



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

ALANE FERNANDES

**CORRELAÇÃO ENTRE INTERFERÊNCIA OCLUSAL E LESÃO
CERVICAL NÃO CARIOSAS**

Piracicaba

2019

ALANE FERNANDES

**CORRELAÇÃO ENTRE INTERFERÊNCIA OCLUSAL E LESÃO
CERVICAL NÃO CARIOSA**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de especialista em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA MONOGRAFIA APRESENTADA PELA ALUNA ALANE FERNANDES E ORIENTADA PELO PROF. DR. WILKENS AURÉLIO BUARQUE E SILVA

Piracicaba

2019

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

F391c Fernandes, Alane, 1994-
Correlação entre interferência oclusal e lesão cervical não cariosa / Alane
Fernandes. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Wilkens Aurelio Buarque e Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Colo do dente. 2. Cimento dentário. 3. Sensibilidade da dentina. I. Silva,
Wilkens Aurelio Buarque e, 1967-. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Tooth cervix

Dental cementum

Dentin sensitivity

Área de concentração: Prótese Dentária

Titulação: Especialista

Data de entrega do trabalho definitivo: 11-03-2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me incentivaram e me apoiaram, as minhas irmãs por todo carinho, ajuda e atenção e aos meus avós que mesmo distantes sempre foram meus exemplos de vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me capacitar a realizar este trabalho.

Em memória aos meus avós Dr. Renato, Octávia, Bernardino e Meire, pois sem eles eu não teria conseguido chegar até aqui.

Aos meus pais Teresa e Wellington por todo apoio, incentivo e dedicação em toda a minha vida.

Às minhas irmãs Aline e Alene por todo o companheirismo, amizade e aprendizado.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

Ao coordenador do curso e meu orientador, Professor Doutor Wilkens Aurélio Buarque e Silva por transmitir seu conhecimento com muita dedicação e paciência na minha formação.

Aos Professores Doutores João Paulo, Frederico, Paulo, Gustavo e Lígia por todos os ensinamentos enriquecedores, transmitidos sempre com muita didática e clareza.

À Técnica de Prótese Dental Keila, que sempre me ajudou em todos os procedimentos laboratoriais, sempre com muito afeto e atenção.

À Dra. Edna, por toda ajuda em clínica, sempre disposta e atenciosa.

Aos meus colegas de turma Aline, Ana Paula, Camila Rosseti, Camilla Bueno, Felipe, Fernanda, Laura, Mariane e Yasmin. Agradeço os momentos juntos de aprendizado.

A todos os pacientes atendidos que foram fundamentais para minha formação.

A todos os funcionários da FOP/UNICAMP.

Meu sinceros Agradecimentos!

RESUMO

O termo “lesão cervical não cariosa” (LCNC) tem sido utilizado para descrever uma lesão do desgaste cervical dental, originada por vários processos não associados à cárie dentária, isto é, sem a presença de micro-organismos. Sua etiologia é considerada multifatorial e complexa, envolvendo processos como biocorrosão, abrasão e abfração. O estresse de tração da maloclusão e de forças mastigatórias foi inicialmente proposto como o fator primário das LCNCs; logo em seguida, essas lesões foram denominadas lesões de abfração. Assim, hipoteticamente, a abfração é definida como a perda de tecido dentário causada por flexão dentária, principalmente sobrecarga oclusal e/ou forças oclusais excêntricas na região cervical. Estudos laboratoriais e clínicos têm sido realizados para analisar a associação entre as LCNCs e fatores oclusais (interferência em movimentos excursivos, força, contatos prematuros, tipo de orientação e deslizamento da oclusão cêntrica para máxima intercuspidação). Entretanto, apesar de muitos esforços para demonstrar que esses fatores são a principal causa da abfração, sua etiologia permanece pouco compreendida e controversa. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a correlação entre lesões cervicais não cariosas e interferências oclusais. Conclui-se a maioria dos estudos sobre abfração relatou uma associação entre estresse oclusal e LCNC, entretanto, apesar dos estudos clínicos e laboratoriais realizados, não parece haver evidências suficientes que sustentem a hipótese de correlação entre as LCNCs e os fatores oclusais (interferência em movimentos excursivos, força, contatos prematuros, tipo de orientação e deslizamento da oclusão cêntrica para máxima intercuspidação).

Palavras chave: Colo do dente, Cimento dentário, Sensibilidade da dentina.

ABSTRACT

The term “non-carious cervical lesion” (NCCL) has been used to describe a cervical tooth wear lesion created through various processes that are not associated with dental caries, that is, without the presence of microorganisms. Its etiology is considered multifactorial and complex involving processes such as biocorrosion, abrasion and abfraction. Tensile stress from malocclusion and masticatory forces was initially proposed as the primary factor in NCCLs; shortly thereafter, these lesions were termed as abfraction lesions. Thus, hypothetically, abfraction is the loss of dental tissue caused by dental flexure, mainly occlusal overload and/or eccentric occlusal forces, in the cervical region. Laboratory and clinical studies have been performed to analyze the association between NCCLs and occlusal factors (interference in excursive movements, force, premature contacts, type of guidance, and slide of centric occlusion to maximum intercuspation). Nevertheless, despite many efforts to demonstrate that these factors are the main cause of abfraction, its etiology remains poorly understood and controversial. Therefore, this study aimed to perform a literature review on the correlation between non-carious cervical lesions and occlusal interferences. It is concluded that, the majority of the studies on abfraction reported an association between occlusal stress and NCCL. Despite the clinical and laboratory studies performed, there does not seem to be sufficient evidence to support the hypothesis of correlation between NCCLs and occlusal factors ((interference in excursive movements, force, premature contacts, type of guidance, and slide of centric occlusion to maximum intercuspation)).

Keywords: Tooth cervix, Dental cementum, Dentin Sensitivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Esquema ilustrativo de formação das lesões cervicais de abfração.....	11
Figura 2 –	Visão proximal de um incisivo central inferior demonstrando uma LCNC em forma de cunha	14
Figura 3 –	Classificação morfológica das lesões cervicais não cariosas	15
Figura 4 –	Diagrama de Venn, representando os fatores envolvidos na formação de lesões cervicais não cariosas	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA –	Articulador semiajustável
JAD –	Junção amelodentinária
JCE –	Junção cimento-esmalte
LCNCs –	Lesões cervicais não cariosas
MEF –	Métodos de elementos finitos
MIH –	Máxima intercuspidação habitual
MPa –	Força/Área (Mega Pascal)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROPOSIÇÃO	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 Lesões cervicais não cariosas (LCNCs): abfração	14
3.2 Associação entre estresse/fatores oclusais e lesões cervicais não cariosas	20
4 DISCUSSÃO	34
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS.....	39
ANEXO.....	43

1 INTRODUÇÃO

As lesões cervicais não cariosas (LCNCs) são definidas como a perda da estrutura dentária na junção cimento-esmalte (JCE), criada por vários processos não associados à cárie dentária (Brandini et al., 2012), e pode ocasionar sensibilidade dentinária, retenção de placa, cárie, perda da integridade estrutural e da vitalidade pulpar (Michael et al., 2009).

A perda irreversível da estrutura dentária da superfície externa na região cervical é descrita na literatura como erosão, abrasão e abfração (Bartlett e Shah, 2006). A erosão é a perda de tecido dentário duro por uma ação química que não envolve bactérias, causada, em geral, por ácidos de origem endógena ou exógena à cavidade oral, que atuam de forma prolongada e repetida ao longo do tempo (Bartlett e Shah, 2006). Posteriormente, esse termo foi alterado para “biocorrosão”, abrangendo todas as formas de degradação química, bioquímica e eletroquímica (Grippio et al., 2012). A abrasão, por sua vez, caracteriza-se pelo desgaste do dente por meio de processos friccionais biomecânicos, e a abfração, por perda microestrutural de substância dentária em áreas de concentração de tensão (Grippio et al., 2012).

O aspecto clínico das LCNCs pode variar, dependendo do tipo e da gravidade dos fatores etiológicos envolvidos (Bartlett e Shah, 2006). De todos esses possíveis fatores, as forças de estresse oclusal receberam a máxima atenção ao longo dos anos. O estresse de tração das maloclusões e das forças mastigatórias foi inicialmente proposto como o fator primário das LCNCs (Lee e Eakle, 1984); posteriormente, essas lesões foram denominadas lesões de abfração (Grippio, 1991).

As lesões por abfração apresentam-se, principalmente, na região cervical do dente e são em forma de cunha, com ângulos de linha internos e externos agudos, com observação de lesões subgengivais. Em teoria, a forma e o tamanho da lesão são ditados pela direção, magnitude, frequência, duração e localização das forças que surgem, quando os dentes entram em contato (Shetty et al., 2013). Nesse tipo de lesão, a carga é o principal fator envolvido em sua formação e progressão, mas raramente é o único agente etiológico presente (Zeola et al., 2016).

As análises das teorias de abfração baseiam-se, principalmente, em estudos biomecânicos ou por meio de avaliações na área de engenharia. De acordo

com esses estudos, quando um dente está sobrecarregado em uma direção não axial, o estresse se concentrará em sua área cervical que é mais vulnerável. Como resultado, as ligações entre os cristais de hidroxiapatita do esmalte próximo à margem gengival irão se romper, levando a microfraturas, lascas do esmalte e perda da estrutura dentária (Shetty et al., 2013). As evidências teóricas de apoio à abfração são, predominantemente, de estudos de métodos de elementos finitos (MEF) (Rees, 2002; Rees e Hammadeh, 2004).

Estudos epidemiológicos transversais indicaram associações entre LCNCs, bruxismo e fatores oclusais, como a presença de facetas de desgaste oclusal, função de grupo e contatos prematuros, entretanto tais investigações sugeriram também a associação desses com outros fatores (Estafan et al., 2005; Pegoraro et al., 2005). Apesar da associação positiva, o tamanho das LCNCs e a extensão do desgaste oclusal não foram correlacionados (Piotrowski et al., 2001).

A busca de evidências para uma relação causal direta entre oclusão e LCNCs tem sido realizada (Wood et al., 2009; Sawlani et al., 2016). Um aumento da incidência da LCNCs foi associado à presença de facetas de desgaste oclusal (Telles et al., 2006), mas a eliminação de interferências excursivas pelo ajuste oclusal não diminuiu sua progressão (Wood et al., 2009), que foi associada a forças oclusais excessivas na posição de máxima intercuspidação, mas não à dieta, escovação dentária, presença de facetas de desgaste oclusal, função em grupo ou hábitos parafuncionais (Sawlani et al., 2016).

Interferências oclusais, parafunções e bruxismo têm sido relatados na literatura como fatores que promovem a modulação do padrão de tensão e de deformação do tecido dental (esmalte, dentina, cemento e polpa), possibilitando a ruptura de estruturas rígidas, por exemplo, o esmalte. Além disso, o comportamento biomecânico dos dentes afetados pela lesão em forma de cunha varia de acordo com a direção da carga e com muitos movimentos realizados durante a mastigação (Rees, 2002; Wood et al., 2009).

Apesar de muitos esforços para demonstrar que as forças oclusais são a principal causa de abfração, sua etiologia permanece pouco compreendida e controversa (Michael et al., 2009).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a correlação entre lesões cervicais não cariosas e interferências oclusais.

2 PROPOSIÇÃO

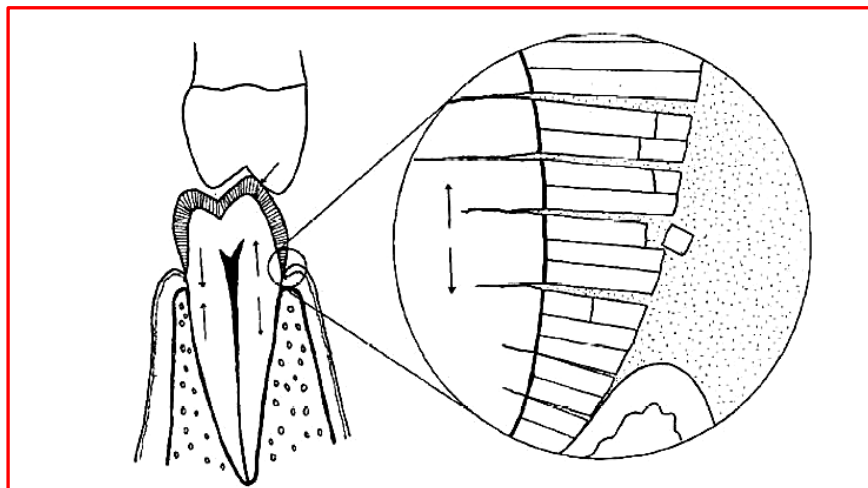
Propôs-se revisar a literatura sobre a correlação entre lesões cervicais não cariosas e interferências oclusais.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Lesões cervicais não cariosas (LCNCs): abfração

O termo “abfração” evoluiu do trabalho de Lee e Eakle (1984) sobre forças oclusais excêntricas. Esses autores estabeleceram que a flexão sofrida pelo dente no terço cervical e a fratura da dentina resultam no descolamento dos prismas do esmalte, com a consequente lesão nessa região. Postulando uma teoria para a formação das lesões cervicais (teoria da flexão dentária), descreveram que, quando a oclusão é ideal, as forças mastigatórias durante a função são direcionadas primariamente ao longo do longo eixo do dente, sendo dissipadas, resultando em mínima distorção resultante dos cristais de hidroxiapatita dentinária e do esmalte. Quando a oclusão não é ideal, forças laterais significativas são geradas, o que pode causar flexão do dente e criar dois tipos de estresse na estrutura dentária: compressão no lado para o qual o dente está sendo flexionado e tração no lado oposto (Figura 1). Concluíram que uma lesão de abfração deveria estar localizada no fulcro ou próximo a ele na região de maior concentração de tensão de tração, ser em forma de cunha e exibir um tamanho proporcional à magnitude e frequência da aplicação da força de tração.

Figura 1 – Esquema ilustrativo de formação das lesões cervicais de abfração.



A seção ampliada mostra a ruptura das ligações químicas entre os prismas de esmalte. Pequenas moléculas entram entre os cristais de hidroxiapatita e impedem o restabelecimento de ligações para tornar os cristais mais suscetíveis à quebra e à dissolução química. Fonte: Lee e Eakle, 1984.

Grippo (1991), para designar o processo descrito por Lee e Eakle (1984) sobre a perda de estrutura dental na região cervical, criou o termo “abfração” (em latim, *ab* = afastamento ou separação e *fractio* = fratura) para a lesão causada por forças de etiologia oclusal, e distingui-la da erosão e da abrasão. De acordo com esse autor, a abfração que é a perda microestrutural do tecido dentário em áreas de concentração de tensão, devido ao componente horizontal das forças oclusais mal direcionadas, que produzem forças de tração e de compressão na região cervical, resultando em fratura do esmalte. As LCNCs ocorrem no momento de flexão máxima e na área de menor diâmetro do dente, ocasionando a concentração de tensões na área de menor espessura do esmalte, o que ocasiona fadiga do esmalte e da dentina longe do ponto de aplicação de forças. Na dentina, essas lesões podem se apresentar como defeitos angulares profundos na margem gengival da superfície vestibular, com forma circunferencial, localização subgengival, lingual ou interproximal, simples ou múltiplas, alternadas e nas margens das coroas e das restaurações. No esmalte, podem se apresentar desde pequenas trincas ou possuir forma de pires, semilunar ou invaginação nas pontas das cúspides. Em teoria, a forma e o tamanho da lesão são ditados pela direção, magnitude, frequência, duração e localização das forças que surgem, quando os dentes entram em contato. Esse autor sugeriu que a abfração é a causa básica de todas as lesões cervicais não cariosas.

Rees e Hammadeh (2004) desenvolveram modelos de elementos finitos de um incisivo central superior, canino e primeiro pré-molar com uma junção amelodentinária (JAD) intacta, comparando-a a modelos idênticos com graus variados de enfraquecimento na região cervical. Postularam a hipótese de que o mecanismo de aparecimento das lesões cervicais não cariosas baseia-se no enfraquecimento do esmalte cervical ao longo dessa junção, sendo responsável, portanto, pela fase inicial de formação das abfrações. Para tal, introduziram um defeito em todos os três modelos na região cervical vestibular ao longo da JAD e se estendeu oclusalmente. A variação do módulo de elasticidade considerou apenas o esmalte, mas não a dentina. Descobriram que as lesões de abfração cervical são encontradas mais comumente nas superfícies vestibulares dos dentes incisivos superiores, seguidos pelos pré-molares, e menos comumente vistos em caninos, e que a zona de descontinuidade causou aumento drástico nos valores de máxima tensão principal, que ultrapassou o valor de resistência à fratura do esmalte.

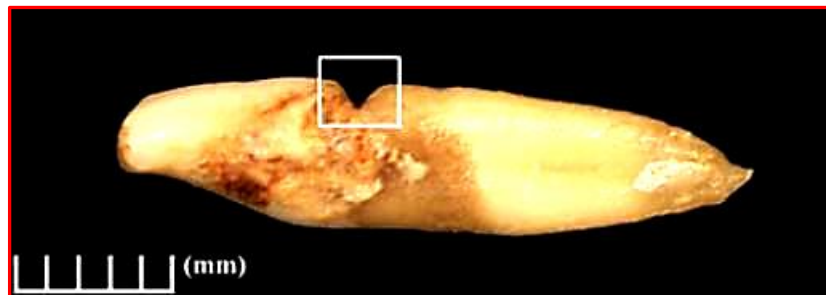
Concluindo, sugeriram que mesmo uma pequena quantidade de enfraquecimento do esmalte na região cervical pode resultar em grande perda de esmalte, e uma vez que isso tenha ocorrido, parece haver pouco para impedir que o processo se inicie novamente.

Bartlett e Shah (2006) revisaram criticamente a literatura e avaliaram se a abfração existe como um fenômeno. Reportaram que muitas das evidências de abfração derivam de estudos com elementos finitos. Esses procedimentos numéricos computadorizados usam elementos triangulares discretos, unidos para formar nós. Os elementos são atribuídos a certas propriedades físicas, e uma série de cargas teóricas aplicadas produz equações algébricas complexas que são usadas para avaliar o impacto das forças aplicadas ao longo do comprimento do modelo. Afirmaram que existem algumas evidências que apoiam a associação entre estresse oclusal e desgaste cervical, mas a maior parte, por ser derivada de análise de elementos finitos e de estudos de laboratório, tem poucos dados diretos para confirmar esse fator clinicamente. Em conclusão, parece haver pouca evidência para correlacionar positivamente o estresse oclusal ao desgaste cervical.

Michael et al. (2009) reportaram que a abfração, uma teoria biomecânica, é uma das mais discutidas e controversas. Relataram que uma lesão de abfração foi descrita como a que se localizava no fulcro ou próximo a ele na região de maior concentração de tensão, ser tipicamente em forma de cunha e exibir um tamanho proporcional à magnitude e frequência da aplicação da força de tração (Figura 2). Entretanto, reiteraram que nem todas as LCNCs em forma de cunha resultam necessariamente de abfração. A abrasão, que resulta do contato dinâmico prolongado de um dente com uma substância exógena também é uma causa amplamente aceita de lesões em forma de cunha, existindo a possibilidade de que outros processos, ainda a serem descobertos, contribuam para a formação dessas lesões. Embora existam evidências teóricas de apoio à abfração, predominantemente de estudos de análise de elementos finitos, recomendaram cautela ao interpretar os resultados desses estudos por causa de suas limitações, considerando que há apenas uma pequena quantidade de evidências experimentais para sua ocorrência. Os estudos clínicos que mostraram associações entre lesões de abfração, bruxismo e fatores oclusais, como contatos prematuros e facetas de desgaste, não confirmaram as relações causais. Concluindo, salientaram que estudos antropológicos, epidemiológicos, teóricos, experimentais e clínicos sugerem

que a abfração ainda deve ser considerada um conceito teórico, ao invés de um contribuinte genuíno para a formação da LCNC, enfatizando que se a suspeita de abfração for um fator dominante na sua etiologia, qualquer decisão de realizar tratamentos destrutivos e irreversíveis, como o ajuste oclusal, deve ser considerada com muito cuidado.

Figura 2 – Visão proximal de um incisivo central inferior demonstrando uma LCNC em forma de cunha.

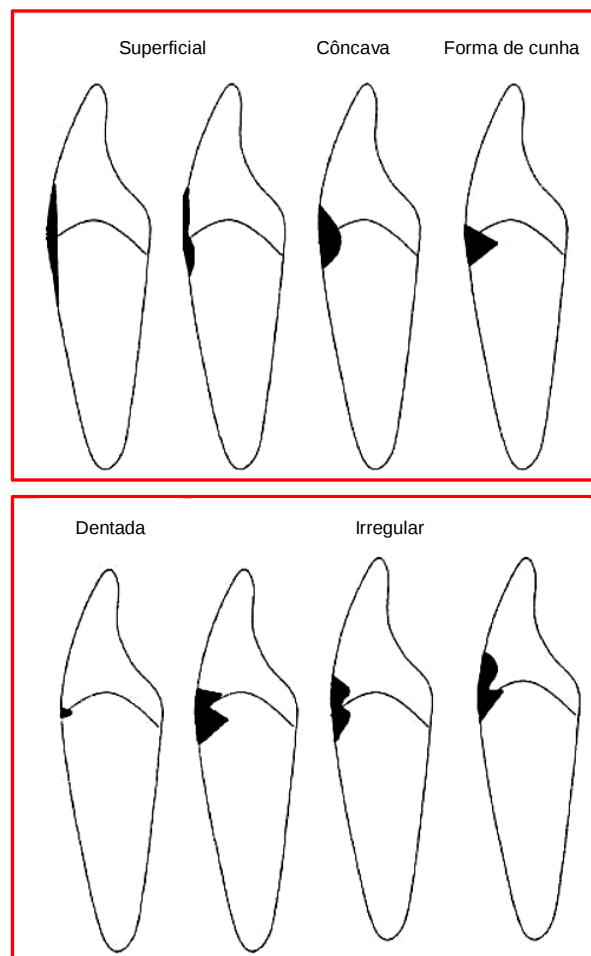


Fonte: Michael et al., 2009.

Michael et al. (2010) afirmaram que a etiologia das LCNCs é comumente multifatorial, com combinações de processos distintos, incluindo abrasão, corrosão (erosão) e, possivelmente, abfração, operando mais frequentemente em graus variados. Para facilitar o diagnóstico, a prevenção e o tratamento, descreveram o espectro de formas morfológicas comuns das LCNCs observadas dentro de uma grande amostra de dentes anteriores permanentes humanos extraídos e desenvolveram um sistema descritivo simples e lógico para sua classificação. Para tal, examinaram, macroscopicamente, 15.289 dentes anteriores permanentes extraídos. No total, 542 LCNCs foram observadas, com uma prevalência de 3,5%, e encontradas mais comumente em superfícies vestibulares, mas algumas eram evidentes lingualmente, com maior ocorrência nos incisivos em comparação com os caninos. Com base na forma transversal dessas lesões observadas, cinco categorias principais foram criadas: 1) superficiais – lesões de baixa profundidade, menor ou igual a 0,5 mm, com altura superior a 1 mm e mínima exposição dentinária, 2) lesões em forma de cunha, na seção transversal, apresentando um ângulo interno definido com pisos internos planos, 3) côncavas – lesões com profundidade superior a 0,5 mm, que não apresentam ângulo interno; é uma lesão continuamente curvada, 4) dentadas – lesões com pouca altura apical entre 0,5 mm e 1 mm, mas com comprimento mesiodistal longo entre 4 mm e 6 mm, podendo

apresentar a forma de cunha ou côncava e 5) irregulares – lesões que não podem ser classificadas nas demais categorias, já que a seção transversal que apresenta é irregular. Essas lesões exibiram características angulares (por exemplo, múltiplas formas de cunha), características curvas (por exemplo, em forma de onda na seção transversal) ou uma combinação de características angulares e curvas. Concluindo, preconizaram que essa classificação fornece uma alternativa às com base na etiologia, podendo facilitar futuras investigações (Figura 3).

Figura 3 – Classificação morfológica das lesões cervicais não cariosas.

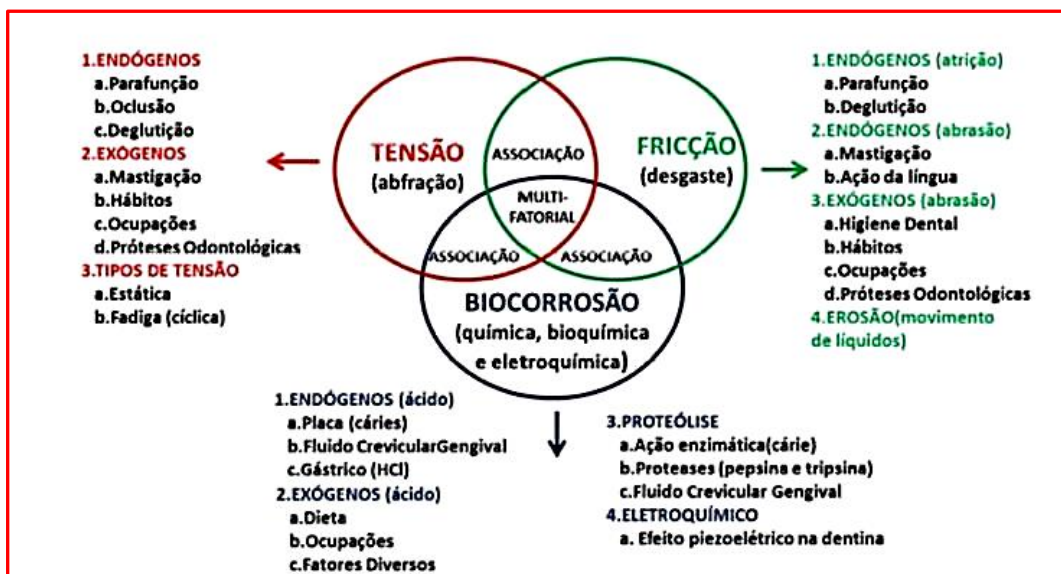


Fonte: Michael et al., 2010.

Grippe et al. (2012) reavaliaram as informações referentes às LCNCs, enfatizando a importância de se utilizar uma terminologia atualizada para melhorar a comunicação com ciências afins, principalmente com a engenharia biomédica. Relataram que após a introdução do termo abfração, em 1991, para representar a microfratura da substância dentária em áreas de concentração de estresse, o termo

continua sendo mal interpretado e mal utilizado. De acordo com esses autores, Infelizmente, esse termo tornou-se um “termo de ordem”, implicando uma única etiologia, e frequentemente utilizado erroneamente para designar todas as LCNCs. Devido à complexa interação desses vários mecanismos – corrosão (causando degradação química), estresse (manifestado por abfração) e fricção (da abrasão da escova de dente/dentifrício) – geralmente é incorreto designar todas as LCNCs como sendo causadas por apenas um mecanismo. Concluindo, afirmaram que a abfração, como a perda de substância dentária em áreas de concentração de estresse, não deve ser utilizada para designar todas as LCNCs, porque essas lesões são de origem multifatorial, causadas por ácidos, proteases e efeitos piezoelétricos que atuam sobre a dentina (Figura 4).

Figura 4 – Diagrama de Venn, representando os fatores envolvidos na formação de lesões cervicais não cariosas.



Fonte: Grippo et al., 2012.

Shetty et al. (2013), em revisão da literatura sobre a abfração e as lesões cervicais não cariosas, relataram que a teoria da abfração baseia-se, principalmente, em análises de engenharia que demonstram a concentração teórica de tensão nas áreas cervicais dos dentes. De acordo com esses autores, poucos estudos controlados demonstraram a relação entre carga oclusal e as lesões de abfração. O papel da carga oclusal nas LCNCs parece ser parte de um evento multifatorial que pode não seguir, necessariamente, o mecanismo de abfração clássico proposto. Reportaram que quase toda pesquisa sobre a relação das forças oclusais (bruxismo)

com as lesões cervicais mostra que os dentes, na verdade, flexionam na região cervical sob cargas de bruxismo, mas nenhum parece citar danos reais causados por essa deformação sem um componente abrasivo ou erosivo também aplicado. No entanto, a teoria da abfração argumenta que apenas forças de bruxismo podem causar a erosão da estrutura dentária na superfície vestibular, especialmente na região cervical. Verificaram que existem algumas evidências na literatura que sustentam a teoria da flexão dentária: presença de lesões não cariosas de classe V em alguns dentes, mas os dentes adjacentes (não submetidos a forças laterais) não são afetados, progressão das lesões em torno de restaurações que permanecem intactas e sob as margens completas das coroas, as lesões raramente são vistas no aspecto lingual dos dentes inferiores. No entanto, outros estudos propuseram uma combinação de estresse oclusal, parafunção, abrasão e erosão no desenvolvimento de lesões, levando à conclusão de que a progressão da abfração pode ser multifatorial. Assim, concluíram que a teoria da abfração ainda não está provada.

3.2 Associação entre estresse/fatores oclusais e lesões cervicais não cariosas

Pintado et al. (2000) investigaram se o desgaste oclusal estava correlacionado com um aumento no tamanho das lesões cervicais não cariosas. Para tal, mediram a perda de contorno nos locais oclusal e cervical em três dentes de um único indivíduo por meio de técnicas digitais e de visualização em três intervalos de tempo ao longo de um período de tempo de 14 anos. Os moldes do primeiro molar inferior esquerdo e dos pré-molares adjacentes foram avaliados em 1983, e as impressões clínicas de 1991, 1994 e 1997 foram replicadas em epóxi; as superfícies de todas as réplicas foram digitalizadas com um sistema de digitalização de contatos. Foram registradas as perdas clínicas do contorno da superfície por volume e da profundidade do primeiro molar inferior esquerdo e dos primeiro e segundo pré-molares. Os resultados clínicos encontraram uma relação significativa entre os contatos oclusais no lado de trabalho e as cavidades cervicais em forma de cunha nos dentes posteriores. Assim, a oclusão guiada pelo canino libera os dentes posteriores de qualquer contato, enquanto o esquema de função de grupo com contatos extensos durante o ciclo mastigatório torna-o suscetível a lesões cervicais não cariosas.

Telles et al. (2000) avaliaram lesões cervicais não cariosas em pacientes

jovens e estabeleceram uma possível relação com o aspecto oclusal. Foram selecionados 48 estudantes entre 16 e 24 anos de idade. A avaliação envolveu um questionário, exames clínicos e análise de modelos. Os resultados indicaram que os primeiros molares inferiores (21,3%), os primeiros molares superiores (16,0%), os primeiros pré-molares inferiores (11,7%) apresentaram lesões. A idade foi um fator significativo na presença de lesões; os pacientes com lesões cervicais não cariosas eram mais velhos do que os que não apresentavam lesões. Entre os 79 dentes que apresentaram lesões, 62 (78,5%) apresentaram facetas de desgaste. No grupo com lesões, a média, por indivíduo, foi de 15 dentes com facetas de desgaste, enquanto no grupo sem lesões foi de 10,8 dentes com facetas de desgaste por indivíduo, sugerindo que o estresse oclusal tem algum efeito no desenvolvimento da lesão.

Rees (2002) examinou o efeito que a variação da posição de uma carga oclusal teria sobre o contorno de tensão na região cervical de um segundo pré-molar inferior, utilizando um modelo de elementos finitos de tensão plana bidimensional. O modelo utilizou sete diferentes posições de carregamento. As primeiras seis foram uma carga única de 500 N, distribuída em vários pontos radialmente em torno da coroa. Todas foram aplicadas em ângulos retos aos aspectos internos ou externos dos declives das cúspides. A carga final utilizou duas cargas de 250 N, aplicadas verticalmente aos aspectos internos das cúspides vestibular e lingual, 1 mm acima da posição da fissura oclusal para representar o padrão de carga encontrado na oclusão cêntrica. O máximo principal ou primeiro estresse principal no esmalte vestibular e lingual na região cervical foi amostrado ao longo de dois planos horizontais: 1,1 mm e 2,2 mm acima da junção amelocementária (JAC). A tensão máxima principal foi escolhida porque a falha de um material quebradiço, como o esmalte, ocorre quando essa tensão excede a tensão máxima registrada em um simples teste de laboratório. Em conclusão, este estudo mostrou que a variação da posição da carga oclusal produziu variações acentuadas nas tensões encontradas no esmalte cervical. As cargas aplicadas nas inclinações vestibular e lingual da cúspide, que mimetizam a carga produzida durante as excursões laterais da mandíbula, produziram as maiores tensões e foram da ordem correta de magnitude para iniciar a falha do esmalte. Também é possível que os efeitos desmineralizadores dos ácidos erosivos possam enfraquecer ainda mais o esmalte, potencializando os efeitos da carga oclusal. As tensões cervicais também parecem atingir o pico em uma área do dente onde o esmalte é estruturalmente inferior em

comparação com o resto do dente. Concluíram, portanto, que a interação complexa de uma área de alta concentração de estresse na região cervical, combinada com o esmalte pouco desenvolvido e os efeitos desmineralizadores e enfraquecedores dos ácidos erosivos, pode contribuir para produzir perda dentária cervical não cariosa.

Borcic et al. (2005) desenvolveram um modelo de elemento finito (MEF) do primeiro pré-molar superior para comparar os perfis de estresse nas regiões cervical vestibular e palatal, considerando que estudos prévios confirmaram que cada terceiro pré-molar era afetado por alguma forma de NCCL. A geometria tridimensional do dente foi reconstruída, o modelo sólido foi transferido para um programa de elementos finitos, onde uma malha tridimensional foi criada e a análise de distribuição de tensão foi realizada. Dois casos típicos foram considerados: o dente em oclusão normal (caso I) e o dente em maloclusão (caso II). No caso I, uma carga total de 200 N foi aplicada nas vertentes interna e externa da cúspide palatina e na vertente interna da cúspide vestibular para simular cargas verticais típicas em uma oclusão normal e, no caso II, para a simulação de uma maloclusão, uma carga lateral foi aplicada apenas na vertente interna da cúspide palatina. Em ambos os casos, ocorreram tensões de tração na região cervical da face vestibular, porém com valores de máxima tensão principal muito maiores no caso II que no caso I. Os autores concluíram que, no caso da maloclusão, as tensões de tração geradas nas áreas cervicais foram maiores em comparação com as tensões geradas no caso de oclusão normal e, provavelmente, é capaz de produzir lesão cervical não cariosa.

Estafan et al. (2005) avaliaram a relação entre lesões cervicais não cariosas e o desgaste oclusal (ou incisal). Foram estudados 299 modelos de gesso, posicionados em um articulador semiajustável (ASA), e avaliadas, por dois examinadores, a presença e o contorno da LCNC e a severidade de qualquer faceta do desgaste oclusal e incisal, e estabelecida a classificação de Angle, como os padrões das guias oclusais, a linha média, a existência de tórus, de restaurações dentárias, mordida cruzada ou mordida aberta, contatos em movimentos excursivos posteriores. Constataram que não houve correlação entre LCNC e desgaste oclusal/incisal e a inexistência de correlação com os outros parâmetros oclusais avaliados.

Madani e Ahmadian-Yazdi (2005) objetivaram investigar a relação entre LCNCs e contatos dentais prematuros (CP) dos movimentos cêntrico e excêntrico. Foram identificados 167 dentes dentro dos critérios estabelecidos para lesões

cervicais não cariosas (grupo LCNC – localização na área cervical, sem cárie, localização subgingival total ou parcialmente localizada, em forma de cunha com bordas afiadas, esmalte cervical colapsado sem qualquer decaimento, particularmente nos estágios iniciais e falta de mobilidade dentária). Além disso, 167 dentes que não exibiam tais lesões foram selecionados aleatoriamente da mesma população (considerado como grupo-controle). Os resultados indicaram que dentro do grupo LCNC, a frequência de lesões cervicais não cariosas diferiu significativamente entre os vários dentes; os primeiros pré-molares apresentaram o maior número de lesões cervicais, seguidas pelos caninos, com os segundos molares apresentando menor número de lesões. Uma tendência semelhante foi detectada no número total de contatos prematuros entre os sete tipos de dentes. Em conclusão, os resultados revelaram uma correlação altamente significativa e positiva entre a incidência de LCNC e CPs. O grupo LCNC e o grupo-controle diferiram significativamente no número de contatos prematuros em relação cêntrica (RC) e de trabalho, mas não em balanceamento e protrusão.

Pegoraro et al. (2005), por meio de um questionário e de exame clínico, avaliaram uma população de 70 pacientes, com idade entre 25 e 45 anos, para determinar a presença e o tipo de lesões cervicais não cariosas, facetas de desgaste, contatos dentais em posição de máxima intercuspidação e movimentos laterais e protrusivos. Observaram que, dentre os dentes avaliados, 17,23% apresentavam lesões cervicais, das quais 80,28% apresentavam facetas de desgaste. Os autores encontraram uma diferença significativa entre a prevalência de lesões não cariosas e a presença de facetas de desgaste. Concluíram que estavam relacionadas significativamente com as facetas de desgaste. Esses achados reforçam a evidência do papel das forças oclusais como um fator etiológico para lesões não cariosas. Sugeriram que a presença de facetas de desgaste deve ser considerada no tratamento de lesões cervicais não cariosas.

Bernhardt et al. (2006) determinaram os indicadores de risco para a etiologia das abfrações (defeitos cervicais em forma de cunha) nos dentes, utilizando variáveis médicas e dentárias obtidas em uma amostra de base populacional composta de 2.707 sujeitos. As seguintes variáveis independentes foram associadas à ocorrência de abfrações: recessão vestibular gengival, facetas de desgaste oclusal, dentes inclinados, inlays, comportamento de escovação. Da amostra analisada, 25% de todos os dentes e 77% dos com abfração apresentaram

recessões no aspecto vestibular; 31% de todos os dentes e 23,6% dos dentes com abfração não tinham facetas oclusal nem incisal. Comparado com o grupo de todos os dentes, o com abfrações apresentou maior proporção de dentes com facetas oclusais de segundo e de terceiro grau e facetas nas restaurações. Além disso, os dentes com abfração também exibiram uma porcentagem maior de alongamentos e inclinação. Embora o bruxismo fosse significativo para as abfrações, o efeito foi pequeno. Em conclusão, os resultados indicaram que as abfrações estão associadas a fatores oclusais, como desgaste oclusal, restaurações inlay, posição dentária alterada e comportamento de escovação dentária. As abfrações já são detectáveis em adultos jovens e o risco estimado de desenvolver esses defeitos aumenta com a idade. Os primeiros e segundos pré-molares superiores e inferiores são mais frequentemente afetados.

Telles et al. (2006) avaliaram, em estudo prospectivo, lesões cervicais não cariosas em pacientes jovens e sua possível relação com a presença de facetas de desgaste. Para tal, selecionaram 48 estudantes, com idade entre 16 e 24 anos. A avaliação envolveu um questionário, exames clínicos e análise de modelos. Dos 1.131 dentes analisados, 129 tinha cervicais lesões não cariosas. De 40 pacientes, 29 tinham, pelo menos, um dente com uma lesão. Após três anos, a incidência de novas lesões foi de 57. Os primeiros molares inferiores (22,3%), primeiros pré-molares inferiores (13,2%), segundos pré-molares inferiores (13,2%) e primeiros molares superiores (12,4%) apresentaram a maior prevalência de lesões. Na análise final, 86,8% de todos os dentes que apresentavam lesões apresentavam facetas de desgaste. A identificação de novas lesões associadas à presença de facetas de desgaste identificadas durante o primeiro exame nos três anos foi estatisticamente significativa. Concluíram que os padrões de facetas de desgaste encontrados foram associados com um aumento na ocorrência de lesões cervicais não cariosas.

Tsiggos et al. (2008), objetivando investigar se havia uma associação entre a atividade autodeclarada (ou não) de bruxismo e a ocorrência de atrito dentário (anterior, posterior), abfração e fossas oclusais, analisaram 102 voluntários adultos que foram classificados em dois grupos (50 bruxômeros autorrelatados e 52 não bruxômeros), de acordo com o tipo de hábito parafuncional, de apertar ou ranger os dentes. O desgaste dentário (anterior, posterior) foi avaliado por dois examinadores experientes por meio de modelos de diagnóstico feitos nas arcadas dentárias. As lesões de abfração (em forma de V, na região cervical) e fossas

oclusais foram registradas se esses sinais clínicos fossem encontrados em, pelo menos, dois dentes naturais. Os resultados demonstraram que houve associação significativa entre o bruxismo autorreferido e a ocorrência dos quatro sinais clínicos. Embora os dois grupos fossem significativamente diferentes de acordo com a distribuição dos quatro sinais clínicos (atrito dentário posterior ou anterior, abfrações e sulcos oclusais), as maiores diferenças ocorreram nos sinais de atrito anterior e posterior. Esse achado sugere que, principalmente, os sinais de atrito dentário podem diferenciar os bruxômeros autorreferidos dos não bruxômeros.

Wood et al. (2008), revisando a literatura em relação à lesão dentária cervical não cariosa, expressaram que o número e o tamanho da lesão aumentam com a idade, e sua localização mais comum é por vestibular. Afirmaram que a etiologia é multifatorial, de modo que a forma da lesão não prediz a etiologia. Salientaram que parece não haver dúvida de que as forças oclusais estão implicadas na formação da maioria das lesões. Embora isso não possa explicar a etiologia de todas as lesões, por exemplo, lesões em forma de cunha lingual e lesões isoladas em bocas saudáveis que nunca tiveram uma oclusão oposta, parece ser um fator comum que tem sido destacado como uma causa provável na maioria dos estudos de lesões desse tipo. Isso é reforçado pelo fato de que tensões de tração potencialmente destrutivas ocorrem nas regiões cervicais dos dentes, devido à carga oclusal e à observação de que cargas excêntricas causam maiores tensões do que as cargas axiais.

Ahmed et al. (2009) avaliaram 95 pacientes, média de idade de 50,3 anos, com 671 dentes com LCNC, por meio de um questionário e de exame clínico. Os autores relataram que a maioria dos pacientes eram não bruxômeros (90,5%), apresentavam um padrão oclusal Classe 1 (48,4%) e tinham desocclusão em canino (50,5%). Concluíram que não foi observada associação entre o bruxismo e a presença de LCNC, assim como a presença de facetas de desgaste, interferências oclusais e a classificação do padrão oclusal segundo Angle.

Daley et al. (2009), objetivando compreender se o comportamento histológico da dentina era reflexo do atrito oclusal, erosão e abrasão cervical sofridos pelo dente, investigaram a histopatologia de dentes com lesão cervical em forma de cunha, associada a facetas de desgaste oclusal. A amostra constou de 10 dentes permanentes, incisivos e caninos, com LCNCs em forma de cunha. A permeabilidade dos túbulos dentinários foi testada com a penetração de corante

vermelho da câmara pulpar. A morfologia da dentina normal e esclerótica adjacente às lesões em forma de cunha cervical foi investigada por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os números e os diâmetros dos túbulos dentinários foram medidos em diferentes níveis abaixo das superfícies das lesões. Constataram que as superfícies de esmalte, abaixo das lesões em forma de cunha, estavam uniformemente polidas e mostravam ausência de evidência de microfraturas ou marcas. Os autores concluíram que este estudo não suporta a hipótese da abfração. Os achados histológicos mostraram que o esmalte fino não é capaz de transmitir a tensão proveniente da oclusão.

Reyes et al. (2009) determinaram em que extensão existiam associações entre contatos prematuros em relação cêntrica (CPRC), lesões de abfração e perda de inserção clínica. A amostra constou de 46 pacientes, totalizando uma amostra de 1.174 dentes. A avaliação incluiu uma consulta de triagem e um exame completo odontológico, oclusal e periodontal. Informações sobre oclusão e patologia da articulação temporomandibular foram coletadas, incluindo história, teste de carga, hábitos oclusais, auscultação do bruxismo e palpação. Todas as lesões cervicais consideradas de origem não cariosa foram denominadas abfrações, que foram detectadas, localizadas e documentadas. Foi dada especial atenção à diferenciação da forma das LCNCs para incluir apenas as do tipo abfração, que aparecem como uma perda acentuada da estrutura dentária e diferenciam-nas das lesões abrasivas ou erosivas que podem parecer mais arredondadas e mais largas. Cada paciente foi manipulado bimanualmente em relação cêntrica. A posição da articulação da relação cêntrica foi confirmada pela ausência de tensão ou sensibilidade em qualquer das articulações após o teste de carga, aumentando a pressão de leve para muito firme. Os dentes com CPRC foram combinados com os contralaterais sem contatos prematuros e serviram como controles. Na maior extensão possível, molares, pré-molares, caninos e incisivos foram combinados com os mesmos dentes do lado contralateral. Os autores observaram que a maioria dos contatos prematuros ocorreu em pré-molares (49,1%; 58/118) e, principalmente, nos primeiros pré-molares (29,6%; 35/118), seguidos de primeiro e segundo molares (21,1%; 25/118) e segundos pré-molares (19,5%; 23/118). Concluíram que a perda de inserção clínica aumentou com a idade, independente da presença ou da ausência de lesões de abfração ou CPRC, não havendo uma associação entre CPRC e a presença de abfrações ou perda de inserção.

Wood et al. (2009) investigaram se a redução da carga oclusal excursiva, por meio de ajuste oclusal, tinha ou não algum impacto na taxa de progressão das lesões de abfração. Em um ensaio clínico randomizado, 31 sujeitos, que apresentavam, pelo menos, duas LCNCs no arco superior (que não necessitavam de restauração) e função em grupo durante movimentos da mandíbula, foram avaliados. Um dos dentes foi aleatoriamente selecionado para ter o contato oclusal excursivo reduzido; no entanto, os contatos oclusais cêntricos não foram reduzidos. Os sujeitos foram acompanhados aos seis, 18 e 30 meses após o início do estudo. Os autores verificaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre a taxa de progressão da lesão para os dentes que foram ajustados e aqueles que não o fizeram no período de acompanhamento. Concluindo, afirmaram que o ajuste oclusal parece não estabilizar a progressão das LCNCs e, conseqüentemente, esse procedimento não foi recomendado.

Palomino-Gomez et al. (2011) determinaram a influência da orientação canina lateral e da função de grupo nas lesões de abfração dentária vestibulo-cervical (ADVC) em 36 indivíduos, na faixa etária de 20 a 45 anos de idade. Foram avaliados 72 quadrantes: 36 direitos e 36 esquerdos. As lesões de abfração dentária foram diagnosticadas com sonda, buscando lesões subgengivais e/ou supragengivais na junção cimento-esmalte. Quando ADVC foi diagnosticado, registrou-se dente com abfração, o movimento excursivo lateral (função de grupo ou orientação canina), e solicitado ao paciente mover a mandíbula para a direita até o contato borda de caninos, registrando o lado de trabalho. O mesmo foi feito para o lado esquerdo. Os autores verificaram que, em relação entre a presença de ADVC e o movimento lateral excursivo no lado direito, 78,6% dos sujeitos tinham função em grupo e 21,4% tinham orientação canina, enquanto naqueles sem ADVC, a função de grupo e a orientação canina eram ambas de 50%. Do lado esquerdo com ADVC, 38,5% tinham orientação canina e 61,5% tinham função de grupo, enquanto entre os sem ADVC, 60% tinham orientação canina e 40% tinham função grupal, mas as diferenças não foram significativas. Do lado direito, um total de 20 primeiros pré-molares inferiores tinha ADVC (36,8%), dos quais quatro (26,7%) eram caninos e 16 (32%) tinham função de grupo. Do lado esquerdo, um total de 20 primeiros pré-molares inferiores tinha ADVC (36,4%), dos quais oito (38,1%) eram caninos e 12 (35,3%) tinham função de grupo. Concluíram que a frequência de movimentos excursivos laterais com abfração dentária vestibulo-cervical (ADVC) foi maior com a

função de grupo e maior para o lado direito. Os dentes com maior frequência de abfração dentária cervical vestibular foram os primeiros pré-molares inferiores nos lados direito e esquerdo, sendo que a idade está moderadamente correlacionada à ADVC.

Brandini et al. (2012), com base na hipótese de que a sobrecarga oclusal é a principal causa de perda de tecido dentário na região cervical, avaliaram, por meio de um estudo epidemiológico transversal, a potencial relação entre forças oclusais e a ocorrência da LCNCs. A hipótese nula testada foi que a intensidade e a direção das forças oclusais não seriam afetadas significativamente pela presença dessas lesões. Participaram do estudo 111 sujeitos (idade média de 23,6 anos), divididos de acordo com a presença ou não de lesões, examinados para detectar a presença e a localização da LCNC, recessão gengival, linhas de fratura, fraturas dentárias e restauração, presença e localização de facetas de desgaste, tipo de padrão e orientação oclusal para movimentos mandibulares laterais (guia protegida pelo canino ou função em grupo), intercuspidação habitual (MIH) e a existência de interferências oclusais ou contatos prematuros em oclusão cêntrica. Constatou-se que dos 171 dentes com LCNCs, a recessão gengival foi observada em 88,3%, facetas de desgaste em 98,8% e linhas de fratura de esmalte em 62,6%. Nenhum dos dentes com LCNCs parecia ter fraturas dentárias ou restauradoras. A maioria dos dentes acometidos por LCNCs apresentou função em grupo para movimento mandibular lateral à direita (63,2%) e para a esquerda (54,4%). A comparação entre dentes com e sem LCNCs no grupo LCNC revelou diferenças significativas na presença de interferência oclusal na máxima intercuspidação (35,7%), oclusão cêntrica (34,5%), lado lateral de trabalho (46,8%), lado de não trabalho lateral (14%) e protrusão (8,2%). Os autores concluíram, pelos resultados encontrados, que a direção e a intensidade das forças aplicadas nos dentes são importantes contribuintes para a ocorrência da LCNCs.

Senna et al. (2012) revisaram a literatura sobre as LCNCs para verificar se existia alguma associação entre essas lesões e a oclusão. Um total de 28 publicações foi elegível para análise. A primeira ideia sobre LCNCs e oclusão foi ver se havia algum estudo prospectivo que apoiasse uma relação causal. Entretanto, observaram que essa causalidade de apoio era escassa, já que a maioria dos estudos prospectivos enfocou, principalmente, a avaliação de restaurações Classe V. Além disso, não puderam estabelecer uma clara associação entre as LCNCs e a

oclusão, devido à dificuldade em identificar estudos transversais sem realizar uma análise dinâmica de oclusão para prever o movimento de flexão ao que os dentes eram submetidos. Notaram que a principal associação entre oclusão e LCNCs foi por meio da presença de facetas de desgaste oclusal. No entanto, todas as correlações positivas foram feitas apenas pela presença de ambas as condições e utilizando um único examinador, não cego para o resultado ou variável independente. Concluindo, afirmaram que parece que uma relação causal entre LCNCs e oclusão ainda não foi demonstrada clinicamente por estudos prospectivos. Estudos epidemiológicos transversais apontam para uma associação entre o desgaste oclusal e as LCNCs; no entanto, essa é uma evidência muito frágil por causa do uso de examinadores não cegos.

Antonelli et al. (2013a) avaliaram o papel da carga oclusal na patogênese das LCNCs. Apenas os sujeitos que apresentaram guias excursivas mistas (orientação canina imediata de um lado e função de grupo do outro) foram recrutados para que pudessem servir como seus próprios controles (n=20). Nos lados da função de grupo, 22,5% de todos os dentes que contataram nas excursões do lado do trabalho exibiam LCNC; apenas 2,1% dos dentes nos lados do guia canino exibiram LCNC e foram encontrados exclusivamente nos caninos. Os autores concluíram que, embora o caso de a etiologia multifatorial das LCNCs permaneça forte, os dados encontrados, apesar de limitados, parecem apoiar o papel dominante da oclusão na formação das lesões.

Antonelli et al. (2013b), revisando a literatura sobre as lesões por abfração, afirmaram que o carregamento oclusal pode ter um papel fundamental no início das LCNCs; no entanto, pode não ser central para sua formação final. O grau em que a carga oclusal e a flexão dos dentes influenciam a formação e a propagação da LCNCs é desconhecida, pois sua patogênese é considerada multifatorial, com carga oclusal, corrosão e abrasão atuando sinergicamente, e não isoladamente. Muitos estudos clínicos que tentaram investigar o papel do estresse oclusal na formação da LCNC concentraram-se apenas na presença ou na ausência de desocclusão do canino, facetas de desgaste e/ou evidência de bruxismo. Estudos *in vitro* que investigaram o efeito de cargas excêntricas sobre o estresse cervical foram inconclusivos, uma vez que as cargas aplicadas foram pontos em vez de contatos deslizantes em várias direções. A maioria das evidências que apoiam a associação entre estresse oclusal e lesões cervicais vem, principalmente, da análise

de elementos finitos e estudos de laboratório. Entretanto, dados diretos que confirmem essa associação clinicamente são escassos.

Silva et al. (2013) revisaram sistematicamente as evidências científicas sobre a associação entre LCNCs e fatores de risco oclusais (interferências oclusais em movimentos excursivos, força oclusal, contatos prematuros, tipo padrão de desocclusão, deslize da relação cêntrica para máxima intercuspidação – MIH) em adultos; nove estudos foram incluídos, mas a avaliação foi difícil, devido a sua heterogeneidade e diferenças nos métodos, desenhos e fatores oclusais considerados. A maior dificuldade foi que os artigos não seguiram um desenho de estudo epidemiológico clássico, como casos-controle e ensaios clínicos. Concluíram que estudos de acompanhamento em longo prazo em várias idades e controle de confusão são necessários para confirmar o efeito dos fatores de risco oclusais no início e na progressão das LCNCs.

Soares et al. (2014) investigaram, por meio de elementos finitos tridimensionais (3D), o comportamento biomecânico de dentes pré-molares superiores quanto à morfologia radicular e profundidade de abfração, submetidos à carga oclusal axial e oblíqua. Doze pré-molares superiores sadios de raízes simples e duplas foram gerados (dente sadio, dentes de abfração de 1,25 e 2,5 mm). Foi aplicada carga estática compressiva de 100 N: axialmente e ângulo de 45° em relação ao eixo longo na superfície palatina da cúspide vestibular. Constatou-se que os pré-molares superiores com raízes duplas com furca cervical e 2,5 mm de profundidade sob carga oblíqua concentraram mais estresse na estrutura dentária do que os outros dentes que apresentavam carga axial e apresentaram os menores valores de concentração de estresse. Os autores concluíram que a presença de abfração ou de qualquer outra LCNC, associada a pré-molares de raiz dupla e carga oblíqua, promove alta concentração de estresse dentro da lesão e na furca, e altos níveis de tensão são encontrados na região cervical.

Figueiredo et al. (2015) observaram os aspectos oclusais de 88 pacientes com e sem lesão cervical não cariosa e identificaram seus fatores de risco. As variáveis analisadas foram mastigação unilateral, hábitos parafuncionais, desocclusão lateral, orientação anterior, interferência do contato na posição máxima intercuspidação e ausência de não trabalho, facetas de desgaste. As parafunções foram identificadas em uma prevalência de 92,0% dos pacientes e encontrada uma associação positiva e baixa correlação entre apertamento e presença da LCNC. A

mastigação unilateral foi prevalente em sujeitos com presença da LCNC, mas as associações encontradas entre essas variáveis não foram estatisticamente significantes. O padrão de desocclusão lateral não se correlacionou com a presença de lesões, embora a desocclusão pelo canino tenha sido prevalente na amostra. A desocclusão anterior apresentou uma correlação moderada entre apresentar protrusão anterior, mas não ter LCNC. A interferência oclusal no MIH e no lado sem trabalho mostrou correlação moderada com a presença da LCNC. Aspectos de desgaste foram observados em 1.751 elementos dentários; dentre esses, 379 também apresentaram LCNCs. Observou-se entre os elementos sem LCNC, que as maiores frequências de desgaste foram nos incisivos inferiores (17,20%), pré-molares inferiores (13,63%) e incisivos superiores (13,34%). Os demais grupos apresentaram distribuição relativamente igual, variando de 10,06% (molares) a 12,68% (molares). Em contraste, no número de dentes com lesões de desgaste e LCNC, os que apresentaram as maiores taxas foram os pré-molares inferiores (21,11%) e os pré-molares superiores (17,68%). Nos pacientes com lesões, facetas de desgaste foram frequentes no grupo de pré-molares e no arco. Em conclusão, os autores afirmaram que o fator oclusal é essencial para o desenvolvimento da LCNCs.

Soares et al. (2015) avaliaram, por meio de elementos finitos 3D, o efeito do estresse na morfologia da LCNC em pré-molar, submetido a três diferentes cargas oclusais (100 N): carga vertical, vestibular e palatal. As morfologias simuladas das lesões cervicais não cariosas foram analisadas com e sem restaurações para considerar regiões específicas, como as paredes oclusal e gengival, bem como a profundidade das lesões. Os dados que resumem a distribuição das tensões foram obtidos em MPa. Observaram que as cargas palatinas foram responsáveis por fornecer os maiores valores de estresse de tração acumulados na parede vestibular; 27,76 MPa e 25,76 MPa para morfologias de formato misto e de cunha, respectivamente. Os valores de tração mais elevados encontrados nas morfologias das LCNCs restauradas com resina composta foram de 5,9 MPa na morfologia mista, semelhantes aos encontrados em modelos sadios apesar das suas morfologias e carga oclusal. Os resultados indicaram que os principais fatores que afetam o comportamento biomecânico dos pré-molares foram os tipos de carga e a importância de restaurar as LCNCs com resinas compostas. Diversas morfologias demonstraram efeitos mínimos nos padrões de distribuição de

estresse. A carga aplicada nas cúspides palatinas mostrou mais danos à estrutura dentária, quando comparada às cargas na cúspide vestibular ou ambas. A restauração composta das LCNCs, apesar de sua morfologia, resultou em padrões de distribuição de tensão semelhantes aos dos dentes sadios. Com base nesses achados, os autores não recomendaram o arredondamento dos ângulos internos da LCNC.

Nascimento et al. (2016), em revisão da literatura, reportaram que o muitos estudos de laboratório tentaram reproduzir fenômeno da distribuição de tensão nos dentes, como os de bioengenharia, que exploraram a associação entre estresse oclusal e desgaste cervical, empregando MEF ou métodos fotoelásticos. No entanto, os poucos estudos clínicos disponíveis não foram capazes de confirmar uma associação positiva entre a carga oclusal e as lesões por abfração. Tem sido argumentado que uma carga oclusal que está longe do local do defeito cervical não pode ser considerada como causa de lesões por abfração, mas, em geral, afirmaram que há uma fraca associação entre as LCNCs e os fatores oclusais (interferência em movimentos excursivos, força, contatos prematuros, tipo de orientação e deslizamento da oclusão cêntrica para máxima intercuspidação).

Sawlan et al. (2016) mediram, por meio de ensaio clínico prospectivo, com acompanhamento de cinco anos, a relação entre LCNCs e sete fatores etiológicos (forças oclusais, dieta, condições médicas, escovação dentária, hábitos orais adversos, presença de facetas de desgaste e função de grupo) de 29 sujeitos, com um total de 83 dentes examinados. A análise oclusal foi concluída em modelos montados para determinar a presença de facetas de desgaste e função de grupo. A progressão volumétrica da lesão de um a cinco anos foi correlacionada com a força oclusal absoluta e relativa, utilizando análise de modelo misto. A taxa de progressão da LCNC ao longo de cinco anos foi de $1,50 \pm 0,92 \text{ mm}^3/\text{ano}$ e relacionada com o estresse oclusal médio e a força oclusal relativa na posição máxima de intercuspidação. Nenhuma relação significativa foi encontrada entre a taxa de progressão da LCNC e forças protrusivas, forças de trabalho ou forças não funcionais. Nenhuma correlação significativa foi encontrada entre a progressão da LCNC e o consumo de uma dieta mais ácida, técnica de escovação, condições médicas que causassem produção de saliva deficiente ou ácida, presença de facetas de desgaste oclusal, função de grupo ou hábitos orais adversos. Os autores concluíram que forças oclusais pesadas desempenham um papel significativo na

progressão das LCNCs.

Zeola et al. (2016) analisaram a influência do tamanho da LCNC, estado da restauração e direção da carga oclusal no comportamento biomecânico de pré-molares inferiores, por meio de análise de elementos finitos (MEF), testes de strain gages e testes de resistência à fratura. Dez cúspides vestibulares foram carregadas nas direções externa e interna para calcular a tensão gerada cervicalmente. Os dados foram coletados para dentes saudáveis no início do estudo e progressivamente em três profundidades de lesão (0,5 mm, 1,0 mm e 1,5 mm), seguidos de restauração com resina composta. A magnitude e a distribuição do estresse de von Mises e do estresse principal máximo foram simuladas em todos os estágios por meio de MEF, e a resistência à fratura também foi determinada ($n = 7$ por grupo). Os autores verificaram que houve efeitos significativos do tamanho da lesão e das direções de carga no estresse, tensão e resistência à fratura. Os valores de resistência à fratura diminuíram com o aumento do tamanho da lesão, mas retornaram ao início com restaurações. Pelos resultados encontrados, concluíram que uma maior profundidade das LCNCs está associada ao aumento da magnitude e da extensão da concentração de estresse. O carregamento na inclinação externa das cúspides vestibulares dos pré-molares inferiores aumentou as chances de fratura em comparação com a carga interna. A restauração com um composto de resina melhorou a integridade estrutural e a função biomecânica em torno das LCNCs quase ao nível de dentes saudáveis para o carregamento em ambas as direções.

4 DISCUSSÃO

O termo lesão cervical não cariosa (LCNC) é utilizado genericamente para denominar uma série de desordens da estrutura dentária que se localizam na região cervical dos dentes e cuja etiologia é muito diversa (Michael et al., 2009; Wood et al., 2009; Senna et al., 2012; Shetty et al., 2013; Silva et al., 2013; Nascimento et al., 2016).

A abfração, uma teoria biomecânica, é uma das mais discutidas e controversas dessas teorias alternativas (Michel et al., 2009). Grippo (1991) utilizou esse termo, pela primeira vez, para se referir a um processo de perda da estrutura cervical do dente, com base no trabalho realizado Lee e Eakle (1984), que descreveram essa perda como consequência de uma oclusão não ideal, quando forças laterais geradas durante os esforços oclusais levariam à flexão do dente, produzindo compressão no lado para o qual estava sendo flexionado e tração no lado oposto. Grippo et al. (2012) redefiniram abfração como sendo a representação da perda microestrutural de substância do dente em áreas de concentração de tensão. De acordo com Shetty et al. (2013), esse esforço tensional pode causar a ruptura das ligações químicas entre os cristais de hidroxiapatita do esmalte e da dentina.

No entanto, revisões realizadas por Wood et al. (2008) e Michael et al. (2009) não encontraram evidências conclusivas para apoiar a teoria da abfração. Michael et al. (2009), contestando essa teoria, alegaram que, embora a perda de esmalte tenha sido abordada, nenhuma explicação foi dada sobre como a dentina poderia ser perdida durante esse processo e, como a dentina tem uma estrutura diferente da do esmalte e pode suportar melhor o estresse de tração, essa omissão representa uma grande falha nesse conceito.

Os primeiros pré-molares inferiores foram relatados como os dentes mais afetados por essas lesões por Rees e Hammadeh (2004). Outro estudo, realizado por Wood et al. (2009), afirmou que os pré-molares superiores foram os mais afetados.

A correlação positiva entre LCNCs e idade (Telles et al., 2000; Bartlett e Shah, 2006; Bernhardt et al., 2006; Telles et al., 2006; Tsiggos et al., 2008; Wood et al., 2008; Ahmed et al., 2009; Brandini et al., 2011) pode ser considerada a

consequência natural da longa exposição aos fatores de risco, caracterizando essa patologia como uma condição crônica. Assim, a idade é uma variável importante que permite comparar os resultados do estudo. Esses autores encontraram que a presença de lesões está associada com o avanço da idade, diferentemente do estudo realizado por Pegoraro et al. (2005), que não encontraram essa correlação.

Com a finalidade de compreender como os fatores oclusais podem desenvolver ou desencadear a perda de estrutura dental na região cervical, sem o envolvimento de bactérias, estudos clínicos e laboratoriais foram desenvolvidos, relatando resultados contraditórios ou inconclusivos (Nascimento et al., 2016).

Nesse sentido, Rees (2002), por meio da análise de elementos finitos (MEF), ao estudar o efeito que diferentes posições da carga oclusal têm no contorno de tensão na região cervical, concluíram que sua variação produziu variação acentuada nas tensões. Da mesma forma, Rees e Hammadeh (2004), utilizando a mesma metodologia, demonstraram que o carregamento inclinado gerava maior concentração de tensão, mesmo quando os modelos implicavam outras variáveis. Entretanto, Daley et al. (2009) constataram que o surgimento das lesões ocorre como resultado do desgaste ácido, da abrasão e da esclerose dentinária, o que pode ocasionar a aplicação de força fora do eixo do dente, gerando flexão na região cervical, mas não constataram nenhuma evidência de fatores ligados à abfração. Certificando com esses autores, Grippo et al. (2012) citaram que os mecanismos de estresse por concentração de tensão deviam-se a hábitos como bruxismo/fricção, contatos prematuros ou forças excêntricas, assim como por ácidos.

Em relação à análise da presença de interferências oclusais e as LCNCs, Michael et al. (2009), Senna et al. (2012) e Silva et al. (2013) afirmaram que a associação entre LCNCs e forças oclusais encontrada em estudos clínicos não representa uma relação de causa e efeito.

Alguns modelos com LCNCs exibiram desgaste oclusal, enquanto outros exibiram facetas de desgaste severas, mas não LCNCs, sugerindo que as facetas de desgaste oclusal e as LCNCs são respostas independentes dos dentes ao estresse oclusal. Essa assertiva é apoiada por um estudo similar feito por Estafan et al. (2005) em 299 modelos de gesso, nos quais o tamanho das LCNCs não foi correlacionado com a área da faceta de desgaste. Além disso, encontraram baixa relação entre as LCNCs e contatos nos movimentos excursivos. Em contraste, Brandini et al. (2012) relataram que as LCNCs coexistem quase sistematicamente

com facetas de desgaste oclusal, embora não necessariamente em uma relação causal. No entanto, a maioria desses estudos utilizou exame odontológico clínico para classificar as facetas de desgaste, o que pode ser menos preciso do que o uso de moldes para medição.

Estudos realizados por Pintado et al. (2000), Telles et al. (2006), Wood et al. (2009), Brandini et al. (2012) e Figueiredo et al. (2015) trataram de estabelecer uma relação causal entre as LCNCs e a oclusão. Pintado et al. (2000) mediram a progressão da LCNC em um seguimento de 14 anos; no entanto, foram avaliadas apenas três lesões em um indivíduo, o que limita qualquer extrapolação de seus resultados. Wood et al. (2009) mostraram, em um desenho de boca dividida, que a eliminação de contatos excursivos em 39 indivíduos por ajuste oclusal não impediu a progressão de LCNC após 2,5 anos. Por outro lado, Telles et al. (2006) encontraram um aumento na incidência (45-72,5%) após um seguimento de três anos de uma amostra de 40 jovens. Também Brandini et al. (2012) avaliaram a relação entre as forças oclusais e a ocorrência de LCNC, confirmando a associação entre facetas de desgaste e a presença de LCNCs em pacientes jovens. No estudo realizado por esses autores, a avaliação da oclusão funcional revelou que os contatos prematuros, como oclusão cêntrica, máxima intercuspidação e protrusão podem ocorrer em várias posições relacionadas à presença de LCNCs. Da mesma forma, Figueiredo et al. (2015) afirmaram que a mastigação unilateral também pode ser associada a presença de LCNC.

No entanto, considerando a LCNC como uma condição crônica, como afirmado por Bernhardt et al. (2006), o curto período de acompanhamento pode não ter produzido mudanças suficientes para serem detectadas, especialmente com uma sonda. Há, no entanto, uma grande dificuldade no uso de taxas de desgaste dental para as LCNCs, devido à complexidade que envolve a padronização da mensuração da severidade dessas lesões. Assim, Reyes et al. (2009) sugeriram que a medição deve ser feita em modelos de gesso do paciente com lesão, acreditando que a padronização clinicamente é mais difícil, considerando a dificuldade de posicionamento da sonda sempre na mesma região.

Madani e Ahmadian-Yazdi (2005) encontraram uma correlação altamente significativa e positiva entre a incidência de LCNC e os contatos prematuros em cêntrica e lateralidade. A vantagem desse desenho de estudo foi a atribuição direta de características relacionadas ao dente para a ocorrência de lesões cervicais.

Antonelli et al., (2013a) verificaram uma associação entre pacientes com função de grupo e LCNC. A forte associação entre a presença de LCNCs e a interferência oclusal nesses estudos confirma a teoria de que, em uma oclusão menos que ideal, são geradas forças de tração que quebram as conexões químicas entre os cristais de hidroxiapatita, criando microrrupturas. Como resultado, Borcic et al. (2005) afirmaram que as estruturas dentárias possuem uma capacidade limitada para suportar essas forças. Por outro lado, Ahmed et al., (2009) e Silva, et al., (2013) defenderam que a guia de lateralidade em nada afeta o aparecimento das LCNCs.

Se a oclusão tiver um papel real na etiologia das LCNCs, seria de se esperar que os hábitos parafuncionais sejam um fator exacerbador para o desenvolvimento de LCNC, como demonstrado por estudos que avaliaram indivíduos com bruxismo do sono (Tsiggos et al., 2008; Sawlani et al., 2016). Tsiggos et al. (2008) encontraram uma associação significativa entre o bruxismo autorrelatado e a ocorrência dos sinais clínicos de LCNCs. Entretanto, Sawlani et al. (2016) não encontraram maior prevalência de LCNCs em participantes com hábito de bruxismo do que naqueles sem o hábito.

Em resumo, os resultados dos estudos clínicos e laboratoriais sobre os fatores oclusais/estresse que produzem as LCNCs foram discordantes.

5 CONCLUSÕES

- a formação das LCNCs parece ser multifatorial e a forma de uma lesão cervical não é um guia preciso para sua etiologia;
- qualquer dente pode apresentar essa patologia, embora haja uma forte tendência de os pré-molares serem os dentes mais afetados, mais especificamente, os primeiros pré-molares, seguidos pelos primeiros molares. Os incisivos e os caninos não estão imunes às LCNCs; no entanto, acredita-se que a prevalência de pré-molares seja devida à maior incidência de contatos prematuros;
- a maioria dos estudos sobre abfração relatou uma associação entre estresse oclusal e LCNC;
- apesar dos estudos clínicos e laboratoriais realizados, não parece haver evidências suficientes que sustentem a hipótese de correlação entre as LCNCs e os fatores oclusais (interferência em movimentos excursivos, força, contatos prematuros, tipo de orientação e deslizamento da oclusão cêntrica para máxima intercuspidação);
- o papel da oclusão na patogênese das lesões cervicais não cariosas, portanto, ainda não foi determinado.

REFERÊNCIAS*

Ahmed H, Durr-E-Sadaf, Rahman M. Factors associated with Non-Carious Cervical Lesions (NCCLs) in teeth. J Coll Physicians Surg Pak. 2009 May;19(5):279-82.

Antonelli JR, Hottel TL, Brandt R, Scarbecz M, Patel T. The role of occlusal loading in the pathogenesis of non-carious cervical lesions. Am J Dent. 2013a Apr;26(2):86-92.

Antonelli JR, Hottel TL, Garcia-Godoy F. Abfraction lesions – where do they come from? A review of the literature. J Tenn Dent Assoc. 2013b Spring-Summer;93(1):14-9; quiz 20-1.

Bartlett DW, Shah P. A critical review of non-carious cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion, and abrasion. J Dent Res. 2006 Apr;85(4):306-12.

Bernhardt O, Gesch D, Schwahn C, Mack F, Meyer G, John U et al. Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. J Oral Rehabil. 2006 Jan;33(1):17-25.

Brandini DA, Trevisan CL, Panzarini SR, Pedrini D. Clinical evaluation of the association between noncarious cervical lesions and occlusal forces. J Prosthet Dent. 2012 Nov;108(5):298-303.

Borcic J, Anic I, Smojver I, Catic A, Miletic I, Ribaric SP. 3D finite element model and cervical lesion formation in normal occlusion and in malocclusion. J Oral Rehabil. 2005 Jul;32(7):504-10.

Daley TJ, Harbrow DJ, Kahler B, Young WG. The cervical wedge-shaped lesion in teeth: a light and electron microscopic study. Aust Dent J. 2009 Sep;54(3):212-9.

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors – Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Estafan A, Furnari PC, Goldstein G, Hittelman EL. In vivo correlation of noncarious cervical lesions and occlusal wear. *J Prosthet Dent*. 2005 Mar;93(3):221-6.

Figueiredo VMG, Santos RL, Batista AUD. Noncarious cervical lesions in occlusion service patients: occlusal aspects and risk factors. *RGO*. 2015 out./dez;63(4):389-96.

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

Grippio JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent*. 1991 Jan-Feb;3(1):14-9.

Lee WC, Eakle WS. Possible role of tensile stress in the etiology of cervical erosive lesions of teeth. *J Prosthet Dent*. 1984 Sep;52(3):374-80.

Madani AO, Ahmadian-Yazdi A. An investigation into the relationship between noncarious cervical lesions and premature contacts. *Cranio*. 2005 Jan;23(1):10-5.

Michael JA, Kaidonis JA, Townsend GC. Non-carious cervical lesions on permanent anterior teeth: a new morphological classification. *Aust Dent J*. 2010 Jun;55(2):134-7.

Michael JA, Townsend GC, Greenwood LF, Kaidonis JA. Abfraction: separating fact from fiction. *Aust Dent J*. 2009 Mar;54(1):2-8.

Nascimento MM, Dilbone DA, Pereira PN, Duarte WR, Geraldeli S, Delgado AJ. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016 May 3;8:79-87.

Palomino-Gomez SP, Jeremias F, Finoti LS, Paredes-Coz G, Raveli DB. Influence of lateral excursion on vestibular cervical dental abfraction. *Acta Odontol Latinoam* 2011;24:283-8.

Pegoraro LF, Scolaro JM, Conti PC, Telles D, Pegoraro TA. Noncarious cervical lesions in adults: prevalence and occlusal aspects. *J Am Dent Assoc*. 2005

Dec;136(12):1694-700.

Pintado MR, DeLong R, Ko CC, Sakaguchi RL, Douglas WH. Correlation of noncarious cervical lesion size and occlusal wear in a single adult over a 14-year time span. *J Prosthet Dent*. 2000 Oct;84(4):436-43.

Piotrowski BT, Gillette WB, Hancock EB. Examining the prevalence and characteristics of abfraction-like cervical lesions in a population of U.S. veterans. *J Am Dent Assoc*. 2001 Dec;132(12):1694-701.

Rees JS. The effect of variation in occlusal loading on the development of abfraction lesions: a finite element study. *J Oral Rehabil*. 2002 Feb;29(2):188-93.

Rees JS, Hammadeh M. Undermining of enamel as a mechanism of abfraction lesion formation: a finite element study. *Eur J Oral Sci*. 2004 Aug;112(4):347-52.

Reyes E, Hildebolt C, Langenwaller E, Miley D. Abfractions and attachment loss in teeth with premature contacts in centric relation: clinical observations. *J Periodontol*. 2009 Dec;80(12):1955-62.

Sawhani K, Lawson NC, Burgess JO, Lemons JE, Kinderknecht KE, Givan DA et al. Factors influencing the progression of noncarious cervical lesions: A 5-year prospective clinical evaluation. *J Prosthet Dent*. 2016 May;115(5):571-7.

Senna P, Del Bel Cury A, Rösing C. Non-carious cervical lesions and occlusion: a systematic review of clinical studies. *J Oral Rehabil*. 2012 Jun;39(6):450-62.

Shellis RP, Addy M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci*. 2014;25:32-45.

Shetty SM, Shetty RG, Mattigatti S, Managoli NA, Rairam SG, Patil AM. No carious cervical lesions: abfraction. *J Int Oral Health*. 2013 Oct;5(5):143-6.

Silva AG, Martins CC, Zina LG, Moreira AN, Paiva SM, Pordeus IA et al. The association between occlusal factors and noncarious cervical lesions: a systematic review. *J Dent*. 2013 Jan;41(1):9-16.

Soares PV, Machado AC, Zeola LF, Souza PG, Galvão AM, Montes TC et al. Loading and composite restoration assessment of various non-carious cervical lesions morphologies – 3D finite element analysis. *Aust Dent J*. 2015 Sep;60(3):309-16.

Soares PV, Souza LV, Veríssimo C, Zeola LF, Pereira AG, Santos-Filho PC et al. Effect of root morphology on biomechanical behaviour of premolars associated with abfraction lesions and different loading types. *J Oral Rehabil*. 2014 Feb;41(2):108-14.

Telles D, Pegoraro LF, Pereira JC. Prevalence of noncarious cervical lesions and their relation to occlusal aspects: A clinical study. *J Esthet Dent*. 2000;12(1):10-5.

Telles D, Pegoraro LF, Pereira JC. Incidence of noncarious cervical lesions and their relation to the presence of wear facets. *J Esthet Restor Dent*. 2006;18(4):178-8.

Tsiggos N, Tortopidis D, Hatzikyriakos A, Menexes G. Association between self-reported bruxism activity and occurrence of dental attrition, abfraction, and occlusal pits on natural teeth. *J Prosthet Dent*. 2008 Jul;100(1):41-6.

Wood I, Jawad Z, Paisley C, Brunton P. Non-carious cervical tooth surface loss: a literature review. *J Dent*. 2008 Oct;36(10):759-66.

Wood ID, Kassir AS, Brunton PA. Effect of lateral excursive movements on the progression of abfraction lesions. *Oper Dent*. 2009 May-Jun;34(3):273-9.

Zeola LF, Pereira FA, Machado AC, Reis BR, Kaidonis J, Xie Z et al. Effects of non-carious cervical lesion size, occlusal loading and restoration on biomechanical behaviour of premolar teeth. *Aust Dent J*. 2016 Dec;61(4):408-417.

ANEXO

Anexo 1 - Verificação de Originalidade e Prevenção de Plágio

TCC ALANE FERNANDES			
ORIGINALITY REPORT			
17%	16%	4%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	www.uel.br Internet Source		3%
2	portais4.ufes.br Internet Source		3%
3	repositorio.ufes.br Internet Source		2%
4	www.dovepress.com Internet Source		1%
5	repositorio.unicamp.br Internet Source		1%
6	bdtd.biblioteca.ufpb.br Internet Source		1%
7	docplayer.com.br Internet Source		1%
8	repositorio.unesp.br Internet Source		1%
9	seer.imes.edu.br Internet Source		<1%