

Revista Saúde.Com

ISSN 1809-0761

<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc>**A IMPORTÂNCIA DO CIRURGIÃO-DENTISTA NA DETECÇÃO DO ATEROMA E PREVENÇÃO DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: REVISÃO DE LITERATURA****THE IMPORTANCE OF THE DENTAL SURGEON IN THE DETECTION OF ATHEROMA AND PREVENTION OF STROKE: LITERATURE REVIEW****Diana Sofia Patrocínio Paty¹, Denis Damião Costa¹, Eduardo Teles de Assis², Diego da Silva Souza², Evanice do Amor Divino de Jesus²**Universidade Federal da Bahia (UFBA)¹, Uninassau²**Abstract**

The aim of this study was to highlight the importance of the dental surgeon in the detection of calcified atheromas, using panoramic radiographs taken in the clinical routine. These radiographic findings are relevant in the early diagnosis of calcifications of the carotid arteries, which can be indicators of a future cardiovascular disorder. For this purpose, the PubMed database was screened for studies in English language published between 2003-2017 using the keywords "atherosclerotic plaque", "panoramic radiography", "dental surgeon" and "diagnosis". When radiographically detecting the calcification of the carotid arteries, the dentist can identify the patient at risk for coronary disease and refer him to additional interventions to avoid adverse events that can be fatal or disabling.

Keywords: Atherosclerotic Plaque. Panoramic X-ray. Dental surgeon. Diagnosis.

Resumo

O objetivo deste estudo foi ressaltar a importância do Cirurgião-Dentista na detecção de ateromas calcificados, através das radiografias panorâmicas solicitadas na rotina clínica. Esses achados radiográficos são relevantes no diagnóstico precoce de calcificações das artérias carótidas que podem ser indicadores de um futuro distúrbio cardiovascular. Para tanto, foi feita uma revisão de literatura com artigos na língua inglesa, na base de dados PubMed, publicados entre os anos de 2003 à 2017. Foi utilizado as palavras-chave (keywords) na língua inglesa: "atherosclerotic plaque", "panoramic radiography", "dental surgeon" e "diagnosis" como ferramenta de busca. O cirurgião-Dentista, ao detectar radiograficamente a calcificação das artérias carótidas, pode identificar o paciente com risco de doença coronariana e encaminha-lo para intervenções adicionais com intuito de evitar eventos adversos que podem ser fatais ou incapacitantes, como os acidentes vasculares cerebrais.

Palavras-chave: Placa Aterosclerótica. Radiografia Panorâmica. Cirurgião-Dentista. Diagnóstico.

Introdução

As Calcificações das Artérias Carótidas (CACs) estão associadas ao aumento do risco cardiovascular. Uma possível razão para esta patologia é o aumento da rigidez arterial devido a formação de placas na parede da artéria que resulta no estreitamento do vaso sanguíneo, podendo obstruir o fluxo do sangue. O ateroma é o acúmulo focal de lipídios, hidratos de carbono, sangue, tecido fibroso e depósito de cálcio na camada íntima de uma artéria. Essas calcificações podem ser consideradas um marcador confiável de aterosclerose¹.

As CACs são percebidas inicialmente como um processo inflamatório resultante de microcalcificações causadas por acúmulo de pequenas partes de lipoproteínas com baixa densidade no endotélio. Ocorre a oxidação da lipoproteína, gerando uma resposta inflamatória e consequente liberação de citocinas. As lipoproteínas oxidadas são fagocitadas pelos macrófagos, ocasionando sua morte e resultando na liberação do material fagocitado em vesículas, dando início a deposição de fosfato de cálcio e, posteriormente, a calcificação no endotélio. O funcionamento do endotélio fica prejudicado com desenvolvimento de aterosclerose, que pode resultar em estenose, e consequentemente, CAC e Acidente Vascular Cerebral (AVC)¹⁻³.

As doenças das artérias carótidas acometem frequentemente pacientes idosos. As calcificações do sistema vascular na região da cabeça e pescoço reduzem a distensão dos vasos sanguíneos, causando estreitamento da luz vascular que pode desencadear uma cardiopatia congestiva, insuficiência coronariana e acidentes vasculares cerebrais isquêmicos, os quais, aproximadamente 20%, são resultantes do desprendimento ou ruptura de uma placa aterosclerótica presente na região carotídea⁴.

A radiografia panorâmica digital é uma técnica de imagem comum para fins de diagnóstico e tratamento na prática odontológica. Esse exame tem se mostrado uma excelente ferramenta na detecção precoce da calcificação das artérias carótidas, através da visualização de achados radiopacos de alta qualidade, localizados póstero-superiormente ao ângulo da mandíbula, próximo ao osso hioide ao nível da terceira ou quarta vértebras^{3,5}. A identificação desses achados sugere presença de ateromas, e está associado ao risco aumentado de doenças cardiovasculares⁶.

O Cirurgião-Dentista deve avaliar a radiografia panorâmica de forma abrangente,

detectando possíveis patologias na região de cabeça e pescoço, auxiliando no diagnóstico precoce de calcificações das artérias carótidas e contribuindo para prevenir eventos cardiovasculares e AVCs^{7,8}.

Acidentes vasculares cerebrais isquêmicos é decorrente do bloqueio do fluxo sanguíneo arterial, causado por embolia ou trombo que fecha a luz de uma artéria cerebral afetada por uma placa aterosclerótica⁹. É a terceira causa de morte na maioria dos países. A detecção precoce desta patologia é de grande benefício ao paciente⁹.

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura ressaltando a importância do Cirurgião-Dentista na detecção do ateroma calcificado através de radiografias panorâmicas digitais e encaminhar o paciente para investigações adicionais, podendo prevenir acidentes vasculares cerebrais.

Metodologia

Este trabalho é uma revisão de literatura sobre achados de ateromas calcificados em radiografias panorâmicas, com coleta de artigos científicos na base de dados PubMed entre os anos de 2015 a 2022. Utilizou-se como ferramenta de busca as palavras-chave (keywords) na língua inglesa: "atherosclerotic plaque", "panoramic radiography", "dental surgeon" e "diagnosis", na forma traduzida para o português "radiografia panorâmica", "cirurgião-dentista" e "diagnóstico". Os critérios de exclusão foram estudos que não estivessem relacionados ao tema e artigos com mais de sete anos.

Resultados

Uma avaliação clínica completa do paciente é necessária e o cirurgião-dentista deve examinar cuidadosamente as radiografias panorâmicas de rotina. Avaliar a presença de CACs especialmente se o paciente apresentar fatores de risco como hipertensão, diabetes mellitus, obesidade, hiperlipidemia e tabagismo, com o intuito de diagnosticar precocemente e prevenir a evolução de AVCs que é um importante problema de saúde pública.

Acidente Vascular Cerebral Isquêmico

O AVC isquêmico resulta do bloqueio do fluxo sanguíneo arterial, causado por embolia ou trombo que fecha a luz de uma artéria cerebral afetada por uma placa aterosclerótica. Trata-se da interrupção aguda de suprimento sanguíneo para o cérebro, motivada por aterosclerose, desencadeando o AVC isquêmico que em 45% são provocados por um trombo de pequena ou grande artéria⁹. Há aumento no risco de AVC isquêmico na presença de aterosclerose coronariana e, conseqüentemente, com significância na presença de CAC¹⁰.

Segundo Feske (2021) a lesão inicial do AVC isquêmico é o infarto cerebral, quando ocorre suprimento insuficiente de sangue para os tecidos do cérebro, podendo causar dano reversível que afeta a função dos tecidos, em seguida infarto com lesão de neurônios e estruturas de sustentação, quando a isquemia desencadeia episódios sequenciais como a descontinuidade do impulso elétrico, perturbação da função da membrana com influxo de cálcio levando a excitotoxicidade, geração de espécies reativas de oxigênio e, por fim, ruptura de células da membrana e lise celular¹¹. Fatores como idade, hipertensão arterial, hiperlipidemia, diabetes, tabagismo e obesidade antecipam o progresso da arteriosclerose e estão envolvidos na progressão da aterosclerose e causas de AVC isquêmico¹².

Fisiopatologia e Fatores de Risco do Ateroma

O LDL (low density lipoprotein) pode se acumular nos vasos sanguíneos formando placas quando seu nível sérico está acima de 200mg/dl². O acúmulo de lipídeos e células inflamatórias nas paredes arteriais formam as placas de ateromas, que podem levar a doença aterosclerótica, caracterizada pelo estreitamento e enrijecimento progressivo das paredes arteriais que quando afeta as carótidas pode ocasionar o acidente vascular cerebral – AVC¹³. A obesidade, diabetes mellitus, tabagismo, hipertensão e hipercolesterolemia são fatores de risco para aterosclerose¹⁴.

O processo de calcificação da carótida pode ser justificado pelo aumento do LDL que é susceptível à oxidação em condições de estresse oxidativo, e que resulta no LDL oxidado (LDL-ox) que possui características aterogênicas, ou seja,

o estresse oxidativo gera diminuição dos inibidores da calcificação através da secreção de interleucinas e PCR (proteína C-reativa) que associado ao processo inflamatório crônico resulta na diminuição da complacência vascular¹. Além disso, o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e o interferon gama (IFN- γ) estimulam o endotélio a expressar osteoprotegerina (OPG), que inibe a maturação e ativação dos osteoclastos atuando na remodelação e progressão da placa calcificada no músculo liso, e conseqüentemente na atividade de metaloproteinase causando rotura do ateroma¹⁵.

Estudo identificou a obesidade, diabetes mellitus, tabagismo, hipertensão e hipercolesterolemia como fatores de risco para a aterosclerose¹⁴. Esses fatores têm consideração ativa em causas de episódios cerebrovasculares como o AVC, independente da evolução da estenose. Também há evidências de pacientes portadores de aterosclerose assintomática que necessitam de intervenção e encaminhamento para o tratamento da doença^{2,6,16-18}.

A doença cardiovascular e infarto do miocárdio são as principais causas de morte no mundo e resultaram em mais de 15 milhões de óbitos no ano de 2016. As calcificações das artérias carótidas estão associada ao histórico ou eventos futuros de AVC, logo, a CAC pode servir como um indicador para avaliar o risco de AVC e que pode ser observada em exames radiológicos de rotina como a radiografia panorâmica odontológica¹⁹.

Contribuições e Limitações da Radiografia Panorâmica no Diagnóstico de Ateroma

A radiografia panorâmica é largamente utilizada no exercício odontológico e pode visualizar o ateroma calcificado como massas radiopacas circulares, irregulares ou heterogêneas, uni ou bilaterais na região de tecidos moles do pescoço, próximo ao espaço intervertebral C3-C4, notadas das estruturas radiopacas desta região, próximo ao osso hioide^{3,5,6,13,20}. Outras estruturas presentes na região cervical da radiografia panorâmica podem atrapalhar na identificação de CAC, pois podem apresentar semelhanças radiográficas²¹.

Calcificações ateromatosas podem comprometer as artérias carótidas e ser identificadas por meio da utilização de radiografias panorâmicas. A presença de ateromas de carótida está associada a ocorrência de acidente vascular encefálico, angina, infarto do miocárdio e morte^{6,22}. Como a radiografia panorâmica é um dos exames mais utilizados na

rotina odontológica, pode ser útil na evidenciação de ateromas calcificados na artéria carótida em pacientes sob tratamento odontológico, a fim de encaminhá-los, de maneira precoce, para avaliação médica, exames complementares e tratamento adequado²³.

As calcificações de tecidos moles são frequentes na região maxilofacial, e as radiopacidades são comuns nos exames de rotina, como a radiografia panorâmica que tem taxa de detecção média de 19,7%²⁴. Estes achados radiográficos podem ser calcificações do complexo estilóide, ligamentos estilomandibular e estilo-hióideo, ateroma da artéria carótida, cálculos salivares, cálculos em amígdalas, antrólitos^{24,25}. Logo, as calcificações ateromatosas fazem diagnóstico diferencial com sialólito, tonsilólitos, flebólitos, rinólitos, antrólitos do seio maxilar, condromatose sinovial, linfonodos calcificados, ligamento estilo-hióideo, cartilagem tritícea, ou calcificação do corno superior da cartilagem tireóide²⁵.

Geralmente, calcificações podem ocorrer sob diferentes aspectos em tecidos moles e são frequentemente diagnosticadas de forma coincidente em radiografias panorâmicas. Esta variabilidade torna calcificações na região da artéria carótida de difícil diagnóstico²⁶. A detecção de calcificações da artéria carótida em radiografias panorâmicas acontecem de maneira acidental, pois tal exame tem como objetivo principal evidenciar achados dos maxilares^{27,28}. Estudo com 2017 radiografias panorâmicas, para avaliar a prevalência de achados acidentais demonstrou sua utilidade em diagnosticar diferentes categorias patológicas como CAC (31,57%), processos estilo-hióideos alongados, sinusite maxilar e pseudocistos antrais²⁹.

Ylmaz et al. (2020) com objetivo de avaliar radiopacidades de calcificações em tecidos moles descoberto na região do ângulo mandibular em radiografia panorâmica, avaliaram 814 pacientes com fatores de risco aterogênicos, como hipertensão, diabetes, dislipidemia, doença renal crônica, menopausa e uso drogas, e identificaram achados radiopacos compatíveis com CAC em 74 (9,1%) participantes, sendo localizados à direita (4,17%), esquerda (3,19%) e bilaterais (1,7%). Neste estudo outros achados radiográficos similares a CAC foram evidentes como cartilagem tritícea 60 (7,3%), alongamento do processo estilóide 192 (23,5%), tonsilólitos 27 (3,3%), sialólitos 37 (4,5%), linfonodos calcificados 46 (5,7%), raízes impactadas 109 (13,4%) e materiais radiopacos estranhos 23 (2,8%), o que remete investigação adicional³⁰. Garoff et al. (2009) revelou, em seus

estudos que CAC bilateral é um marcador de risco para evento cardiovascular futuro²⁸.

Segundo Maia et al. (2022) a radiografia panorâmica permite identificar em tecido mole calcificação que pode ser indicador futuro de distúrbio cardiovascular, portanto, ao diagnosticar a presença do ateroma deve-se encaminhar o paciente a especialidade médica competente para prevenção do AVC. A avaliação de 1176 radiografias panorâmicas revelou que os principais achados foram CAC, calcificação da cartilagem tritícea, tonsilólitos, sialólitos, linfonodos calcificados e flebólitos, e existiu preponderância nas mulheres em (62,8%) da amostra³¹.

Bengtsson et al. (2019) revelaram em seu estudo evidências que os achados de CAC em radiografias panorâmicas, tem ligação com acontecimentos futuros de AVC e sugere para achados acidentais de CAC em radiografia panorâmica, que os Cirurgiões-Dentistas devem debater a necessidade de avaliação suplementar, e encaminhar para avaliação quando há fatores de riscos cardiovasculares³². Nesse contexto, o Cirurgião-Dentista ao examinar a imagem de radiografia panorâmica antecipará o diagnóstico precoce de CAC, podendo contribuir para prevenção do AVC^{7,8}. Segundo Ghassemzadeh et al. (2021) o Cirurgião-Dentista deve examinar na prática a região da bifurcação da artéria carótida²⁹.

A radiografia panorâmica extrapola o uso odontológico, uma vez que, pode ser ferramenta relevante no diagnóstico precoce de ateroma, por fornecer imagem da região do pescoço, que abrange a área da bifurcação da artéria carótida¹³. Para Gustafsson et al. (2018) a identificação de ateromas em radiografia panorâmica requer treinamento dos profissionais para este achado, e destaca que este exame complementar é uma ferramenta que pode sugerir diagnóstico importante de CAC. Além disso, em seu estudo, demonstrou que Cirurgiões-Dentistas que foram treinados por duas semanas para identificar os achados radiopacos obteve avanço significativo no diagnóstico de CAC, com aumento da precisão diagnóstica de 41,8% para 55,7% ($p=0,02$)²³.

Discussão

O Cirurgião-Dentista tem relevância na detecção precoce do ateroma através das radiografias panorâmicas que são solicitadas na rotina clínica, podendo atuar na prevenção do AVC. Para tanto, há necessidade de um treinamento para identificação das formações

ateromatosas²³, uma vez que outras patologias e achados radiográficos podem ser confundidos com ateromas por apresentar semelhanças radiográficas^{21,24,25}, o que requer um diagnóstico diferencial.

Corroborando, Akkemik et al. (2020) revelaram que a panorâmica é eficaz em 60,75% para o diagnóstico de CAC, porém, pode induzir ao erro em 39,25%¹³. Em contrapartida, Schroder et al. (2019) e Carasso et al. (2021) referem eficácia de 50%, justificando que a radiografia panorâmica pode ser utilizada como ferramenta de triagem, mas não de diagnóstico de CAC^{33,34}. O presente estudo corrobora e evidencia a necessidade de exames específicos, como a Ultrassonografia com Doppler de carótidas, para diagnóstico final de placas de ateroma diante da suspeita levantada através de radiografias panorâmicas.

A taxa de detecção de calcificações da artéria carótida em radiografias panorâmicas é variável, para Ribeiro et al. (2018) em torno de 19,7%²⁴, enquanto Ahmed et al. (2021) e Santos et al. (2018) referem 5%^{2,35}. Trata-se de uma taxa de frequência relativamente baixa que pode indicar que, na maioria das vezes, os Cirurgiões-Dentistas identificam CAC em radiografias panorâmicas de forma acidental ou ocasional^{20,21,24-26,32}. No entanto, vale salientar que a radiografia panorâmica é um exame de rotina da prática odontológica, que tem alto volume de solicitação, e pode auxiliar na identificação precoce de elevado número de casos de CAC. Logo, mesmo que a detecção de CAC por panorâmicas ocorra acidentalmente, observa-se que o exame de imagem pode ser útil na identificação de pacientes em risco de AVC^{6,29,33,36}. Contudo, para Sutter et al. (2018) a radiografia panorâmica não deve ser indicada no diagnóstico de CAC devido a sobreposição de imagens e estruturas³⁷.

Radiograficamente, a placa de ateroma se manifesta como áreas radiopacas irregulares ou heterogêneas e circulares^{3,5,13,20}, contudo, podem variar e se apresentar como linhas verticais radiopacas quando localizados na bifurcação da artéria carótida³⁶. Quanto a localização, estudos revelaram que as calcificações da artéria carótida podem ocorrer bilateralmente^{5,23,28}, no entanto, Santos et al. (2018) revelaram maior frequência unilateral, sobretudo na artéria carótida do lado direito (37,6%)³⁵. Porém, para Garoff et al. (2019) CAC bilateral requer maior atenção, pois é um marcador de risco para evento cardiovascular e pode indicar AVC futuro²⁸.

Observou-se associação positiva entre a presença de CAC em radiografias panorâmicas e o sexo feminino^{5,6,31,35}, entretanto nos estudos de Markman et al. (2017) e Alsweed et al. (2019) não houve diferenças estatísticas significativas relacionadas ao sexo^{3,36}, e Akkemik et al. (2020) encontrou maior prevalência nos achados de CAC em radiografia panorâmica nos pacientes do sexo masculino (60,1%)¹³.

A literatura tem demonstrado forte associação entre doenças sistêmicas, incluindo diabetes, e maior risco para desenvolver aterosclerose, placa de ateroma e AVC isquêmico^{2,6,12,14,16-18,38}. Contudo, no estudo de Gustafsson et al. (2022) que relacionou a presença de ateroma em radiografia panorâmica com doenças sistêmicas, o diabetes não se portou como fator de risco, no entanto, o tamanho restrito da amostra é fator limitante deste estudo e pode ter influenciado o resultado¹⁹. Outro estudo, com radiografia panorâmica, revelou que dentre as doenças sistêmicas associadas ao ateroma, a hipertensão é a mais prevalente (56,4%) e não as demais doenças⁶.

Markman et al. (2017) revelaram maior prevalência de AVC nos pacientes que tiveram achados de CAC em radiografia panorâmica³⁶, o que foi reforçado por diversos estudos posteriores, que demonstraram que a presença de ateroma em radiografia panorâmica é um fator de risco futuro para o AVC^{1,3,6,15,18,21,24,25,29,32,39}. Porém, para Constantine et al. (2018) a presença de CAC em radiografia panorâmica só poderá ser considerado fator de risco para o AVC, caso a ultrassonografia demonstre haver estenose, diminuição da luz vascular ≥ 50 ⁷.

Considerações finais

Há uma forte relação entre a presença de calcificações nas artérias carótidas em radiografias panorâmicas com acontecimentos futuros de AVCs. O Cirurgião-Dentista tem grande relevância por intervir em primeira linha, detectando inicialmente as calcificações nessas radiografias de rotina, contribuindo para um diagnóstico e conduta precoce, evitando a evolução da doença.

Cabe ao Cirurgião-Dentista dar mais atenção às áreas látero-cervicais, muito negligenciadas nas panorâmicas, associar a doenças sistêmicas como hipertensão, diabetes mellitus, obesidade e hiperlipidemia que são fatores de risco, encaminhar o paciente para

exames complementares e busca por um tratamento médico especializado com o intuito de prevenir o AVC.

Referências

1. Sanghvi D, Shrivastava M. Carotid Plaque Imaging: Strategies beyond Stenosis. *Ann Indian Acad Neurol.* 2022;25(1):11-14. 2022. https://doi.org/10.4103/aian.aian_483_21
2. Ahmed M, McPherson R, Abruzzo A, Thomas SE, Gorantla VR. Carotid Artery Calcification: What We Know So Far. *Cureus.* 2021;13(10):e18938. <https://doi.org/10.7759/cureus.18938>
3. Alswed A, Farah R, PS S, Farah R. The Prevalence and Correlation of Carotid Artery Calcifications and Dental Pulp Stones in a Saudi Arabian Population. *Diseases.* 2019;7(3):50. <https://doi.org/10.3390/diseases7030050>
4. Soares MQS, Castro Jr. RC, Santos PSS, Capelozza ALA, Fischer-Bullen IRR. Contribution of panoramic radiography in the diagnosis of calcified carotid atheroma: case report and literature review. *Rev Port de Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2015;56(2):127-131. <https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2015.04.011>
5. Nasseh I, Aoun G. Carotid Artery Calcification: A Digital Panoramic-Based Study. *Diseases.* 2018;6(1):15. <https://doi.org/10.3390/diseases6010015>
6. Agacayak KS, Guler R, Karatas PS. Relation Between the Incidence of Carotid Artery Calcification and Systemic Diseases. *Clin Interv Aging.* 2020;15:821-826. <https://doi.org/10.2147/CIA.S256588>
7. Constantine S, Roach D, Liberali S, Kiermeier A, Sarkar P, Jannes J, et al. Carotid artery calcification on orthopantomograms (CACO Study) - is it indicative of carotid stenosis?. *Aust Dent J.* 2019;64(1):4-10. <https://doi.org/10.1111/adj.12651>
8. Gustafsson N, Ahlqvist J, Jäghagen EL. Long-term skill improvement among general dental practitioners after a short training programme in diagnosing calcified carotid artery atheromas on panoramic radiographs. *Eur J Dent Educ.* 2019;23(1):54-61. <https://doi.org/10.1111/eje.12402>
9. Maida CD, Norrito RL, Daidone M, Tuttolomondo A, Pinto A. Neuroinflammatory mechanisms in ischemic stroke: focus on cardioembolic stroke, background, and therapeutic approaches. *Int J Mol Sci.* 2020;21(18):6454. <https://doi.org/10.3390/ijms21186454>
10. Osawa K, Nakanishi R, McClelland RL, Polak JF, Bishop W, Sacco RL, et al. Ischemic stroke/transient ischemic attack events and carotid artery disease in the absence of or with minimal coronary artery calcification: Results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Atherosclerosis.* 2018;275:22-27. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.05.027>
11. Feske SK. Ischemic stroke. *The American Journal of Medicine,* 2021;134(12):1457-1464. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2021.07.027>
12. Yoshida Y, Hiwasa T, Machida T, Kobayashi E, Mine S, Matsushima J, et al. Elevation of autoantibody in patients with ischemic stroke. *Neurol Med Chir.* 2018;58(7):303-310. <https://doi.org/10.2176/nmc.ra.2018-0022>
13. Akkemik O, Kazaz H, Tamsel S, Dünder N, Sahinalp S, Ellidokuz H. A 5 years follow-up for ischemic cardiac outcomes in patients with carotid artery calcification on panoramic radiographs confirmed by doppler ultrasonography in Turkish population. *Dentomaxillofac Radiol.* 2020;49(4):20190440. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190440>
14. Gustafsson N, Ahlqvist J, Näslund U, Buhlin K, Gustafsson A, Kjellström B, et al. Associations among Periodontitis, Calcified Carotid Artery Atheromas, and Risk of Myocardial Infarction. *J Dent Res.* 2020;99(1):60-68. <https://doi.org/10.1177/0022034519885362>
15. Marinho GB, Tenório JR, Munhoz L, Andrade NS, Arita ES, Ortega KL. Detection of calcified atheromas on panoramic radiographs of cirrhotic patients. *Spec Care Dentist.* 2021;41(2):164-169. <https://doi.org/10.1111/scd.12551>
16. Friedlander AH, Graves LL, Grabich SG, Aghazadehsanai N, Chang TI. Prevalence of calcified carotid artery atheromas on panoramic images of older men with gout: a descriptive retrospective study. *Dentomaxillofac Radiol.*

- 2017;46(5):20160406.
<https://doi.org/10.1259/dmfr.20160406>
17. Chang TI, Wu X, Boström KI, Tran H-A, Friedlander AH. Red Cell Distribution Width, Unlike Neutrophil Lymphocyte Ratios Unable to Accurately Gauge Enhanced Systemic Inflammation Associated With Panoramic Imaged Carotid Plaque. *Mil Med.* 2020;186(1-2):39-43. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa302>
18. Lee UK, Chang TI, Polanco JC, Pisegna JR, Friedlander AH. Prevalence of Panoramicly Imaged Carotid Atheromas in Alcoholic Patients With Chronic Pancreatitis and Comorbid Diabetes. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76(9):1929.e1–1929.e7. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.05.011>
19. Gustafsson N, Ahlqvist J, Norhammar A, Näslund U, Rydén L, Wester P, et al. Association of high cardiovascular risk and diabetes with calcified carotid artery atheromas depicted on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2022;133(1):88-99. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.06.006>
20. Schreiner-Tiefenbacher B, Forster V, Pauli K, Sutter W, Meier M, Roland H, et al. Evaluation of mandibular calcification on 3D volume images. *Heliyon.* 2019;5(5):e01698. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01698>
21. Oliveira GAA, Sá CR, Santos Junior OR, Santos RPM, Manzi FR. Case Reports of a New Method for Differential Diagnosis of Calcified Carotid Artery Atheroma. *Case Rep Dent.* 2021;2021:8874087. <https://doi.org/10.1155/2021/8874087>
22. Friedlander AH, Lee UK, Polanco JC, Tran H-A, Chang TI, Redman RS. Positive Association Between Neutrophil-Lymphocyte Ratio and Presence of Panoramicly Imaged Carotid Atheromas Among Men. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(2):321–327. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.09.038>
23. Gustafsson N, Ahlqvist JB, Näslund U, Wester P, Buhlin K, Gustafsson A, et al. Calcified carotid artery atheromas in panoramic radiographs are associated with a first myocardial infarction: a case-control study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018;125(2):199–204. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.10.009>
24. Ribeiro A, Keat R, Khalid S, Ariyaratnam S, Makwana M, Pranto M, et al. Prevalence of calcifications in soft tissues visible on a dental pantomogram: A retrospective analysis. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery. J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018;119(5):369–374. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jormas.2018.04.014>
25. Moreira-Souza L, Michels M, Melo LPL, Oliveira ML, Asprino L, Freitas DQ. Brightness and contrast adjustments influence the radiographic detection of soft tissue calcification. *Oral Dis.* 2019;25(7):1809–1814. <https://doi.org/10.1111/odi.13148>
26. Çağırkaya LB, Akkaya N, Akçiçek G, Doğru HB. Is the diagnosis of calcified laryngeal cartilages on panoramic radiographs possible?. *Imaging Sci Dent.* 2018;48(2):121–125. <https://doi.org/10.5624/isd.2018.48.2.121>
27. Wang X, Chen X, Chen Z, Zhang M. Arterial Calcification and Its Association With Stroke: Implication of Risk, Prognosis, Treatment Response, and Prevention. *Front Cell Neurosci.* 2022;16:845215. <https://doi.org/10.3389/fncel.2022.845215>
28. Garoff M, Ahlqvist J, Edin L-T, Jensen S, Jäghagen EL, Fredrik Petäjaniemi F, et al. Bilateral vessel-outlining carotid artery calcifications in panoramic radiographs: an independent risk marker for vascular events. *BMC Cardiovascular Disorders.* 2019;19:225. <https://doi.org/10.1186/s12872-019-1211-3>
29. Ghassemzadeh S, Sbricoli L, Frigo AC, Bacci C. Incidental findings detected with panoramic radiography: prevalence calculated on a sample of 2017 cases treated at a major Italian trauma and cancer centre. *Oral Radiol.* 2021;37(3):507–517. <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00488-1>
30. Ylmaz ZÇ, Tekin A. Relationship between the prevalence of soft tissue radiopacities on panoramic radiographs and medical conditions. *Minerva Stomatol.* 2020;69(4):235–244. <https://doi.org/10.23736/S0026-4970.20.04329-0>
31. Maia PRL, Tomaz AFG, Maia EFT, Lima KC, Oliveira PT. Prevalence of soft tissue calcifications in panoramic radiographs of the maxillofacial region of older adults.

- Gerodontology. 2022;39(3):266–272. <https://doi.org/10.1111/ger.12578>
32. Bengtsson VW, Persson GR, Berglund J, Renvert S. Carotid calcifications in panoramic radiographs are associated with future stroke or ischemic heart diseases: a long-term follow-up study. *Clin Oral Investig.* 2019;23(3):1171-1179. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2533-8>
33. Schroder AGD, Araujo CM, Guariza-Filho O, Flores-Mir C, Canto GL, Porporatti AL. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in the detection of calcified carotid artery atheroma: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2019;23(5):2021-2040. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02880-6>
34. Carasso S, Amy DPB, Issawy M, Kusniec F, Ghanim D, Sudarsky D, et al. The association between carotid calcium on dental panoramic radiographs and coronary calcium score on chest computerized tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021;50(2):20200174. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20200174>
35. Santos J-M-O, Soares G-C, Alves A-P-N-N, Kurita L-M, Silva P-G-B, Costa F-W-G. Prevalence of carotid artery calcifications among 2,500 digital panoramic radiographs of an adult Brazilian population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2018;23(3):e256-e261. <https://doi.org/10.4317/medoral.22350>
36. Markman R-L, Conceição-Vasconcelos K-G, Brandão T-B, Prado-Ribeiro A-C, Santos-Silva A-R, Lopes M-A. Calcified carotid artery atheromas on panoramic radiographs of head and neck cancer patients before and after radiotherapy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2017;22(2):e153–e158. <https://doi.org/10.4317/medoral.21436>
37. Sutter W, Berger S, Meier M, Kropp A, Kielbassa AM, Turhani D. Cross-sectional study on the prevalence of carotid artery calcifications, tonsilloliths, calcified submandibular lymph nodes, sialoliths of the submandibular gland, and idiopathic osteosclerosis using digital panoramic radiography in a Lower Austrian subpopulation. *Quintessence Int.* 2018;231-242. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a39746>
38. Paju S, Pietiäinen M, Liljestrand JM, Lahdentausta L, Salminen A, Kopra E, et al. Carotid artery calcification in panoramic radiographs associates with oral infections and mortality. *Int Endod J.* 2021;54(1):15-25. <https://doi.org/10.1111/iej.13394>
39. Tran H-A, O'Connell JB, Lee UK, Polanco JC, Chang TI, Friedlander AH. Relationship between symptomatic lower limb peripheral artery disease and calcified carotid artery plaque detected on panoramic images of neurologically asymptomatic males. *Dentomaxillofac Radiol.* 2019;48(5):20180432. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20180432>

Endereço para Correspondência

Diana Sofia Patrocínio Paty

Rua Colmar Americano da Costa, Nº 121, Pituba - Salvador/BA, Brasil

CEP: 41830-600

E-mail: dipatrocinio@gmail.com

Recebido em 13/06/2023

Aprovado em 17/11/2023

Publicado em 30/11/2023