

## Atualização sobre Ultrassom Doppler das Artérias Vertebrais: Síndrome do Roubo da Subclávia

*An Update on Doppler Ultrasound of Vertebral Arteries: Subclavian Steal Syndrome*

Mauro de Deus Passos<sup>1</sup>, Luciano Moreira Alves<sup>2,3</sup>, Paulo César de Jesus<sup>1</sup>, Luiz Fernando Junqueira Jr<sup>1</sup>, Daniel França Vasconcelos<sup>1</sup>

Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (FMUnB) / Hospital Universitário de Brasília (HUB-UnB)<sup>1</sup>, Brasília, DF; Hospital São Francisco de Assis<sup>2</sup>, Goiânia; Hospital de Urgências de Aparecida de Goiânia<sup>3</sup>, Aparecida de Goiânia, GO – Brasil

### Resumo

A síndrome do roubo da subclávia refere-se a uma desordem vascular na qual ocorre inversão do fluxo de sangue da artéria vertebral ipsilateral, decorrente de uma estenose proximal à sua origem, geralmente uma oclusão da artéria subclávia ou, mais raramente, do tronco braquicefálico. É uma doença relativamente rara, relatada em aproximadamente 6% dos pacientes assintomáticos com sopros cervicais. O Doppler pulsado (PW) é útil na análise da artéria vertebral, registrando informações capazes de identificar a presença da Síndrome do Roubo da Subclávia. Com base nas alterações hemodinâmicas da artéria vertebral avaliadas pelo estudo com Doppler espectral, pode ser classificada nos tipos 1 (oculto), 2 (intermitente ou parcial) e 3 (completo). Com o advento da angioplastia transluminal percutânea e, em seguida, dos *stents*, muitos advogam essa combinação de procedimentos como o tratamento de escolha dos casos sintomático dessa síndrome.

### Introdução

A síndrome do roubo da subclávia refere-se a uma desordem vascular na qual ocorrem inversão do fluxo de sangue da artéria vertebral ipsilateral, distalmente a uma estenose ou oclusão da artéria subclávia proximal ou, mais raramente, do tronco braquicefálico. A arteriosclerose é a principal causa de doença oclusiva envolvendo a artéria subclávia.<sup>1</sup> O tabagismo está presente em 78% a 100% dos casos e a concomitância de doença arterial coronariana, em 27% a 65% dos casos.<sup>2</sup> A localização mais comum das lesões ateroscleróticas que causam inversão de fluxo na vertebral está na porção proximal da artéria subclávia esquerda.<sup>1</sup> Zimmerman encontrou uma proporção de 3:1 de lesões sintomáticas da artéria subclávia do lado esquerdo em relação

ao direito.<sup>3</sup> A artéria subclávia direita e o tronco braquicefálico são locais menos comuns de lesões ateroscleróticas que possam resultar em roubo subclávio.<sup>1</sup> Kirsanov et al.<sup>4</sup> relataram três casos de deformidades das artérias subclávias associadas com síndrome do roubo da subclávia.

Com a redução da pressão na artéria subclávia distalmente à obstrução, o sangue flui anterogradamente pela artéria vertebral contralateral, chega à artéria basilar e desce retrogradamente pela artéria vertebral ipsilateral, ofertando circulação colateral para o membro superior (Figura 1). O suprimento sanguíneo é sequestrado do

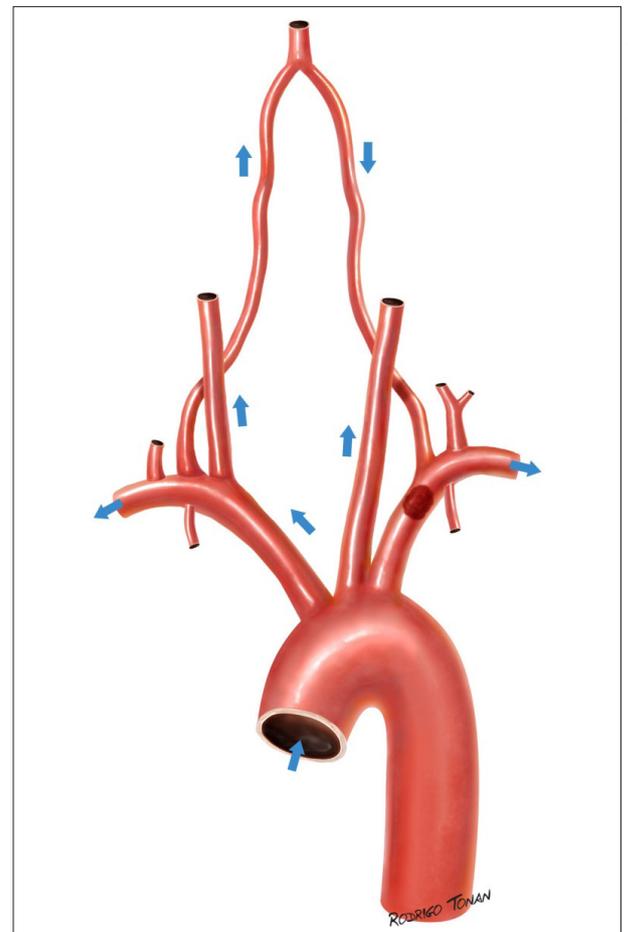


Ilustração: Sr. Rodrigo Tonari (Artista Médico) - www.tonari.com.br

### Palavras-chave

Ultrassonografia Doppler de Pulso/métodos; Artéria Vertebral/fisiopatologia; Síndrome do Roubo Subclávio; Angioplastia; Stents.

#### Correspondência: Mauro de Deus Passos •

Hospital Universitário de Brasília - Setor de Ultrassonografia Cardiovascular  
SGAN 604/605 - Asa Norte. CEP 70840-901, Brasília, DF – Brasil  
E-mail: mauropassos@cardiol.br

Artigo recebido em 28/01/2016; revisado em 22/02/2016; aceito em 24/02/2016.

DOI: 10.5935/2318-8219.20160015

**Figura 1** – Desenho esquemático mostrando a passagem do sangue da artéria vertebral esquerda para a subclávia ipsilateral.

sistema basilar, podendo comprometer o fluxo sanguíneo encefálico.<sup>5</sup> Cerca de 20% do suprimento sanguíneo cerebral é ofertado pelas artérias cerebrais.<sup>1</sup>

A primeira observação angiográfica da inversão do fluxo na subclávia ocorreu em 1960 por Cantorni,<sup>6</sup> porém essa mesma observação passou a ser aplicada amplamente depois. Reivichi et al.<sup>7</sup> relataram, em 1961, dois pacientes com sinais de insuficiência vascular cerebral, associada com inversão do fluxo através da artéria vertebral, secundariamente à obstrução subclávia. No entanto, o termo “síndrome do roubo da subclávia” foi introduzido por Fisher, num editorial do *New England Journal of Medicine*.<sup>8</sup> Contorni<sup>9</sup> relatou que em 1829 Harrison já havia percebido a importância da circulação vertebral em oclusões da primeira porção da artéria subclávia, chegando a denominá-la Síndrome de Harrison e Smith. Essa denominação sugerida por Contorni porém não vingou. É discretamente mais prevalente no homem do que na mulher, com uma média de idade próxima dos 60 anos.<sup>2,10</sup>

### Sintomas

É uma doença relativamente rara, relatada em aproximadamente 6% dos pacientes assintomáticos com sopros cervicais.<sup>11</sup> Os sintomas mais comuns apresentados na síndrome do roubo da subclávia são vertigem, síncope e claudicação intermitente da extremidade superior ipsilateral.<sup>1</sup> A inversão do fluxo na artéria vertebral raramente resulta em um déficit neurológico permanente. Na maioria das vezes é completamente assintomática.<sup>12</sup> Muitos sintomas reportados podem estar relacionados com doença carotídea severa.<sup>1</sup> Em 1996, Lacey<sup>2</sup> relatou que lesões sintomáticas da artéria subclávia também foram associadas com lesões concomitantes da artéria vertebral contralateral e de uma ou ambas artérias carótidas em 35% a 85% dos pacientes.

Apesar de amplamente utilizado, o termo síndrome do roubo da subclávia deve ser aplicado quando o fluxo reverso na artéria vertebral causa sintomas de hipoperfusão vertebro-basilar e/ou de isquemia do membro superior.<sup>1</sup> Nas formas assintomáticas, geralmente ocultas e intermitentes ou parciais, o mais correto seria suprimir a palavra síndrome, deixando-se apenas a expressão roubo da subclávia.

### Diagnóstico

O Doppler pulsado (PW) é útil na análise da artéria vertebral, registrando informações capazes de identificar a presença da síndrome do Roubo da Subclávia. Um dos principais objetivos do Doppler das artérias vertebrais é a detecção do fluxo sanguíneo reverso, indicando o fenômeno do roubo subclávio.<sup>13</sup> A identificação da artéria vertebral é conseguida localizando-se a artéria carótida comum direita em um plano sagital e movendo-se o transdutor lateralmente em direção aos processos transversos da coluna cervical, na qual ela pode ser demonstrada com Doppler colorido.<sup>14</sup> Ressalta-se, porém, que o ultrassom não é acurado para identificação de estenose focais.<sup>15</sup>

### Classificação

Com base nas alterações hemodinâmicas da artéria vertebral avaliadas pelo estudo com Doppler espectral, três tipos de roubo da subclávia podem ser identificados.<sup>16</sup>

#### Roubo Tipo 1 – Latente<sup>16</sup> (Mínima alteração hemodinâmica)

A análise do Doppler espectral da artéria vertebral pode mostrar um fluxo anterógrado com uma desaceleração médio-sistólica (Figura 2), a qual pode converter temporariamente para um padrão de onda ainda mais anormal em resposta a hiperemia reativa no membro superior ipsilateral após o exercício.<sup>13,16</sup> A Figura 3 ilustra a relação da curva espectral (PW) da artéria vertebral com o ciclo cardíaco.

#### Roubo Tipo 2 – Intermitente ou Parcial<sup>16</sup> – Moderada alteração hemodinâmica

A análise do Doppler espectral da artéria vertebral mostra um fluxo parcialmente reverso (Figura 4). Tanto no roubo latente como no intermitente ou parcial, o espectro do Doppler pode desenhar uma imagem que lembra um “coelho”<sup>13</sup> ou “bunny rabbit sign”.<sup>14</sup> A Figura 5 ilustra a relação da curva espectral (PW) da artéria vertebral com o ciclo cardíaco.

#### Roubo Tipo 3 – Completo (Permanente)<sup>16</sup> – Importante alteração hemodinâmica

A análise do Doppler espectral da artéria vertebral mostra um fluxo completamente reverso (Figura 6). Pode estar associada com sintomas no membro superior ipsilateral.<sup>13</sup>

### Tratamento

A síndrome do roubo da subclávia tem sido tradicionalmente tratada com cirurgia. Entretanto, com os recentes avanços da antioplastia transluminal percutânea (PTA), essa tem sido uma alternativa razoável ao tratamento cirúrgico. Outras metodologias, como a arterectomia, também são aplicáveis. O objetivo do tratamento é restaurar de forma permanente o fluxo anterógrado na artéria vertebral afetada, abolindo a hipoperfusão cerebral e, dessa forma, os sintomas. É questionável o tratamento dos casos assintomáticos de roubo da subclávia.

### Modalidades

*Bypass carotídeo-subclávio*  
*Transposição carótida subclávia*  
*Bypass axilo-axilar*  
*Endarterectomia carotídea*  
*Arterctomia*  
*Angioplastia transluminal percutânea (PTA) com implante de stent.*

Tradicionalmente, o bypass extra-anatômico extratorácico tem sido a modalidade de tratamento cirúrgico de escolha, porém

com significativo risco de morbidade e mortalidade. Com o advento da PTA em 1980 e, em seguida, dos *stents*, muitos advogam essa combinação de procedimentos como de escolha.<sup>15</sup>

### Contribuição dos autores

Redação do manuscrito: Passos MD, Alves LM, Jesus PC, Junqueira Jr LF, Vasconcelos DF; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Passos MD, Alves LM, Jesus PC, Junqueira Jr LF, Vasconcelos DF; Revisão da literatura: Passos MD, Alves LM, Jesus PC, Junqueira Jr LF, Vasconcelos DF.

### Potencial conflito de interesses

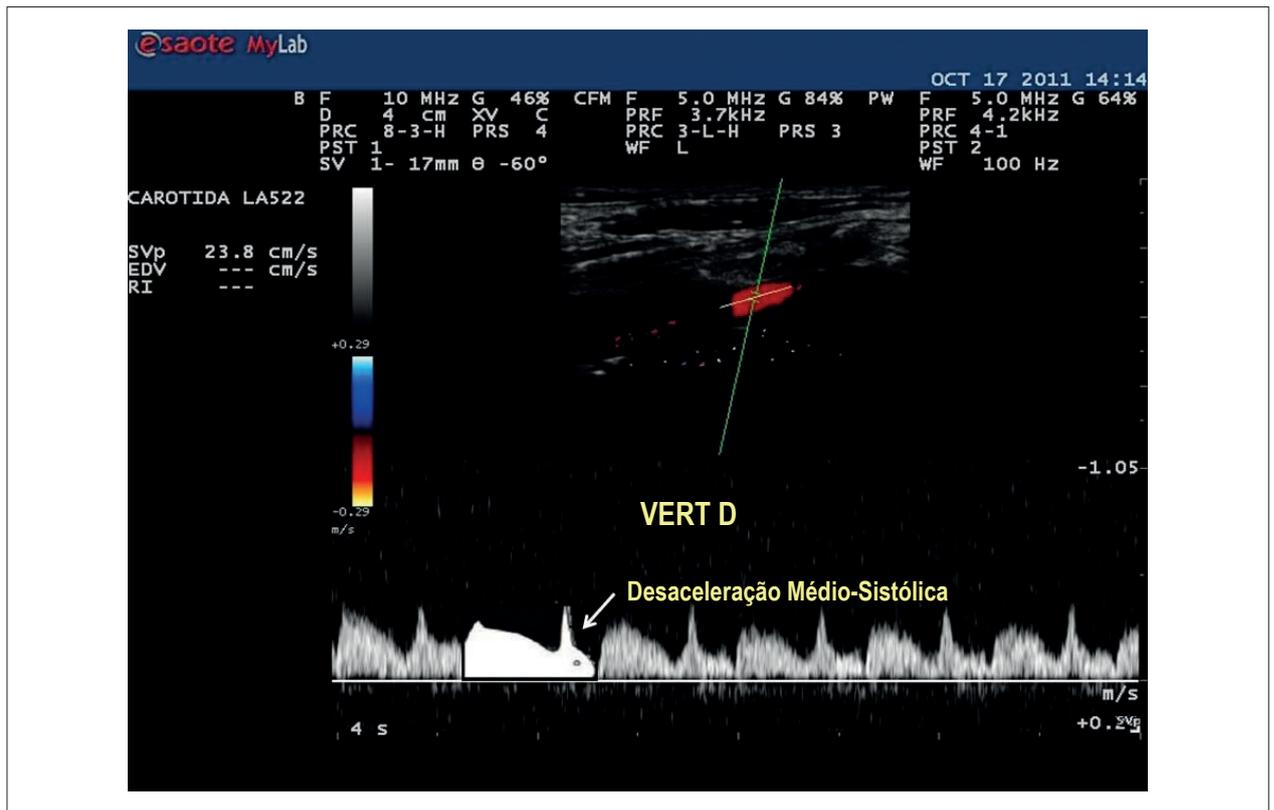
Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de financiamento

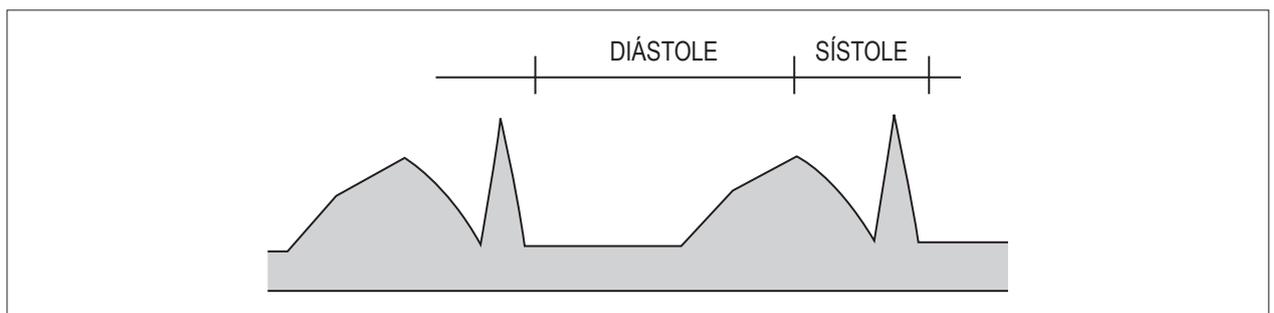
O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.



**Figura 2** – Doppler espectral (PW) da artéria vertebral direita mostrando desaceleração médio sistólica (“Sinal do Coelho”) compatível roubo tipo 1 (latente),<sup>15</sup> também chamado de roubo oculto da subclávia. Manobras de hiperemia reativa podem potencializar o fenômeno.<sup>12,15</sup>



**Figura 3** – Relação da curva espectral (PW) da artéria vertebral com o ciclo cardíaco. Nesta forma de onda, um “cleft” mais acentuado e mais profundo é evidente entre os dois picos sistólicos. O nadir do “cleft” atinge ou está apenas um pouco abaixo da velocidade diastólica final. Modificada de Kliever et al.<sup>12</sup>

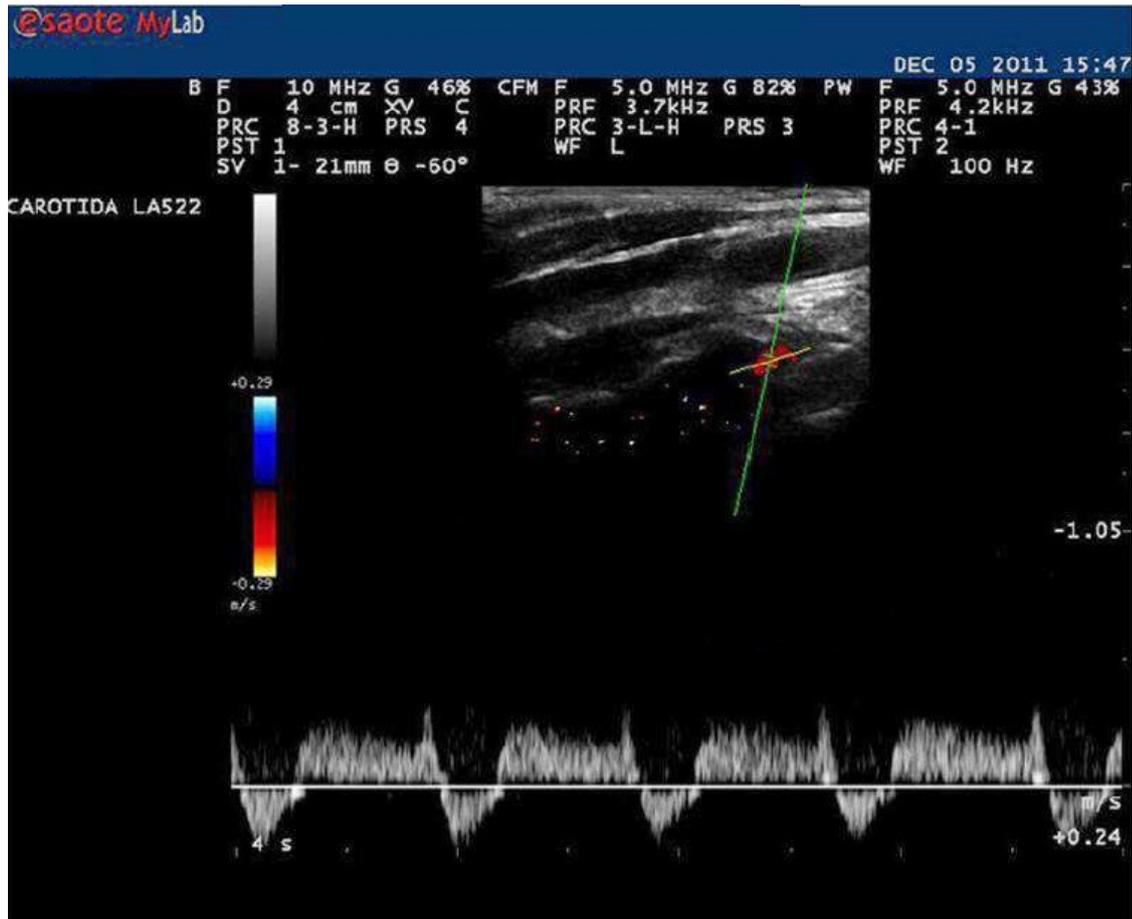


Figura 4 – Doppler espectral (PW) da artéria vertebral direita mostrando inversão parcial do fluxo sanguíneo, compatível roubo tipo 2 (intermitente ou parcial).<sup>15</sup>

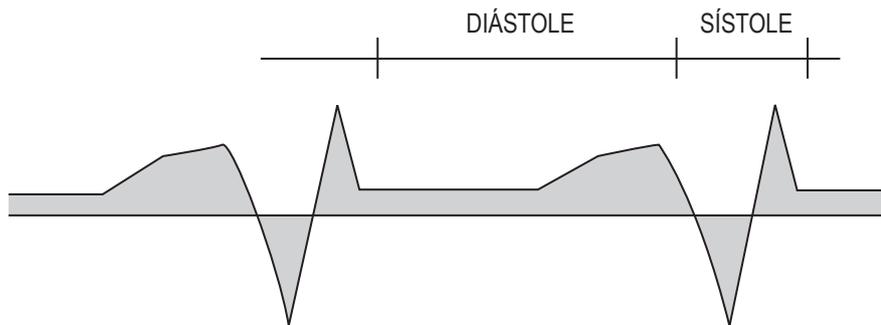


Figura 5 – Relação da curva espectral (PW) da artéria vertebral com o ciclo cardíaco. O nadir "cleft" meso-sistólico cai bem abaixo do valor basal, significando uma maior inversão de fluxo durante a sistole. Modificado de Kliewer et al.<sup>12</sup>

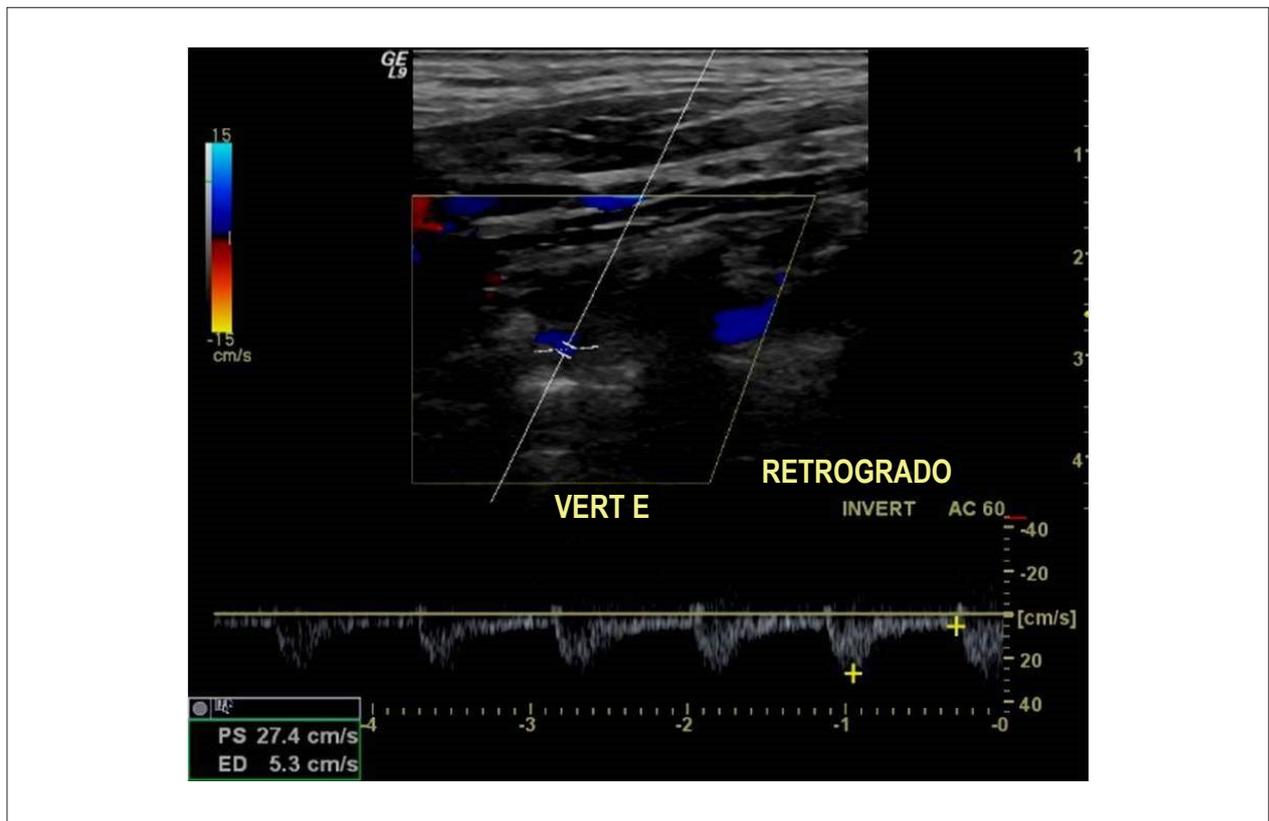


Figura 6 – Doppler espectral (PW) da artéria vertebral esquerda mostrando inversão completa do fluxo sanguíneo, compatível com roubo tipo 3 (completo).<sup>15</sup>

## Referências

- Pollard H, Rigby S, Moritz G, Lau C. Subclavian steal syndrome: a review. *Australas Chiropr Osteopathy*. 1998; 7(1):20-8.
- Lacey KO. Subclavian steal syndrome: a review. *J Vasc Nurs*. 1996;14(1):1
- Zimmerman NB. Occlusive vascular disorder of the upper extremity. *Hand Clin*. 1993; 9(1):139-50.
- Kirsanov RI, Khorev NG, Kulikov VP. Deformity of subclavian artery as a cause of formation of vertebral subclavian steal syndrome. *Angiol Sosud Khir*. 2015;21(2):44-51.
- Whittemore AD, Mannick J A . Síndrome do sequestro da subclávia, In: Sabiston DC, Lyerly HR - *Tratado de cirurgia : as bases biológicas da prática cirúrgica moderna*, 15a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan;1998.p.1566-70.
- Cantorni L. In circolo collaterale vertebra vertebrale nela obbliterazione dell'arterio subclavia all sua origine. *Min Chir*. 1960;15:258.
- Reivich M, Holling HE, Roberts B, Toole JF. Reversal of blood flow through the vertebral artery and its effect on cerebral circulation. *N Engl J Med*. 1961; 265:878-85.
- Fisher CM. A new vascular syndrome - "the subclavian steal".[Editorial]. *N Engl J Med*. 1961 Nov 2; 265:912-3.
- Cantorni L. The true story of the "subclavian steal syndrome" or "Harrison and Smyths syndrome". *J Cardiovasc Surg*. 1973; 14(4):408-17.
- Delaney CP, Couse NF, Mehigan D, Keaveny TV. Investigation and management of subclavian steal syndrome. *Br J Surg*. 1994; 81(8):1093-5.
- Fields WS, Lemark NA. Joint study of extracranial arterial occlusion VIII. Subclavian steal: a review of 168 cases. *JAMA*. 1972;222(9):1139-43.
- Ehrenfield WK, Chapman RD, Wylie EJ. Management of occlusive lesions of the aortic arch. *Am J Surg*. 1969; 118(2):263-43.
- Kliwer MA, Hertzberg BS, Kim DH, Bowie JD, Courneya DL, Carroll BA. Vertebral artery Doppler waveform changes indicating subclavian steal physiology. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174(3): 815-9.
- Tahmasebpour HR, Buckley AR, Cooperberg PL, Fix CH. Sonographic examination of the carotid arteries. *Radiographics*. 2005; 25(6):1561-75.
- Fregni F, Castelo-Branco LE, Conforto AB, Yamamoto FI, Campos CR, Puglia P Jr, et al. Treatment of subclavian steal syndrome with percutaneous transluminal angioplasty and stenting: case report. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003; 61(1):95-9.
- Freire CMV, Alcântara ML, Santos SN, Amaral SI, Veloso O, Porto CLL, et al. Grupo de Trabalho do Departamento de Imagem Cardiovascular (DIC) da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Recomendação para a quantificação pelo ultrassom da doença aterosclerótica das artérias carótidas e vertebrais. *Arq Bras Cardiol Imagem Cardiovasc*. 2015;28(n. especial):e1-e64.