quanto ao número de faces, neste caso, apenas uma face envolvida ou duas. O estudo concluiu que a taxa de falha é quase o dobro para cavidades com duas faces envolvidas, com uma taxa de 3.25% de falha contra 1.82% nas cavidades com uma face envolvida apenas. Contudo, a taxa de falha continua baixa e mais estudos seriam necessários para chegar a uma conclusão sobre. Desse modo, é imprescindível que os materiais usados e a técnica sejam estudados e aplicados da melhor forma possível, diminuindo essa margem de erro (SOARES et al., 2017).

Nesse sentido, com esse trabalho objetivou-se realizar essa revisão de literatura relacionada as possíveis materiais restauradores e técnicas para restaurar cavidades causadas por lesão cervical não cariosa. Pode-se observar que anteriormente eram usadas apenas resinas



convencionais com a técnica incremental, uso de cimento de ionômero de vidro e hoje uma nova técnica vem sendo utilizada e ganhando espaço, a técnica com o uso de resina bulk-fill.

Atualmente, as resinas compostas são comumente o material de escolha para restaurar lesões cervicais não cariosas devido suas vantagens mecânicas e estéticas. No entanto, os materiais compostos de resina apresentam certo grau de contração de polimerização, que cria uma tensão transmitida para a interface adesiva entre o dente e a restauração. Além disso o alto módulo de elasticidade desses materiais tem pouca capacidade de flexão sob carga mecânica (DIEM et al., 2014). As evidências sugerem que os compostos de ionômero de vidro podem ser uma escolha elegível para restaurar lesões cervicais não cariosas por possuir um baixo módulo de elasticidade e incluir flúor, que pode diminuir ou retardar os efeitos causados por ácido na estrutura dental. No entanto, os compostos de ionômero de vidro convencionais possuem estética (lisura superficial) e durabilidade (principalmente quanto a retenção) inferiores quando comparados aos compostos resinosos (MOLINA et al., 2013).

Um estudo realizado por Celik e colaboradores (2018) comparou clinicamente após três anos restaurações feitas com resina composta e ionômero de vidro de alta viscosidade para lesões cervicais não cariosas. As principais diferenças clínicas encontradas foram perda da lisura superficial no decorrer do tempo e principalmente perda da retenção em cavidades não retentivas para o grupo do composto de ionômero de vidro. Com esse estudo os autores concluíram que compostos de ionômero de vidro se mostram inferiores para restaurações classe V em relação as resinas compostas, principalmente em cavidades rasas em formatos menos retentivos e por ser uma região que necessita de uma boa lisura superficial.

Compósitos fluídos também têm sido estudados para restaurar lesões cervicais não cariosas. As resinas do tipo flow possuem baixa viscosidade quando comparadas as resinas convencionais por possuírem menos carga. Como resultado, esses materiais são menos rígidos e tem módulo de elasticidade 20% a 30% menor do que compostos híbridos de viscosidade regular (BONSOR, 2008). Porém, esse baixo módulo de elasticidade pode teoricamente absorver as tensões geradas durante a contração de polimerização e durante o carregamento oclusal no qual os dentes são submetidos diariamente em sua função normal (MASOURAS et al., 2008).

Uma revisão sistemática realizada por Szesz e colaboradores (2017), comparou as diferenças clínicas da resina composta convencional e a resina flow quanto a fatores como: retenção, adaptação marginal, descoloração marginal e sensibilidade. Referente a sensibilidade, perda de retenção e descoloração marginal não foram encontradas diferenças significativas.

Este estudo acompanhou as restaurações realizadas após três anos, com um intervalo de um ano entre cada avaliação. No primeiro e no terceiro ano do acompanhamento foram encontradas diferenças clínicas significativas quanto a adaptação marginal, mostrando que a resina flow apresenta melhor adaptação quando comparada a resina composta convencional. Contudo, os resultados apresentados por este artigo são de baixa qualidade ou inconclusivos.

Outro estudo realizado por May e colaboradores (2017) avaliou o desempenho clínico entre dois diferentes tipos de resina fluida para restaurações de classe V (N'Durance Dimer Flow, Septodont; ND) e outra resina com composição matricial modificada (Filtek™ Supreme XTE flow, 3M-ESPE; FS). A hipótese nula do estudo era que ambos materiais poderiam executar igualmente a qualidade clínica e a sobrevivência da restauração após um período de 30 meses e 60 meses. Com as limitações deste estudo, não foram encontradas diferenças clínicas significativas em nenhum dos pontos analisados.

Os compósitos bulk-fill são resinas translúcidas que podem ser foto ativadas adequadamente em camadas espessas (até 4 mm), com propriedades mecânicas aceitáveis e baixo grau de contração de polimerização. Uma translucidez maior permite que a luz penetre mais profundamente na resina, levando a uma polimerização maior dos monômeros. Quando há maior quantidade de partículas de carga, a transmissão de luz tende a ser reduzida, devido à diferença de índice de refração de luz na interface entre as partículas de carga e a resina. Portanto, a carga em maior tamanho e menor quantidade é a principal responsável pela alta translucidez do compósito, resultando em um menor valor quando comparada à resinas convencionais” Balensiefer Vicenzi, C., & Benetti, P. (2018). Um menor valor resulta em um compósito mais acinzentado, ou seja, a resina bulk-fill em restaurações classe V de dentes anteriores, indica o uso de outro compósito (nano-particulado) com um maior valor na camada superficial (SOARES et., 2017).

Um ensaio clínico realizado por Abed e colaboradores (2015) comparou dois tipos de resina bulk-fill (X-tra fil, Voco; QuiXfil, Dentsply) e uma resina nano-híbrida convencional (Grandio, Voco) quanto ao grau de conversão e a dureza de superfície. A resina bulk-fill X-tra fill apresentou o melhor desempenho quanto ao grau de conversão, já quanto a dureza superficial, o melhor desempenho foi da resina nano-híbrida Grandio, já um ensaio clínico randomizado realizado por Canali e colaboradores (2019) comparou clinicamente após um ano restaurações realizadas pelo mesmo operador utilizando uma resina convencional nanoparticulada (Filtek Supreme (FS)) e uma resina bulk-fill (Filtek Bulk (FB)). Não foram

encontradas diferenças clínicas significativas entre as resinas, ambas se apresentaram ótimas clinicamente após um ano, sem taxa de falhas.

Quando se compara a longevidade desses materiais, a literatura tem mostrado que a associação desses materiais tem se mostrado bastante eficaz. Em relação a resistência mecânica de algumas resinas compostas, Cilingir e colaboradores (2019) avaliaram a resistência à compressão, resistência à flexão e módulo de flexão de materiais compósitos de alta viscosidade, baixa viscosidade e compósitos nano-híbridos convencionais cobertos com resina composta nano-híbrida em diferentes espessuras incrementais sobre os compósitos de resina bulk-fill. A resistência média à compressão (MPa) do compósito nano-híbrido foi significativamente maior que os demais grupos. A resina fluida de baixa viscosidade utilizada sozinha apresentou menor resistência a compressão do que quando comparada ao uso concomitante de resina nano-híbrida na camada superior. A resistência à flexão média e o módulo de flexão da resina nano-híbrida foram significativamente maiores do que os compósitos do tipo bulk-fill de alta ou baixa viscosidade. Como resultado desse estudo observamos que os compósitos de resina do tipo bulk-fill demonstraram propriedades mecânicas mais insatisfatórias em comparação com o compósito nano-híbrido. Porém o uso concomitante de ambos pode ser uma estratégia interessante, já que o compósito bulk-fill apresenta menor estresse de contração e a resina convencional nano-híbrida apresenta maior resistência.

Um estudo realizado por Leprince e colaboradores (2014) comparou as propriedades físico-mecânicas de alguns compósitos bulk-fill comerciais com uma resina nano-híbrida e uma resina nano-híbrida modificada fluida para restaurações em área de carga oclusal. As resinas utilizadas foram: Tetric EvoCeram Bulk Fill (Ivoclar-Vivadent), Venus Bulk Fill (Heraeus-Kulzer), SDR (Dentsply), X-tra Fil (VOCO), X-tra Base (VOCO), Sonic Fill (Kerr), Filtek Bulk Fill (3M-Espe) e Xenius (GC). As propriedades mecânicas dos compostos bulk-fill se mostraram inferiores, apesar dos pontos positivos como a redução do tempo de trabalho. O estudo concluiu que dada as baixas propriedades mecânicas das resinas bulk-fill, é recomendado que se optemos por este material, seja utilizada uma camada de resina convencional nano-híbrida tanto para auxiliar na estética devido as resinas bulk-fill serem translúcidas, quanto auxiliar na resistência e prevenir uma possível degradação da restauração.

A formação de lacunas (GAP's) é um sério problema na prática clínica. A tensão de contração excede a resistência de união do dente com a restauração e pode causar infiltração bacteriana nessa lacuna entre a parede da cavidade com o material restaurador. Com isso,

Oglakci (2019) avaliou a aplicação de um liner intermediário de RMGIC (cimento de ionômero de vidro modificado por resina composta) associado ao uso de dois tipos diferentes de resina bulk-fill (altas e baixa viscosidade), por possuir baixo módulo de elasticidade e conseqüentemente tentar reduzir a contração de polimerização. Os autores concluíram com esse estudo que os compósitos bulk-fill de baixa viscosidade exibiram melhor adaptação marginal e menor formação de lacunas, por isso o uso do RMGIC se torna dispensável. Já nos compósitos de baixa viscosidade seu uso se torna interessante, diminuindo a formação de lacunas na restauração.

Enquanto que Pardo Díaz e Carolina Alejandra (2018) analisaram a ocorrência de bolhas e o volume de espaços presentes no interior de restaurações com resina composta, inserida na cavidade dental através das técnicas restauradoras incremental e bulk fill. Quarenta e oito dentes molares humanos (n=24, duas restaurações por dente) foram selecionados e, nestes, foram confeccionados dois preparos por dente, um em cada região proximal, com profundidade de 4mm, largura de 4mm e distância axio-proximal de 2mm. Posteriormente, foram restaurados de acordo com os grupos Filtek™ One Bulk Fill Restorative (FOB; 3M Oral Care); Filtek™ Z350 XT (FXT; 3M Oral care); Filtek™ Bulk Fill Flowable Restorative (FBF+FXT; 3M Oral care) e Filtek™ Z350 XT Flow (FF+FXT; 3M Oral care) . As resinas fluidas foram cobertas com a resina Filtek™ Z350 XT (3M Oral Care). Após 24 horas, os dentes restaurados foram submetidos à ciclagem térmica (5.000 ciclos) e posteriormente foi realizada a Tomografia de Coerência Ótica (OCT). Todos os grupos apresentaram bolhas. As técnicas restauradoras que apresentaram o pior desempenho, considerando o número de bolhas e a porcentagem de porosidade, foram aquelas realizadas com resina composta fluída. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto ao número de bolhas e à porcentagem de espaços entre as restaurações confeccionadas somente com resinas de alta viscosidade para as diferentes técnicas utilizadas neste estudo.

Outro fator importante a ser considerado nesse tipo de restauração é o grau de polimerização dos compósitos resinosos que influencia diretamente na longevidade das restaurações (AGUIRAR et al., 2008). Um estudo realizado por Nagi e colaboradores (2015) avaliou o efeito da espessura da resina e do tempo de polimerização na microdureza de dois tipos de resina bulk-fill (Tetric Evo-Ceram[TE]; X-trafil[XF]). Os fabricantes alegam que esses compósitos podem ser utilizados em incrementos de até 4mm sem a necessidade de um tempo adicional de polimerização e sem uma irradiação aumentada, por se tratar de um material translúcido, ou seja, passa maior quantidade de luz comparado a material mais opacos como

resinas convencionais. Com as limitações desse estudo, concluiu-se que os compósitos bulk-fill podem ser usados em incrementos de 4mm sem que isso afete na dureza do material, não necessitando de polimerização adicional. Quando a resina bulk fill é comparada com outros compósitos resinosos, de acordo com o estudo de Garcia e colaboradores (2014) que compararam duas resinas bulk-fill (SureFil SDR *flow* (SSF) (Dentsply) e Venus Bulk Fill (VBF) (Heraeus Kulzer), uma resina nanohíbrida modificada de baixa viscosidade (SonicFill (SF) (Kerr) e uma resina flow convencional (Filtek Supreme Ultra Flowable (FSUF) (3M/ESPE) quanto a contração de polimerização e dureza superficial. Quanto a dureza do material, não foram encontradas diferenças significativas, já quanto a contração de polimerização a resina nanohíbrida modificada (SF) apresentou menor contração de polimerização e a resina Venus bulk-fill (VBF) apresentou a maior contração, sem diferenças significativas entre as resinas SSF e FSUF.

Um estudo realizado por Moharam e colaboradores (2017) avaliou a profundidade de polimerização e a micro-dureza de dois compósitos baseada em um método de classificação chamado Dureza Vickers. O presente estudo comparou dois tipos de resina bulk-fill (X-tra Fil, Voco; Sonic-Fill™ 2, Kerr Corporation) e uma resina convencional (Filtek™ Z250 XT, 3M ESPE). A resina X-tra Fil apresentou a melhor Dureza Vickers entre os materiais testados e ambas resinas bulk-fill apresentaram uma maior profundidade de polimerização, por serem compósitos translúcidos.

Outro estudo realizado por Pascal Czasch e Nicoleta Ilie (2013) comparou o grau de conversão e as propriedades micro mecânicas (dureza) e macro mecânicas (flexão, módulo de flexão e resistência a flexão) de dois compósitos bulk-fill (Surefil SDR flow (SF) e Venus bulk-fill (VB). A resina VB se mostrou superior quanto ao grau de conversão, porém quanto as características micro e macro mecânicas a resina SF se mostrou superior em todos pontos avaliados.

O estudo realizado por Correia e colaboradores (2018), comparou a técnica incremental e a técnica bulk-fill quanto a contração de polimerização. Sete tipos de técnicas restauradoras e materiais foram usados no presente estudo, sendo divididos em: B (técnica bulk-fill usando a resina Filtek™ Bulk Fill), C (técnica bulk-fill usando a resina Filtek™ Z350 XT), P (técnica incremental de dois incrementos paralelos usando a resina Filtek™ Z350 XT), OI (técnica incremental de dois incrementos oblíquos usando a resina Filtek™ Z350 XT, sendo o primeiro incremento na parede incisal), OIV ( técnica incremental de dois incrementos de mesmo volume e oblíquos usando a resina Filtek™ Z350 XT, sendo o primeiro incremento na parede incisal),

OG (técnica incremental de dois incrementos oblíquos usando a resina Filtek™ Z350 XT, sendo o primeiro incremento na parede gengival) e OGV (técnica incremental de dois incrementos oblíquos de mesmo volume, usando a resina Filtek™ Z350 XT, sendo o primeiro incremento na parede gengival). Como resultado desse estudo verifica-se que a técnica bulk-fill apresenta menor contração de polimerização quando comparada a técnicas incrementais. O menor estresse de contração ocorreu no grupo B, seguido por OG, OGV, OI, OIV e P, ou seja, de acordo com os autores deve-se optar pela técnica bulk-fill ou por técnicas incrementais que iniciem pela parede gengival para se obter um menor estresse de contração

## 5 CONCLUSÃO

As resinas *bulk-fill* e as resinas nano-híbridas são as melhores opções quando falamos sobre classe V, porém esses materiais possuem propriedades químicas e mecânicas que orientam o uso dos dois materiais concomitantemente. A resina *bulk-fill* diminui o tempo clínico e a contração de polimerização e se mostra uma ótima alternativa, mas apresenta menos resistência que a resina nanohíbrida, além de ser um material de baixo valor com alta translucidez. Dessa maneira, uma camada de resina *bulk-fill* como base aliada à uma camada superficial de resina convencional nanohíbrida é atualmente a melhor opção para restaurar cavidades classe V.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANHESINI et al. Composite vs. ionomer vs. mixed restoration of wedge-shaped dental cervical lesions: Marginal quality relative to eccentric occlusal loading. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**; 91: 309-314,2019.

SCHROEDER et al. Influence of adhesive strategy on clinical parameters in cervical restorations: A systematic review and meta-analysis. **Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, State University of Ponta Grossa (UEPG)**; 62: 36-53, 2017.

SAY et al. Three-year clinical evaluation of a two-step self-etch adhesive with or without selective enamel etching in non-cariou cervical sclerotic lesions *Clinical Oral Investigations*, 18(5): 1427–1433, 2014

OZ et al. An 18-month clinical evaluation of three different universal adhesives used with a universal flowable composite resin in the restoration of non-cariou cervical lesions; **Clinical Oral Investigations**; 23(3): 1443-1452, 2019.

CIEPLIK et al. Flowable composites for restoration of non-cariou cervical lesions: Results after five years. **Dental Materials**, 33(12): 428-437, 2017.

SZESZ et al. Effect of restorations using a flowable resin composite in non-cariou cervical lesions: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**; 65: 11-21, 2017.

CANALI et al. One-year clinical evaluation of bulk-fill flowable vs. regular nanofilled composite in non-cariou cervical lesions. **Clinical oral investigations**; 23(2): 889-897, 2019.

Al-Sabbagh M, Brown A, Thomas MV. In-office treatment of dentinal hypersensitivity. Short-term clinical evaluation. **Laser Med Sci**; 27(4); 813-818, 2012.

Orchardson R, Collins WI. Clinical features of hypersensitive teeth. **Br Dent J.**; 162(7); 253-256, 1987.

CORREIA et al. Polymerization shrinkage stresses in different restorative techniques for non-carious cervical lesions. **Journal of Dentistry**, 76: 68–74, 2018.

Lussi A, Carvalho RS. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. **Monogr Oral Sci**; 25;1-15, 2014.

Grippio JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. **J Esthet Restor Dent**; 24(1): 10-23, 2012.

Rees JS. The effect of variation in occlusal loading on the development of abfraction lesions: a finite element study. **Journal of Oral Rehabilitation**; 29(2):186-193, 2002.

CAMPISI et al. Saliva variations in gastro-esophageal reflux disease. **J Dent**; 42(7): 824-830, 2014.

Albakry M, Guazzato M, Swain MV. Biaxial flexural strength, elastic moduli, and x-ray diffraction characterization of three pressable all-ceramic materials. **J Prosthet Dent**; 89:374-380, 2003.



AGUIRAR et al. Microhardness of diferente thicknesses of resin composite polymerized by conventional photocuring at diferente distances. **General dentistry**; 56:144-8, 2008.

ICHIM et al. Mechanical evaluation of cervical glass-ionomer restorations: 3D finite elemento study. **J dent**; 35:28-35, 2007.

Perez CR. Alternative technique for class V resin composite restorations with minimum finishing/polishing procedures. **Oper Dent**; 35:375-379, 2010.

MILLER et al. Analysis of etiologic factors and periodontal conditions involved with 309 abfractions. **J Clin Periodontol**; 30:828-832, 2003.

Osborne-Smith KL, Burke FJ, Wilson NH. The aetiology of the non-carious cervical lesion. **Int Dent J**; 49:139-143, 1999.

DIEM et al., The effect of a nano-filled resin coating on the 3-year clinical performance of a conventional high-viscosity glass-ionomer cement. **Clin Oral Investig** 18:753–759, 2014.

Friedl K, Hiller KA, Friedl KH. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. **Dent Mater** 27:1031–1037, 2011.

BENETTI et al., Resin composites: modulus of elasticity and marginal quality. **J Dent** 42:1185– 1192, 2014.

MOLINA et al., Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with atraumatic restorative treatment (ART). **J Appl Oral Sci** 21:243–249, 2013.

NAMGUNG et al., A retrospective clinical study of cervical restorations: longevity and failure-prognostic variables. **Oper Dent** 38:376–385, 2013.

S. J. Bonsor, Contemporary use of flowable resin composite materials, **Dent Update**. 35:600-2, 04, 06, 2008.

K. Masouras, N. Silikas, D. C. Watts, Correlation of filler content and elastic properties of resin-composites, **Dent Mater** 24: 932-9, 2008.

JAGER et al., Filler Content, Surface Microhardness, and Rheological Properties of Various Flowable Resin Composites, **Oper Dent**. 41: 655-65, 2016.

CANEPPELE et al., A 2-year clinical evaluation of direct and semi-direct resin composite restorations in non-carious cervical lesions: a randomized clinical study, **Clinical Oral Investigations** 24(3):1321-1331, 2020.

MAY et al., Flowable composites for restoration of non-carious cervical lesions: Three-year results, **Dental Materials** 33(3):e136-e145, 2017.

CILINGIR et al., Mechanical properties of bulk-fill versus nanohybrid composites: effect of layer thickness and application protocols, **Brazilian Dental Science** 22(2):150, 2019.

Y.A.Abed, H.A.Sabry, N.A.Alrobeigy. Degree of conversion and surface hardness of bulk-fill composite versus incremental-fill composite, **Tanta Dental Journal** 12(2): 71-80, 2015.

OGLAKCI et al., The use of a liner under different bulk-fill resin composites: 3D GAP formation analysis by x-ray microcomputed tomography, **Journal of Applied Oral Science** 28(2): 150-155, 2019.

Esra Uzer Celik, Ayse Tugce Tunac, Fatma Yilmaz., Three-year clinical evaluation of high-viscosity glass ionomer restorations in non-carious cervical lesions: a randomised controlled split-mouth clinical trial, **Clinical oral investigations** 23(3):1473-1480, 2019.

Shaymaa M Nagi, Lamiaa M Moharam, Mohamed Zaazou., Effect of resin thickness, and curing time on the micro-hardness of bulk-fill resin composites, **Journal of Clinical and Experimental Dentistry** 7(5): 120-131, 2015.