

## Subluxação da mandíbula para abordagem de bifurcação carotídea alta em paciente com parotidite por contraste iodado: relato de caso e revisão de literatura

*Subluxation of the mandible for access to high carotid bifurcation in a patient with iodinated contrast induced parotitis: case report and literature review*

Reinaldo Benevides dos Santos<sup>1</sup>, André Brito Queiroz<sup>2</sup>, Ronald José Ribeiro Fidelis<sup>3</sup>, Cicero Fidelis Lopes<sup>3</sup>, José Siqueira de Araújo Filho<sup>3</sup>

### Resumo

A doença aterosclerótica das carótidas extracranianas pode resultar em complicações com alta morbidade e mortalidade. A avaliação pré-operatória com exames contrastados de imagem é associada a complicações como a parotidite, além das já bem conhecidas reações alérgicas e da disfunção renal. A bifurcação carotídea alta e a doença aterosclerótica de extensão cranial costumam ser fatores limitantes para o tratamento cirúrgico convencional. Entretanto, quando há contraindicação ao uso de contraste iodado ou impossibilidade do tratamento endovascular, há a necessidade do conhecimento de técnicas cirúrgicas que permitam a realização da endarterectomia com segurança. A subluxação da mandíbula se mostrou uma técnica adjuvante segura e efetiva, de fácil execução e reprodutibilidade, possibilitando o acesso a bifurcações carotídeas altas com boa exposição do campo cirúrgico e permitindo a realização da endarterectomia conforme a técnica padrão. Apresentamos o caso de uma paciente com bifurcação carotídea alta e com limitações para uso do contraste iodado que foi submetida a endarterectomia carotídea após subluxação de mandíbula.

**Palavras-chave:** doença das artérias carótidas; parotidite; endarterectomia; angioplastia; fixação maxilomandibular; mandíbula.

### Abstract

Atherosclerotic disease of the extracranial carotid arteries can cause complications with high morbidity and mortality rates. The contrast imaging examinations used in preoperative evaluation are associated with complications such as parotitis, in addition to well-known allergic reactions and renal dysfunction. A high carotid bifurcation or atherosclerotic disease that extends distally are often limiting factors for conventional surgical treatment. However, when iodinated contrast is contraindicated or endovascular treatment is not feasible, knowledge of surgical techniques that allow safe endarterectomy is required. Subluxation of the mandible has proven to be a safe and effective adjuvant technique that is easy to perform and reproducible, providing access to high carotid bifurcations with good exposure of the surgical field and allowing endarterectomy to be performed with a standard technique. We present the case of a patient with a high carotid bifurcation and limitations for use of iodinated contrast who underwent carotid endarterectomy after subluxation of the mandible.

**Keywords:** carotid artery diseases; parotitis; endarterectomy; angioplasty; jaw fixation techniques; mandible.

<sup>1</sup>Hospital Ana Nery – HAN, Departamento de Cirurgia Vascular, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Hospital Universitário Professor Edgard Santos – HUPES, Departamento de Cirurgia Vascular, Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal da Bahia – UFBA, Faculdade de Medicina, Salvador, BA, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Junho 06, 2017. Aceito em: Agosto 24, 2017.

O estudo foi realizado no Hospital Ana Nery (HAN), Salvador, BA, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A abordagem da bifurcação carotídea alta ou a presença de extensão distal da doença aterosclerótica demanda tática específica para exposição adequada dos vasos carotídeos, remoção da placa aterosclerótica e arteriorrafia com segurança. A subluxação da mandíbula (SM) tem se mostrado uma técnica efetiva, que evoluiu desde a sua criação.

O objetivo desse artigo é relatar o caso de uma paciente com estenose carotídea sintomática, bifurcação carotídea alta e raro diagnóstico de parotidite pós-contraste, tratada com endarterectomia após SM e revisar a literatura sobre a parotidite por contraste e a técnica de SM. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado.

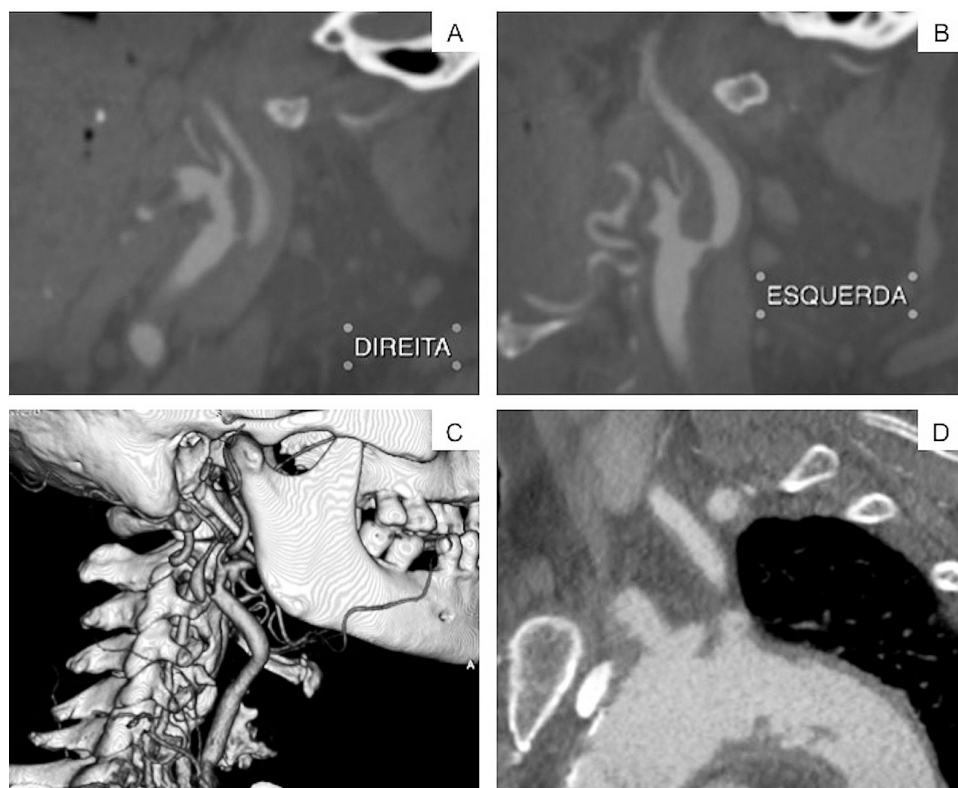
## DESCRIÇÃO DO CASO

Paciente do sexo feminino, 55 anos, com episódios recorrentes de hemiparesia esquerda havia três anos. Hipertensa, diabética e dislipidêmica. Alérgica a

Sulfametoxazol-trimetropima. Tabagista de 20 maços/ano. Exame neurológico sem alterações.

Tomografia de crânio normal e dúplex descrevendo suboclusão em artéria carótida interna (ACI) direita, estenose maior que 70% em ACI esquerda e artérias vertebrais sem alterações. Ecocardiograma transtorácico com boa função sistólica, câmaras cardíacas de paredes normais e sem trombos intracavitários. Angiotomografia mostrou arco aórtico com placas ateroscleróticas irregulares na sua luz, suboclusão de ACI direita, estenose em torno de 70% da ACI esquerda e vertebrais sem alterações significativas. Chamava atenção a bifurcação carotídea alta, com longa extensão cranial da doença aterosclerótica (Figura 1).

Apresentou abaulamento cervical bilateral, sem sinais inflamatórios ou febre, 48 horas após a angiotomografia. A ultrassonografia mostrou aumento das parótidas, mais pronunciado à direita, com diagnóstico de parotidite pós-contraste. Evoluiu com melhora progressiva após tratamento sintomático (Figura 2). O abaulamento cervical mostrou-se restritivo para endarterectomia.



**Figura 1.** Angiotomografia pré-operatória. (A) Corte sagital de angiotomografia mostrando suboclusão de artéria carótida interna direita (carótida sintomática); (B) Estenose em artéria carótida interna esquerda (carótida assintomática); (C) Imagem de reconstrução mostrando relações anatômicas da bifurcação carotídea direita, retromandibular, com ACI se dirigindo para posterior e com fino calibre até sua porção intracraniana por doença aterosclerótica; (D) Corte sagital de angiotomografia mostrando o arco aórtico repleto de placas.

O contraste iodado (único disponível no serviço) para angioplastia poderia resultar em complicações mais graves, então optou-se pela alta hospitalar, com retorno em uma semana para intervenção cirúrgica.

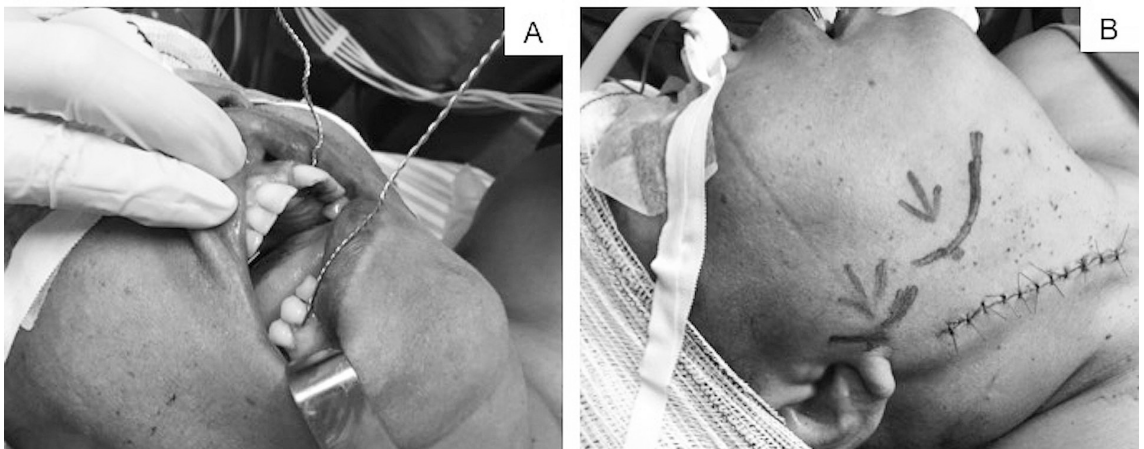
A paciente retornou após 40 dias, com hemiparesia esquerda e disartria. A tomografia de crânio demonstrou AVC isquêmico à direita. Foi submetida a endarterectomia de carótida direita após SM com fixação com fios de aço. O procedimento foi realizado sob anestesia geral e intubação nasotraqueal. Os fios foram fixados nos

caninos da mandíbula inferior direita e da maxila superior esquerda e então rodados conjuntamente em torno de seu eixo, mantendo a posição de subluxação (Figura 3).

Seguiu-se com endarterectomia padrão, com secção do ventre posterior do digástrico, reparo do nervo hipoglosso e arteriorrafia com remendo de pericárdio bovino. Não apresentou novo déficit focal nem lesão dentária ou da mucosa oral. Relatou disfagia para sólidos no pós-operatório, que foi resolvida



**Figura 2.** Imagens demonstrando abaulamento cervical. Ultrassonografia confirmou correspondência com aumento das glândulas parótidas. Imagens do quinto dia após exposição ao meio de contraste iodado.



**Figura 3.** Aplicação da subluxação de mandíbula. (A) Técnica de subluxação de mandíbula em paciente com presença de dentes. Passagem de fio de aço envolvendo unidade dentária da maxila esquerda (canino) e de fio de aço envolvendo unidade dentária da mandíbula em direção ipsilateral ao lado a ser operado. A mandíbula é então subluxada para o lado ipsilateral ao operado através de uma força firme e suave anteromedial e em direção ao lado contralateral. Ao alcançar a posição desejada, os fios são cuidadosamente envolvidos e torcidos em seu próprio eixo; (B) Demonstração do campo cirúrgico ganho através de anatomia topográfica. As marcações correspondem à localização do ângulo da mandíbula. A marcação à esquerda corresponde à localização do ângulo da mandíbula em repouso, e a marcação à direita corresponde à localização do ângulo da mandíbula enquanto a mandíbula estiver subluxada. É notório o ganho no campo cirúrgico, retirando o ângulo da mandíbula da topografia da bifurcação carotídea.

espontaneamente em um mês, atribuída à neuropraxia do hipoglosso por manipulação no intraoperatório. Recebeu alta hospitalar no terceiro dia pós-operatório e, no seguimento de 3 meses, apresentou-se sem eventos neurológicos ou disfunção da articulação temporomandibular (ATM).

## ■ DISCUSSÃO

A endarterectomia carotídea em pacientes sintomáticos ainda é o padrão-ouro, sendo o único método com grau de recomendação I e nível de evidência A para estenoses maiores que 70%<sup>1</sup>.

A altura da bifurcação carotídea é habitualmente descrita na borda superior da cartilagem tireoide, que corresponde ao disco intervertebral C3-C4 (90% dos casos). A bifurcação carotídea é considerada alta se localizada acima do nível de C2 ou com lesões que se estendam além da linha de Blaisdell na avaliação tomográfica. A linha de Blaisdell é traçada do ápice do processo mastoide até o ângulo da mandíbula<sup>2-4</sup>.

Técnicas prévias com ressecção óssea e muscular ou mobilização da parótida resultavam em maior tempo cirúrgico e mais complicações, frequentemente deformadoras ou incapacitantes. A técnica de SM evoluiu até que uma nova técnica de manutenção da subluxação se mostrou a mais segura, mais simples e menos invasiva<sup>5,6</sup>.

A SM foi trazida pioneiramente por Fry & Fry<sup>7</sup>, em 1980, para abordagem da ACI distal no trauma, com subluxação bilateral da mandíbula com fixação maxilomandibular, o que tornava o método bastante demorado (90 minutos). Fischer et al., em 1984, citado por Dossa et al.<sup>5</sup>, modificaram a técnica para subluxação unilateral, tornando-a mais rápida (10 minutos) e aplicável a pacientes sem dentes.

A SM demanda anestesia geral e intubação nasotraqueal, permitindo maior mobilidade e segurança no momento da subluxação. De forma firme e cuidadosa, a mandíbula é empurrada anteriormente e inferiormente em direção contralateral ao lado a ser operado (por extensão de 10-15 mm). O côndilo ipsilateral é posicionado no ápice da eminência articular, sem provocar luxação da mandíbula pelo risco de lesão dos ligamentos da ATM, com conseqüente disfunção da ATM. Na técnica de subluxação, a integridade da cápsula articular temporomandibular é preservada. A mandíbula é mantida subluxada através de fixação na maxila por manobras diversas, com estratégias diferentes dependendo da presença ou não de dentes. É esperado que a subluxação do côndilo mandibular por 10-15 mm propicie a

mobilização anterior da mandíbula por 20-30 mm, transformando um campo cirúrgico triangular em retangular<sup>4,5</sup>.

Pacientes com dentes saudáveis são submetidos a fixação diagonal interdentária com fios de aço. O fio de aço envolve uma ou mais unidades dentárias em posição próxima à raiz, e são rodados conjuntamente em torno de seu eixo. Pacientes com doença periodontal importante ou sem dentes são submetidos a fixação diagonal com auxílio de pinos, parafusos ou pontos passados diretamente nos ossos da mandíbula e maxila, onde se fixam os fios de aço, que são rodados conjuntamente em torno de seu eixo. Outras estratégias são: envolver maxila e mandíbula perialveolar com fios de aço, posicionar parafusos na maxila e mandíbula em direção contralateral ao lado a ser operado ou utilizar próteses dentárias para fixação da subluxação<sup>5,6,8</sup>.

Em estudo com 1.357 pacientes submetidos a endarterectomia, 43 deles com subluxação, foram comparadas a endarterectomia padrão e a endarterectomia com SM. No grupo subluxação, estavam pacientes com bifurcação carotídea alta ou lesão aterosclerótica além do nível de C2 ou da linha de Blaisdell. Os resultados demonstraram a segurança da técnica de subluxação, pois, comparando mortalidade de causa neurológica, morbidade neurológica perioperatória e lesão nervosa periférica temporária ou permanente, não foram encontradas diferenças nas taxas de complicações, a despeito da dissecação mais extensa nos indivíduos submetidos a SM. O tempo cirúrgico adicional nesse grupo foi, em média, de 15 minutos<sup>4</sup>.

Outros estudos sugerem tratar-se de técnica segura, sem prejuízo à função mastigatória, complicações graves relacionadas ou restrição futura dos movimentos da mandíbula. Podem ocorrer disfunção temporomandibular transitória e sintomas algícos de curta duração. A lesão nervosa periférica é atribuída mais ao afastamento do que a técnica em si, com resolução em meses. A desvantagem da SM é a necessidade de antecipar sua utilização porque a aplicação no intraoperatório pode ser inviável<sup>5,6,8</sup>.

Arteriografia, angiotomografia e angiorressonância são exames frequentemente utilizados no planejamento da abordagem carotídea. Os dois primeiros demandam a utilização de contraste iodado, que pode estar relacionado a complicações como anafilaxia, disfunção renal e parotidite.

A parotidite por iodo é uma patologia incomum e pode ocorrer após administração de composto iodado intravenoso, intra-arterial e oral, seja iônico ou não. Não há na literatura descrição da sua incidência.

Um estudo japonês que avaliou reações adversas ao contraste iodado, com 337.647 pacientes, não registrou casos de parotidite. Há cerca de 40 casos publicados, sendo os primeiros descritos em 1956 após urografias. Como a fisiopatologia é desconhecida, parece tratar-se de reação idiossincrática. Entretanto, foi descrita indução da parotidite após novas exposições ao contraste, que poderia ser explicada pelo acúmulo tóxico do iodo no sistema ductal das glândulas ou ser resultado da incapacidade do rim em excretar o composto iodado, levando ao seu acúmulo e causando intoxicação da glândula e reação inflamatória<sup>9-11</sup>.

Zhang et al.<sup>9</sup> agrupou os casos descritos em língua inglesa e fez uma avaliação descritiva. Identificaram 36 casos: 22 homens e 14 mulheres; idade média de 60 ± 13,6 anos; 19 por injeção endovenosa, 10 por arteriografia, 4 por ingestão oral, 3 por mais de uma via; 31 com apresentação bilateral e 5 com apresentação unilateral; 19 envolvendo a glândula submandibular, 12 envolvendo a glândula submandibular e parótidas, e, ocasionalmente, tireoide e glândulas lacrimais; 9 apresentaram recorrência após nova administração.

Os sintomas se instalam de alguns minutos a até 5 dias após a administração do contraste, e os sintomas persistem por 12 horas a 11 dias. A recorrência é comum se há nova exposição, com descrição de tentativa de dessensibilização com corticosteroides em pacientes com conhecida parotidite por contraste prévia, sem sucesso, sendo aconselhável evitar o seu uso<sup>9,12</sup>. A complicação mais grave descrita é a paralisia do nervo facial, com necessidade de descompressão. Não há relato de comprometimento de via aérea com risco de morte. Parece tratar-se de patologia autolimitada. O uso de corticoides, anti-inflamatórios e anti-histamínicos não tem benefício comprovado<sup>9,13</sup>.

O ganho no campo cirúrgico acrescentado pela SM mostrou-se determinante para a execução do procedimento no caso relatado, com boa exposição das estruturas vasculares e nervosas, o que ficou evidente pela ausência de complicações detectadas no pós-operatório.

A parotidite por uso de contraste é patologia rara, pouco conhecida e deve ser lembrada no diagnóstico diferencial. No tratamento da doença carotídea, pode ser um limitante técnico e clínico para o tratamento. A SM mostrou-se técnica segura, reprodutível, de fácil execução e efetiva para o acesso a bifurcações carotídeas altas.

## REFERÊNCIAS

1. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *Circulation*. 2011;124(4):489-532. PMID:21282505. <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0b013e31820d8d78>.
2. Ristow A von, Leal D, Vescovi A, Massiere B. Doença oclusiva carotídea e do tronco braquiocéfálico. In: Lobato AC. *Cirurgia endovascular*. 3. ed. São Paulo: Instituto de Cirurgia Vascular e Endovascular de São Paulo; 2015. p. 987-1040.
3. Silva JL. Anatomia cirúrgica dos vasos do pescoço. In: Maffei FHA. *Doenças vasculares periféricas*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2016. p. 61-80.
4. Capoccia L, Montelione N, Menna D, et al. Mandibular subluxation as an adjunct in very distal carotid arterial reconstruction: Incidence of peripheral and cerebral neurologic sequelae in a single-center experience. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(2):358-65. PMID:24090828. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2013.01.024>.
5. Dossa C, Shepard AD, Wolford DG, Reddy DJ, Ernst CB. Distal internal carotid exposure: a simplified technique for temporary mandibular subluxation. *J Vasc Surg*. 1990;12(3):319-25. PMID:2398590. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(90\)90155-4](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(90)90155-4).
6. Jaspers GW, Witjes MJ, Van den Dungen JJ, Reintsema H, Zeebregts CJ. Mandibular subluxation for distal internal carotid artery exposure in edentulous patients. *J Vasc Surg*. 2009;50(6):1519-22. PMID:19782520. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.07.068>.
7. Fry RE, Fry WJ. Extracranial carotid artery injuries. *Surgery*. 1980;88(4):581-7. PMID:7423378.
8. Simonian GT, Pappas PJ, Padberg FT Jr, et al. Mandibular subluxation for distal internal carotid exposure: technical considerations. *J Vasc Surg*. 1999;30(6):1116-20. PMID:10587398. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(99\)70052-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(99)70052-2).
9. Zhang G, Li Y, Zhang R, et al. Acute submandibular swelling complicating arteriography with iodide contrast: a case report and literature review. *Medicine*. 2015;94(33):e1380. PMID:26287428. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000001380>.
10. Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, Takashima T, Seez P, Matsuura K. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media: a report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. *Radiology*. 1990;175(3):621-8. PMID:2343107. <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.175.3.2343107>.
11. Sussman RM, Miller J. Iodide mumps after intravenous urography. *N Engl J Med*. 1956;255(9):433-4. PMID:13358860. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM195608302550907>.
12. Panasoff J, Nusem D. Iodide mumps. *World Allergy Organ J*. 2008;1(5):85-6. PMID:23282324. <http://dx.doi.org/10.1097/WOX.0b013e318172fcd4>.

13. Cansel M, Yagmur J, Cuglan B, et al. Iodide-induced parotitis after coronary angiography. *Hong Kong J Emerg Med.* 2011;18:421-3.

---

**Correspondência**

Reinaldo Benevides dos Santos  
Hospital Ana Nery – HAN, Departamento de Cirurgia Vascular  
Rua Saldanha Marinho, s/n, Caixa D'água  
CEP 40320-010 - Salvador (BA), Brasil  
Tel.: (71) 3241-8035  
E-mail: rei.benevides@gmail.com

**Informações sobre os autores**

RBS - Especialista em Cirurgia Vascular pelo Hospital Ana Nery (HAN).  
ABQ - Doutor pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP); especialista em Cirurgia Vascular e Endovascular pelo Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (HC USP).  
RJRF - Doutor pela Universidade de São Paulo (USP); especialista em Cirurgia Vascular pela Universidade de São Paulo (USP).  
CFL - Mestre em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA); especialista em Angiologia e Cirurgia Vascular.  
JSAF - Especialista em Cirurgia Vascular pelo Conselho Regional de Medicina do Estado da Bahia (CREMEB).

**Contribuições dos autores**

Concepção e desenho do estudo: RBS, ABQ, CFL, JSAF  
Análise e interpretação dos dados: RBS, ABQ, CFL, JSAF  
Coleta de dados: RBS, ABQ  
Redação do artigo: RBS, ABQ  
Revisão crítica do texto: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF  
Aprovação final do artigo\*: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF  
Análise estatística: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF  
Responsabilidade geral pelo estudo: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF

\*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao J Vasc Bras.

## Subluxation of the mandible for access to high carotid bifurcation in a patient with iodinated contrast induced parotitis: case report and literature review

### *Subluxação da mandíbula para abordagem de bifurcação carotídea alta em paciente com parotidite por contraste iodado: relato de caso e revisão de literatura*

Reinaldo Benevides dos Santos<sup>1</sup>, André Brito Queiroz<sup>2</sup>, Ronald José Ribeiro Fidelis<sup>3</sup>, Cicero Fidelis Lopes<sup>3</sup>, José Siqueira de Araújo Filho<sup>3</sup>

#### Abstract

Atherosclerotic disease of the extracranial carotid arteries can cause complications with high morbidity and mortality rates. The contrast imaging examinations used in preoperative evaluation are associated with complications such as parotitis, in addition to well-known allergic reactions and renal dysfunction. A high carotid bifurcation or atherosclerotic disease that extends distally are often limiting factors for conventional surgical treatment. However, when iodinated contrast is contraindicated or endovascular treatment is not feasible, knowledge of surgical techniques that allow safe endarterectomy is required. Subluxation of the mandible has proven to be a safe and effective adjuvant technique that is easy to perform and reproducible, providing access to high carotid bifurcations with good exposure of the surgical field and allowing endarterectomy to be performed with a standard technique. We present the case of a patient with a high carotid bifurcation and limitations for use of iodinated contrast who underwent carotid endarterectomy after subluxation of the mandible.

**Keywords:** carotid artery diseases; parotitis; endarterectomy; angioplasty; jaw fixation techniques; mandible.

#### Resumo

A doença aterosclerótica das carótidas extracranianas pode resultar em complicações com alta morbidade e mortalidade. A avaliação pré-operatória com exames contrastados de imagem é associada a complicações como a parotidite, além das já bem conhecidas reações alérgicas e da disfunção renal. A bifurcação carotídea alta e a doença aterosclerótica de extensão cranial costumam ser fatores limitantes para o tratamento cirúrgico convencional. Entretanto, quando há contra-indicação ao uso de contraste iodado ou impossibilidade do tratamento endovascular, há a necessidade do conhecimento de técnicas cirúrgicas que permitam a realização da endarterectomia com segurança. A subluxação da mandíbula se mostrou uma técnica adjuvante segura e efetiva, de fácil execução e reprodutibilidade, possibilitando o acesso a bifurcações carotídeas altas com boa exposição do campo cirúrgico e permitindo a realização da endarterectomia conforme a técnica padrão. Apresentamos o caso de uma paciente com bifurcação carotídea alta e com limitações para uso do contraste iodado que foi submetida a endarterectomia carotídea após subluxação de mandíbula.

**Palavras-chave:** doença das artérias carótidas; parotidite; endarterectomia; angioplastia; fixação maxilomandibular; mandíbula.

<sup>1</sup>Hospital Ana Nery – HAN, Department of Vascular Surgery, Salvador, BA, Brazil.

<sup>2</sup>Hospital Universitário Professor Edgard Santos – HUPES, Department of Vascular Surgery, Salvador, BA, Brazil.

<sup>3</sup>Universidade Federal da Bahia – UFBA, School of Medicine, Salvador, BA, Brazil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: June 06, 2017. Accepted: August 24, 2017.

The study was carried out at Hospital Ana Nery (HAN), Salvador, BA, Brazil.

## INTRODUCTION

Management of a high carotid bifurcation or atherosclerotic disease with distal extension requires the use of specific tactics to adequately expose the carotid vessels, remove the atherosclerotic plaque and perform arteriorrhaphy with safety. Subluxation of the mandible (SM) has proven an effective technique and has evolved since it was first introduced.

The objectives of this article are to describe the case of a patient with symptomatic carotid stenosis, a high carotid bifurcation, and a rare diagnosis of post-contrast parotitis who was treated with endarterectomy after SM and to review the literature on contrast-induced parotitis and the SM technique. A free and informed consent form was signed.

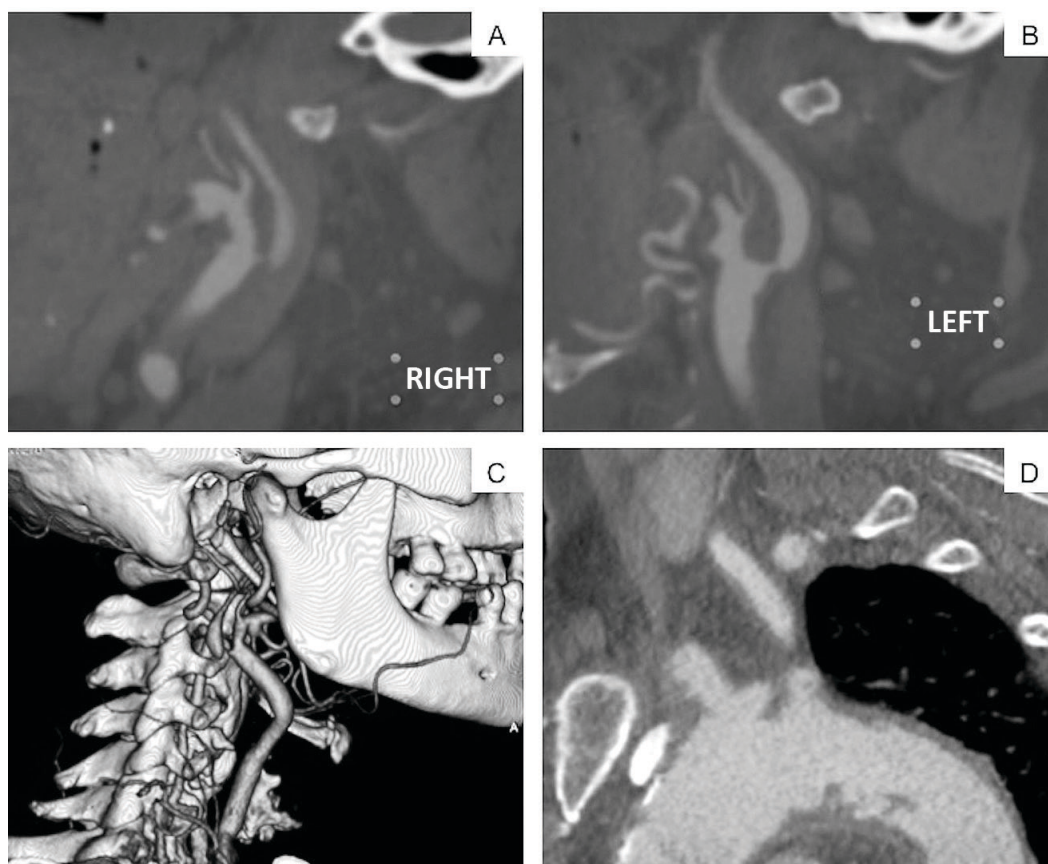
## CASE DESCRIPTION

The patient was a 55-year-old female with recurrent episodes of left-side hemiparesis with onset 3 years previously. She was hypertensive, diabetic, dyslipidemic

and allergic to Sulfamethoxazole-trimethoprim. She was a 20 pack-years smoker. Her neurological examination was normal.

Cranial tomography was normal and the duplex scan showed sub-occlusion of the right internal carotid artery (ICA), stenosis exceeding 70% of the left ICA and vertebral arteries free from abnormalities. Transthoracic echocardiogram showed good systolic function, cardiac chambers with normal walls, and absence of intracavitary thrombi. Angiotomography revealed irregular atherosclerotic plaques in the lumen of the aortic arch, sub-occlusion of the right ICA, stenosis of around 70% of the left ICA and vertebral arteries free from significant changes. Of note was the high carotid bifurcation and the considerable cranial extension of atherosclerotic disease (Figure 1).

Forty-eight hours after the angiotomography, the patient had developed bilateral cervical swelling, with no signs of inflammation or fever. Ultrasonography showed enlarged parotids, more pronounced on the right, and a diagnosis of post-contrast parotitis was



**Figure 1.** Preoperative angiotomography. (A) Sagittal angiotomography showing sub-occlusion of the right internal carotid artery (symptomatic carotid); (B) Stenosis of left internal carotid artery (asymptomatic carotid); (C) Reconstruction image showing anatomic relationships between right carotid bifurcation, retromandibular, with ICA coursing posteriorly and with small caliber as far as the intracranial portion due to atherosclerotic disease; (D) Sagittal angiotomography showing the aortic arch with several plaques.



made. She progressively improved after treatment of the symptoms (Figure 2). The cervical swelling proved to be contraindicative for endarterectomy. Since iodinated contrast (the only type available at the service) for angioplasty could cause more serious complications, the decision was taken to discharge her from hospital, to return 1 week later for surgical intervention.

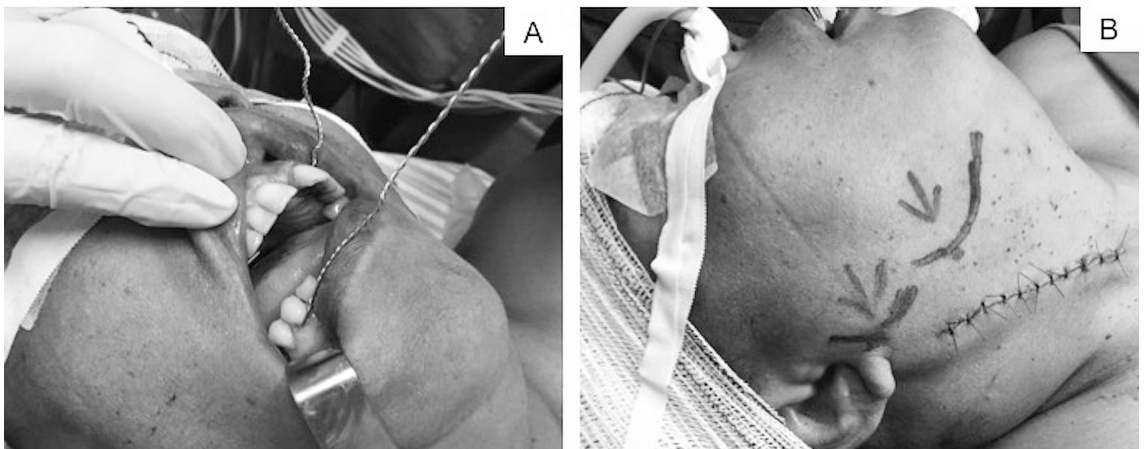
The patient returned 40 days later, with left hemiparesis and dysarthria. Cranial tomography showed right-side

ischemic stroke. She was treated with right carotid endarterectomy after SM with fixation using steel wires. The procedure was conducted under general anesthesia with nasotracheal intubation. The wires were attached to the canines of the lower mandible on the right and the upper maxilla on the left and then rotated together around their axis, maintaining the subluxation position (Figure 3).

The operation then proceeded with standard endarterectomy, starting by sectioning the posterior



**Figure 2.** Images showing cervical swelling. Ultrasonography confirmed correspondence with enlarged parotid glands. Images from fifth day after exposure to iodinated contrast.



**Figure 3.** Application of subluxation of the mandible. (A) Technique for subluxation of the mandible of a patient with teeth. A wire is passed around a (canine) tooth of the left maxillary arch and another around a mandibular tooth in a direction ipsilateral to the side to be operated on. The mandible is then subluxated in the ipsilateral direction using a firm and smooth anteromedial force in the contralateral direction. Once the desired position is attained, the wires are carefully twisted around their own axes; (B) Image showing the gain in surgical field with respect to anatomical landmarks. The markings correspond to the locations of the mandibular angle. The left marking corresponds to the position of the mandible at rest and the right marking corresponds to the position of the mandible when it is subluxated. The additional surgical field gained by displacing the angle of the mandible from the topography of the carotid bifurcation is clear.

belly of the digastric muscle, with repair of the hypoglossal nerve and arteriorrhaphy with a bovine pericardium patch. No further focal deficit was observed and there were no dental or oral mucosal injuries. She complained of dysphagia for solids during the postoperative period, with spontaneous resolution in 1 month, which was attributed to neuropraxia of the hypoglossal nerve due to intraoperative manipulation. She was discharged from hospital 3 days after the operation and at 3-month follow-up she was free from neurological events or dysfunction of the temporomandibular joint (TMJ).

## ■ DISCUSSION

Carotid endarterectomy remains the gold standard for symptomatic patients and is the only method with grade I recommendation and evidence level A for stenosis exceeding 70%.<sup>1</sup>

The height of the carotid bifurcation is usually described in the superior margin of the thyroid cartilage, which corresponds to the C3-C4 intervertebral disc (in 90% of cases). The carotid bifurcation is considered high if it is located above the level of C2 or has lesions that extend beyond the Blaisdell line on tomography. The Blaisdell line is plotted from the apex of the mastoid process to the angle of the mandible.<sup>2-4</sup>

Earlier techniques involving resection of bones and muscles or displacement of the parotid resulted in longer surgery times and more complications, frequently deformative or incapacitating. The SM technique evolved until a new technique for maintenance of subluxation proved to be safer, simpler and less invasive.<sup>5,6</sup>

Subluxation of the mandible was first introduced by Fry and Fry, in 1980,<sup>7</sup> for access to the distal ICA after trauma, with bilateral subluxation of the mandible and maxillomandibular fixation, which made the method very time consuming (90 minutes). In 1984, Fischer et al., cited by Dossa et al.,<sup>5</sup> modified the technique to one employing unilateral subluxation, making it quicker (10 minutes) and applicable to patients without teeth.

Subluxation of the mandible requires general anesthesia and nasotracheal intubation, allowing greater mobility and increased safety at the time of subluxation. Firmly and carefully, the mandible is pushed forwards and downwards in the contralateral direction to the side that will be operated (for a distance of 10-15 mm). The ipsilateral condyle is positioned at the apex of the articular eminence, without provoking luxation of the mandible because of the risk of injuring the

TMJ ligaments and of consequent TMJ dysfunction. The subluxation technique preserves the integrity of the joint capsule. The mandible is maintained in the subluxated position by fixing it to the maxilla using a variety of methods to achieve different strategies depending on the presence or absence of teeth. It is expected that subluxation of the mandibular condyle by 10-15 mm will enable anterior displacement of the mandible by 20-30 mm, transforming the triangular surgical field into a rectangle.<sup>4,5</sup>

Patients with healthy teeth are managed with diagonal interdental fixation using steel wires. The steel wires pass round one or more teeth close to the roots, and are twisted together around their axes. Patients with significant periodontal disease or without teeth undergo diagonal fixation using pins, screws or stitches passed directly into the bones of the mandible and maxilla, where the steel wires are attached and twisted together around their axes. Alternative strategies include: wrap steel wires around the maxilla and perialveolar mandible, place screws in the maxilla and mandible in a direction contralateral to the side to be operated or use dental prostheses to fix the subluxation.<sup>5,6,8</sup>

In a study of 1,357 patients who underwent endarterectomy, 43 of them using subluxation, compared standard endarterectomy and endarterectomy with SM. Patients in the subluxation group had high carotid bifurcation or atherosclerotic lesion above the level of C2 or the Blaisdell line. The results of the study demonstrated the safety of the subluxation technique, since comparisons of mortality from neurological causes, perioperative neurological morbidity and temporary or permanent peripheral nerve damage did not reveal any differences in complication rates, despite the more extensive dissection performed on the SM patients. The mean additional duration of surgery in this group was 15 minutes.<sup>4</sup>

Other studies suggest that this is a safe technique that does not compromise masticatory function, has no serious complications or future restriction of mandibular movement. Transitory temporomandibular dysfunction and pain-related symptoms of short duration can occur. The peripheral nerve damage is more attributable to the displacement than to the technique itself and resolves in months. One disadvantage of SM is the need to predict in advance that it will be used, because it may not be possible to decide to use it intraoperatively.<sup>5,6,8</sup>

Arteriography, angiotomography, and magnetic resonance angiography are examination commonly employed when planning carotid treatment. The first two of these require iodinated contrast, which can be

associated with complications such as anaphylactic shock, renal dysfunction and parotitis.

Iodine-induced parotitis is an uncommon pathology that can occur after intravenous, intra-arterial or oral administration of iodine compounds, whether ionic or not. There are no descriptions of its incidence in the literature. A Japanese study that evaluated adverse reactions to iodinated contrast, with 337,647 patients, did not record any cases of parotitis. There are around 40 cases published, the first of which was described in 1956 and occurred after urography. Since pathophysiology is unknown, it appears to be an idiosyncratic reaction. However, induction of parotitis has been described after repeated exposure to contrast, which could be because of a toxic accumulation of iodine in the ductal system of the glands or could be the result of an incapacity of the kidneys to excrete the iodine compound, leading to accumulation and causing intoxication of the gland and inflammatory reaction.<sup>9-11</sup>

Zhang et al.<sup>9</sup> collected cases described in English and performed a descriptive analysis. They identified 36 cases: 22 men and 14 women; with mean age of  $60 \pm 13.6$  years; 19 administered by intravenous injection, 10 during arteriography, 4 by oral route, 3 by more than one route; 31 with bilateral presentation and 5 with unilateral presentation; 19 involving the submandibular gland, 12 involving the submandibular and parotid glands, and, occasionally, the thyroid and lacrimal glands; and 9 cases that exhibited recurrence after repeated administration.

Symptoms emerged from a few minutes to up to 5 days after administration of the contrast and lasted for 12 hours to 11 days. Recurrence is common if exposure occurs repeatedly and there are descriptions of attempts at desensitization with corticosteroids in patients with known prior contrast-induced parotitis, which were unsuccessful, showing that it is advisable to avoid administration.<sup>9,12</sup> The most severe complication described was paralysis of the facial nerve, requiring decompression. There were no reports of airway involvement with risk of death. The pathology appears to be self-limiting. There is no proven benefit to administration of corticosteroids, anti-inflammatories, or antihistamines.<sup>9,13</sup>

The expansion of the surgical field afforded by SM proved to be key to enabling execution of the procedure in the case described, offering good exposure of vascular and nerve structures, exemplified by the absence of complications during the postoperative period.

Parotitis due to use of contrast is a rare pathology that is little known and should be considered in

differential diagnosis. It can impose technical and clinical limitations in treatment of carotid disease. Subluxation of the mandible proved to be a safe and reproducible technique that was easy to perform and effective for accessing high carotid bifurcation.

## REFERENCES

1. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *Circulation*. 2011;124(4):489-532. PMID:21282505. <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0b013e31820d8d78>.
2. Ristow A von, Leal D, Vescovi A, Massiere B. Doença oclusiva carotídea e do tronco braquiocéfálico. In: Lobato AC. *Cirurgia endovascular*. 3. ed. São Paulo: Instituto de Cirurgia Vascular e Endovascular de São Paulo; 2015. p. 987-1040.
3. Silva JL. Anatomia cirúrgica dos vasos do pescoço. In: Maffei FHA. *Doenças vasculares periféricas*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2016. p. 61-80.
4. Capoccia L, Montelione N, Menna D, et al. Mandibular subluxation as an adjunct in very distal carotid arterial reconstruction: Incidence of peripheral and cerebral neurologic sequelae in a single-center experience. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(2):358-65. PMID:24090828. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2013.01.024>.
5. Dossa C, Shepard AD, Wolford DG, Reddy DJ, Ernst CB. Distal internal carotid exposure: a simplified technique for temporary mandibular subluxation. *J Vasc Surg*. 1990;12(3):319-25. PMID:2398590. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(90\)90155-4](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(90)90155-4).
6. Jaspers GW, Witjes MJ, Van den Dungen JJ, Reintsema H, Zeebregts CJ. Mandibular subluxation for distal internal carotid artery exposure in edentulous patients. *J Vasc Surg*. 2009;50(6):1519-22. PMID:19782520. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.07.068>.
7. Fry RE, Fry WJ. Extracranial carotid artery injuries. *Surgery*. 1980;88(4):581-7. PMID:7423378.
8. Simonian GT, Pappas PJ, Padberg FT Jr, et al. Mandibular subluxation for distal internal carotid exposure: technical considerations. *J Vasc Surg*. 1999;30(6):1116-20. PMID:10587398. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(99\)70052-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(99)70052-2).
9. Zhang G, Li Y, Zhang R, et al. Acute submandibular swelling complicating arteriography with iodide contrast: a case report and literature review. *Medicine*. 2015;94(33):e1380. PMID:26287428. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000001380>.
10. Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, Takashima T, Seez P, Matsuura K. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media: a report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. *Radiology*. 1990;175(3):621-8. PMID:2343107. <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.175.3.2343107>.
11. Sussman RM, Miller J. Iodide mumps after intravenous urography. *N Engl J Med*. 1956;255(9):433-4. PMID:13358860. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM195608302550907>.

12. Panasoff J, Nusem D. Iodide mumps. *World Allergy Organ J.* 2008;1(5):85-6. PMID:23282324. <http://dx.doi.org/10.1097/WOX.0b013e318172fcd4>.
13. Cansel M, Yagmur J, Cuglan B, et al. Iodide-induced parotitis after coronary angiography. *Hong Kong J Emerg Med.* 2011;18:421-3.

---

**Correspondence**

Reinaldo Benevides dos Santos  
Hospital Ana Nery – HAN, Departamento de Cirurgia Vascular  
Rua Saldanha Marinho, s/n, Caixa D'água  
CEP 40320-010 - Salvador (BA), Brazil  
Tel.: +55 (71) 3241-8035  
E-mail: rei.benevides@gmail.com

**Author information**

RBS - Board-certified in Vascular Surgery by Hospital Ana Nery (HAN).  
ABQ - PhD from Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP); board-certified in Vascular and Endovascular Surgery by Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (HC USP).  
RJRF - PhD from Universidade de São Paulo (USP); board-certified in Vascular Surgery by Universidade de São Paulo (USP).  
CFL - MSc in Medicine and Health from Universidade Federal da Bahia (UFBA); board-certified in Angiology and Vascular Surgery.  
JSAF - Board-certified in Vascular Surgery by Conselho Regional de Medicina do Estado da Bahia (CREMEB).

**Author contributions**

Conception and design: RBS, ABQ, CFL, JSAF  
Analysis and interpretation: RBS, ABQ, CFL, JSAF  
Data collection: RBS, ABQ  
Writing the article: RBS, ABQ  
Critical revision of the article: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF  
Final approval of the article\*: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF  
Statistical analysis: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF  
Overall responsibility: RBS, ABQ, RJRF, CFL, JSAF

\*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.