

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 14/04/2025.

ALINE SATIE TAKAMIYA

**INFLUÊNCIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL
NAS RESPOSTAS PERIODONTAL E PULPAR
DE DENTES SUBMETIDOS À LUXAÇÃO
EXTRUSIVA**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, para obtenção do Título de DOUTOR EM ODONTOLOGIA (Área de Concentração em Clínica Integrada).

Orientadora: Prof^a. Associada Daniela Atili Brandini de Weert

Araçatuba – SP

2023

Catálogo na Publicação (CIP)
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

T136i Takamiya, Aline Satie.
Influência da hipertensão arterial nas respostas periodontal e pulpar de dentes submetidos à luxação extrusiva / Aline Satie Takamiya. - Araçatuba, 2023
72 f. : il. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Orientadora: Profa. Daniela Atili Brandini de Weert
1. Avulsão dentária 2. Hipertensão 3. Inflamação I. T.

Black D2
CDD 617.6

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

DEDICATÓRIA

À vida

Pela imensa oportunidade de aprendizado.

À minha família

Por sempre me apoiar, pela confiança e estímulo contínuo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus queridos pais Yoshihiro e Rosangela

Meus primeiros e eternos mestres, obrigada por todo amor e cuidado a mim dedicados.

“Você se fez presente em todos os momentos, firmes e trêmulos e, passo a passo, pude sentir a sua mão na minha, transmitindo-me a segurança necessária para enfrentar meu caminho e seguir”

Vinícius de Moraes

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus queridos irmãos Alan, André e Alex

Vocês são meus melhores amigos, pessoas especiais que tornam a minha caminhada mais leve. A convivência com vocês, com certeza, é para mim uma grande oportunidade de aprendizado.

À minha amiga e orientadora Prof^a. Associada Daniela Atili Brandini de Weert

Agradeço com muita gratidão toda amizade e confiança em mim depositada. Obrigada pela orientação e paciência durante o desenvolvimento desta pesquisa e também pela convivência harmoniosa no trabalho. Para mim é uma alegria poder dividir uma disciplina com você. A você, minha gratidão e profunda admiração.

Aos Professores da Disciplina de Clínica Integrada Prof^a. Associada Denise Pedrini Ostini, Prof^a. Associada Sônia Regina Panzarini, Prof. Associado Celso Koogi Sonoda e Prof. Titular Wilson Roberto Poi

Por todo apoio e parceria desde a minha chegada como aluna a Clínica Integrada, pela amizade, receptividade e por todo conhecimento a mim transmitido. Tenho um grande carinho, admiração e respeito por todos vocês.

AGRADECIMENTOS

À *Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP*, na pessoa de seu diretor *Prof. Titular Glauco Issamu Miyahara* e vice-diretor *Prof. Titular Alberto Carlos Botazzo Delbem*, pela oportunidade de aprendizado, crescimento pessoal e profissional.

Ao atual *Coordenador do Programa de Pós-graduação em Odontologia*, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, *Prof. Titular Wirley Gonçalves Assunção*, pelo carinho, amizade e acessibilidade de sempre.

Ao *Departamento de Diagnóstico e Cirurgia* da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, representado por todos os seus *Professores e Funcionários*, pela oportunidade de cursar o doutorado, pela acolhida, pelo convívio agradável e por toda contribuição para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao *Centro de Oncologia Bucal – COB UNESP* da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, representado por todos os seus *Professores e Funcionários*, pelos momentos agradáveis de convívio, pelo estímulo para o meu desenvolvimento e por toda ajuda que dispensam a mim sempre.

À minha amiga *Prof.^a Titular Sandra Helena Penha de Oliveira*. Muito obrigada pela amizade e carinho que tem por mim. Com certeza quando comecei a trabalhar com a senhora não imaginava que além de muito conhecimento também ganharia

uma amiga. Obrigada pela acolhida durante todos esses anos e por permitir a utilização do seu laboratório e de equipamentos indispensáveis na execução deste trabalho. A senhora tem meu respeito e admiração.

Ao meu amigo **Prof. Associado Daniel Galera Bernabé** Muito obrigada de coração, pela amizade, pelo incentivo, paciência e pelo carinho com que sempre me tratou. Obrigada pela oportunidade de convivência, aprendizado, crescimento pessoal e profissional. A você, meus melhores sentimentos e gratidão.

Ao **Prof. Associado Éder Ricardo Biazoli** que com competência, caráter e integridade influenciou minha formação para o atendimento de pacientes com câncer de cabeça e pescoço. Por todo conhecimento a mim transmitido, pelo acolhimento no Centro de Oncologia Bucal, pela disponibilidade em ajudar sempre. Tenho muita admiração pela sua forma de ensinar e pelo respeito com que trata os pacientes. Muito obrigada por tudo.

Ao **Prof. Titular Glauco Issamu Miyahara** pela amizade, pelos ensinamentos a mim transmitidos, pela confiança e pela acolhida no Centro de Oncologia Bucal - COB/UNESP. Para mim tem sido uma grande oportunidade de crescimento pessoal e profissional poder trabalhar com o senhor no atendimento dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço. Você é um exemplo de honestidade e competência. Ao senhor, minha profunda gratidão e respeito.

Ao meu amigo **Prof. Associado Aldiéris Alves Pesqueira**, por toda amizade, consideração e parceria desde o início desta jornada em 2002. Com certeza você foi um irmão que ganhei aqui em Araçatuba. Sou uma grande admiradora do seu bom humor e da sua honestidade. Serei eternamente grata por tudo o que você sempre fez por mim. A você, os meus melhores sentimentos.

À minha amiga **Prof^a. Assistente Dr^a. Lia Borges de Mattos Custódio**, obrigada pela amizade, pela confiança e por estar ao meu lado em todos os momentos dessa caminhada.

Aos **pacientes** que tive o privilégio de atender durante as clínicas na disciplina de Clínica Integrada e no Centro de Oncologia Bucal – COB/UNESP, pela confiança em mim depositada.

Aos **meus alunos** pela confiança, estímulo e parceria. Para mim tem sido uma honra poder ensinar e aprender com cada um de vocês.

A todos os **meus amigos e familiares** que contribuíram para esta conquista, pelo amor, carinho, apoio e compreensão. Vocês estão todos em meu coração.

“Quero lembrá-lo de que todas as coisas materiais provêm do campo invisível do imaterial, além do espaço e do tempo. Dito de forma simples, ao plantar sementes neste mundo, você vê que no devido tempo elas frutificam. Se você consegue experimentar um sonho de modo tão completo na mente e nas emoções, dentro do mundo interior dos potenciais, ele já aconteceu. Assim, simplesmente entregue-se, ele tem de brotar em sua vida exterior. É a lei”.

Joe Dispenza

Takamiya AS. **Influência da hipertensão arterial nas respostas periodontal e pulpar de dentes submetidos à luxação extrusiva** [tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2023.

RESUMO

A luxação extrusiva representa um comprometimento grave para o ligamento periodontal, cemento e polpa. Existe a possibilidade de que alterações associadas à hipertensão arterial, como atraso na cicatrização, mecanismo de defesa reduzido e exacerbação da resposta inflamatória possam reduzir a resistência dos tecidos periodontais e pulpares nas luxações extrusivas. O objetivo deste estudo foi investigar a influência da hipertensão arterial na resposta periodontal e pulpar de dentes submetidos a luxação extrusiva. Quarenta ratos Wistar e 40 ratos espontaneamente hipertensos (SHR) foram divididos nos seguintes grupos: Grupo 1: Wistar controle 7 dias (WL7); Grupo 2: Wistar controle 21 dias (WC21); Grupo 3: SHR controle 7 dias; Grupo 4: SHR controle 21 dias; Grupo 5 Wistar luxação extrusiva 7 dias (WL7); Grupo 6 Wistar luxação extrusiva 21 dias (WL7); Grupo 7: SHR luxação extrusiva 7 dias (SHRL7); Grupo 8: SHR luxação extrusiva 21 dias (SHRL7). Os incisivos superiores direitos dos animais foram cuidadosamente deslocados 3 mm axialmente e 5 minutos depois foram reposicionados. Após os períodos de 7 e 21 dias os animais foram eutanasiados. Cortes histológicos dos dentes foram obtidos e corados com hematoxilina e eosina para estudo histomorfológico. As diferenças estatísticas entre os grupos foram analisadas pelo teste de Dunn. O espaço do ligamento periodontal mostrou-se desorganizado tanto no grupo normotenso como no grupo SHR 7 dias após a luxação extrusiva. Aos 21 dias o ligamento periodontal apresentou as fibras inseridas no osso e cemento de maneira organizada ao longo de todo o ligamento periodontal para os animais Wistar e SHR. Foi observada presença de necrose pulpar com grande quantidade de células inflamatórias na região apical e deposição de dentina reparadora nos grupos hipertensos principalmente aos 7 dias. Os dados histomorfométricos sugeriram que a resposta inflamatória na polpa foi mais intensa na presença de hipertensão arterial. A resposta periodontal foi semelhante entre grupos normotensos e hipertensos.

Palavras-chave: Luxação extrusiva. Hipertensão. Inflamação.

Takamiya AS. **Influence of arterial hypertension on periodontal and pulpal responses of teeth submitted to extrusive luxation** [Thesis]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2023.

ABSTRACT

Extrusive luxation represents a serious compromise to the periodontal ligament, cementum and pulp. There is a possibility that alterations associated with arterial hypertension, such as delayed healing, reduced defense mechanism and exacerbation of the inflammatory response, may reduce the resistance of periodontal and pulpal tissues in extrusive luxation. The aim of this study was to investigate the influence of arterial hypertension on the periodontal and pulp response of teeth submitted to extrusive luxation. Forty Wistar rats and 40 spontaneously hypertensive rats (SHR) were divided into the following groups: Group 1: Wistar control 7 days (WL7); Group 2: Wistar control 21 days (WC21); Group 3: SHR control 7 days; Group 4: SHR control 21 days; Group 5 Wistar extrusive luxation 7 days (WL7); Group 6 Wistar extrusive luxation 21 days (WL7); Group 7: SHR extrusive luxation 7 days (SHRL7); Group 8: SHR extrusive luxation 21 days (SHRL7). The animals' right maxillary incisors were carefully displaced 3 mm axially and 5 minutes later they were repositioned. After periods of 7 and 21 days, the animals were euthanized. Histological sections of the teeth were obtained and stained with hematoxylin and eosin for histomorphological study. Statistical differences between groups were analyzed using Dunn's test. The periodontal ligament space was disorganized both in the normotensive group and in the SHR group 7 days after the extrusive luxation. At 21 days, the periodontal ligament presented the fibers inserted in the bone and cementum in an organized way along the entire periodontal ligament for Wistar and SHR animals. The presence of pulp necrosis with a large amount of inflammatory cells in the apical region and deposition of repairing dentin was observed in the hypertensive groups, mainly at 7 days. The histomorphometric data suggested that the inflammatory response in the pulp was more intense in the presence of arterial hypertension. Periodontal response was similar between normotensive and hypertensive groups.

Keywords: Extrusive luxation. Hypertension. Inflammation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Imagens histológicas do ligamento periodontal de incisivos superiores direitos corados com hematoxilina e eosina.....	48
Figura 2	Imagens histológicas da polpa de incisivos superiores direitos corados com hematoxilina e eosina.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Escores de 1 a 4 atribuídos aos parâmetros histológicos periodontais avaliados.	50
Tabela 2	Distribuição de frequência dos achados histomorfológicos periodontais 7 dias após a luxação extrusiva de acordo com os grupos experimentais.	51
Tabela 3	Distribuição de frequência dos achados histomorfológicos periodontais 21 dias após a luxação extrusiva de acordo com os grupos experimentais.	52
Tabela 4	Distribuição de frequência dos achados histomorfológicos pulpare 7 dias após a luxação extrusiva de acordo com os grupos experimentais.	53
Tabela 5	Distribuição de frequência dos achados histomorfológicos pulpare 21 dias após a luxação extrusiva de acordo com os grupos experimentais.	54

LISTA DE ABREVIATURAS

mmHg	= Milímetro de mercúrio
SHR	= Rato espontaneamente hipertenso
g	= Grama
°C	= Grau Celsius
ISD	= Incisivo superior direito
mg/kg	= miligrama por quilograma
IM	= Intramuscular
W	= Wistar
WL7	= Wistar Luxação extrusiva 7 dias
WL21	= Wistar Luxação extrusiva 21 dias
SHRL7	= Espontaneamente hipertenso luxação extrusiva 7 dias
SHRL21	= Espontaneamente hipertenso luxação extrusiva 21 dias
WC7	= Wistar controle 7 dias
WC21	= Wistar controle 21 dias
SHRC7	= Espontaneamente hipertenso controle 7 dias
SHRC21	= Espontaneamente hipertenso controle 21 dias
EDTA	= Ácido etilenodiamino tetraacético
pH	= Potencial hidrogeniônico
µm	= micrometro

SUMÁRIO

1. Introdução	29
2. Materiais e Métodos	32
3. Resultados	37
4. Discussão	39
5. Conclusão	42
Referências	43
Anexos	55
Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA)	
Anexo B – Normas para publicação	

5. Conclusão

Os dados histomofológicos do presente estudo sugeriram que a hipertensão arterial não influenciou a resposta periodontal de dentes submetidos à luxação extrusiva independentemente do período pós trauma. A resposta inflamatória e a deposição de dentina reparadora foram mais intensas na presença de hipertensão arterial especialmente 7 dias após a luxação extrusiva. A condição de hipertensão arterial levou a necrose pulpar mais intensa em dentes submetidos à luxação extrusiva.

Referências

1. Schuch HS, Goettems ML, Correa MB, Torriani DD, Demarco FF. Prevalence and treatment demand after traumatic dental injury in South Brazilian schoolchildren. *Dent Traumatol.* 2013;29(4):297-302. doi:10.1111/edt.12003
2. De Carvalho Rocha MJ, Cardoso M. Traumatized permanent teeth in Brazilian children assisted at the Federal University of Santa Catarina, Brazil: Traumatized permanent teeth in Brazil. *Dental Traumatology.* 2001;17(6):245-249. doi:10.1034/j.1600-9657.2001.170601.x
3. Andersson L. Epidemiology of traumatic dental injuries. In: *Journal of Endodontics.* ; 2013. doi:10.1016/j.joen.2012.11.021
4. Al-Jundi SH. Type of treatment, prognosis, and estimation of time spent to manage dental trauma in late presentation cases at a dental teaching hospital: A longitudinal and retrospective study. *Dental Traumatology.* Published online 2004. doi:10.1111/j.1600-4469.2004.00218.x
5. N.V. H, E. L, S.S. A, et al. Periodontal healing complications following extrusive and lateral luxation in the permanent dentition: A longitudinal cohort study. *Dental Traumatology.* Published online 2012. doi:10.1111/edt.12000
6. Lee R, Barrett EJ, Kenny DJ. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. II. Extrusions. *Dental Traumatology.* Published online 2003. doi:10.1034/j.1600-9657.2003.00208.x
7. Panzarini SR, Pedrini D, Poi WR, Sonoda CK, Brandini DA, Castro JCM de. Dental trauma involving root fracture and periodontal ligament injury: a 10-year retrospective study. *Braz oral res.* 2008;22(3):229-234. doi:10.1590/S1806-83242008000300007
8. Årtun J, Behbehani F, Al-Jame B, Kerosuo H. Incisor trauma in an adolescent Arab population: Prevalence, severity, and occlusal risk factors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2005;128(3):347-352. doi:10.1016/j.ajodo.2004.06.032
9. Arheiam AA, Elareibi I, Elatrash A, Baker SR. Prevalence and factors associated with traumatic dental injuries among schoolchildren in war-torn Libya. *Dent Traumatol.* 2020;36(2):185-191. doi:10.1111/edt.12529
10. Traebert J, Bittencourt DD, Peres KG, Peres MA, de Lacerda JT, Marcenes W. Aetiology and rates of treatment of traumatic dental injuries among 12-year-old school children in a town in southern Brazil. *Dent Traumatol.* 2006;22(4):173-178. doi:10.1111/j.1600-9657.2006.00359.x
11. Traebert J, Peres MA, Blank V, Böell R da S, Pietruza JA. Prevalence of traumatic dental injury and associated factors among 12-year-old school children in Florianópolis, Brazil: **Prevalence of traumatic dental injury.**

- Dental Traumatology*. 2003;19(1):15-18. doi:10.1034/j.1600-9657.2003.00138.x
12. Kırzioğlu Z, Karayılmaz H, Ertürk MS özay, Şentut TK. Epidemiology of traumatised primary teeth in the west-Mediterranean region of Turkey. *International Dental Journal*. 2005;55(5):329-333. doi:10.1111/j.1875-595X.2005.tb00332.x
13. Şaroğlu I, Sönmez H. The prevalence of traumatic injuries treated in the pedodontic clinic of Ankara University, Turkey, during 18 months. *Dental Traumatology*. 2002;18(6):299-303. doi:10.1034/j.1600-9657.2002.00093.x
14. David J, Åstrøm AN, Wang NJ. Factors associated with traumatic dental injuries among 12-year-old schoolchildren in South India. *Dental Traumatology*. 2009;25(5):500-505. doi:10.1111/j.1600-9657.2009.00807.x
15. Barnett F. The role of endodontics in the treatment of luxated permanent teeth: **The role of endodontics in luxated teeth**. *Dental Traumatology*. 2002;18(2):47-56. doi:10.1034/j.1600-9657.2002.00098.x
16. Hamanaka EF, Nogueira LM, Pires WR, Panzarini SR, Poi WR, Sonoda CK. Replantation as Treatment for Extrusive Luxation. *Braz Dent J*. 2015;26(3):308-311. doi:10.1590/0103-6440201300283
17. Andreasen FM, Pedersen BV. Prognosis of luxated permanent teeth - the development of pulp necrosis. *Dent Traumatol*. 1985;1(6):207-220. doi:10.1111/j.1600-9657.1985.tb00583.x
18. Andreasen FM, Kahler B. Pulpal Response after Acute Dental Injury in the Permanent Dentition: Clinical Implications—A Review. *Journal of Endodontics*. 2015;41(3):299-308. doi:10.1016/j.joen.2014.11.015
19. Bürgers R, Eidt A, Frankenberger R, et al. The anti-adherence activity and bactericidal effect of microparticulate silver additives in composite resin materials. *Archives of Oral Biology*. 2009;54(6):595-601. doi:10.1016/j.archoralbio.2009.03.004
20. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol*. 1992;8(2):45-55. doi:10.1111/j.1600-9657.1992.tb00228.x
21. Strobl H, Moschen I, Emshoff I, Emshoff R. Effect of luxation type on pulpal blood flow measurements: a long-term follow-up of luxated permanent maxillary incisors. *J Oral Rehabil*. 2005;32(4):260-265. doi:10.1111/j.1365-2842.2005.01497.x
22. Fiane JET, Breivik M, Vandevska-Radunovic V. A histomorphometric and radiographic study of replanted human premolars. *The European Journal of Orthodontics*. 2014;36(6):641-648. doi:10.1093/ejo/cjt088

-
23. Queiroz AF, Hidalgo MM, Consolaro A, et al. Calcific metamorphosis of pulp after extrusive luxation. *Dent Traumatol.* 2019;35(2):87-94. doi:10.1111/edt.12456
 24. Andreasen JO. Pulp and periodontal tissue repair - regeneration or tissue metaplasia after dental trauma. A review: Pulp and periodontal tissue repair. *Dental Traumatology.* 2012;28(1):19-24. doi:10.1111/j.1600-9657.2011.01058.x
 25. Ozeki N, Yamaguchi H, Hiyama T, et al. *Retracted:* IL -1 β -induced matrix metalloproteinase-3 regulates cell proliferation in rat dental pulp cells. *Oral Dis.* 2015;21(1):97-105. doi:10.1111/odi.12219
 26. Nibali L, Fedele S, D'Aiuto F, Donos N. Interleukin-6 in oral diseases: a review: IL-6 and oral diseases. *Oral Diseases.* 2012;18(3):236-243. doi:10.1111/j.1601-0825.2011.01867.x
 27. Pezelj-Ribaric S, Anic I, Brekalo I, Miletic I, Hasan M, Simunovic-Soskic M. Detection of Tumor Necrosis Factor α in Normal and Inflamed Human Dental Pulp. *Archives of Medical Research.* 2002;33(5):482-484. doi:10.1016/S0188-4409(02)00396-X
 28. Lima TFR, Silva EJNL da, Gomes BPF de A, Almeida JFA de, Zaia AA, Soares A de J. Relationship between Initial Attendance after Dental Trauma and Development of External Inflammatory Root Resorption. *Braz Dent J.* 2017;28(2):201-205. doi:10.1590/0103-6440201701299
 29. Segura-Egea JJ, Jimenez-Moreno E, Calvo-Monroy C, et al. Hypertension and Dental Periapical Condition. *Journal of Endodontics.* 2010;36(11):1800-1804. doi:10.1016/j.joen.2010.08.004
 30. Tanase DM, Gosav EM, Radu S, et al. Arterial Hypertension and Interleukins: Potential Therapeutic Target or Future Diagnostic Marker? *International Journal of Hypertension.* 2019;2019:1-17. doi:10.1155/2019/3159283
 31. Bautista LE, Vera LM, Arenas IA, Gamarra G. Independent association between inflammatory markers (C-reactive protein, interleukin-6, and TNF- α) and essential hypertension. *J Hum Hypertens.* 2005;19(2):149-154. doi:10.1038/sj.jhh.1001785
 32. Oliveros E, Patel H, Kyung S, et al. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. *Clin Cardiol.* 2020;43(2):99-107. doi:10.1002/clc.23303
 33. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primers.* 2018;4(1):18014. doi:10.1038/nrdp.2018.14

-
34. Hirsch V, Wolgin M, Mitronin AV, Kielbassa AM. Inflammatory cytokines in normal and irreversibly inflamed pulps: A systematic review. *Archives of Oral Biology*. 2017;82:38-46. doi:10.1016/j.archoralbio.2017.05.008
35. Elias GP, Santos OAM dos, Sasaki KT, Delbem ACB, Antoniali C. Dental mineralization and salivary activity are reduced in offspring of spontaneously hypertensive rats (SHR). *J Appl Oral Sci*. 2006;14(4):253-259. doi:10.1590/S1678-77572006000400008
36. Bonato CF, do-Amaral CCF, Belini L, Salzedas LMP, Oliveira SHP. Hypertension favors the inflammatory process in rats with experimentally induced periodontitis: *Hypertension increases inflammation in periodontitis*. *Journal of Periodontal Research*. 2012;47(6):783-792. doi:10.1111/j.1600-0765.2012.01496.x
37. Paizan M, Vilela-Martin J. Is There an Association between Periodontitis and Hypertension? *CCR*. 2014;10(4):355-361. doi:10.2174/1573403X10666140416094901
38. Martins CM, Sasaki H, Hirai K, Andrada AC, Gomes-Filho JE. Relationship between hypertension and periapical lesion: an in vitro and in vivo study. *Braz oral res*. 2016;30(1). doi:10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0078
39. Bello-Ovosi BO, Asuke S, Abdulrahman SO, et al. Prevalence and correlates of hypertension and diabetes mellitus in an urban community in North-Western Nigeria. *Pan Afr Med J*. 2018;29. doi:10.11604/pamj.2018.29.97.14191
40. de Oliveira Diniz CK, Corrêa MG, Casati MZ, et al. Diabetes Mellitus May Increase Bone Loss After Occlusal Trauma and Experimental Periodontitis. *Journal of Periodontology*. 2012;83(10):1297-1303. doi:10.1902/jop.2012.110514
41. Martin-Cabezas R, Seelam N, Petit C, et al. Association between periodontitis and arterial hypertension: A systematic review and meta-analysis. *American Heart Journal*. 2016;180:98-112. doi:10.1016/j.ahj.2016.07.018
42. Matsushita K, Motani R, Sakutal T, et al. The Role of Vascular Endothelial Growth Factor in Human Dental Pulp Cells: Induction of Chemotaxis, Proliferation, and Differentiation and Activation of the AP-1-dependent Signaling Pathway. *J Dent Res*. 2000;79(8):1596-1603. doi:10.1177/00220345000790081201
43. Zhao C, Hosoya A, Kurita H, et al. Immunohistochemical study of hard tissue formation in the rat pulp cavity after tooth replantation. *Archives of Oral Biology*. 2007;52(10):945-953. doi:10.1016/j.archoralbio.2007.04.015
44. Hwang YC, Hwang IN, Oh WM, Park JC, Lee DS, Son HH. Influence of TGF- β 1 on the expression of BSP, DSP, TGF- β 1 receptor I and Smad proteins during

- reparative dentinogenesis. *J Mol Hist.* 2008;39(2):153-160. doi:10.1007/s10735-007-9148-8
45. Moses KD, Butler WT, Qin C. Immunohistochemical study of small integrin-binding ligand, N-linked glycoproteins in reactionary dentin of rat molars at different ages. *Eur J Oral Sci.* 2006;114(3):216-222. doi:10.1111/j.1600-0722.2006.00353.x
 46. Segura-Egea JJ, Castellanos-Cosano L, Velasco-Ortega E, et al. Relationship between Smoking and Endodontic Variables in Hypertensive Patients. *Journal of Endodontics.* 2011;37(6):764-767. doi:10.1016/j.joen.2011.03.004
 47. Nishioka M, Shiiya T, Ueno K, Suda H. Tooth replantation in germ-free and conventional rats. *Dental Traumatology.* 2007;14(4):163-173. doi:10.1111/j.1600-9657.1998.tb00832.x