

## Roubo de Fluxo da Artéria Vertebral para a Artéria Torácica Interna Anastomosada na Coronária

*Steal of Blood Flow from the Vertebral Artery to the Internal Thoracic Artery Anastomosed to the Coronary Artery*

Jose Sebastião de Abreu<sup>1,2,3</sup>, Nayara Lima Pimentel<sup>4</sup>, Jordana Magalhães Siqueira<sup>4</sup>, Carlos Newton Diógenes Pinheiro<sup>5</sup>, Teresa Cristina Pinheiro Diógenes<sup>3</sup>, José Nogueira Paes Junior<sup>3</sup>

Instituto do Coração SP - Universidade de São Paulo<sup>1</sup>, São Paulo, SP; Universidade Estadual do Ceará<sup>2</sup>; Prontocárdio e Clinicárdio<sup>3</sup>; Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará<sup>4</sup>; Hospital Geral de Fortaleza<sup>5</sup>, Fortaleza, CE - Brasil

### Introdução

As artérias vertebral esquerda e torácica interna são ramos da subclávia esquerda que, em condições fisiológicas, apresentam fluxo com direção anterógrada.

Na avaliação pelo Doppler, o fluxo na artéria torácica interna (ATI) mostra predomínio do componente sistólico, mas, ao ser anastomosada no sistema coronariano esquerdo, o predomínio do componente diastólico é o usual. Esse predomínio pode exacerbar-se, podendo ser verificado em situação que aumente o consumo de oxigênio do miocárdio, como a que ocorre durante o ecocardiograma sob estresse com dobutamina, quando o componente sistólico pode ser suprimido e o diastólico tornar-se o único componente do ciclo cardíaco. A imagem bidimensional e o Doppler permitem a avaliação anatômica das artérias e a constatação de padrões de fluxo normais e patológicos. Assim, a inversão da direção de fluxo de uma artéria pode ser compatível com roubo de fluxo, e uma acentuação do componente diastólico no Doppler da artéria torácica interna anastomosada (ATIA) pode indicar bom estado funcional do vaso<sup>1-3</sup>.

A oclusão da artéria subclávia esquerda determina comprometimento do aporte sanguíneo para o membro superior esquerdo, todavia o roubo de fluxo da artéria vertebral esquerda pode melhorar a perfusão daquele membro. Quando a oclusão da artéria subclávia ocorre nos casos com ATIA no sistema coronariano esquerdo, a direção do fluxo pós-estenótico nos pacientes sintomáticos é variável, podendo ser reverso nas artérias vertebral e torácica interna<sup>4</sup>, não ocorrer componente reverso<sup>5</sup>, ser reverso apenas na ATI<sup>6</sup> ou, como em nosso relato, apresentar fluxo reverso preferencial da artéria vertebral esquerda para a ATI.

### Palavras-chave

Artéria Torácica Interna, Ecocardiografia sob Estresse, Angioplastia Coronária com Balão, Stents.

**Correspondência:** Jose Sebastião de Abreu •

Rua Dr. José Lourenço, 500/700, Meireles. CEP 60115-280, Fortaleza, CE - Brasil

E-mail: jsabreu@cardiol.br, jsabreu10@yahoo.com.br

Artigo recebido em 10/11/12; revisado em 4/12/12; aceito em 25/3/13.

DOI: 10.5935/abc.20130216

### Relato do Caso

Paciente de 47 anos, sexo feminino, apresentava angina estável há aproximadamente três anos e angina crescente há três meses. Relatava diminuição da força para manter elevado o membro superior esquerdo. Era hipertensa, dislipidêmica e tabagista. Fazia uso regular de antagonista de cálcio, nitrato, ácido acetilsalicílico e estatina. Há 10 anos, foi submetida a revascularização miocárdica com ponte de veia safena para a coronária direita e de artéria torácica interna (ATI) para a coronária descendente anterior (DA).

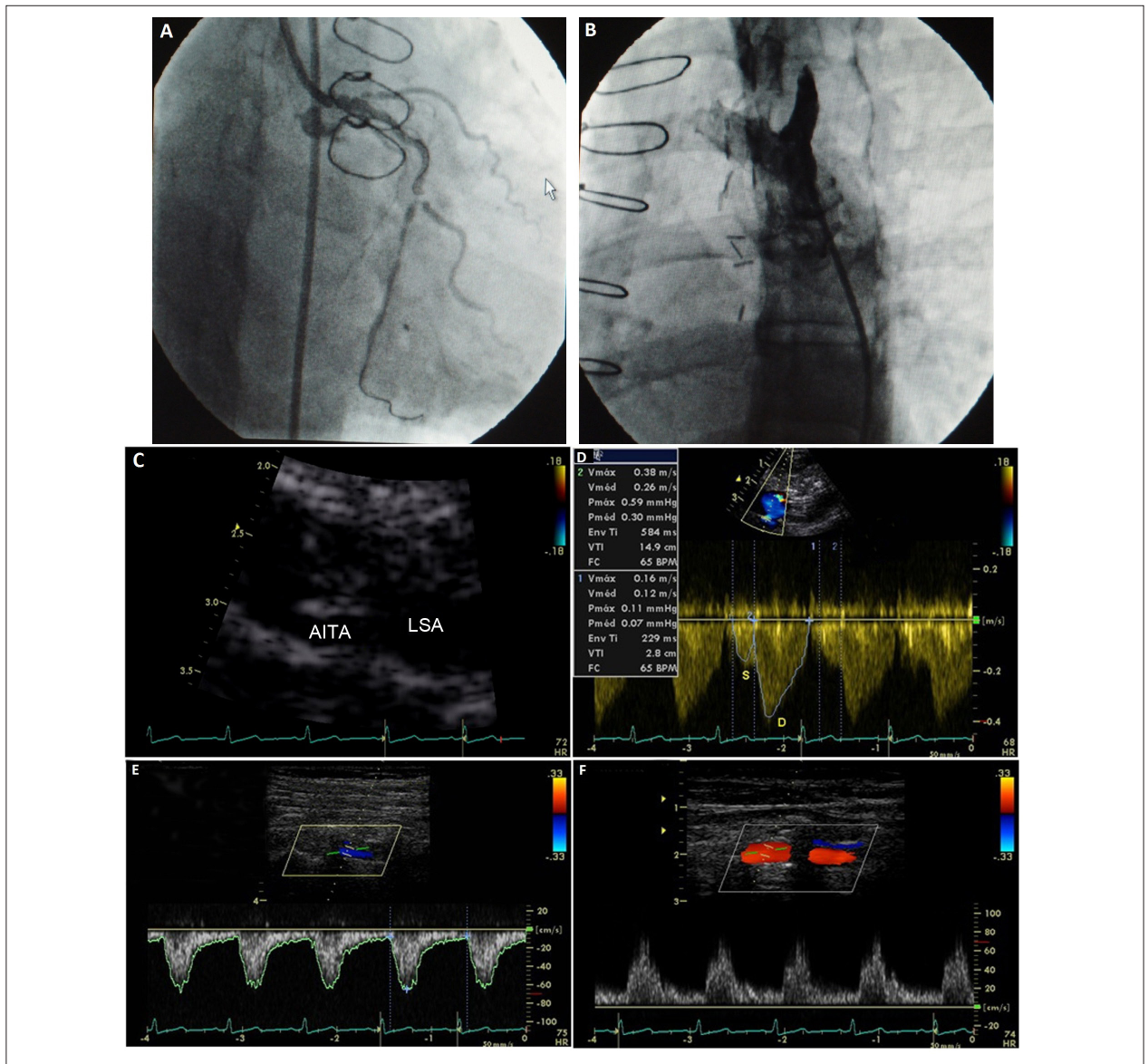
Ao exame físico apresentava ausculta pulmonar fisiológica, ritmo cardíaco regular e B4, sopro cervical à esquerda (+ +/4+), pulso em membro superior esquerdo não palpável, sem edema. Pressão arterial no membro superior direito: 130 × 80 mmHg.

O eletrocardiograma mostrava alteração discreta de repolarização ventricular em parede anterolateral. Foi submetida a estudo hemodinâmico, que evidenciou oclusão da ponte de veia safena, estenose grave (>80%) em tronco da coronária esquerda (TCE), da DA, da circunflexa (Cx), da diagonal (Dg) e oclusão da artéria subclávia esquerda (ASE), não sendo possível a avaliação adequada do conduto ATI-DA (Figura 1A e 1B).

O ecocardiograma constatou hipertrofia ventricular esquerda discreta e contração segmentar basal normal. A imagem bidimensional e o Doppler da ATI anastomosada (ATIA), visualizados em nível supraclavicular, evidenciaram boa patência do conduto por meio de um espectro do Doppler com exuberante percentual de componente diastólico (84%) em repouso, bem acima do usualmente encontrado (Figura 1C e 1D). As artérias vertebrais apresentavam anatomia e velocidade dos fluxos normais, entretanto o fluxo era retrógrado na artéria vertebral esquerda (AVE) e com padrão anterógrado normal na direita (Figura 1E e 1F).

O médico assistente considerou que o sistema coronariano esquerdo estava parcialmente protegido pela ATIA, submetendo a paciente a implante de *stent* no TCE e na CX e a angioplastia da Dg, cessando a manifestação anginosa.

Seis meses após a intervenção percutânea, foi submetida a ecocardiograma sob estresse com dobutamina, atingindo frequência cardíaca máxima (220 – idade) com resultado negativo para isquemia miocárdica, sem intercorrências. No pico do estresse, o fluxo na ATIA tornou-se exclusivamente diastólico, com índice de reserva coronariana igual a 1,8



**Figura 1** - Angiografia evidenciando estenoses maiores que 80% no tronco da coronária esquerda, descendente anterior, diagonal e circunflexa (1A), e artéria subclávia esquerda (ASE) com oclusão (1B). Registro supraclavicular da imagem bidimensional da artéria torácica interna anastomosada (ATIA) emergindo de região pós-estenótica da ASE (1C). Doppler da ATIA com acentuado componente diastólico (1D), da artéria vertebral esquerda anormal e com espectro retrógrado (1E) e o da direita anterógrado normal (1F).

(Figura 2A e 2B), evidenciando bom estado funcional<sup>1,3</sup>, enquanto a AVE permaneceu com fluxo totalmente retrógrado (Figura 2C e 2D).

Quatro meses após o ecocardiograma sob estresse, a paciente foi submetida a nova intervenção para implante de *stent* na ASE. A angiografia subsequente mostrou conduto ATI-DA calibroso e totalmente pérvio (Figura 2E e 2F).

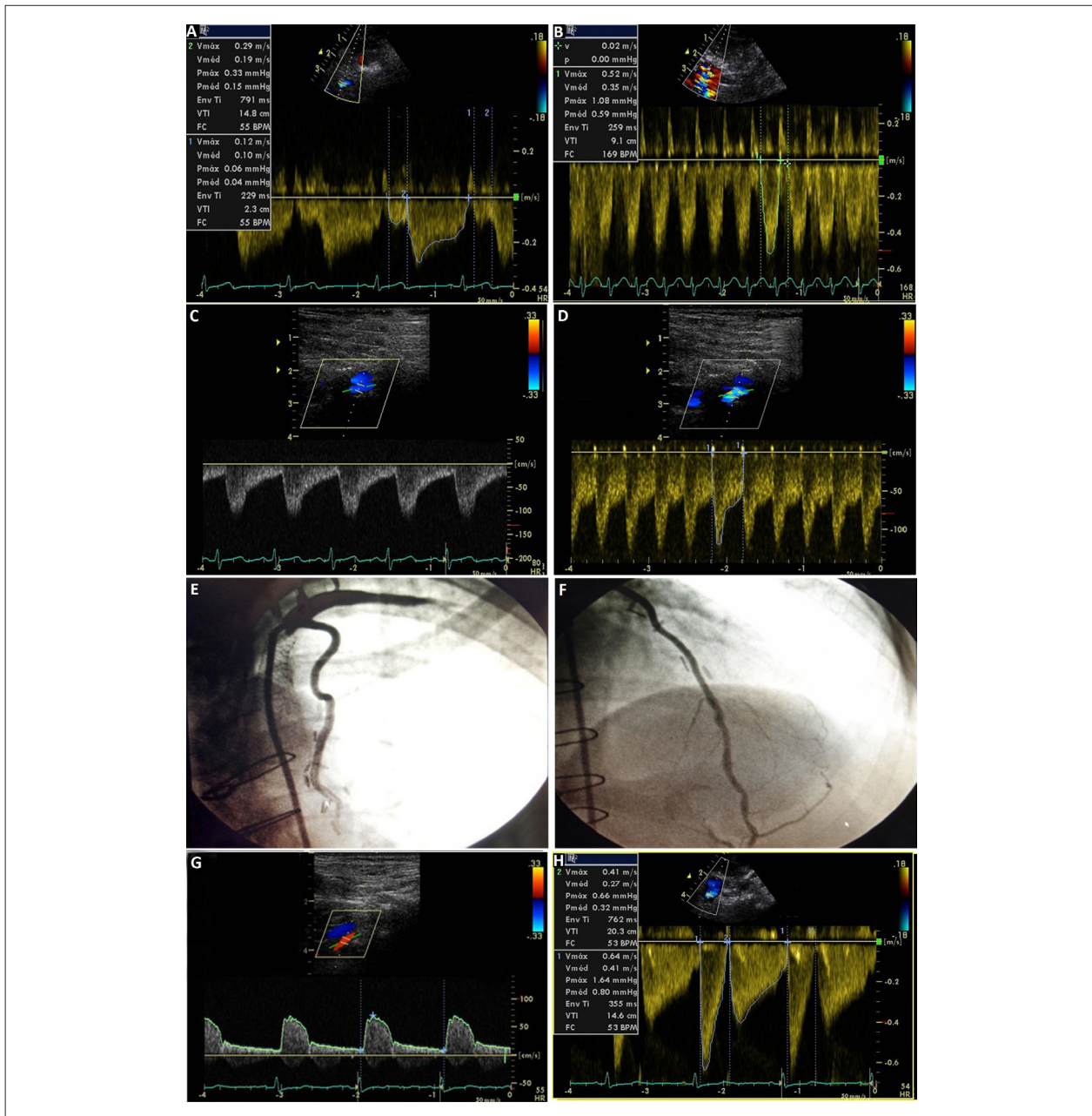
No novo estudo com o Doppler, verificou-se que a AVE passou a apresentar fluxo anterógrado normal. O fluxo da ATIA em repouso apresentou diminuição do componente diastólico, mas este se manteve predominante (58%), dentro do espectro esperado para ATIA com adequada patência (Figura 2G e 2H).

O pulso no membro superior esquerdo tornou-se palpável.

## Discussão

Na oclusão da ASE de pacientes revascularizados com ATIA podem ocorrer distintas variações nas direções dos fluxos distais à ASE estenótica. No relato de Omeish e cols.<sup>4</sup>, verificou-se que um paciente admitido com edema agudo dos pulmões apresentou, no estudo hemodinâmico, fluxo reverso na ATIA e na AVE, constatando-se que, após o implante de *stent* na ASE ocluída, as direções desses fluxos normalizaram-se e tornaram-se anterógradas, concomitante a uma evolução clínica favorável. De outra forma, no relato

## Relato de Caso



**Figura 2** – ATIA com predomínio diastólico em condição basal (2A) e 100% diastólico no final do eco sob estresse com dobutamina (2B). Espectro do Doppler da artéria vertebral esquerda (AVE) mantido retrógrado (anormal) em condição basal (2C) e durante o estresse (2D). Visualização angiográfica do stent na ASE (2E) e da calibrosa ATIA emergindo da ASE (2F). Doppler subsequente evidenciando normalização da direção do fluxo da AVE (2G) e diminuição do predomínio do componente diastólico na ATIA (2H).

de Alcocer e cols.<sup>5</sup> considerou-se que o fluxo anterógrado para a ATIA estava comprometido, visto que nesse paciente com angina pectoris não havia um “compensatório” roubo de fluxo para a região distal à estenose da ASE. Vecera e cols.<sup>6</sup> mostraram, por meio do Doppler, ATIA com fluxo reverso, e o estudo hemodinâmico confirmou a suspeita de oclusão da ASE. Após angioplastia na ASE, o fluxo da ATIA apresentou o padrão anterógrado normal.

O caso que relatamos é o primeiro a mostrar que, na presença de oclusão da ASE, o roubo de fluxo da AVE pode

contribuir para aumentar o fluxo anterógrado de ATIA sem estenose e, para essa evidência, o papel da imagem bidimensional com Doppler foi fundamental.

O estudo hemodinâmico diagnosticou a oclusão da ASE, bem como as estenoses graves das coronárias, mas foi limitado na avaliação da ATIA. A imagem bidimensional com Doppler foi de grande importância para mostrar que o componente diastólico na ATIA era mais acentuado que o usual, o que sugeriu ao médico assistente que o sistema coronariano esquerdo estava parcialmente protegido

por essa ATIA, favorecendo a decisão da intervenção percutânea por meio de *stents* em coronárias gravemente comprometidas, inclusive no tronco da coronária esquerda. Após a terapêutica intervencionista, a evolução assintomática da paciente e o fato de o ecocardiograma sob estresse com dobutamina ter sido negativo para isquemia miocárdica corroboraram o acerto da conduta efetuada. O Doppler da ATIA evidenciou bom estado funcional desse conduto visto que, durante o estresse, constatou-se que o fluxo tornou-se 100% diastólico e com índice de reserva coronariana de 1,8. O estudo bidimensional com Doppler efetuado logo após o implante de *stent* na ASE evidenciou que a direção do fluxo na AVE havia se normalizado (anterógrado), bem como ocorreram modificações no fluxo da ATIA, o qual apresentou aumento do componente sistólico, contudo permaneceu anterógrado e com predomínio diastólico (58%), sendo esse o padrão do Doppler usualmente encontrado em ATIA patente<sup>3</sup>.

Ressaltamos que a ecocardiografia sob estresse, que é tão difundida na avaliação da isquemia miocárdica, constitui ferramenta importante para a avaliação da reserva de fluxo coronariano através do enxerto.

## Conclusão

Na presença de oclusão da ASE, inferiu-se que o roubo de fluxo da AVE contribuiu para incrementar o aporte sanguíneo para a ATIA. A imagem bidimensional com

Doppler foi fundamental para mostrar que a ATIA estava patente e com bom estado funcional, favorecendo a decisão para a intervenção percutânea em graves estenoses do tronco e ramos de um sistema coronariano esquerdo parcialmente protegido.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Abreu JS; Obtenção de dados, Análise e interpretação dos dados, Redação do manuscrito e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Abreu JS, Pimentel NL, Siqueira JM, Diógenes TCP, Paes Junior JN; Realização de procedimento (exame): Abreu JS, Pinheiro CND, Paes Junior JN.

## 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 pósgraduação.

## Referências

1. Abreu JS, Diógenes TC, Morais JM, Barreto JE, Lobo Fo. JG, Paes Jr JN. Avaliação da patência da mamária interna enxertada pelo ecodoppler com e sem uso de dobutamina. *Arq Bras Cardiol.* 1997;69 (supl I):119.
2. Arruda A, Campos Filho O, Ribeiro E, Petrizzo A, Andrade JL, Carvalho AC, et al. Avaliação da anastomose de artéria torácica interna esquerda com artéria interventricular anterior pela ecodopplercardiografia. *Arq Bras Cardiol.* 1997;69(6):413-9.
3. Abreu JS, Diógenes TC, Abreu AL, Barreto JE, Morais JM, Abreu ME, et al. Artéria torácica interna enxertada: patência e estado funcional em repouso e após dobutamina. *Arq Bras Cardiol.* 2008;90(1):37-45.
4. Omeish AF, Chanma IM, Alamlh RI. Successful stenting of total left subclavian artery occlusion post-coronary artery bypass graft surgery using dual left vertebral artery and left internal mammary artery protection. *J Invasive Cardiol.* 2011;23(6):E132-6.
5. Alcocer A, Castillo G, Rivera-Capello JM, González V, Meaney E. Anterograde flow compromise of a patent left internal mammary artery graft from a proximal subclavian artery stenosis. Myocardial ischemia not driven by the coronary-subclavian steal syndrome mechanism. *Arch Cardiol Mex.* 2012;82(2):135-8.
6. Vecera J, Vojtisek P, Varvarovský I, Lojík M, Másová K, Kvasnicka J. Non-invasive diagnosis of coronary-subclavian steal: role of the Doppler ultrasound. *Eur J Echocardiogr.* 2010;11(9):E34.