



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

TALYTA SASAKI JURKEVICZ

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS INDUZIDAS POR
TENSÃO:
UM ESTUDO ATUALIZADO SOBRE AS ABFRAÇÕES**

Londrina
2015

TALYTA SASAKI JURKEVICZ

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS INDUZIDAS POR
TENSÃO:
UM ESTUDO ATUALIZADO SOBRE AS ABFRAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Odontologia Restauradora da Universidade
Estadual de Londrina, como requisito para
obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana de Oliveira
Silva

Londrina
2015

TALYTA SASAKI JURKEVICZ

**LESÕES CERVICAIS NÃO CARIOSAS INDUZIDAS POR
TENSÃO:
UM ESTUDO ATUALIZADO SOBRE AS ABFRAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Odontologia Restauradora da Universidade
Estadual de Londrina, como requisito para
obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Adriana de Oliveira
Silva
Universidade Estadual de Londrina- UEL

Prof. Dr. Wagner José Silva Ursi
Universidade Estadual de Londrina- UEL

Londrina, 23 de Outubro de 2015.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que por meio de sua imensa graça e amor, me concedeu sabedoria e disciplina ao realizar este trabalho.

Á minha família que sempre me apoia e me fortalece.

Á minha orientadora pelo seus conhecimentos e sua disposição em me orientar.

E aos professores e funcionários que fizeram parte da minha história durante esses cinco anos na Universidade Estadual de Londrina.

JURKEVICZ, Talyta Sasaki. **Lesões cervicais não cariosas induzidas por tensão: Um estudo atualizado sobre as abfrações**. 2015. 30 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

RESUMO

As lesões cervicais não cariosas constituem uma categoria de alterações dentais de grande complexidade para prática clínica da odontologia restauradora, principalmente, no que se refere à identificação do agente etiológico e ao tratamento proposto. Podem ser definidas como uma perda irreversível de tecido dental mineralizado a partir de sua superfície externa, promovida por uma associação de fatores sem o envolvimento de bactérias. Têm sido pesquisadas com grande interesse, pois a perda excessiva de tecido dentário na região cervical (junção amelocementária) pode causar sensibilidade dentinária, problemas funcionais e estéticos. Considerando que a origem desse tipo de lesões é uma questão controversa até hoje, este trabalho propõe uma revisão de literatura com o objetivo de demonstrar a importância da oclusão, da biomecânica da força oclusal, do estresse e tensão resultante, ou seja, o papel da abfração na formação das lesões cervicais não cariosas. Para realização desse estudo foram selecionados artigos originais sobre o referido assunto em periódicos listados na fonte Pubmed, de 1990 até 2014. Dentre esses, constam trabalhos longitudinais, de revisão e pesquisas in vitro. Observou-se que o fator etiológico primário em lesões induzidas por tensão (abfração) é esforço mecânico causado pela mastigação e má oclusão. Quando a oclusão não é ideal, forças laterais significativas são geradas podendo causar flexão do dente. A habilidade da estrutura dental em suportar tensão é limitada e portanto, a força de tensão pode causar ruptura das ligações químicas entre os cristais de hidroxiapatita na área cervical, o que permite a penetração de água e de outras pequenas moléculas. Isso impede o restabelecimento da união interprismática, tornando a região cervical dos dentes mais susceptível à degradação mecânica decorrente da escovação, à degradação química decorrente dos ácidos provenientes de bebidas, alimentos e ácidos em fluidos orais. Concluiu-se que apesar das tensões oclusais estarem diretamente relacionada à formação de lesões, a etiologia pode ser considerada multifatorial, uma vez que a perda de estrutura dentária pode ocorrer por um processo de abrasão, erosão, abfração ou pela associação de dois ou mais fatores.

Palavras-chave: Lesões Cervicais não Cariotas. Abfração. Oclusão.

JURKEVICZ, Talyta Sasaki. **Non-carious cervical injuries induced by stress: An updated study on abfrações**. 2015. 30fls. Completion of course work (undergraduate dentistry) - State University of Londrina , Londrina ,2015.

ABSTRACT

Non-carious cervical injuries are a category of dental changes very complicated for dental clinical restorative, mainly as regards the identification of the etiologic agent and proposed treatment. They can be defined as an irreversible loss of mineralized dental tissue from its outer surface, promoted by a combination of factors without the involvement of bacteria. Whereas the origin of this type of injury is a controversial issue today, this paper proposes a literature review in order to demonstrate the significance of biomechanics of the occlusal force, so, the role of abfraction in the formation of non-carious cervical lesions. To conduct this study were selected original articles on that subject in journals listed in Pubmed source from 1990 to 2014. When the occlusion is not ideal, significant lateral forces are generated which may cause bending of the tooth. The ability of the dental support structure tension is limited and therefore the tensile force can cause rupture of the chemical bonds between hydroxyapatite crystals at the cervical area, which allows penetration of water and other small molecules. This prevents the restoration of interprismatic union, making the cervical region of the teeth more susceptible to mechanical degradation due to brushing, chemical degradation due to the acids from drinks, food and acids in oral fluids. It was concluded that although the occlusal stresses are directly related to lesion formation, the etiology may be considered multifactorial, since the loss of tooth structure can occur by a process of abrasion, erosion, abfraction or association of two or more factors.

Key words: Non-carious cervical injuries. Abfraction. Occlusion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Desenho esquemático da teoria de Lee & Eakle.....	22
Figura 2 – Concentração de tensões no grupo de oclusão fisiológica.....	24
Figura 3 – Concentração de tensões no grupo de oclusão não fisiológica.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LCNCs - Lesões Cervicais Não Cariosas.

MEF - Método de Elementos Finitos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVO.....	11
3 REVISÃO DE LITERTURA.....	12
4 DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A transformação da odontologia de essencialmente curativa para preventiva, por meio de agentes educativo-preventivos, refletiu em um maior controle da cárie dentária, havendo um decréscimo em sua prevalência. Com a maior conservação dos dentes, outros tipos de alterações bucais estão em maior ênfase, como por exemplo, o desgaste dentário, o qual vem apresentando um aumento significativo em sua prevalência nos últimos anos.

Elas ocorrem de várias formas e em diferentes extensões. A origem da mesma é uma questão controversa até hoje. Os fatores etiológicos que estão sendo estudados são: abrasão através da escovação, erosão química por ácidos e carregamento oclusal. Muitos autores consideram sua etiologia multifatorial (BERNHARDT et. al., 2006).

Desde o início de 1990, inúmeras publicações têm surgido com conflitantes pontos de vista sobre a gênese das lesões cervicais não cariosas (LCNCs). Atualmente os estudos tem demonstrado a importância da oclusão, a biomecânica da força oclusal e seu estresse e tensão resultante, ou seja, o papel importante da abfração na formação das LCNCs.

2 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo descrever, por meio de uma revisão de literatura, a relevância da oclusão, da biomecânica da força oclusal, do estresse e tensão resultante, ou seja, o papel da abfração na formação das lesões cervicais não cariosas, bem como elucidar sua etiologia multifatorial.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Lee e Eakle (1996) realizaram um trabalho elucidando as descobertas clínicas e experimentais das lesões de abfração, após 10 anos da descoberta por eles. Observaram que um bom diagnóstico de lesões cervicais não cariosas pode ser realizado quando verificado as forças oclusais laterais durante a mastigação ou movimentos parafuncionais. O diagnóstico diferencial das lesões induzidas por tensão tem um importante significado para o sucesso de restaurações, pois as forças físicas responsáveis pela deterioração das restaurações não são mais as mesmas de um processo de abrasão por exemplo. O tratamento dessas lesões depende da oclusão, caso não sejam resolvidos o processo restaurador pode falhar.

As lesões cervicais não cariosas têm etiologia multifatorial, segundo Riss e Jagger (2003) e concluíram que carregamento constante derivado da mastigação, deglutição e movimentos parafuncionais resultaria na ruptura dos cristais de hidroxiapatita formando as lesões, e que a erosão pode solapar o esmalte aumentando os efeitos de flexão das cúspides.

A relação entre recessão tecidual marginal e LCNCs, demonstra, que a morfologia irregular e as micro-exposições de dentina da junção amelocementária permitem-nos compará-la a uma expressão popular para identificar pontos frágeis em determinadas estruturas: “o calcanhar de Aquiles” do dente. A junção representa a única possibilidade de a dentina ser exposta ao tecido conjuntivo e ser reconhecida como antigênica. desencadeando uma mobilização celular, mediada pelo sistema imunológico, para a eliminação dessas proteínas incorporadas na dentina durante a odontogênese e não reconhecidas como próprias (CONSOLARO, 2005).

Lima et. al. (2005) avaliou a prevalência, o diagnóstico diferencial e os fatores etiológicos relacionados com as lesões cervicais. Foram examinados 108 pacientes, não havendo restrição quanto à presença ou não de lesões cervicais. 66% dos pacientes apresentaram lesão de abfração severa. Observou-se que as lesões foram mais comuns em mulheres e existiu uma relação direta entre idade e dentes mais cometidos (69%), estando diretamente associada à má oclusão (58%) com hábitos nocivos e parafuncionais como apertamento (49%) e bruxismo (61%).

Bernhardt (2006) realizou um estudo transversal onde evidenciou outros fatores modificadores, como o trauma oclusal, presença de restauração e posição dos dentes. Foram avaliados 2.707 indivíduos da região de Pomerânia, na faixa etária entre 20-59 anos, com o propósito de investigar a etiologia das LCNC. 23,9% os indivíduos estudados reportaram ranger ou apertar os dentes algumas vezes. 26,9% de todos os dentes avaliados demonstraram contatos protrusivos e 20% contatos na lateralidade direita e esquerda. 52,1% das abfrações do lado direito da boca e 47,9% do esquerdo. Os premolares foram os dentes mais afetados, principalmente os inferiores. Dos dentes que apresentam abfrações, 77% apresentaram recessão marginal tecidual, além disso, exibiram uma maior porcentagem de alongamento e inclinação, que pode ser explicado pela alteração do contato oclusal e conseqüentemente alteração da força dos vetores. A presença de restaurações oclusais neste estudo exibiu um aumento no risco em desenvolver abfrações. Os dados na literatura, concluem que quanto maior a restauração maior é a probabilidade da extensão do defeito cervical, pois enfraquece a estrutura dentária. Os resultados deste estudo concluíram que as abfrações estão associadas a fatores oclusais, como desgaste oclusal, restaurações, alteração da posição dos dentes, e a forma de escovação. As abfrações podem ser encontradas em jovens, e com a idade aumenta o risco de desenvolvê-la.

A biocorrosão é frequentemente mal diagnosticada, resultando de diversos fatores etiológicos e a quantidade e qualidade de saliva são igualmente importantes na modulação dos efeitos dos ácidos na superfície dentária, segundo o artigo de Molena (2006). O nível de bicarbonato na saliva é diretamente relacionado com o fluxo salivar, portanto, saliva produzida em baixo fluxo tem menor ph e menor capacidade tampão. Lesões de biocorrosão são sequelas de ataques ácidos intrínsecos ou extrínsecos e estão passíveis de identificação apenas anos após o início da atividade da erosão dentária, embora, na maioria dos casos, não haja apenas um fator etiológico operante para a perda de tecido dentário. O desenvolvimento da erosão dentária é fortemente influenciado por fatores determinantes (biológicos, químicos e comportamentais) e por fatores modificadores (conhecimento, hábitos, saúde sistêmica e condição socioeconômica).

Lotti (2006) O estudo do efeito das cargas (forças) aplicadas aos dentes apresenta grande interesse científico e pode ser encontrado em diversos trabalhos, envolvendo metodologias variadas. Uma de suas principais vantagens do Método de Elementos Finitos (MEF) em comparação aos outros métodos é o fato de poder controlar qualquer variável relacionada ao experimento, facilitando a análise dos resultados, proporcionando grandes benefícios às pesquisas científicas.

Hoepfner (2007) em sua revisão de literatura sobre as LCNCs relatou que quando presentes podem resultar em problemas de ordem estética e funcional, principalmente se, além da perda de estruturas dentais, estiver associado quadro de sensibilidade dentinária e são decorrentes de processos crônicos de dissolução ácida, sem a presença de bactérias (erosão), do desgaste mecânico repetitivo (abrasão) e da oclusão traumática (abfração).

Um estudo avaliou a frequência de LCNC e o potencial oclusal entre sujeitos com bruxismo noturno e sujeitos saudáveis. 91 voluntários com idades entre 20 a 39 anos participaram desse estudo. Foram divididos em 2 grupos, um grupo com bruxismo e outro do grupo controle. Os resultados obtidos foram 39,7% dos 58 indivíduos do grupo com bruxismo apresentaram em pelo menos um dente LCNC, sendo que no grupo controle apresentaram somente 12,1% dos 33 indivíduos. Neste estudo, revelou uma frequência significativa da hipersensibilidade nos dentes e dos contatos oclusais deflexivos (impedem o correto fechamento mandibular em relação cêntrica) com o grupo do bruxismo. Com relação aos parâmetros e guias oclusais, o grupo controle demonstrou menos função em grupo e maior incidência de guias protetoras, a guia anterior e a do canino, porém sem muita significância para o desenvolvimento das lesões (OMMERBORN, 2007).

Silva (2008) desenvolveu um protocolo para modelagem tridimensional de um primeiro premolar superior hígido adequado para a metodologia dos elementos finitos, com a finalidade de validar o modelo pela análise da distribuição de tensões de tração na região cervical vestibular quando submetidos à aplicação de cargas fisiológicas e não fisiológicas. A distribuição de tensões foi interferida nas simulações de oclusão não fisiológica comparada com a oclusão fisiológica. Sendo que os pontos de maior concentração de tensão de tração variaram de acordo com a topografia do

carregamento aplicado. A simulação de prematuridade retrusiva apresentou os maiores valores de tração na cervical vestibular do esmalte. O contato prematuro em crista e em fossa, também mostrou níveis altos de concentração de tensões de tração na região cervical vestibular do esmalte. A simulação de prematuridade látero-protrusiva resultou em flexão dental com concentrações de tensões na região cervical da face palatina. A ausência de contato em crista e em fossa mostrou maior concentração de tensão na região cervical vestibular quando comparada as oclusões fisiológica de cúspide-crista marginal e cúspide fossa. Concluindo, este estudo sugere que as oclusões não fisiológicas resultam em concentrações de tensões de tração na região cervical maiores que os limites de resistência do esmalte, aumentando a possibilidade para o desenvolvimento de abfrações, quando analisadas concomitantemente com o caráter multifatorial das lesões cervicais não cariosas.

A associação de lesões cervicais não cariosas e recessão gengival vêm ocorrendo simultaneamente no mesmo dente e pode ser visto em cerca de 50% dos dentes com recessão tecidual marginal, nos estudos de Santamaria (2010).

Trinta pacientes adultos com LCNCs foram avaliados, para estudar o desgaste oclusal e cervical sobre uma perspectiva periodontal. Sendo encontrada neste trabalho por Pikdoken (2011) uma relação significativa na prevalência dos desgastes cervicais na presença de desgaste oclusal e o aumenta da idade. Neste estudo foram avaliadas algumas condições periodontais como a recessão gengival, que também foi associada com o envelhecimento, e vários fatores anatômicos, como fenestração gengival, espessura gengival ou deiscência osso alveolar. Portanto, o envelhecimento e variáveis anatômicas individuais também poderia ser decisivo na progressão LCNCs. No entanto, relataram a presença subgengival de LCNCs demonstrando que a recessão gengival nem sempre acompanha as lesões. O aumento da taxa de recessão gengival, levando a exposição da superfície radicular parece ser um fator predisponente para a iniciação LCNCs e sua progressão. O estudo também sugere que a ausência de mobilidade leva ao desenvolvimento e progressão das LCNCs.

Hur et. al. (2011) realizaram um estudo das características das LCNC usando tomografia micro computacional para avaliar a evidência clínica

de perda de esmalte como sugerido pela teoria de abfração atual em /ou acima da JCE. Há alguma evidência clínica que suporte a associação entre cargas oclusais e desgaste cervical, mas a sugestão de fratura de esmalte no CEJ foi baseada principalmente no Método de Elementos Finitos e estudos de laboratório, com poucos dados para confirmar fratura o esmalte clinicamente. Portanto cinquenta dentes humanos extraídos com várias características de LCNC foram recolhidos. As amostras foram digitalizados por micro-CT em intervalos de 30 micro metros. As imagens digitalizadas foram reconstruídas tridimensionalmente usando um programa de reconstrução de imagem. Todas as margens coronais apresentaram esmalte íntegro na JCE, indicando JCEs intactas. A localização de uma lesão na superfície radicular exposta tem sido frequentemente associada com recessão gengival ou perda de inserção, quer em paralelo, ou antes, do início da lesão abfração. Pode estar relacionado com as taxas de desgaste de cimento e dentina, que são muito mais elevados do que o esmalte, que é cerca de 19.9 vezes mais resistente à abrasão do que a dentina. Porém não foram encontradas provas para apoiar a perda de esmalte cervical como previsto pelo mecanismo teorizado da abfração.

Grippo (2012) relatou que os modos de aplicação de força (tenção) que se aplicam a odontologia são de compressão (resposta interna que procura encurtar o material), tração (tenta alongar o material) e cisalhamento (que parte do material se deslize para outra). Tensões resultantes dentro dos dentes são dependentes da dimensão, direção, frequência, local de aplicação, e a duração, bem como a forma, a composição, e a estabilidade do dente. Tendo em conta estes fatores, a concentração de tensões pode atuar sinergicamente como um cofator. Além disso, os princípios da termodinâmica indicam que a atividade bioquímica e química (biocorrosão) é acelerada na presença de estresse. A designação adequada de uma determinada LCNC depende da interação da combinação de três mecanismos principais: estresse, a fricção, e biocorrosão, incluindo fatores modificadores, tais como a saliva, forma do dente, composição, microestrutura, mobilidade e posição. A prevenção pode ser realizada se detectar o fator causal e considerar os fatores modificantes. O amortecimento do ligamento periodontal é considerado um fator modificador e tem sido demonstrado que existe uma correlação negativa entre a mobilidade do dente e LCNC. Pois a mobilidade vai inclinar e distribuir

tensão para o apoio do ligamento periodontal e osso alveolar. Um dente estável, quando está estressado lateralmente, vai tensionar a região cervical e resultar em concentração de tensão nessa área. A forma de arco arquitetônico também é de grande importância e atua como um fator modificador, pois neutraliza as forças interiores, através da distribuição de as forças entre todos os componentes do arco. Analogamente, a forma do arco dental atenua as forças dirigidas para a face lingual. Assim resulta em concentração de tensão nos colos dos dentes. A ação de limpeza da língua pelo atrito age protegendo as superfícies linguais dos dentes contra a formação de LCNCs. A biocorrosão é o termo mais adequado atualmente para descrever a substância química, bioquímica ou ação eletroquímica que provoca a degradação molecular das propriedades essenciais num tecido vivo, sendo um termo mais preciso do que a erosão. Por conseguinte é um mecanismo físico causando desgaste por atrito do movimento de líquidos. Com uma população cada vez mais envelhecida podemos antecipar um aumento epidemiológico da prevalência de biocorrosão dental, pois pessoas com mais de 50 anos de idade, o esôfago tende a tornar-se mais curto (hérnia hiatal) aumentando a probabilidade de que o suco gástrico, enzimas digestivas do pâncreas, e proteases biliares possam entrar na boca.

A compressão do ligamento periodontal no trauma oclusal primário é acompanhada por uma redução no diâmetro dos vasos e a desorganização das fibras e células. Esta situação induz estresse celular, com liberação e aumento do acúmulo de mediadores no ligamento periodontal, especialmente aqueles mediadores que podem localmente determinam uma taxa de remodelação óssea maior ou menor. Na continuação, o trauma oclusal pode vir a resultar em a deiscência óssea sendo acompanhado pelo tecido gengival sob a forma de uma recessão gengival em forma de "V". Em áreas de interferência oclusal, o trauma oclusal determina a presença de facetas de desgaste, provocadas por fricções ao longo do tempo. Da mesma forma, a pressão excessiva ou excentricidade das forças pode causar deformações tridimensionais na estrutura do dente mineralizada. A deflexão causada no dente, ao se desviar do eixo longo, pode criar tração de um lado e a compressão das estruturas mineralizados no outro lado. A dentina (40% de material orgânico) e cemento (50% material orgânico) formam uma estrutura

com relativa flexibilidade, e não propenso a mudanças estruturais. O esmalte, com 96% do componente mineral, tem um mínimo de flexibilidade. No lado de compressão, durante a deflexão do dente como um todo por trauma oclusal, o esmalte resiste seu efeito, mas no lado da tração, o esmalte não pode resistir, apresentando-se com fraturas precoces e/ou fissuras em sua cervical. Este processo, se repetitivo, pode conduzir a uma fragmentação e perda de estrutura do esmalte, desenvolvendo a abfração (CONSOLARO, 2012).

Shihab et. al. (2012) investigou a biomecânica das lesões de abfração em dentes caninos superiores sob condições de carga axial e lateral utilizando uma análise de elemento finito tridimensional. O ligamento periodontal não foi incluído no modelo 3D devido à dificuldade no sentido de obter uma espessura uniforme. Os valores das tensões máximas foram quatro vezes mais elevada sob carga lateral, quando comparadas com carga axial. A carga não axial apresentou em atividades parafuncionais (bruxismo) mais prejudicial do que o carregamento oclusal fisiológico em iniciar rachaduras ou fratura do esmalte vestibular marginal no junção cimento esmalte.

O entendimento de que o órgão dentário não é uma unidade estática, segundo Souza et. al. (2012), conduziu a observações propostas pela teoria da flexão dentária. Dessa forma, cargas oclusais oblíquas poderiam ocasionar tensão na região da junção cimento-esmalte por apresentar menor resistência estrutural, hipótese que tem sido testada por estudos com análises de elemento finito.

Figueiredo (2013) analisou 88 pacientes com o objetivo de avaliar hábitos de higiene bucal, hábitos alimentares e ph salivar em pacientes com ausência e presença de lesões cervicais não cariosas. Os pacientes com alterações oclusais e consumo frequente de refrigerantes apresentaram um elevado número de lesões cervicais não cariosas.

Os resultados do estudo de Benazzi (2013) suportam a hipótese de abfração para a difusão de NCCLS em populações contemporâneas. A falta de abrasão dentária durante a alimentação faz com que o aparelho mastigatório enfrente novos desafios que só podem ser compreendidos em uma perspectiva evolucionária. O desgaste dentário gera mudanças tanto na posição de carregamento e a direção de carregamento das forças oclusais e, portanto, alteram a distribuição de tensão (tensões de tração

principalmente) em todo o dente. O que sugere que a falta de desgaste do dente aumenta tensões de tração próxima da cervical vestibular do dente, elevando o risco de LCNCs. Este fator principal pode trabalhar em conjunto com processos de ruptura adicionais (abrasão e biocorrosão).

As forças oclusais e traumas oclusais não estão provados clinicamente como fator primordial do aparecimento de LCNC argumentaram Durre Sadaf e Zubair Ahmad (2014). Em seus estudos, hábitos parafuncionais como o ranger de dentes não teve nenhuma associação com desgaste cervical. Sua maior justificativa é devido a uma evidência contraditória a partir dos estudos de elementos finitos em que sugere que a face lingual dos dentes deve ser tão susceptível ao desgaste cervical como é a face vestibular, comentando que isto não é suportada pelos resultados clínicos, em que as lesões são raras na face lingual.

Levrini (2014) avaliou o desgaste dental por meio de um microscópio eletrônico de varredura, em todos os espécimes das lesões de abfração envolveram a margem cervical vestibular. Apresentaram-se irregulares e em forma de cunha, com bordas bem definidas. Uma das amostras teve múltiplas cavidades, o que é uma característica incomum. Em todas as amostras as lesões foram encontradas a convergir para a polpa. O tamanho do defeito tipo “cunha” demonstrou ser proporcional à intensidade e frequência das forças aplicadas. Com base dos espécimes analisados, é possível afirmar que não são encontrados exclusivamente ao nível cervical. Os diferentes tipos de lesão podem estar presentes concomitantemente, porém é possível diferenciar as formas e características das lesões, e também os diferentes estágios das mesmas.

Para avaliar a associação de desgaste cervical com desgaste oclusal em indivíduos com periodontite crônica, Shwethashri (2014) analisou parâmetros periodontais, como índice de placa, índice gengival, recessão gengival e mobilidade dentária em pacientes que apresentavam LCNCs. O desgaste oclusal cervical foi determinado de acordo com o índice de desgaste dentário BEWE (Basic Erosive Wear Examination). No presente estudo demonstrou que premolares eram mais propensos a desenvolver desgaste cervical. O Fluido gengival apresenta-se mais ácido e pode ser erosivo quando em contato com os dentes na região cervical. Os alimentos com ph de valor

inferior a 5,5 tornam-se erosivos e desmineralizam os dentes. A força oclusal de carga aplicada aos dentes é transmitida para o ligamento periodontal, estrutura de suporte que pode amortecer e dissipar o stress resultante. Devido a isso, os dentes móveis são menos propensos a desenvolver a concentração de tensões, que pode causar abfração, indicando correlação de lesão cervical com estabilidade do dente. A recessão gengival leva a exposição da superfície radicular, que por sua vez pode levar à abrasão e erosão. A escovação agressiva poderia ser o possível fator, predispondo para a iniciação e progressão LCNCS. As lesões cervicais podem levar a hipersensibilidade, retenção de placa, o envolvimento pulpar, fratura de raiz e problemas estéticos. O aumento da prevalência de LCNCS com o envelhecimento da população representa um desafio na gestão do mesmo na profissão de dentista. Em conclusão, a associação significativa de desgaste cervical com a condição periodontal, tem sugerido o papel da abrasão e a sua eventual ação combinada de erosão na etiologia da LCNCS.

Jakupovic (2014) por meio de um método de elementos finitos (FEM) realizou uma análise de tensão do premolar inferior sobre várias cargas estáticas, com uma referência especial para a biomecânica da região cervical do dente. Os resultados obtidos foram que a tensão calculada é maior com forças excêntricas dentro de todo o tecido do dente testado. A carga oclusal conduz a uma tensão significativa na área cervical do dente, especialmente na camada subsuperficial do esmalte (superior a 50 MPa) sendo quase 5 vezes maior em relação ao esmalte superficial, o que confirma adicionalmente a complexidade dos processos biomecânicos na criação de lesões abfração. Esta região subsuperficial do esmalte cervical é demonstrado por meio de estudos microscópicos que é menos mineralizado, com uma porcentagem maior de proteínas e mais porosidades do que o esmalte superficial. A tensão medida no ligamento periodontal é aproximadamente três vezes mais elevada sobre carga excêntrica e no osso alveolar é quase dez vezes mais elevada do que em forças aplicadas sobre o longo eixo do dente.

Benazzi (2014) fez um estudo das forças oclusais em premolares inferiores usando MEF a partir de um crânio humano. Foram digitalizadas com micro-CT em contato de máxima intercuspidação (MIH). Foi utilizado um software Occlusal Fingerprint Analyser (OFA) para avaliar os

contatos. A distribuição de tensões foi analisada utilizando-se o MEF, considerando informações oclusais tomadas a partir dos resultados de OFA e comparando com um carregamento do em uma força de único ponto. Resultados diferem consideravelmente. Nas análises realizadas em MIH, proporcionaram um cenário mais realista demonstrando altas tensões de tração concentrados ao longo sulcos e fissuras de superfícies oclusais, cristas marginais, mésio-vestibular e no lado disto-vestibular, mas sem afetar o aspecto lingual. Portanto os resultados suportam a ideia de que abfração pode ser um fator dominante na etiologia da NCCLS. Porém alguns fatores precisam ser aprimorados no MEF, como considerar o esmalte anisotrópico ao invés de isotrópico, uma vez que tem propriedades físicas diferentes em direções diferentes e considerar o contato interproximal com os dentes vizinhos, embora ainda não esteja clara sua influência na distribuição de tensões durante carregamento oclusal.

4 DISCUSSÃO

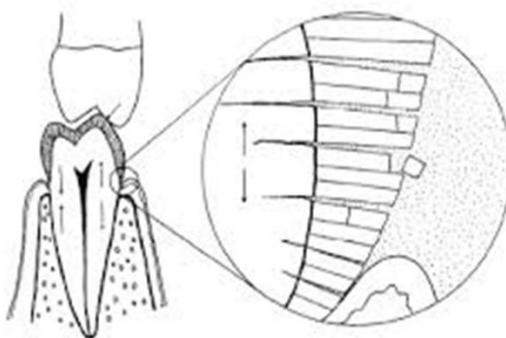
O entendimento que o órgão dentário não é uma unidade estática, levou a estudos sobre o papel da abfração e sua significância na etiologia das LCNCs (OMMERBORN, 2007; CONSOLARO, 2012; SOUZA et. al., 2012).

A abfração pode ser causada devido a fatores como disfunção do sistema mastigatório (GRIPPO, 2012; BENAZZI, 2013), mau posicionamento dos dentes (BERNHARDT et. al., 2006; GRIPPO, 2012), bruxismo (SHIHAB et. al. 2012; LIMA et. al. 2005; OMMERBORN, 2007), presença de restaurações extensas (BERNHARDT et. al., 2006) e por contatos oclusais não fisiológicos (SILVA, 2008; LIMA et. al. 2005; OMMERBORN, 2007). Conduzindo a deflexão no dente, por se desviar do eixo longo, criando compressão de um lado e a tração das estruturas no outro lado.

Os modos de aplicação de força (tensão) que se aplicam a odontologia são de compressão (resposta interna que procura encurtar o material), tração (tenta alongar o material) e cisalhamento (que parte do material se deslize para outra).

As tensões resultantes dentro dos dentes são dependentes da dimensão, direção, frequência, local de aplicação, e a duração, bem como a forma, a composição, e a estabilidade do dente (GRIPPO, 2012; CONSOLARO, 2012). Essas tensões, principalmente as de tração, causam o rompimento da estrutura prismática nos sítios de menor resistência, a região cervical, formando as LCNC.

Figura 01- Desenho esquemático da teoria de Lee & Eakle.



Fonte: Neto (2006, p.111).

No entanto a dinâmica do contato oclusal é muito complexa, como são os seguintes fatores modificadores: capacidade de tamponamento salivar, composição, fluxo, pH e viscosidade, bem como a composição dos dentes, forma, estrutura, mobilidade, destaque posicional, e forma do arco dental, além de ação da língua, hábitos nocivos, questões médicas e de saúde geral, remineralização do esmalte e da dentina, consumo alimentar, composição e frequência de consumo de alimentos e bebidas. Desta forma eles também devem ser considerados pelo cirurgião dentista durante o diagnóstico de LCNCs, que cada vez mais demonstram não pertencer a um único e exclusivo fator. (GRIPPO, 2012; SHWETHASHRI, 2014; PIKDOKEN, 2011; BENAZZI, 2013; BERNHARDT et. al., 2006; FIGUEIREDO, 2013).

Além de fatores modificadores internos, o aparelho mastigatório vem enfrentando novos desafios que só podem ser compreendidos em uma perspectiva evolucionária. Em razão da evolução da sociedade contemporânea, fatores externos como hábitos alimentares e de higiene, o aumento da expectativa de vida, aspectos socioeconômicos e culturais que se modificam com o tempo e também devem ser considerados no diagnóstico das LCNCs (BENAZZI, 2013; MOLENA, 2006; BERNHARDT et. al., 2006).

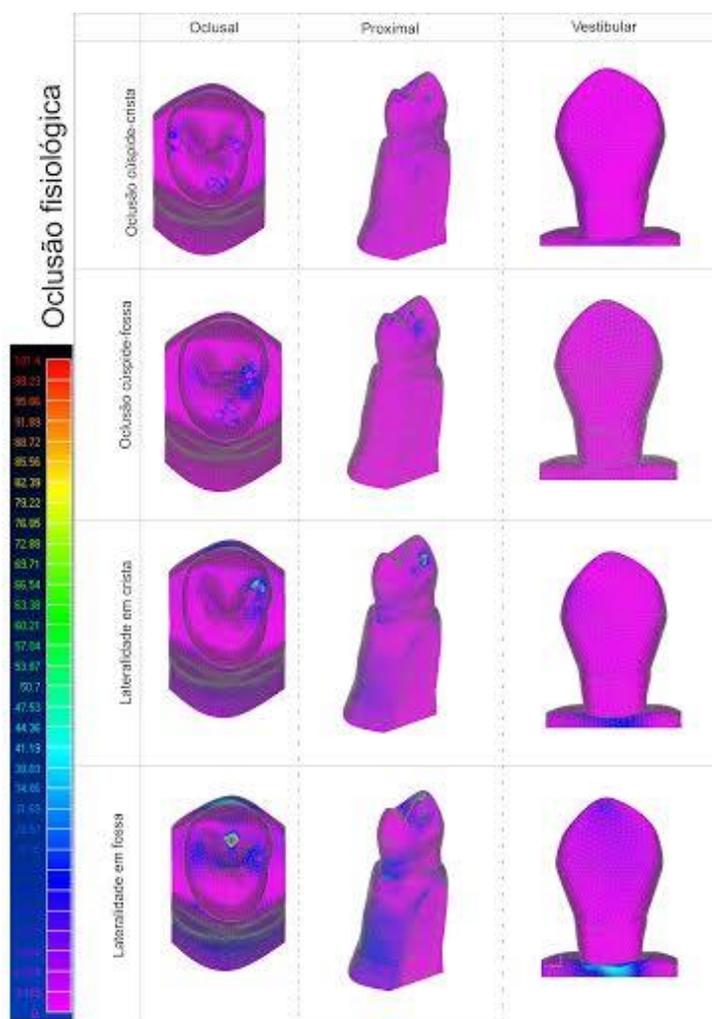
O papel de abfração tem sido amplamente desafiado, como é controverso e pouco compreendido. Para apoiar o papel das forças oclusais no desenvolvimento de LCNCs na região cervical vestibular do dente, os estudiosos têm usado principalmente Método de Elementos Finitos (MEF). No entanto, algumas abordagens também forneceram evidências contraditórias, uma vez que tensões de tração foram observadas também na região cervical lingual do dente, uma área onde NCCLS são raramente observadas (SADAF e AHMAD, 2014).

Porém em um estudo de Benazzi (2014) a distribuição de tensões utilizando o MEF considerou informações oclusais mais realistas tomadas a partir de imagens realizadas em máxima intercuspidação de um crânio e comparando com um carregamento do em uma força de único ponto. Gerando resultados divergentes. Nas análises realizadas em MIH, demonstraram altas tensões de tração concentrados ao longo sulcos e fissuras de superfícies oclusais, cristas marginais, méso-vestibular e no lado disto-

vestibular, mas sem afetar o aspecto lingual. Portanto os resultados suportam a ideia de que abração pode ser um fator dominante na etiologia da NCCLS.

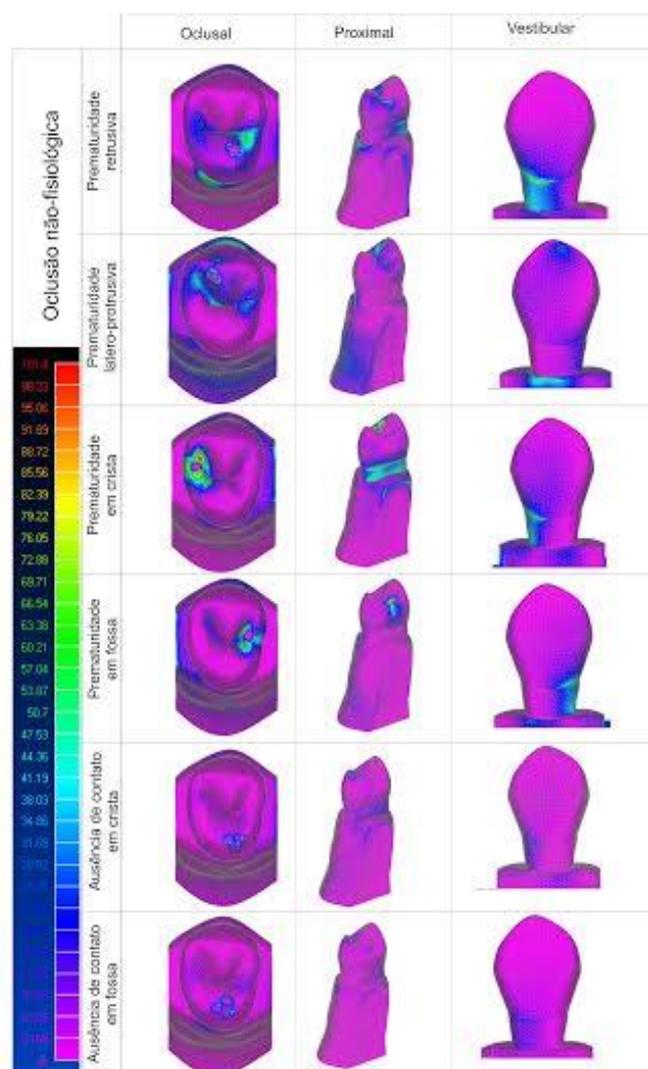
No trabalho exposto por Silva (2008) avaliando a distribuição de tensões em oclusão fisiológica e não fisiológica usando o MEF, obteve resultados que reforçam os efeitos da abração, pois quando simulava o contato prematuro retrusivo (oclusão não fisiológica) resultavam em tensões essencialmente na cervical vestibular do dente, assim como na simulação de ausência de contato em crista e em fossa. Estas forças laterais fora do longo eixo do dente geram concentrações de tensões de tração na região cervical, maiores que os limites de resistência do esmalte, favorecendo o desenvolvimento de abrações, quando analisadas sob um caráter multifatorial.

Figura 02- Concentrações de tensões no grupo de oclusão fisiológica



Fonte: Silva (2008, p.131).

Figura 03- Concentrações de tensões no grupo de oclusão não fisiológica



Fonte: Silva (2008, p.132).

As lesões cervicais não cariosas podem facilmente ser localizadas na região subgingival, desta forma, abrasão e biocorrosão não são os únicos principais fatores etiológicos, validando a real presença da abfração clinicamente (PIKDOKEN, 2011).

São comumente distinguidas clinicamente, como uma morfologia mais arredondada e rasa, apresentando margens bem definidas e superfície dura e lisa exibindo ranhuras, são características indicativas de lesões por abrasão. Por outro lado, a superfície afetada pela erosão apresenta-se lisa e polida, ampla e em forma de pires, com margens menos definidas e a abfração com margens definidas e ângulo interno agudo, em forma de “cunha”.

Contudo grande parte da literatura tem demonstrado que uma mesma característica morfológica das LCNCs pode ser relacionada a diferentes etiologias, parecendo evidenciar que as variações de forma estariam ligadas a estágios distintos de progressão das lesões, em que os fatores associados ao início das lesões podem ser diferentes dos fatores associados à progressão, ou estarem inter-relacionados, atuando como sinergistas, o que dificulta a classificação da lesão isoladamente, sugerindo ser a etiologia multifatorial (SOUZA et. al., 2012; GRIPPO, 2012; BERNHARDT et. al., 2006; MOLENA, 2006; BENAZZI, 2013).

CONCLUSÃO

As lesões cervicais não cariosas estão cada vez mais presentes na rotina clínica do cirurgião-dentista, devido a transformação da odontologia curativa para uma odontologia preventiva e a modificação de hábitos e comportamentos da sociedade. A etiologia desses tipos de lesões levantaram várias estudos e discussões, mas ultimamente os autores estão em conformidade sobre sua etiologia multifatorial, uma vez que é difícil, se não impossível, atribuir um único fator a essas lesões, principalmente ao se tratar de toda complexidade da estrutura dental e seus fatores endógenos e exógenos.

Apesar de sua etiologia multifatorial, é importante que o clínico conheça cada uma dessas etiologias para melhor prognóstico dessas lesões.

Desta forma esta revisão de literatura descreveu a significância da abfração na formação das LCNCs, elucidando os efeitos do trauma oclusal sobre a estrutura dental, em razão da compreensão que a estrutura dentária não é estática mas sim dinâmica, conduzindo a maiores estudos sobre a biomecânica oclusal, principalmente por meio do Método dos Elementos Finitos.

REFERÊNCIAS

BENAZZI S, GROSSE I. R, GRUPPIONI G, GERHARD W, KULLMER O. Comparison of occlusal loading conditions in a lower second premolar using three-dimensional finite element analysis. **Clin Oral Invest.** 18:369–375, 2014.

BENAZZI S, GROSSE I. R, GRUPPIONI G, GERHARD W, KULLMER O. The Evolutionary Paradox of Tooth Wear: Simply Destruction or Inevitable Adaptation? **journal.pone.** , University of Pennsylvania. April 24, 2013.

BERNHARDT O, GESCH D, SCHWAHN C, MACK F, MEYER G, JOHN U, KOCHER T. Epidemiological evaluation of the multifactorial etiology of abfractions. **Journal of Oral Rehabilitation.** V. 33; 17-25, 2006.

CONSOLARO, Alberto. **Livro Reabsorções Dentárias nas especialidades clínicas.** 2 ed. 2005.

CONSOLARO A. Occlusal trauma can not be compared to orthodontic movement or Occlusal trauma in orthodontic practice and V-shaped recession. **Dental Press J. Orthod.** Maringá-Pr., vol.17 n.6, nov./dec. 2012.

FIGUEIREDO V. M. G, SANTOS R. L, BATISTA A. U. D. Evaluation of oral hygiene habits, eating habits and salivary pH in patients with absence and presence of no carious cervical lesion. **Rev. odontol. UNESP.** vol.42 no.6 Araraquara Nov./Dec. 2013.

GARONE F. W, SILVA V. A. Lesões não cariosas "O novo desafio da odontologia". São Paulo: Santos; 2008.

HOEPPNER M. G, MASSAROLLO S, BREMM L. L. Considerações clínicas das lesões cervicais não cariosas. **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde,** Ponta Grossa, 13 (3/4): 81-86, set./dez. 2007.

HUR B, KIM H.C, PARK J.K, VERSLUIS A. Characteristics of non-carious cervical lesions – an ex vivo study using micro computed tomography. **Journal of Oral Rehabilitation,** Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea and Department of Bioscience Research, College of Dentistry, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, TN, USA, v. 38, p. 469–474, 2011.

JAKUPOVIC S, CERJAKOVIC E, TOPCIC A, AJANOVIC M, PRCIC A. K, VUKOVIC A. Analysis of the Abfraction Lesions Formation Mechanism by the Finite Element Method. **Acta Inform Med.** 22(4): 241-245 15 July 2014.

JOHN O. GRIPPO, MARVIN SIMRING, THOMAS A. COLEMAN. Abfraction, Abrasion, Biocorrosion, and the Enigma of Noncarious Cervical Lesions: A 20-Year Perspective. **J Esthet Restor Dent.** 24:10–25, 2012.

LEE W. C, EACKLE W. S. Stress-induced cervical lesions: review of advances in the past 10 years. **J. Prosthet Dent.** 1996; 75:487-94.

LEVRINI L, BENEDETTO G. D, RASPANTI M. Research Article Dental Wear: A Scanning Electron Microscope Study. **BioMed Research International**. Department of Surgical and Morphological Sciences, Oro Cranio Facial Disease and Medicine Research Centre, Insubria University, Varese, Italy, 2014.

LIMA L. M, FILHO H. H, LOPES M. G. K. Contribuição ao estudo da prevalência, do diagnóstico diferencial e de fatores etiológicos das lesões cervicais não-caríadas. **Revista Sul Brasileira de Odontologia**. Curitiba- Pr., 2005.

LOTTI R. S, MACHADO A. W, MAZZIEIRO E. T, JÚNIOR J. L. Aplicabilidade científica do método dos elementos finitos. **Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial**. v. 11, n. 2, p. 35-43, mar./abril 2006.

NETO A. J. F, et al. **Roteiro Oclusão**, cap. 08. Disfunção Dentária. Univ. Fed. Uberlândia, 2006. Disponível em ><http://www.fo.ufu.br/>< Acesso: 20 de agosto de 2015.

NEVES D. A. Abfração: etiologia, diagnóstico e tratamento. **Revista do Cromg**, 5(2): 100-5, Maio/Ago 1999.

OMMERBORN M. A, SCHNEIDER C, GIRAKI M, SCHAFFER R, SINGH P, FRANZ M, WOLFGANG H.M. In vivo evaluation of noncarious cervical lesions in sleep bruxism subjects. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Duesseldorf-Germany, N.98: 150-8, august 2007.

PEREIRA A. F. V, VENTURINI I. A, POIATE P, JUNIOR E. P. Abfraction lesions reviewed: current concepts. **RGO**, Porto Alegre, v. 56, n.3, p. 321-326, jul./set. 2008.

PEREZ C. R, GONZALEZ R. M, PRADO N. A. S, MIRANDA M. S. F, MACÊDO M. A, E FERNANDES B. M. P. Review Article Restoration of Noncarious Cervical Lesions: When, Why, and How. **International Journal of Dentistry**. School of Dentistry, State University of Rio de Janeiro (UERJ), august, 2011.

PIKDOKEN L, AKCA E, GU RBU ZER B, AYDIL B, DELEN B. Cervical wear and occlusal wear from a periodontal perspective. **Journal of Oral Rehabilitation**. V.38; 95–100, 2011.

RESS J. S, JAGGER D. C. Abfraction lesions: Myth or Reality. **J. Esthet Restor Dent**. 2003; 15: 263-71.

ROMEED S. A, MALIK S. M. Stress Analysis of Occlusal Forces in Canine Teeth and Their Role in the Development of Non-Carious Cervical Lesions: Abfraction. **International Journal of Dentistry**. Department of Restorative Dentistry, King's College London Dental Institute, Volume 2012.

SADAF D, AHMAD Z. Role of Brushing and Occlusal Forces in Non-Carious Cervical Lesions (NCCL). **J Biomed Sci**. Dental College, Qassim University, Saudi Arabia Int; 10 (4): 265-268, 2014.

SANTAMARIA M. P, AMBROSANO G. M. B, CASATI M. Z, NOCITI F. H. J, SALLUM A, SALLUM E. A. The Influence of Local Anatomy on the Outcome of Treatment of Gingival Recession Associated With Non-Carious Cervical Lesions. **J Periodontol**. Department of Prosthodontics and Periodontics, Division of Periodontics, Piracicaba, vol. 81, July 2010.

SHWETHASHRI R. P, BHANDARY R, NUJHS B. T. Evaluation of cervical wear and occlusal wear in subjects with chronic periodontitis - a cross sectional study. **Nitte University Journal of Health Science**. Vol. 4, No.3, 2014.

SILVA A. O. Validação do protocolo de modelagem tridimensional do primeiro pré-molar superior para a metodologia dos elementos finitos pela análise das concentrações de tensões na região cervical do esmalte e estudo dos mecanismos formadores de lesões de abfração [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.

SOUSA A. M. T, PRADO R. A, FILHO A. A. C. Fatores de risco oclusais e sua influência na etiologia das lesões cervicais não-cariosas. **Revista Dentística online**, disponível em: <[http:// www.gbpd.com.br](http://www.gbpd.com.br)>, número 23, 2012.

