

Artigo Original

Prevalência de lesões cervicais não cariosas em acadêmicos de odontologia

Prevalence of non-cariou cervical injuries in dentistry academics

Resumo

Eric Felipe Saraiva Souto¹
 orcid.org/0000-0001-8116-5453

Maria Aparecida Yamauti Pereira¹
 orcid.org/0000-0001-5922-2255

Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins²
 orcid.org/0000-0002-1205-9910

Danilo Cangussu Mendes¹
 orcid.org/0000-0003-4766-0009

Jairo Evangelista Nascimento¹
 orcid.org/0000-0003-4010-3971

Silvério de Almeida Souza Torres¹
 orcid.org/0000-0002-0189-0768

Objetivo: avaliar a prevalência de lesões cervicais não cariosas (LCNCs) em acadêmicos de Odontologia de uma faculdade particular do Norte de Minas Gerais. **Materiais e Métodos:** para isso, foi aplicado um questionário sobre hábitos nutricionais e higiene oral, seguida de uma avaliação clínica daqueles que possuíam LCNCs com avaliadores previamente calibrados. A amostra foi composta por 348 acadêmicos, do 4º ao 9º períodos – sendo que 175 acadêmicos responderam ao questionário e 17 apresentaram LCNCs. O presente trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o parecer 2.000.236. **Resultados:** não houve diferença significativa quanto ao sexo dos entrevistados, havendo maior concentração de LCNC nos acadêmicos do 9º período, cerca de 72,73% do total de indivíduos avaliados. Houve maior concentração de lesões em indivíduos entre 18 e 25 anos, cerca de 81,82% do total da amostra. **Conclusão:** o estudo, então, reforça que as LCNCs são multifatoriais. Desse modo, tanto a dieta quanto os hábitos parafuncionais podem influenciar no acometimento/agravamento das lesões – as quais são presentes entre os acadêmicos objetos desse estudo.

Palavras-chave: Erosão Dentária. Colo do Dente. Biocorrosão.

Abstract

Objective: to evaluate the prevalence of non-cariou cervical lesions (NCCLs) in Dentistry students from a private college in Northern Minas Gerais. **Materials and Methods:** a questionnaire on nutritional habits and oral hygiene was applied, followed by a clinical evaluation of those who had NCCLs with previously calibrated evaluators. The sample consisted of 348 students, from the 4th to the 9th semesters; 175 students answered the questionnaire and 17 presented NCCLs. The present work was approved by the Research Ethics Committee under number 2.000.236. **Results:** there was no significant difference regarding the sex of the interviewees, with a higher concentration of NCCLs in the students of the 9th semester, approximately 72.73% of the total number of individuals evaluated. There was a higher concentration of injuries in individuals between 18 and 25 years old, approximately 81.82% of the total sample. **Conclusion:** the study reinforces that NCCLs are multifactorial. Hence, both diet and parafunctional habits can influence the involvement/worsening of injuries, which are present among students who are the object of this study.

Keywords: Tooth Erosion. Tooth Cervix. Biocorrosion.

¹ Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE), Montes Claros, MG, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros, MG, Brasil.

Autor para correspondência: Silvério de Almeida Souza Torres. E-mail: silverio_torres@hotmail.com

Como citar este artigo

ABNT
SOUTO, E. F. S. *et al.* Prevalência de lesões cervicais não cariosas em acadêmicos de odontologia. **Bionorte**, Montes Claros, v. 9, n. 2, p. 58-64, jul./dez. 2020.

Vancouver
Souto EFS, Pereira MAY, Martins AMEBL, Mendes DC, Nascimento JE, Torres SAS. Prevalência de lesões cervicais não cariosas em acadêmicos de odontologia. **Bionorte**. 2020 jul-dez;9(2):58-64.

INTRODUÇÃO

A literatura odontológica descreve as Lesões Cervicais Não Cariotas (LCNCs) há várias décadas, porém sua etiologia e morfologia estão associadas a diversos fatores que podem estar interligados, sendo sua progressão e tratamento motivos de muitas pesquisas - uma vez que a literatura trata o aparecimento dessas lesões como uma associação multifatorial¹.

As LCNCs, geralmente, são ocasionadas por fatores, como: biocorrosão (químicos, bioquímicos e degradação eletroquímica); ácidos, tanto de forma intrínseca como extrínseca; desgaste causado pela escovação traumática; hábitos parafuncionais; oclusão traumática e excesso de carga oclusal sobre um dente^{2,3}.

As LCNCs são caracterizadas pela perda lenta e progressiva de tecido duro na região da junção cimento-esmalte na ausência de tecido cariado e, atualmente, são classificadas em fricção, biocorrosão e tensão⁴.

Fricção é um grupo de lesões causadas por desgastes físicos da junção cimento esmalte, o mecanismo mais conhecido é a escovação dental realizada de forma equivocada e associada ao uso de dentífrícios abrasivos. A crescente procura por métodos rápidos e caseiros de clareamento, por exemplo, induzem as pessoas a utilizarem cremes dentais mais abrasivos ou a associação de substância mineral (carvão, sílica, etc.) na sua escovação, o que pode ocasionar as LCNCs. Os problemas parafuncionais, além da mastigação, são possíveis causas para o acometimento de lesões cervicais por fricção^{5,6}.

A erosão, geralmente, é denominada como a perda de estrutura dental causada pela ação de ácidos que não estejam relacionados à ação bacteriana. Porém, estudos atuais mostram que biocorrosão é um termo mais indicado para esse tipo de desgaste dental, uma vez que engloba o desgaste causado tanto por meios exógenos como endógenos. Estudos *in vitro* mostraram

que enzimas proteolíticas do estômago e do pâncreas estão envolvidas na degradação da matriz orgânica dentinária e estas enzimas podem estar na boca devido a problemas gastrointestinais. Erosão não é um mecanismo químico, sendo o desgaste causado pela circulação de líquidos sobre a superfície dental⁷.

A tensão é resultante de forças oclusais excessivas em um dente ou conjunto de dentes. Estudos apontam a tensão sendo resultante das forças oclusais e como um fator significativo de estresse em região cervical dos dentes, sendo uma zona de tensão máxima. Foi comprovado, em testes com dentes bovinos, que o estresse repetido das cargas oclusais provoca microfaturas em esmalte na região cervical dos dentes, podendo afetar também materiais restauradores que possam estar ali. Devido à morfologia presente no primeiro molar inferior, acredita-se que este é o dente mais afetado por lesões oriundas de tensão - estas em forma de cunha apresentam uma morfologia comumente causada por forças oclusais^{5,8,9}.

As LCNCs acometem com mais frequência as faces vestibulares de dentes pré-molares e caninos, sendo o primeiro pré-molar superior onde se vê maior ocorrência. Por serem lesões de caráter multifatorial, podem apresentar-se de diversas formas, as quais foram descritas em um estudo com 1500 dentes com indicação para extração, como: lesões rasas, que são aquelas que apresentam perda menor ou igual a 0,5 mm, mas com largura de até 1 mm; lesões côncavas são as que possuem um formato arredondado, sem ângulos internos bem definidos e uma profundidade de até 0,5mm; lesões em forma de cunha são as que possuem um ângulo interno bem definido; lesões em forma entalhada apresentam-se com um pequeno comprimento ápico-coronal (0,5 a 1 mm) em relação ao mesiodistal (4 a 6 mm); lesão irregular que é a lesão que não pode ser

descrita morfológicamente como nenhuma das outras lesões citadas¹⁰.

A prática odontológica atual mostra uma redução na ocorrência das lesões cariosas, entretanto, tem-se tornado cada vez mais comum deparar com perdas de estrutura cervical dos dentes, definidas como LCNCs. No entanto, devido ao seu elevado grau de prevalência, tais lesões necessitam de maior abordagem em estudos científicos¹¹.

Perante o que foi exposto, nota-se que as LCNCs podem levar a quadros de desconforto psicológico e físico. Assim, o presente estudo identificou as prevalências das lesões cervicais não cariosas nos acadêmicos de Odontologia de uma faculdade particular do Norte de Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Associação Educativa do Brasil e aprovado sob o parecer 2.000.236. Trata-se de uma pesquisa de caráter transversal, quantitativa e descritiva.

A população alvo foi constituída por 348 acadêmicos de ambos os sexos, devidamente matriculados e frequentes no segundo semestre de 2019, do 4º ao 9º períodos do curso de Odontologia de uma faculdade particular no norte de Minas Gerais. A amostra foi composta por 175 acadêmicos maiores de 18 anos, que aceitaram os termos propostos pela pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram excluídos da pesquisa os acadêmicos que não compareceram à avaliação clínica após três tentativas e os que não assinaram o TCLE.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário com 09 questões de múltipla escolha relacionadas à alimentação, escovação, hábitos parafuncionais e a presença de LCNC; sendo realizada durante os meses de setembro e outubro do ano de

2019. Em seguida, foi solicitado aos participantes, que possuíam LCNC, que comparecessem a uma avaliação clínica, em que se verificou a presença, a forma e a profundidade das lesões cervicais não cariosas.

O exame clínico foi realizado por examinadores previamente calibrados intra e inter-examinadores, apresentando concordância kappa acima de 0,8 - foram utilizados indivíduos que não faziam parte da amostra estudada. Para o exame, foi preciso um jogo clínico contendo sonda exploradora, espelho clínico, sonda milimetrada e pinça. A forma das lesões foi avaliada após o paciente ser posicionado na cadeira odontológica e com a iluminação do refletor. Posteriormente, foi mensurada a profundidade das lesões utilizando a sonda periodontal (milimetrada) de acordo com a classificação de Smith e Knight¹², conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação de Smith e Knight.

Profundidade Escala de Smith; Knight (S. K.)	Forma	
	0: sem alteração do contorno	Cunha
1: mínima perda do contorno	Ovalado	1
2: defeito < 1mm de profundidade	Sensibilidade	
3: defeito 1-2 mm de profundidade	Não tem	0
4: defeito > 2 mm de profundidade	Tem	1

Fonte: Smith e Knight, 1984.

Os dados adquiridos durante a coleta foram adicionados em planilhas confeccionadas no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 22.0, em que foram tabulados e analisados.

RESULTADOS

O presente trabalho avaliou a prevalência de LCNCs nos alunos matriculados e frequentes do 4º ao 9º períodos do curso de Odontologia de uma faculdade particular no Norte de Minas Gerais. A coleta de dados englobou 175 participantes de uma população total de

348. Verificou-se que 17 (9,7%) dos 175 acadêmicos da amostra possuíam LCNCs, contudo 6 não compareceram ao exame clínico, sendo excluídos do grupo amostral, avaliando clinicamente 11 acadêmicos. Dessa forma, o número final de participantes foi de 169, sendo 46 (26,3%) do sexo masculino e 129 (73,7%) do sexo feminino, com faixa etária dos 18 aos 34, anos com média de 21 anos. Ao todo 173 alunos não foram encontrados ou se recusaram a responder ao questionário.

A Tabela 1 apresenta o período que estava cursando, frequência e porcentagem de alunos que responderam ao questionário durante a realização da pesquisa.

Tabela 1 - Relação de estudantes de acordo com o período, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil (n=175).

Período	Frequência	Porcentagem
4º	33	18,9%
5º	20	11,4%
6º	43	24,6%
7º	23	13,1%
8º	19	10,9%
9º	37	21,1%

Dos 175 alunos que responderam ao questionário, 5 (2,9%) relataram estar cursando ou já terem cursado apenas a disciplina de Dentística; 4 (2,3%) estarem cursando ou já terem cursado apenas a disciplina de Prótese; 1 (0,6%) estar cursando ou já terem cursado apenas a disciplina de Periodontia. 45 (25,7%) relataram estar cursando ou já terem cursado as disciplinas de Dentística e Periodontia; 1 (0,6%) relatou ter cursado ou estar cursando as disciplinas de Prótese e Periodontia, 115 (65,7%) relataram já terem cursado ou estarem cursando as disciplinas de Dentística, Prótese e Periodontia; apenas 4 participantes relataram que não estão cursando e nem cursaram nenhuma das 3 disciplinas.

A Tabela 2 apresenta a quantidade de vezes que os participantes escovam os dentes ao dia e o tipo de

escova que estes utilizam, de acordo com o tipo de cerdas - sendo classificadas em duras, macias ou não sabiam responder à pergunta (nenhum acadêmico marcou essa alternativa).

Tabela 2 - Frequência e porcentagem acerca da escovação e tipo de escovas dos participantes, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil (n=175).

Escovação/dia	Frequência	Porcentagem
1 vez	1	0,6%
2 vezes	19	10,9%
3 vezes ou mais	155	86,5%
Tipo de cerdas das escovas		
Macias	166	94,9%
Duras	9	5,1%

Em relação à força utilizada durante a escovação, 42 (24%) participantes consideram empregar muita força durante a escovação, enquanto 126 (72%) não consideram utilizar muita força na escovação; 7 (4%) participantes não souberam responder se utilizam muita força durante a escovação.

A Tabela 3 representa os valores relacionados à presença de um ou mais hábitos parafuncionais nos participantes da pesquisa.

Tabela 3 - Hábitos parafuncionais entre os estudantes, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil (n=175).

Hábito parafuncional	n	%
Bruxismo	7	4%
Apertamento	26	14,9%
Roer unhas	15	8,6%
Colocar objetos entre os dentes	12	6,9%
Bruxismo, apertamento	12	6,9%
Bruxismo, roer unhas	1	0,5%
Apertamento, roer unhas	16	9,1%
Apertamento, colocar objetos entre os dentes	5	2,9%
Roer unhas, colocar objetos entre os dentes	16	9,1%
Bruxismo, apertamento, roer unhas	3	1,7%
Bruxismo, apertamento, colocar objetos entre os dentes	2	1,2%
Apertamento, roer unhas, colocar objetos entre os dentes	1	0,5%
Bruxismo, apertament, roer unhas, colocar objetos entre os dentes	3	1,7%
Nenhum	56	32%

Com relação à alimentação, 87 (49,7%) dos participantes ingerem refrigerantes ao menos 1 vez por dia; 63 (36%) ingerem 2 ou mais vezes ao dia e 25 (14,3%) não ingerem nenhuma vez por dia. Quanto à ingestão de sucos cítricos, 78 (44,6%) consomem pelo menos uma vez por dia; 71 (40,6%) consomem 2 ou mais vezes ao dia e 26 (14,9%) não consomem nenhuma vez ao dia. Já 66 (37,7%) se alimentam ao menos 1 vez por dia de frutas cítricas; 75 (42,9%) se alimentam 2 ou mais vezes e 34 (19,4%) não se alimentam nenhuma vez ao dia de frutas cítricas.

Quando questionados se possuem refluxo ou problemas gástricos, 35 (20%) responderam que têm tais problemas e 140 (80%) responderam não possuírem esses problemas.

Dos 11 acadêmicos, clinicamente examinados, obtiveram-se os seguintes resultados quanto aos dentes acometidos; a prevalência total e relativa; o tamanho das lesões - baseadas na escala S.K¹² e divididas em: Sem alteração; Mínima perda de estrutura dentária (Mínima perda); Perda de estrutura menor do que 1 mm (< 1 mm); Perda de estrutura entre 1 e 2 mm (1-2 mm) e Perda de estrutura acima de 2mm. Os dentes acometidos foram também classificados quanto à forma da lesão em Cunha ou Ovalada, conforme a quadro 2.

DISCUSSÃO

Analisando os dados coletados, percebeu-se uma maior prevalência de LCNC em indivíduos mais jovens, sendo que foi mais comum entre os acadêmicos do 9º período; cerca de 72,73% do total de avaliados, acometendo indivíduos de ambos os sexos e a faixa etária desses indivíduos em média foi de 24,6% anos. Em pesquisa realizada em 738 indivíduos, existe uma menor prevalência nos jovens, sendo o grupo entre 10 aos 25 anos o menos acometido com cerca de 16,3%. Tais fatos corroboram com a baixa prevalência

encontrada na pesquisa³.

Quadro 2 - Prevalência de LCNC, profundidade das lesões e forma, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

Dente	Prevalência	Profundidade (Escala S.K.)	Forma
16	1	< 1 mm	Cunha
15	1	1-2 mm	Cunha
14	2	< 1 mm	Cunha
		1-2 mm	
23	1	< 1 mm	Cunha
24	3	Mínima perda	Cunha
			Cunha
			Ovalada
25	2	Mínima perda	Cunha
		< 1 mm	
26	1	1-2 mm	Cunha
33	1	< 1 mm	Cunha
34	5	Mínima perda	Cunha
		Mínima perda	Ovalada
		< 1 mm	Cunha
		< 1 mm	
		1-2 mm	Ovalada
35	5	Mínima perda	Cunha
		Mínima perda	Ovalado
		< 1 mm	Cunha
		1-2 mm	
		1-2 mm	Ovalado
36	1	< 1 mm	Cunha
44	6	Mínima perda	Cunha
		Mínima perda	
		Mínima perda	
		< 1 mm	
		< 1 mm	
		< 1 mm	
45	4	Mínima perda	Cunha
		Mínima perda	Ovalada
		< 1 mm	
		< 1 mm	Cunha
46	1	< 1 mm	Cunha
Outros	0	Sem alteração	Não se aplica
Total	34	-	-

Quanto ao elemento dentário mais acometido, percebe-se maior prevalência no primeiro pré-molar inferior, cerca de 24,6% da amostra total. Tal fato demonstra coerência com trabalhos que relatam que o primeiro pré-molar inferior é o elemento mais acometido por LCNC, não possuindo diferença significativa entre o pré-molar direito ou esquerdo³.

Em contrapartida e de acordo com o estudo *The prevalence and severity of non-carious cervical lesions in a group of patient attending a university hospital in Trinidad*, a prevalência de LCNC se concentra nos primeiros pré-molares superiores. Para o presente estudo, o primeiro pré-molar superior possui cerca de 14,71% de prevalência, sendo o terceiro elemento mais acometido, ficando atrás do primeiro e segundo pré-molares inferiores¹³.

A tabela 3 apresenta dados que corroboram com outros estudos¹⁴ os quais descrevem que hábitos parafuncionais têm influência no acometimento ou agravamento das lesões cervicais não cariosas, visto que cerca de 68% dos indivíduos que responderam ao questionário relataram possuir ao menos um tipo de hábito parafuncional; cerca de 55,4% dos participantes avaliados no exame clínico relataram ter hábitos parafuncionais. Ainda de acordo com a tabela 3, 24% dos indivíduos consideram que utilizam muita força na escovação, sendo este um dos principais fatores presentes nas lesões por Fricção.

Tais lesões têm, clinicamente, forma de cunha com profundidade média de 0,5 a 1 mm; 82,35% das LCNCs avaliadas apresentam forma de cunha e 44,12% das lesões apresentam menos de 1mm de profundidade¹⁰. Outro fator que possui relevância quanto à prevalência de lesões cervicais não cariosas é a ingestão de alimentos ácidos ou presença de refluxo ou problemas gástricos¹⁵. Cerca de 83,8% dos participantes relatam consumirem com frequência algum tipo de alimento ácido, sendo que 100% dos indivíduos examinados consomem diariamente algum tipo de alimento ácido ou possuem problemas gástricos.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, este estudo reforça a premissa de que as LCNCs são multifatoriais. Deste

modo, tanto a dieta quanto os hábitos parafuncionais e/ou deletérios e os hábitos de higiene podem influenciar no acometimento/agravamento dessas lesões – as quais são presentes entre a maioria dos acadêmicos objeto deste estudo. Assim, faz-se necessária melhor/menor abordagem multidisciplinar no decorrer da graduação desses acadêmicos, de modo que haja conscientização com hábitos preventivos e não somente intervenções para os devidos tratamentos.

REFERÊNCIAS

1. Soares P, Zeola LF, Spini PHR, Machado AC, Pereira FA, Pereira AG *et al.* Lesões cervicais não cariosas e hipersensibilidade dentinária: protocolos reabilitadores e estéticos. *Artmed/Panamericana*. 2014 fev;2(8):43-73.
2. Yamashita FC. Prevalência de lesões cervicais não cariosas e da hiperestesia dentinária em alunos de Odontologia. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2014 fev;68(1):63-8. Available from: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0004-52762014000100009&script=sci_arttext
3. Zuza A, Racic M, Ivkovic N, Kronic J, Stojanovic N, Bozovic D *et al.* Prevalence of non-carious cervical lesions among the general population of the Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina. *Int. dent. j.* 2019 fev;69(4):281-8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/idj.12462>
4. Soares PV, Souza LV, Machado AC, Reis BR, Raposo LHA, Simamoto VRN, *et al.* Effects of non-carious cervical lesions and coronary structure loss association and biomechanical behavior off maxillary premolars. *J Res Dent*. 2013 jun;1(2):141-53. Available from: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/JR_Dentistry/article/view/1519
5. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, Abrasion, Biocorrosion, and the Enigma of Noncarious Cervical Lesions: A 20-Year Perspective. *J Esthet Restor Dent*. 2012 aug;24(1):10-23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22296690/>
6. Sabrah AH, Turssi CP, Lippert F, Eckert G, Kelly AB, Hara AT *et al.* 3D-Image analysis of the impact of toothpaste abrasivity on the progression of simulated non-carious cervical lesions. *J Dent*. 2018 jun;73(1):14-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29597039/>
7. Rada RE. Dental erosion due to GERD in patients with developmental disabilities: case theory. *Spec Care Dentist*. 2014 nov;34(1):7-11. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/scd.12055>
8. Jakupovic S, Cerjakovic E, Topcic A, Ajanovic M, Konjhodzic-Prsic A, Vukovic A. Analysis of the Abfraction Lesions Formation Mechanism by the Finite Element Method. *Acta Inform Med*. 2014 jul;22(4):241-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25395725/>
9. Machado AC, Fernandes Neto AJ, Silveira Júnior D, Vilela A L R, Menezes MS, Teixeira DNR *et al.* Influência do desequilíbrio oclusal na origem de lesão cervical não cariada e recessão gengival: análise por

elementos finitos. ROBRAC. 2018 oct;27(83):204-10. Available from:
<https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/1271>

10. Soares PV, Machado AC, Zeola LF, Souza PG, Galvão AM, Montes, T. C *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. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25312697/>

11. Gonçalves PE, Deusdará ST. Lesões cervicais não cariosas na prática odontológica atual: diagnóstico e prevenção. Rev Ciênc Med. 2011 set;20(6):146-52. Available from: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/579>

12. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. Br Dent J. 1984 jun;12(156):435-8. Available from:
<https://www.nature.com/articles/4805394>

13. Smith WA, Marchan S, Rafeek RN. The prevalence and severity of non- carious cervical lesions in a group of patients attending a university hospital in Trinidad. J Oral Rehabil. 2008 feb;35(2):128-34. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/5653383_The_prevalence_and_severity_of_non-carious_cervical_lesions_in_a_group_of_patients_attending_a_university_hospital_in_Trinidad

14. Benazzi S, Grosse IR, Gruppioni G, Weber GW, Kullmer O. Comparison of occlusal loading conditions in a lower second premolar using three- dimensional finite element analysis. Clin Oral Investig. 2014 mar;18(2):369-75. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/236056703_Comparison_of_occlusal_loading_conditions_in_a_lower_second_premolar_using_three-dimensional_finite_element_analysis

15. 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. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11780988/>