

## RADIOLOGIA NA DETECÇÃO DE ATEROMAS CALCIFICADOS

### RADIOLOGY IN THE DETECTION OF CALCIFIED ATHEROMAS

### RADIOLOGÍA EN LA DETECCIÓN DE ATEROMAS CALCIFICADOS

Elen Angela Moura Guedes<sup>1</sup>  
Fernanda da Conceição Fernandes<sup>2</sup>  
Filipe Barbosa Lima Duarte<sup>3</sup>  
Guilherme Almeida Rodrigues<sup>4</sup>  
Marcio Jose Rosa Requeijo<sup>5</sup>

**RESUMO:** O artigo destaca a importância da detecção de ateromas calcificados — depósitos de cálcio, colesterol e coágulos nas artérias — por seu papel na aterosclerose e no risco de Acidente Vascular Encefálico (AVE), especialmente em artérias carótidas. O objetivo é reforçar a relevância de identificar essas calcificações em radiografias na prática médica, contribuindo para a prevenção de doenças vasculares. Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases SciELO, PubMed e MEDLINE, entre 2010 e 2025, focando em técnicas radiológicas para detectar ateromas. Radiografias odontológicas, como panorâmicas e telerradiografias laterais, podem revelar incidentalmente placas calcificadas como imagens radiopacas. O ultrassom Doppler (CDUS) é o exame inicial mais comum, por ser acessível e não invasivo. A Angiotomografia (CTA) e a Angiorressonância (MRA) oferecem imagens detalhadas da anatomia carotídea, enquanto a angiografia por cateter — embora invasiva — é o padrão ouro. A subtração digital (DSA) melhora a visualização vascular. A presença de calcificações pode dificultar a interpretação em alguns métodos, mas cada técnica possui suas vantagens. Conclui-se que a escolha do exame deve considerar o tipo de placa e o contexto clínico, com o CDUS sendo uma ferramenta inicial eficaz para avaliação de estenose carotídea.

5181

**Palavras-chave:** Ateroma. Radiografias. Calcificações.

**ABSTRACT:** The article highlights the importance of detecting calcified atheromas—deposits of calcium, cholesterol, and blood clots in arteries—due to their role in atherosclerosis and increased risk of stroke, especially in the carotid arteries. The main objective is to emphasize the relevance of identifying such calcifications on radiographs in daily medical practice to aid in the primary prevention of vascular diseases. A literature review was conducted using SciELO, PubMed, and MEDLINE databases, covering articles from 2010 to 2025 focused on radiologic techniques for atheroma detection. Dental radiographs, such as panoramic and lateral cephalometric images, can incidentally reveal calcified plaques as radiopaque nodules. Carotid Doppler ultrasound (CDUS) is commonly used as the first-line exam due to its accessibility and noninvasive nature. Computed Tomography Angiography (CTA) and Magnetic Resonance Angiography (MRA) provide detailed anatomical views of carotid bifurcation, while catheter-based cerebral angiography, though invasive, is the gold standard. Digital Subtraction Angiography (DSA) enhances vascular visualization. Calcification may hinder interpretation in some methods, but each imaging modality has its strengths. The study concludes that imaging choice should consider plaque characteristics and clinical context, with CDUS being an effective initial tool for carotid stenosis assessment.

**Keywords:** Atheroma. Calcification. Imaging Techniques. Atherosclerosis.

<sup>1</sup>Acadêmica de Medicina FAMINAS-BH.

<sup>2</sup>Acadêmica de Medicina FAMINAS-BH.

<sup>3</sup>Acadêmico de Medicina FAMINAS-BH.

<sup>4</sup>Acadêmica de Medicina FAMINAS-BH.

<sup>5</sup>Professor titular do departamento de radiologia da FAMINAS -BH- orientador.

**RESUMEN:** El artículo destaca la importancia de detectar ateromas calcificados —depósitos de calcio, colesterol y coágulos sanguíneos en las arterias— debido a su papel en la aterosclerosis y el riesgo aumentado de Accidente Cerebrovascular (ACV), especialmente en las arterias carótidas. El objetivo principal es enfatizar la relevancia de identificar estas calcificaciones en radiografías en la práctica médica diaria, contribuyendo a la prevención primaria de enfermedades vasculares. Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos SciELO, PubMed y MEDLINE, abarcando artículos publicados entre 2010 y 2025 sobre técnicas radiológicas para la detección de ateromas. Las radiografías dentales, como las panorámicas y las telerradiografías laterales, pueden revelar incidentalmente placas calcificadas como imágenes radiopacas. El ultrasonido Doppler carotídeo (CDUS) es el examen inicial más utilizado por ser accesible y no invasivo. La Angiotomografía (CTA) y la Angiorresonancia (MRA) ofrecen imágenes detalladas de la bifurcación carotídea, mientras que la angiografía cerebral por catéter —aunque invasiva— es el estándar de oro. La angiografía por sustracción digital (DSA) mejora la visualización vascular. Las calcificaciones pueden dificultar la interpretación en algunos métodos, pero cada técnica tiene sus ventajas. Se concluye que la elección de la imagen depende del tipo de placa y del contexto clínico, siendo el CDUS una herramienta inicial eficaz.

**Palabras:** Ateroma. Radiografías. Calcificaciones.

## INTRODUÇÃO

O ateroma é o depósito de substâncias como cálcio, coágulos sanguíneos e colesterol em artérias de grande calibre. Esse processo pode desencadear uma resposta inflamatória, levando à imunidade de fibroblastos e ao acúmulo de sais de cálcio, resultando em diferentes graus de calcificação distrófica. As artérias frequentemente afetadas incluem a aorta, as coronárias e as moderadas, como a carótida. Essa acumulação forma placas ateromatosas, tornando as artérias mais espessas e menos elásticas Almeida, et al (2011).

A placa pode estreitar ou bloquear completamente o vaso, além de se romper, levando à isquemia cerebral (Acidente Vascular Encefálico – AVE) por meio da liberação de um coágulo, caracterizando uma embolia, ou causar uma obstrução como a trombose Figueiredo, et al (2018). A maior parte dos AVCs não cardiogênicos, que também são chamados de derrames, resulta de aterosclerose nas artérias carótidas comuns e nas suas ramificações internas e externas, resultantes de acúmulo de placas de ateroma

Ateromas calcificados nas artérias carótidas podem ser detectados por radiografia panorâmica. O ateroma calcificado nas artérias carótidas aparece radiograficamente como uma imagem radiopaca nodular, com formas alongadas ou triangulares, podendo ser única ou múltipla, unilateral ou bilateral, e estão localizados na região da bifurcação das artérias carótidas comuns, na altura das vértebras cervicais C3 e C4 Abreu, et al (2011).

Embora não seja um exame de alta especificidade para essa área, é essencial que o cirurgião-dentista realize uma avaliação minuciosa para detectar a possível presença de ateromas, colaborando para um diagnóstico e tratamento adequado e ajudando na prevenção deste Tunã, et al (2012).

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão literária, que se orientou por meio de bases de dados SciELO, PubMed, LILACS, BBO, Up To Date e MEDLINE, foram buscados artigos na literatura em saúde nos idiomas inglês e português, publicados no período de 2010 a 2025, utilizando-se, para as buscas à pergunta formulada pela estratégia PICO: “Quais são as técnicas radiológicas mais eficazes na detecção de ateromas calcificados?”

A busca bibliográfica foi realizada através do banco de dados PubMed e Scielo, em fevereiro de 2025. Foram utilizados os filtros consistentes com os critérios de inclusão como textos completos e gratuitos, e revisões dos últimos anos.

Foram incluídos artigos de acesso livre que analisaram achados imaginológicos de ateromas em radiografias, além disso, foram considerados estudos que exploraram a possibilidade de prevenção de AVCs e outras doenças cardiovasculares por meio do diagnóstico precoce de ateromas em exames radiológicos. Não foram incluídos artigos de acesso restrito, como relatos de casos simples que não apresentaram contribuições relevantes para a discussão sobre o potencial preventivo do diagnóstico precoce de ateromas.

5183

## RESULTADOS

Avaliação da artéria carótida e da presença de placa aterosclerótica emprega diferentes técnicas que fornecem informações sobre a anatomia do vaso, o fluxo sanguíneo e as características da placa. De acordo com Oliveira (2015), achados em radiografias odontológicas, possuem grande eficiência na detecção de ateromas, entre elas estão: telerradiografia lateral, panorâmica e de Manzi, o que vai de encontro com o estudo de Friedlander (1995) que refere a incidência de Manzi como uma técnica radiográfica que permite a identificação de placas de ateromas calcificados em artérias carótidas, auxiliando no diagnóstico diferencial dessas patologias. Seu uso é relevante na odontologia, e permite a detecção incidental de calcificações em exames radiográficos de rotina, contribuindo para a avaliação precoce de alterações vasculares que podem estar associadas a doenças cardiovasculares Oliveira, et al (2015).

A ultrassonografia Doppler carotídeo é o exame mais indicado na confirmação de ateromas, além de apontar sua localização e tamanho. É um exame de baixo custo se comparado com angiografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada. Ultrassom Doppler Carotídeo, ultrassom em modo B (escala de cinza) ao qual favorece a visualização direta da placa aterosclerótica na parede da artéria carótida. É possível a identificação da presença, localização e avaliar o tamanho da placa, além de avaliar suas características como a ecogenicidade Stone, et al (2020).

De acordo com Venermo (2019) o Doppler colorido atua na identificação da lesão, embora, não tenha demonstrado melhor precisão na detecção da placa. O CDUS também atua Doppler espectral que serve para medir as velocidades do fluxo sanguíneo, nos quais, aumentos focais podem indicar de estenose de alto grau.

A presença de placa pode ser um dos parâmetros primários, utilizados de acordo com critérios de consenso para diagnóstico de estenose da artéria carótida interna, porém, no entanto, é de extrema importância avaliar se a calcificação é grave e com isso pode dificultar a visualização precisa e a avaliação do lúmen residual. Em alguns casos, poderá dificultar a diferenciação da placa calcificada de outras estruturas adjacentes, limitando sua caracterização Gornik, et al (2021).

5184

A Angiografia por Tomografia Computadorizada (CTA) fornece uma imagem anatomicamente detalhada do lúmen da artéria carótida, permitindo a visualização direta da placa aterosclerótica, tal como uma irregularidade ou estreitamento do vaso Polak et al (1993). Além disso, o estudo de Koelemay (2004) aponta que a CTA também permite visualizar tecidos moles e estruturas ósseas adjacentes, o que pode ser de grande utilidade na avaliação da extensão da placa e presença de calcificações.

As reconstruções tridimensionais da CTA auxiliam na visualização da anatomia da placa e na mensuração do lúmen residual. Com isso, áreas com placas calcificadas extensas e densas podem gerar artefatos e prejudicar a avaliação do lúmen residual, assim como a caracterização da placa subjacente Atalay, et al (2015).

Novas tecnologias, como a angiografia por tomografia computadorizada de dupla energia, pode melhorar com precisão a avaliação de placas calcificadas, com isso permite a remoção virtual do ateroma, além de permitir uma melhor avaliação do lúmen. A angiografia intra-arterial é o método com maior efetividade para correta identificação da estenose, isto é,

diminuição do raio do lúmen, decréscimo na vascularização e oxigenação dos tecidos na área afetada causada pela presença da placa de ateroma Young, et al (1996).

Trata-se de um método invasivo com potencial de morte ou desenvolvimento de um acidente vascular encefálico (AVE). Isso porque as artérias carótidas são os vasos responsáveis pelo aporte sanguíneo cerebral. E quando acometidas por placas ateroscleróticas, podem levar a uma isquemia cerebral, um AVE Willinsky, et al (2003).

Qu H (2020) em seus estudos afirma que a angiografia por Ressonância Magnética (MRA), é o exame que gera uma imagem tridimensional da bifurcação carotídea com isso permite a visualização da placa ateromatosa devido a área de estreitamento do lúmen. A CEMRA (MRA com contraste) é superior à TOF MRA (MRA por tempo de voo) na identificação de ulceração do ateroma. A MRA tem alta sensibilidade na detecção de estenose de alto grau. Para que a MRA seja eficaz na detecção de placa e na avaliação do grau de estenose, artefatos de fluxo e a presença de calcificações densas, em alguns casos, afetam a qualidade de imagem, além da caracterização detalhada da placa em comparação com outras modalidades Trinh, et al (2022).

Angiografia Cerebral por Cateter: É considerado o padrão ouro na imagem das artérias carótidas, a angiografia por cateter oferece diretamente visualização do lúmen arterial e das placas de ateroma, isso em múltiplas projeções. É possível observar a presença, localização, extensão e características da placa, além de irregularidades e possíveis ulcerações que estão associadas a um maior risco de AVC subsequente. Já a angiografia por subtração digital (DSA) otimiza a visualização do vaso com a remoção das estruturas ósseas e outros tecidos moles, porém devido ao seu potencial invasivo e aos riscos associados, a angiografia por cateter é reservada para casos em que os métodos não invasivos apresentam resultados inconclusivos ou quando a intervenção endovascular é planejada CASSOLA, et al (2022).

## DISCUSSÃO

Durante a elaboração do trabalho percebeu-se que a calcificação da placa aterosclerótica ainda é um desafio, na avaliação de certas modalidades de imagem. O CDUS pode apresentar maior dificuldade em penetrar no cálcio denso, escurecendo e dificultando a visualização da placa subjacente e do lúmen. Do mesmo modo a calcificação extensa na CTA pode apresentar artefatos que prejudicam a avaliação do grau de estenose. A MRA tem um índice menor.

Em relação ao comprometimento pela calcificação em comparação com o CDUS, porém, artefatos podem ocorrer nos casos de calcificação muito densa. A angiografia por cateter, mesmo sendo um exame invasivo, geralmente oferece a melhor visualização do lúmen, mesmo com a presença de calcificação, permitindo avaliar o grau de estreitamento.

## CONCLUSÃO

A detecção de placa de ateroma na avaliação de estenose de carótida pode ser realizada por diversas modalidades de imagem, onde cada uma apresenta vantagens e limitações. O CDUS está frequentemente na modalidade inicial, devido não ser um exame invasivo e de baixo custo, no qual permite a visualização direta da placa de ateroma. A CTA propicia uma excelente apresentação anatômica e é extremamente útil quando o CDUS é limitado, ainda que a calcificação possa ser um fator limitante. A MRA apresenta boa sensibilidade e é geralmente útil na avaliação da ulceração da placa. A angiografia cerebral por cateter permanece sendo padrão ouro, oferecendo os detalhes anatômicos precisos da placa e do lúmen, mas é reservada para situações específicas devido à sua natureza invasiva. Na prática clínica, a escolha da modalidade de imagem e a interpretação dos resultados devem levar em consideração as características da placa, incluindo a presença e extensão da calcificação, bem como o contexto clínico do paciente (sintomático ou assintomático) e a necessidade de informações específicas para o planejamento do tratamento.

5186

## REFERÊNCIAS

1. ABREU TQ, BRITO SB, SALES KPF, SPYRIDES KS, OLIVEIRA AEF. Radiografias panorâmicas como possível método de diagnóstico de pacientes com risco de acidentes vasculares cerebrais: Revisão de Literatura. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. João Pessoa 2011 Out./Dez ;11(4): 607-13.
2. ALMEIDA-RQ, OKA SC, HOLMES TS, CAVALCANTI AL, BENTO PM, GODOY GP. Diagnóstico precoce de ateromas por meio de exames radiográficos rotineiros em odontologia: considerações atuais. *Odontol Clín Cient*. 2011;10:129-31
3. ATALAY Y, Asutay F, Agacayak KS, Koparal M, Adali, F, Gulsun B. Evaluation of calcified carotid atheroma on panoramic radiographs and Doppler ultrasonography in an older population. *Clin Interv Aging*. 2015;10:1121-9.
4. CASSOLA N, Baptista-Silva JC, Nakano LC, et al. Ultrassonografia duplex para diagnóstico de estenose carotídea sintomática em segmentos extracranianos. *Cochrane Database Syst Rev* 2022; 7:CD013172.

5. FIGUEIREDO RGM, ROCHA RA, MARINHO LM. Radiografia panorâmica na detecção de ateromas calcificados em carótidas. *Rev Sau Aer* 2018; 1:29-34
6. FRIEDLANDER AH. Panoramic radiography: the differential diagnosis of carotid artery atheromas. *Spec Care Dentist*.1995;15(6):223-7
7. GORNIK HL, Rundek T, Gardener H, et al. Otimização dos critérios de velocidade duplex para diagnóstico de estenose da artéria carótida interna (ACI): Um relatório do Comitê de Critérios de Diagnóstico da Carótida da Divisão de Testes Vasculares da Comissão de Acreditação Intersocietal (IAC). *Vasc Med* 2021; 26:515.
8. KOELEMAY MJ, Nederkoorn PJ, Reitsma JB, Majoie CB. Revisão sistemática de angiografia tomográfica computadorizada para avaliação de doença da artéria carótida. *Stroke* 2004; 35:2306.
9. OLIVEIRA GAA. Análise da acurácia da radiografia panorâmica associada à projeção de Manzi na detecção de ateromas calcificados. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Clínicas Odontológicas, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2016.
10. POLAK JF, Kalina P, Donaldson MC, et al. Endarterectomy carotídea: avaliação pré-operatória de candidatos com ultrassonografia Doppler combinada e angiografia por RM. Trabalho em andamento. *Radiology* 1993; 186:333.
11. SOARES MQ, Castro Jr RC, Santos PS, Capellozza AL, Fischer-Bullen IR. Contribuição da radiografia panorâmica no diagnóstico de calcificação de ateroma de carótida: relato de caso e revisão da literatura. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*. 2015;56(2):127-31.
12. STONE JG, Zussman BM, Tonetti DA, et al. Abordagens transradial versus transfemoral para angiografia cerebral diagnóstica: um estudo prospectivo, unicêntrico, de eficácia comparativa de não inferioridade. *J Neurointerv Surg* 2020; 12:993.
13. TRINH SY, Zakhary BL, Leong BV, et al. Tendências em imagens pré-operatórias antes da endarterectomy carotídea eletiva no Southern California Vascular Outcomes Improvement Collaborative. *Ann Vasc Surg* 2022; 85:68.
14. TUÑA ITC, SANTOS EJC, VIEGA LM, DELUIZ LF, WEYNE SC. Ateromas de carótidas nas panorâmicas: como o clínico pode identificar? *Revista Brasileira de Odontologia* 2012 Jul./Dez.; 69 (2)
15. QU H, Gao Y, Li M, et al. Tomografia computadorizada de dupla energia da artéria carótida interna: um algoritmo de dupla energia modificado para remoção de placa calcificada, comparado com angiografia de subtração digital. *Front Neurol* 2020; 11:621202.1
16. YOUNG GR, Sandercock PA, Slattery J, et al. Variação do observador na interpretação de angiogramas intra-arteriais e o risco de decisões inapropriadas sobre endarterectomy carotídea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1996; 60:152.



17. WILLINSKY RA, Taylor SM, TerBrugge K, et al. Complicações neurológicas da angiografia cerebral: análise prospectiva de 2.899 procedimentos e revisão da literatura. *Radiology* 2003; 227:522.
18. VENERMO M, Sprynger M, Desormais I, et al. Acompanhamento de pacientes após revascularização para doenças arteriais periféricas: um documento de consenso do Grupo de Trabalho sobre Aorta e Doenças Vasculares Periféricas da Sociedade Europeia de Cardiologia e da Sociedade Europeia de Cirurgia Vascular. *Eur J Prev Cardiol* 2019; 26:1971.