

APLICABILIDADE DA ECOGRAFIA DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS

Pablo Pierezan Camargo
MatteoBaldisserotto
Elton Torres

UNITERMOS

ULTRASSONOGRAFIA; ARTÉRIA CARÓTIDA INTERNA; ATEROSCLEROSE; CONSTRIÇÃO PATOLÓGICA; ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER.

KEYWORDS

ULTRASSOUND; CAROTID ARTERY, INTERNA; ATHEROSCLEROSIS; CONSTRICTION, PATHOLOGIC; ULTRASONOGRAPHY, DOPPLER.

SUMÁRIO

Por meio deste artigo buscamos revisar e sintetizar a metodologia, a técnica e a aplicabilidade da ecografia de artérias carótidas. Este método de imagem que é utilizado, principalmente, para avaliar e diagnosticar a doença aterosclerótica destes vasos.

SUMMARY

Through this article we try to review and summarize the carotid arteries ultrasound methodology, technique and applicability. This imaging method that is used mainly to appraise and diagnose these vessels atherosclerotic diseases.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em homens e mulheres no Brasil, sendo que há um predomínio de óbitos por doença cerebrovascular representando 9,2% da mortalidade geral (dados do SUS em 2007). Nestes casos, a ecografia de carótidas apresenta-se como modalidade de escolha para triagem, diagnóstico e monitoramento da doença aterosclerótica. Este é um exame operador-dependente, de baixo custo e não invasivo para o diagnóstico de estenoses de carótidas. Além do acompanhamento e diagnóstico da doença aterosclerótica, a ecografia de carótidas é recomendada nas 24h após um acidente isquêmico transitório em um novo território carotídeo, acidente cerebral isquêmico não-incapacitante, amaurose fugaz ipsilateral, ou infarto da artéria retiniana.⁶

Em meta-análises prévias, a ultrassonografia (USG) com Doppler apresentou sensibilidade de 89% e especificidade de 84% para diagnóstico de estenose de 70-99% das artérias carótidas e 96% e 100%, respectivamente, para oclusão total do vaso.^{2,3}

Durante a realização do exame o paciente permanece em decúbito dorsal na posição supina ou semi-supina com a cabeça levemente hiperestendida e rotada 45° para o lado oposto ao examinado. Algumas dificuldades apresentadas pelo método ecográfico são expostas na tabela 1.

Durante a USG, é realizada a documentação da extensão, localização e características da placa aterosclerótica, em imagem com escala de cinza, na artéria carótida comum (ACC) e carótida interna (ACI). Áreas de fluxo anormal podem ser detectadas através do uso do Doppler colorido e da aferição da velocidade de fluxo sanguíneo na ACC média e ACI proximal, assim como na região de placa e proximal e distal a esta. A avaliação da artéria carótida externa através do Doppler também é efetuada e comparada com a ACI para que haja a correta identificação da bifurcação dos vasos. A imagem Doppler de ambas as artérias vertebrais é documentada para excluir presença de roubo subclávio.¹

Tabela 1: dificuldades e limitações do método.

Pescoço musculoso curto	Operador dependente
Bifurcação carotídea alta	Tubos de traqueostomia
Vasos tortuosos	Paciente não cooperativo
Sombreamento em placa calcificada	Hematomas ou bandagens
Curativos pós-operatórios	Dificuldade de rotar o pescoço
Discrepância entre os parâmetros	Estenose contralateral de alto-grau
Estado cardíaco hiperdinâmico ou de baixo débito	

ANATOMIA DAS CARÓTIDAS

As artérias carótidas internas e vertebrais formam os dois sistemas de irrigação encefálica, o sistema carotídeo interno e o sistema vértebro-basilar. O tronco-braquiocéfálico é o primeiro e mais calibroso ramo do arco da aorta passando primeiramente à frente e depois posterior à traqueia e dividindo-se, ao chegar próximo da articulação esterno clavicular direita, em artéria subclávia direita e ACC direita. O segundo e terceiro ramos do cajado da aorta são a ACC esquerda e artéria subclávia esquerda respectivamente. Ambas as artérias carótidas comuns bifurcam-se, na altura do corno maior do osso hioide ao nível da quarta vértebra cervical, em ACI e ACE. As ACE serão responsáveis pela irrigação de estruturas do pescoço, face e couro cabeludo. As ACI penetram no

crânio pelo canal carotídeo do osso temporal e dividem-se em seus dois ramos terminais as artérias cerebrais média e anterior. As artérias vertebrais direita e esquerda, por sua vez, destacam-se das artérias subclávias, direita e esquerda correspondentes, ascendem pelo pescoço dentro dos forames transversos das vértebras cervicais e, após penetrar no crânio pelo forame magno, fundem-se para originar a artéria basilar.

DIAGNÓSTICO ULTRASSONOGRÁFICO DA DOENÇA ATEROSCLERÓTICA CAROTÍDEA

Espessura da Íntima-média e Risco Cardiovascular

A espessura da camada íntima-média (EIM) das artérias carótidas extra craniais é uma medida pré-clínica e geral da presença de aterosclerose (figura 1). A EIM dos vasos carotídeos representa um fator preditivo positivo para ocorrência de acidente vascular cerebral isquêmico, assim como doença isquêmica do miocárdio. As medidas devem ser obtidas em escala de cinza próximas e distantes da parede da ACC, da bifurcação carotídea e da ACI. A EIM menor do que um mm é considerada normal.^{1,4}

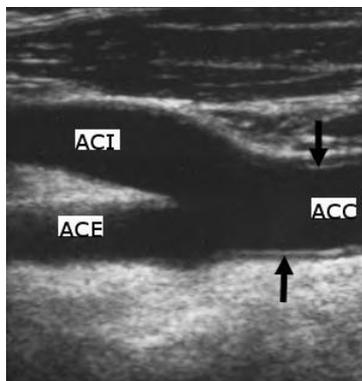


Figura 1 - Retirado de (7): imagem da bifurcação carotídea com ACI e ACE no mesmo plano e flechas indicando a camada íntima-média.

Morfologia da Placa

A análise das características da placa aterosclerótica é um componente importante da USG. Através desta podemos classificar a placa como heterogênea ou homogênea. Uma placa homogênea pode ser fibrosa ou calcificada com uma estrutura interna uniforme e um leve contorno na superfície (Figura 2 à esquerda), enquanto que placas heterogêneas ou ulceradas são instáveis ou friáveis com potencial para eventos cerebrovasculares. Estas lesões geralmente são sintomáticas (presença de evento cerebrovascular seja ele: acidente vascular cerebral, acidente

isquêmicos transitório, ou amaurose fugaz) com presença de superfície irregular, hemorragias e lipídios internamente que se apresentam de forma hipoeecóica. Ulcerações podem ser detectadas por fluxo turbulento com depressão na placa nas imagens de Doppler colorido (Figura 2 à direita) ou fluxo em escala de cinza (diagnóstico de suspeita).¹

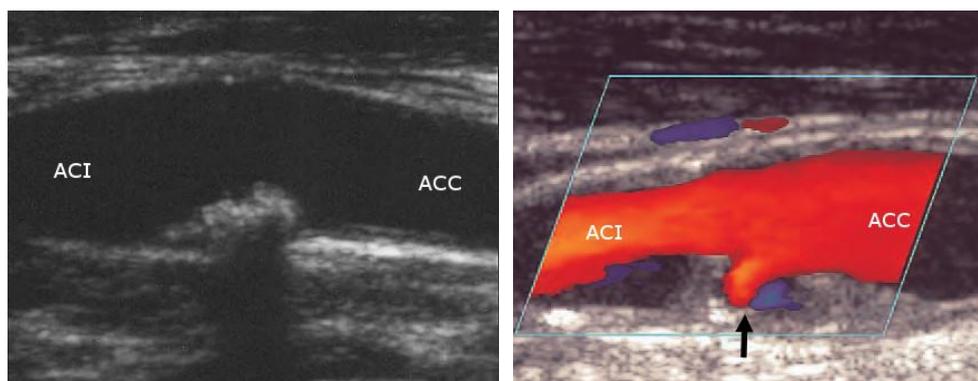


Figura 2 -Retirado de (7): mostram respectivamente uma placa homogênea e uma heterogênea com uma cratera (flecha) sugestiva de úlcera.

Estenoses da ACI, ACC e ACE

Na visualização de estenoses na ACI e ACC utilizamos como parâmetros primários o pico de velocidade sistólica (PVS) e a presença de placa na imagem em escala de cinza ou no Doppler colorido. Caso esses sejam inconclusivos, podemos utilizar como medidas adicionais a razão PVS ACI/ACC ou a velocidade diastólica-final (VDF). Os graus de lesão determinados pela USG devem ser estratificados nas categorias: normal (sem estenose), <50% de estenose, 50%-69% estenosados, $\geq 70\%$ de estenose até próximo da oclusão, próximo da oclusão e oclusão total. Os valores correspondentes de ambos os parâmetros, primários e adicionais, encontram-se na tabela 2.^{1,5}

Tabela 2 - Critérios Diagnósticos de Estenose da ACI com Imagens em Escala Cinza e Doppler USG (adaptada de 5)

Grau de Estenose (%)	Parâmetros Primários		Parâmetros Adicionais	
	ACI PVS (cm/s)	Estimativa da Placa* (%)	Razão PVS ACI/ACC	VDF ACI (cm/s)
Normal	<125	Nenhuma	<2,0	<40
<50	<125	<50	<2,0	<40
50-69	125-230	≥ 50	2,0-4,0	40-100
≥ 70, menor do que próximo a oclusão	>230	≥ 50	>4,0	>100
Próximo a oclusão	Alto, baixo ou indetectável	Visível	Variável	Variável
Oclusão total	Indetectável	Visível, sem lúmen detectável	Não aplicável	Não aplicável

***Estimativa da placa (redução do diâmetro) com escala cinza e Doppler colorido USG.**

É extremamente importante distinguir uma lesão próxima da oclusão daquela totalmente ocluída, visto que no segundo não será indicado procedimento cirúrgico. Nestes casos, exames de imagem alternativos devem ser utilizados como angioressonância ou angiotomografia. O diagnóstico de estenose próxima da oclusão é realizado pela visualização de um lúmen estreito no Doppler colorido, o “sinal da corda” (Figura 3 à esquerda). Quando a oclusão é total, observa-se um “fluxo em baque” (Figura 3 à direita). Em ambos estados, podemos obter uma reversão do fluxo na ACE via vasos colaterais de uma patente da ACI, fenômeno este conhecido como internalização da ACE.⁵

A ACE é uma via importante nos casos de oclusão da ACI ipsilateral, contudo sua oclusão e/ou estenose isolada não é clinicamente significativo não necessitando de intervenção.^{1,5}

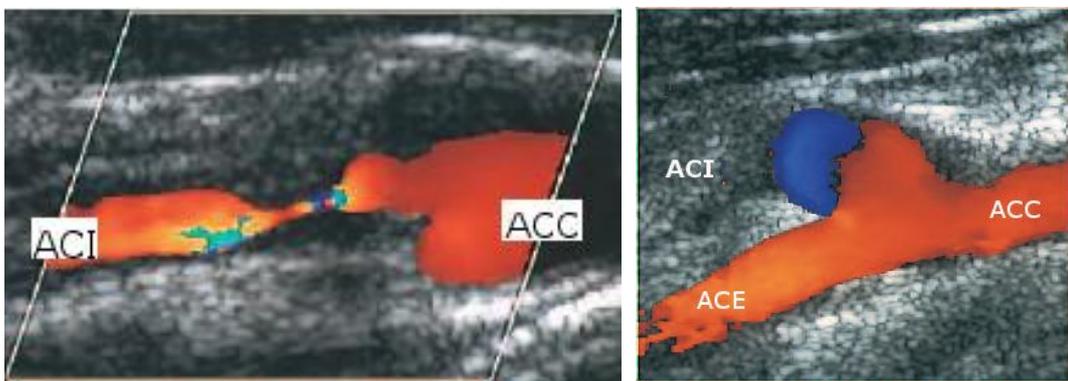


Figura 3 - Retirado de (7): mostrando, respectivamente, uma ACI estreitada (“sinal da corda”) e uma ACI ocluída com fluxo retrógrado.

Artéria Vertebral e Roubo Subclávio

Estenoses específicas nas artérias vertebrais não são bem identificadas na USG de carótidas. Estudos de análise do espectro Doppler providenciam informações que demonstrem presença do roubo subclávio. Este fenômeno representa a reversão do fluxo na artéria vertebral ipsilateral a uma estenose ou oclusão na artéria subclávia. Podemos ter, hemodinamicamente, três tipos de roubo subclávio: roubo oculto com imagem Doppler mostrando fluxo anterógrado com desaceleração mesossistólica; roubo parcial com fluxo reverso parcial e imagem semelhante a do anterior; e roubo total com fluxo completamente reverso. Pacientes com roubo oculto ou parcial podem apresentar hiperemia reativa no braço ipsilateral após o exercício, enquanto que no fluxo reverso completo podemos ter sintomas isquêmicos.¹

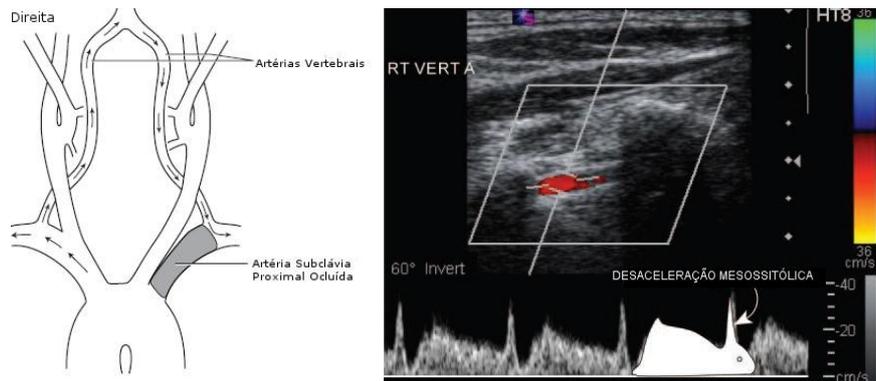


Figura 4 - Retirado de (7) e (1): mostrando, respectivamente, um esquema com flechas indicando a direção do fluxo colateral no roubo subclávio via fluxo reverso na artéria vertebral, e uma imagem Doppler da artéria vertebral direita apresentando desaceleração mesossistólica (“sinal do coelho”) com velocidade anterógrada ao final da sístole (roubo oculto).

CONCLUSÃO

A ecografia das carótidas é uma modalidade de exame de imagem extremamente eficaz, de baixo custo e não invasivo para o diagnóstico da doença aterosclerótica. Embora em situações extremas de estenose careça da ajuda de exames mais específicos como angiotomografia, pode representar o único exame de imagem pré-endarterectomia das carótidas. Além do seu benefício diagnóstico e de acompanhamento da doença carotídea, a avaliação da espessura íntima-média já é confirmada uma medida preditiva de risco cardiovascular. Sua principal desvantagem está no fato de ser um método de imagem operador-dependente e na ausência de um protocolo padrão que redija os parâmetros técnicos.

REFERÊNCIAS

1. Tahmasebpour HR, Buckley AR, Cooperberg PL, et al. Sonographic Examination of Carotid Arteries. *Radiographics*. 2005 Nov-Dec;25(6):1561-75.
2. Wardlaw JM, Chappell FM, Best JJ, et al. Non-invasive imaging compared with intra-arterial angiography in the diagnosis of symptomatic carotid stenosis: a meta-analysis. *Lancet*. 2006 May 6;367(9521):1503-1.
3. Nederkoorn PJ, Van der Graaf Y, Humink, M. Duplex ultrasound and magnetic resonance angiography compared with digital subtraction angiography in carotid artery stenosis: a systematic review. *Stroke*. 2003 May;34(5):1324-32.
4. Chambless LE, Folsom AR, Clegg LX, et al. Carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Am J Epidemiol*. 2000 Mar 1;151(5):478-87.
5. Grant EG, Benson CB, Moneta GL, et al. Carotid Artery Stenosis: Gray-Scale and Doppler US Diagnosis-Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Radiology*. 2003.
6. Thapar A, Jenkins IH, Mehta, A, et al. Diagnosis and management of carotid atherosclerosis. *British Medical Journal*, f1485, 2013.

Thrust A, Hartshorne T. Ultrasound Assessment of the extracranial cerebral circulation. In: Peripheral Vascular Ultrasound: how, why and when. 2nd ed. London: Elsevier; 2005. Chapter 8, Ultrasound Assessment of the extracranial cerebral circulation; p. 85-109.