

CALCIFICAÇÕES DE TECIDO MOLE NO TRAJETO EXTRACRANIAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA EM EXAMES DE TC MULTIDETECTORES

SOFT TISSUE CALCIFICATIONS IN THE EXTRACRANIAL COURSE OF THE CAROTID ARTERY ON MULTISLICE CT EXAMINATION

Lays Rocha Barros*
William Santos Carvalho**
Viviane Almeida Sarmiento***
Regina Lúcia Seixas Pinto****

Unitermos:

Tomografia
Computadorizada por
raios X;
Artéria carótida externa;
Diagnóstico por imagem

RESUMO

Introdução: A calcificação de placas ateromatosas na artéria carótida são de grande impacto para a saúde geral dos indivíduos e podem ser diagnosticadas precocemente em exames de imagem de rotina por cirurgiões dentistas. **Objetivo:** Avaliar a prevalência de calcificações de tecido mole no percurso extracranial da artéria carótida em exames de Tomografia Computadorizada multidetectores (TC). **Materiais e métodos:** A amostra foi composta por 160 exames de TC multidetectores de maxila e mandíbula. O avaliador, percorreu os cortes axiais de 0.3mm de espessura, de ambos os lados do pescoço e analisou a presença ou não de calcificações na artéria carótida destes pacientes. Os dados foram anotados em ficha específica e analisados de forma descritiva. **Resultados:** Do total de exames avaliados, 23% foram do sexo masculino e 62% do sexo feminino. Foram encontradas calcificações em 15% dos pacientes, com idade média de 50,8 anos. **Conclusão:** O presente estudo mostra a alta prevalência de calcificações na artéria carótida nos pacientes avaliados. Uma vez que possíveis calcificações ateromatosas podem exigir encaminhamento para um profissional de referência, monitoramento e até mesmo intervenção. Deste modo, a identificação correta de calcificações presentes na artéria carótida podem levar a um diagnóstico precoce e evitar um acidente vascular encefálico. Portanto faz-se necessário que cirurgiões dentistas e especialistas em radiologia examinem o volume total dos exames de TCs.

* Cirurgião Dentista.

** Doutorando em Odontologia e Saúde, da Faculdade de Odontologia da UFBA.

*** Professor Titular da Faculdade de Odontologia da UFBA.

**** Professor Associado I da Faculdade de Odontologia da UFBA.

Uniterms:

Tomography, X-Ray
Computed;
Carotid Artery,
External;
Diagnostic Imaging

ABSTRACT

Introduction: Calcification of atheromatous plaques in the carotid artery is of great impact to the general health of individuals and can be diagnosed early in routine imaging exams by dental surgeons. **Objective:** To evaluate the prevalence of soft tissue calcifications in the extracranial path of the carotid artery in multidetector computed tomography (CT) exams. **Materials and methods:** The sample consisted of 160 maxillary and mandibular multidetector CT exams. The evaluator went through axial slices 0.3 mm thick, on both sides of the neck and analyzed the presence or absence of calcifications in the carotid artery of these patients, the data were recorded in a specific form and analyzed in a descriptive manner. **Results:** Of the total number of tests evaluated, 23% were male and 62% female. Calcifications were found in 15% of patients, with an average age of 50.8 years. **Conclusion:** The present study shows the high prevalence of calcifications in the carotid artery in the evaluated patients. Since possible atheromatous calcifications may require referral to a reference professional, monitoring and even intervention. Thus, the correct identification of calcifications present in the carotid artery can lead to an early diagnosis and prevent a stroke. Therefore, it is necessary for dental surgeons and radiology specialists to examine the total volume of CT exams.

INTRODUÇÃO

Calcificações são fenômenos bioquímicos que se caracterizam pela deposição de sais de cálcio, principalmente fosfato de cálcio, que podem acontecer em qualquer parte do organismo¹. O mecanismo das calcificações segue o princípio de que um núcleo inicial é formado nas mitocôndrias, sede dos depósitos normais de cálcio na célula, quando esta entra em contato com altas concentrações desse íon no citosol ou no líquido extracelular².

Quando essas calcificações ocorrem de forma desorganizada em tecido mole são chamadas de heterotópicas, que significa incomum ou extra esquelética, e podem ser subdividas em três grupos: calcificações distróficas, calcificações idiopáticas e calcificações metastáticas. A calcificação distrófica acontece no interior de um tecido degenerado, doente e necrosado, portanto, é localizada. Pode ocorrer por meio de traumas como injeções, inflamação, alterações causadas por processos patológicos, presença de parasitas e por outros fatores. Já a calcificação idiopática é consequência da

deposição de cálcio em um tecido normal. E a calcificação metastática, surge a partir da deposição de minerais no interior de um tecido sadio, normalmente de forma bilateral e simétrica. Diferentemente das calcificações distrófica e idiopática, que tem os níveis sorológicos de cálcio e fosfato normais, a calcificação metastática apresenta um aumento nos níveis sorológicos de cálcio ou fosfato¹.

Os ateromas são placas constituídas principalmente por lipídios e tecidos fibrosos calcificados, que são depositados nas paredes dos vasos sanguíneos, dando origem a aterosclerose. A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica multifatorial, caracterizada pelo espessamento e pela perda de elasticidade das paredes arteriais, que está associada à presença de ateromas. Quando as artérias carótidas que fornecem suprimento ao cérebro são acometidas pela aterosclerose, sintomas podem ser desencadeados e afetando as artérias coronárias que suprem o coração, levando este paciente a um possível infarto do miocárdio, e ambos os eventos traz

risco de vida ao paciente³.

Lamentavelmente, a primeira manifestação clínica das placas ateroscleróticas calcificadas é muitas vezes o acidente vascular encefálico (AVE) que acontece quando há um diagnóstico e consequente tratamento tardio⁴. A calcificação da artéria carótida interna intracraniana na tomografia computadorizada (TC) é um preditor de AVE na população branca e foi associada a 75% de todos os casos⁵. A maior incidência de AVE, sem ser de origem cardíaca, decorre por motivo de formação de ateromas, devido a aterosclerose que é compatível com calcificação de tecido mole⁶. A aterosclerose é a principal causa de infartos do miocárdio e AVEs em todo o mundo, levando a óbito milhares de pessoas⁷.

Pacientes com calcificações visíveis em ambos os lados têm taxas de placas ateromatosas calcificadas significativamente relevantes para a saúde geral do paciente, estes achados, são comuns em exames de TC e sua frequência varia muito de estudo para estudo, depende dos grupos etários, população estudada e classificação dos achados⁸. Em um estudo foi relatado uma média de dois achados relevantes por TCFC⁹. Esses achados incidentais ocorrem em cerca de aproximadamente 25% das TC e nem sempre apresentam algum sintoma¹⁰.

O grande volume da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) com cobertura total da região maxilofacial permite detectar anormalidades que existem fora da região de interesse¹⁰. Ao examinar TC, cirurgiões dentistas e radiologistas são orientados a analisar todo o volume e não apenas a considerar a região de interesse¹¹. Apesar da TCFC se mostrar superior a TC multidetectores em relação a qualidade da imagem, ainda em diversas instituições hospitalares os pacientes só têm acesso a TC multidetectores¹².

Imagens de TC fornecem localização precisa em três dimensões de calcificações em tecidos moles, incluindo o ateroma da artéria carótida, e uma interpretação cuidadosa e completa das imagens do TC além da região de interesse é necessária para que não haja o desprezo de uma patologia oculta¹³.

A TCFC e TC multidetectores é uma modalidade de exame de imagem amplamente utilizada na região maxilofacial. Além das

anormalidades em dentes, também permite a avaliação de estruturas anatômicas, estruturas ósseas, articulações temporomandibulares (ATM), seios paranasais, vértebras cervicais superiores, base de crânio e vias aéreas¹⁴.

O cirurgião dentista tem em mãos exames de imagem como as TCs, o que podem conduzir ao diagnóstico precoce de doenças graves como aterosclerose. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar retrospectivamente a prevalência de calcificações de tecido mole no curso extracranial da artéria carótida em exames de TC em uma amostra populacional na cidade de Salvador, Bahia, no intuito de contribuir no diagnóstico da ocorrência da aterosclerose.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia, sendo aprovado com parecer de número 42975415.8.0000.5577.

A amostra foi composta por 160 exames de TC multidetectores de maxila e mandíbula provenientes do acervo de Serviço de Odontologia do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos (HUPES) e da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Os exames foram escolhidos de forma sequencialmente, independentes do sexo e da idade do paciente, realizados no período entre 2013 e 2017. Os exames foram realizados com indicação clínica, sem haver exposição desnecessária aos raios X.

Como critérios de inclusão foram considerados exames de TC obtidos com cortes axiais finos de 0,3 a 0,5 mm, com janela óssea, incluindo toda a extensão da mandíbula, com campo de visão de no máximo 30mm e sem inclinação do pórtico. Os critérios de exclusão foram: presença de doenças ósseas na região a ser avaliada e presença de artefatos metálicos que dificultassem a correta avaliação das imagens.

Os exames selecionados, arquivados em mídia eletrônica no formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*), foram abertos no Programa Dental Converter® (BioParts, Brasília, Brasil) e convertidos no

formato BPT e novamente arquivados. Em seguida, foram abertos no programa DentalSlice® (BioParts, Brasília, Brasil), no qual a curva panorâmica foi editada e forma padronizada. As imagens foram avaliadas por um único examinador calibrado, com um intervalo de pelo menos uma semana entre duas avaliações do mesmo exame, em ambiente escurecido e silencioso, usando as ferramentas para melhoramento da imagem, como ampliação e alteração de brilho e contraste. O avaliador percorreu a cada exame, os cortes axiais e reformatações panorâmicas e transversais obtidas, de ambos os lados do pescoço, e observou a possível presença de ateromas existentes, anotando-a em ficha específica. As variantes encontradas foram classificadas de acordo com a porção da artéria carótida na qual ocorreram (terço superior, médio ou inferior).

O diagnóstico foi baseado inteiramente na aparência da imagem utilizando procedimentos

clássicos de interpretação tomográfica. Todos os diagnósticos foram baseados em achados da TC, e nenhuma outra informação clínica, imaginológica ou histológica adicional foi utilizada¹³.

Após tabulação dos resultados, os dados foram submetidos à análise descritiva. As frequências das variáveis avaliadas foram calculadas e relacionadas ao sexo e idade do paciente.

RESULTADOS

Foram avaliados um total de 160 exames e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão 100 TCs constituíram a amostra, sendo 28% do sexo masculino e 72% do sexo feminino, com idade média de 50,8 anos. A presença de calcificações, foi maior para o sexo feminino que o sexo masculino (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência das calcificações na artéria carótida de acordo com o sexo.

Calcificações	Sexo M / F	Total
Calcificações ausentes	23 (23%) / 62 (62%)	85 (85%)
Calcificações presentes (uni + bilateral)	5 (5%) / 10 (10%)	15 (15%)
Total	28 (28%) / 72 (72%)	100 (100%)

As calcificações estiveram presentes em indivíduos com uma média de 50,8 anos de idade, reforçando a premissa da condição ser idade dependente (Figura 2) e mostraram-se ausentes em 85% da amostra, idade média de 39,88 anos.

A idade mínima para os achados tomográficos foi de 10 anos e a máxima 83 anos, com média de 38 anos, o desvio padrão 18,67 é relativamente alto, podendo influenciar no valor p, por se tratar de uma condição idade dependente. Como a amostra usada foi sequencial não houve delimitação por idade nos exames realizados.

A ocorrência da calcificação em ambos os lados, tiveram um padrão muito semelhante (Tabela 2).



Figura 1: Corte axial de TC; Circulo branco indica a presença de calcificação na artéria carótida do lado esquerdo; Seta branca indicando a presença no lado esquerdo.

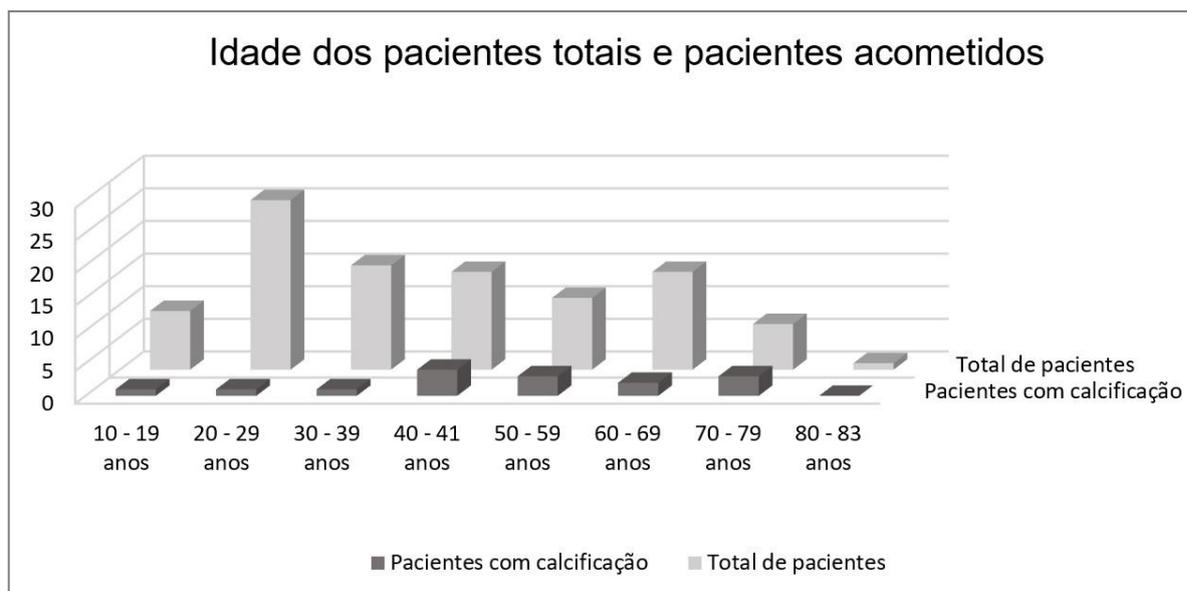


Figura 2. Distribuição, conforme faixa etária, da amostra total e dos pacientes acometidos por calcificações.

Tabela 2. Distribuição de TCs com presença de calcificações no curso extra cranial da carótida, em relação ao lado de ocorrência.

Calcificações	Masculino	Feminino
Lado direito	4 (90%)	6 (10%)
Lado esquerdo	5 (89%)	6 (11%)

A associação da ocorrência de calcificações unilaterais ou bilaterais foi não significativa ($p=0,056$). Predominantemente as calcificações que ocorreram nas mulheres foram de caráter unilateral e as que ocorreram em homens foram bilaterais (Tabela 3).

A distribuição das TCs com calcificações na artéria direita teve maior ocorrência. Já no lado esquerdo, mostraram-se presentes proporcionalmente em todos os terços (Tabela 4).

Tabela 3. Distribuição e frequência de exames de TC com presença de calcificações no curso extracranial da carótida, em relação ao sexo.

	Masculino	Feminino	Total
Ausência de calcificações	23 (23%)	62 (62%)	85 (85%)
Presença de calcificações unilaterais	1 (1%)	8 (8%)	9 (9%)
Presença de calcificações bilaterais	4 (4%)	2 (2%)	6 (6%)
Total	28 (28%)	72 (72%)	100 (100%)

Tabela 4. Distribuição das TCs com presença de calcificações no curso extra cranial da carótida, em relação ao lado e terço de ocorrência.

Anteroposterior	Anterior	Médio	Posterior
Lado direito	4 (40%)	5 (50%)	1 (10%)
Lado esquerdo	3 (30%)	4 (40%)	4 (40%)
Total	7 (70%)	9 (90%)	5 (50%)

Em relação a porção de ocorrência da artéria no sentido longitudinal, do lado direito foi mais expressiva nas porções superior e inferior. No lado esquerdo, ocorreram mais na porção superior e inferior (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição das TCs com presença de calcificações no curso extra cranial da carótida, em relação ao lado a porção de ocorrência.

Longitudinal	Superior	Médio	Inferior
Lado direito	4 (40%)	1 (10%)	5 (50%)
Lado esquerdo	6 (60%)	1 (10%)	4 (40%)
Total	10 (100%)	2 (20%)	9 (90%)

DISCUSSÃO

A TC tem muitas aplicações de diagnóstico em imagens no complexo dentomaxilofacial. Este exame, pode prover informações de diagnóstico valiosas além da região de interesse. Neste estudo, após análise de 100 varreduras de TC foram vistas 21 calcificações, sendo 9 unilaterais (1 do sexo masculino e 8 do sexo feminino) e 6 bilaterais (4 do sexo masculino e 2 do sexo feminino). Esses resultados são de importância relevante e significativos pois podem ter um impacto importante na saúde geral do paciente. Por se tratar de uma calcificação de tecido mole em região distante de osso, torna o exame mais conclusivo.

A identificação correta das calcificações dos tecidos moles se fez baseada nas seguintes características: localização anatômica, distribuição e morfologia. Estas calcificações são evidências imaginológicas de aterosclerose e podem ser um indicador de acidente vascular cerebral ou doença metabólica. É importante diferenciar as calcificações carotídeas e outras calcificações encontradas na região da cabeça e pescoço¹⁵. A TCFC fornece uma localização precisa em 3D das calcificações em tecidos moles, incluindo o ateroma da artéria carótida calcificada. Os achados incidentais aparecem em aproximadamente 25% das imagens de TCFC¹⁰. Muitos estudos já mostraram que a extensão da calcificação coronariana se relaciona com o desenvolvimento futuro de eventos cardíacos e carga de doença¹⁶. No presente estudo, esses achados apareceram

em 15% das imagens analisadas.

O maior risco de AVE está ligado a volumes maiores de calcificação da artéria carótida. Em proporção os acidentes vasculares cerebrais atribuídos à calcificação chegou a 75% de todos os acidentes vasculares. Na amostra estudada não existem dados referentes a acidentes vasculares, mas há chance de 15% deles virem a acontecer¹⁷.

As calcificações de tecido mole ocorreram em 30,99% de todas as TCs examinadas. Já as calcificações em artéria carótida chegaram em 33,26% das calcificações cranianas. No presente estudo as calcificações de tecido mole em artéria carótida foi de 15% de todos os exames analisados, totalizando 6,56% das 200 artérias carótidas analisadas¹⁸.

Embora a presença de calcificações nas artérias carótidas na TCFC tenham sido extensivamente investigada, fornecendo informações das características das imagens^{9,17-23}, também afirmado em uma revisão sistemática recente²³. O presente estudo não avaliou as características das calcificações quanto a estenose e sim a sua ocorrência.

As placas ateroscleróticas em outras artérias cerebrais são geralmente não calcificadas, por este motivo a visualização do ateroma em artéria carótida é tipicamente comum²⁴. Tal informação torna a presente pesquisa bem relevante.

A depender de um tamanho maior da placa pode impedir a oxigenação e levar a um AVE isquêmico²⁵. O que comprova a importância de pesquisas nesta área afim de se evitar uma doença tão grave. Estenose vascular associada a calcificação arterial é um indicador da aterosclerose, que pode levar ao AVE isquêmico devido à estenose luminal da artéria²⁶.

Diferente dessa pesquisa, um estudo em TCFC a calcificação intracraniana da artéria carótida, que não faz parte da região de pescoço, mas que também poderia auxiliar no diagnóstico de ateroma, por ser um exame analisado por um cirurgião dentista¹⁸.

A angiotomografia computadorizada também é um método comum para investigar a vasculatura cerebral^{23,26-28}. No entanto, foi sugerido que a TC sem contraste seria uma melhor abordagem para avaliar calcificações em artérias, uma vez que poderia demonstrar

mais facilmente pequenas quantidades de calcificação. A análise do presente estudo foi realizada desta maneira²⁹.

Vários estudos verificaram a correlação entre a calcificação arterial intracraniana e a rigidez arterial. Entre os pacientes chineses de etnia sem acidente vascular cerebral, a aterosclerose assintomática da artéria intracraniana (definida como estenose arterial intracraniana) demonstrou estar associada à rigidez de grandes artérias, realizando ultrassonografia transcraniana com Doppler na vasculatura cerebral, esses autores descobriram que a gravidade da calcificação arterial intracraniana estava correlacionada com o índice de pulsatilidade dos vasos intracranianos em pacientes com AVE. Portanto, a calcificação arterial intracraniana pode aumentar tanto a rigidez arterial sistêmica quanto a intracraniana em pacientes com e sem doenças cerebrovasculares²⁶. Neste estudo, foi analisada apenas ausência e presença de calcificação, não houve acesso aos prontuários dos pacientes para verificar se houve realização de exames, como ultrassonografia com Doppler, para avaliar fluxo sanguíneo arterial e rigidez destas artérias calcificadas.

Em outro estudo não foi encontrado a associação entre as calcificações intracranianas da artéria carótida interna e a presença de doença cerebrovascular isquêmica em um estudo envolvendo 406 pacientes com sintomas cerebrovasculares isquêmicos submetidos à angiografia multidetector TC das artérias carótidas³⁰.

Os clínicos que usam essas imagens para seus pacientes devem estar atentos a possíveis lesões em toda a região craniofacial. Isto é muito importante na avaliação de pacientes quando esses exames de grande campo de visão são solicitados. Os achados incidentais ocorrem em aproximadamente 25% das imagens do TCFC e nem todos eles têm sintomas associados¹⁰. No presente estudo, foram encontradas 21 artérias carótidas calcificadas, das 200 analisadas. A porcentagem de calcificações totais nos pacientes analisados foi 15%, ou seja, 15 TCs com ateromas. Portanto 10% a menos que o estudo citado anteriormente, mas ainda assim relevante, que mostra uma alta prevalência nos exames analisados.

CONCLUSÃO

O presente estudo mostra a alta prevalência de calcificações na artéria carótida em pacientes da amostra analisada. E ratifica a necessidade dos cirurgiões dentistas e radiologistas, examinarem o volume total dos exames de TCs, além da região primária de interesse, para verificação da presença de lesões clinicamente significativas, as quais podem exigir intervenção, monitoramento ou encaminhamento para um profissional de referência. Deste modo, a identificação correta de calcificações presentes na artéria carótida, pode conduzir a um diagnóstico precoce e evitar um AVE.

REFERÊNCIAS

1. White S, Pharoah MJ. Radiologia oral. Elsevier Brasil. 2015.
2. Freitas AD, de Freitas JEA, Rosa JE, Souza AFE. Radiologia odontológica. Artes Médicas. 2002.
3. Zhdanov VS, Sternby NH. Monitoring of atherosclerosis. *Int. j. cardiol.* 2004; 95(1), 39-42.
4. Almog DM, Horev T, Illig KA, Green RM, Carter LC. Correlating carotid artery stenosis detected by panoramic radiography with clinically relevant carotid artery stenosis determined by duplex ultrasound. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 94(6), 768-73.
5. Bos D, Portegies ML, van der Lugt A, Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, et al. Intracranial carotid artery atherosclerosis and the risk of stroke in whites: the Rotterdam Study. *JAMA Neurol.* 2014; 71(4), 405-11.
6. Silva FC, Silveira OS, Vidigal BC, Francio LA, Manzi FR. Utilização de radiografia panorâmica digital como meio auxiliar na identificação de ateromas em pacientes com risco de desenvolver um acidente vascular cerebral. *Rev. Cro-MG* 2013;14, 39-43.
7. Jácome AMSC, Abdo EM. Aspectos radiográficos das calcificações em tecidos moles da região bucomaxilofacial. *Odontol. Clín.-Cient. (Online).* 2010; 9(1), 25-32.

8. Barghan S, Tetradis S, Nervina JM. Skeletal and soft-tissue incidental findings on cone-beam computed tomography images. *Am. j. orthod. dentofacial orthop.* 2013; 143(6), 888-92.
9. Miles DA. Clinical experience with cone beam volumetric imaging report of findings in 381 cases. *Us Dentistry.* 2006; 20: 416-424.
10. Cha JY, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am. j. orthod. dentofacial orthop.* 2007; 132: 7-14
11. Carter L, Farman A, Geist J, Scarfe W, Angelopoulos C, Nair M, et al. American academy of oral and maxillofacial radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 106: 561–62.
12. Razafindranaly V, Truy E, Pialat JB, Martinon A, Bourhis M, Boublay N, et al. Cone beam CT versus multislice CT: Radiologic diagnostic agreement in the postoperative assessment of cochlear implantation. *Otol. neurotol.* 2016; 37(9), 1246-54.
13. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin. oral implants res.* 2011; 23(11), 1261-68.
14. Dogramaci EJ, Rossi-Fedele G, McDonald F. Clinical importance of incidental findings reported on small-volume dental cone beam computed tomography scans focused on impacted maxillary canine teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2014; 118(6), 205-09.
15. Khan Z, Wells A, Scarfe W, Farman A. Cone Beam CT isolation of calcifications in the maxillofacial and cervical soft tissues: A retrospective analysis. *Int J CARS,* 2008, (Suppl 1), 3, 219-22.
16. Bajraktari G, Nicoll R, Ibrahimi P, Jashari F, Schmermund A, Henein MY. Coronary calcium score correlates with estimate of total plaque burden. *Int. j. cardiol.* 2013; 167(3), 1050-52.
17. Bos D, Portegies ML, van der Lugt A, Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, et al. Intracranial carotid artery atherosclerosis and the risk of stroke in whites: the Rotterdam Study. *JAMA Neurol.* 2014; 71(4), 405-11.
18. Damaskos S, Tsiklakis K, Syriopoulos K, der Stelt PV. Extra-and intra-cranial arterial calcifications in adults depicted as incidental findings on cone beam CT images. *Acta odontol. scand.* 2015, 73(3), 202-09.
19. Barghan S, Tahmasbi Arashlow M, Nair MK. Incidental Findings on Cone Beam Computed Tomography Studies outside of the Maxillofacial Skeleton. *Int J Dent.* 2016; 1-9.
20. Subedi D, Zishan US, Chappell F, Gregoriades ML, Sudlow C, Sellar R, et. al. Intracranial carotid calcification on cranial computed tomography: visual scoring methods, semiautomated scores, and volume measurements in patients with stroke. *Stroke.* 2015; 46(9), 2504-09.
21. Ababneh B, Rejjal L, Pokharel Y, Nambi V, Wang X, Tung CH, et. al. Distribution of calcification in carotid endarterectomy tissues: Comparison of micro-computed tomography imaging with histology. *Vasc. Med.* 2014, 19(5), 343-50.
22. Ergun T, Lakadamyali H. The prevalence and clinical importance of incidental soft-tissue findings in cervical CT scans of trauma population. *Dentomaxillofac. radiol.* 2013; 42(10), 1-7.
23. Denzel C, Lell M, Maak M, Höckl M, Balzer K, Müller KM, et. al. Carotid artery calcium: accuracy of a calcium score by computed tomography—an in vitro study with comparison to sonography and histology. *Eur. j. vasc. endovasc. surg.* 2004, 28(2), 214-20.
24. Homburg PJ, Plas GJ, Rozie S, van der Lugt A, Dippel DW. Prevalence and calcification of intracranial arterial stenotic lesions as assessed with multidetector computed tomography angiography. *Stroke.* 2011;42(5):1244-50.
25. Tomas L, Edsfeldt A, Mollet IG, Perisic Matic L, Prehn C, Adamski J, et. al Altered metabolism distinguishes high-risk from stable carotid atherosclerotic plaques. *Eur. heart j.* 2018; 39(24), 2301-10.
26. Wu XH, Chen XY, Wang LJ, Wong KS. Intracranial artery calcification and its

- clinical significance. *J Clin Neurol*, 2016, 12(3), 253-61.
27. Garoff M, Johansson E, Ahlqvist J, Arnerlöv C, Jäghagen EL, Wester P. Calcium quantity in carotid plaques: detection in panoramic radiographs and association with degree of stenosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015; 120(2), 269-74.
28. Ibrahim P, Jashari F, Nicoll R, Bajraktari G, Wester P, Henein MY. Coronary and carotid atherosclerosis: how useful is the imaging. *Atherosclerosis*. 2013; 231(2), 323-33.
29. Ahn SS, Nam HS, Heo JH, Kim YD, Lee SK, Han K, et al. Quantification of intracranial internal carotid artery calcification on brain unenhanced CT: evaluation of its feasibility and assessment of the reliability of visual grading scales. *Eur. Radiol*. 2013; 23:20-27.
30. De Weert TT, Cakir H, Rozie S, Cretier S, Meijering E, Dippel DWJ, et. al. Intracranial internal carotid artery calcifications: association with vascular risk factors and ischemic cerebrovascular disease. *AJNR am. j. neuroradiology*. 2009; 30(1), 177-84.

Endereço para correspondência

William Santos Carvalho
E-mail: william_scarvalho@outlook.com