

Surgical treatment of cervical rib-associated arterial thoracic outlet syndrome

Tratamento cirúrgico da forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico associado à costela cervical

Elpidio Ribeiro da Silva Filho¹, Marcelo Bellini Dalio¹ , Marco Bianco Santarosa¹, Tércio Ferreira Oliveira¹,
Maurício Serra Ribeiro¹, Edwaldo Edner Joviliano¹

How to cite: Silva Filho ER, Dalio MB, Santarosa MB, Oliveira TF, Ribeiro MS, Joviliano EE. Surgical treatment of cervical rib-associated arterial thoracic outlet syndrome. J Vasc Bras. 2021;20:e20200106. https://doi.org/10.1590/1677-5449.200106_EN

Abstract

The arterial form of thoracic outlet syndrome is rare and is associated with anatomic anomalies, generally a cervical rib. It has a varied range of manifestations. The aim of this article is to describe two cases with different clinical presentations: microembolization and aneurysm. A cervical rib was present in both cases. Diagnosis was made on the basis of history, physical examination, postural maneuvers, and X-rays. Computed tomography angiography provided the anatomic detail necessary to plan surgery. Surgical treatment was performed via supraclavicular access, successfully, in both cases.

Keywords: thoracic outlet syndrome; subclavian artery; surgery; decompression; cervical rib; emboli; aneurysm.

Resumo

A forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico é rara e está associada a uma anomalia anatômica, geralmente uma costela cervical. Suas manifestações são muito variadas. Este artigo tem como proposta relatar dois casos de apresentações clínicas distintas: microembolização e aneurisma. Em ambos, uma costela cervical estava presente. O diagnóstico foi realizado através da história, do exame físico, das manobras posturais e das radiografias. A angiotomografia computadorizada proporcionou o detalhe anatômico necessário para o planejamento operatório. O tratamento cirúrgico foi realizado pela abordagem supraclavicular, com sucesso em ambos casos.

Palavras-chave: síndrome do desfiladeiro torácico; artéria subclávia; cirurgia; descompressão; costela cervical; embolia; aneurisma.

¹Universidade de São Paulo – USP, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Hospital das Clínicas, Divisão de Cirurgia Vascular e Endovascular, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Financial support: None.

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

Submitted: June 15, 2020. Accepted: August 19, 2020.

The study was carried out at Divisão de Cirurgia Vascular e Endovascular, Departamento de Cirurgia e Anatomia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.



Copyright© 2021 The authors. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

The arterial form of thoracic outlet syndrome (aTOS) is characterized by compression of the subclavian artery as it passes the scalene triangle and is generally associated with an anatomic anomaly.¹ It occurs in approximately 1% of cases of the syndrome. Manifestations are highly varied, including stenosis, thrombosis, microembolization, and aneurysm. Treatments for aTOS also vary greatly and depend on the type of clinical presentation.² This article reports on two cases of aTOS with different presentations, both treated successfully. The Research Ethics Committee approved this study (decision number 4.658.058). Both patients gave their consent for publication of their cases.

DESCRIPTION OF THE CASES

Case 1

The patient was a 41-year-old female administrative assistant with a history of coldness and pain in the right upper limb with onset 1 year previously and progressive deterioration. Complaints worsened with movement of the upper limb, primarily abduction, limiting the patient's activities. She reported no comorbidities, local trauma, or smoking. On physical examination, the right hand was pale and cold and capillary refill time was elevated. The right brachial pulse was weaker than its contralateral counterpart and right radial and ulnar pulses were absent, with biphasic flow on duplex imaging. The brachial-brachial index was 0.64. The contralateral upper limb had strong pulses. There was no murmur in the right supraclavicular region. Adson, hyperabduction (Figure 1), and costoclavicular postural maneuvers

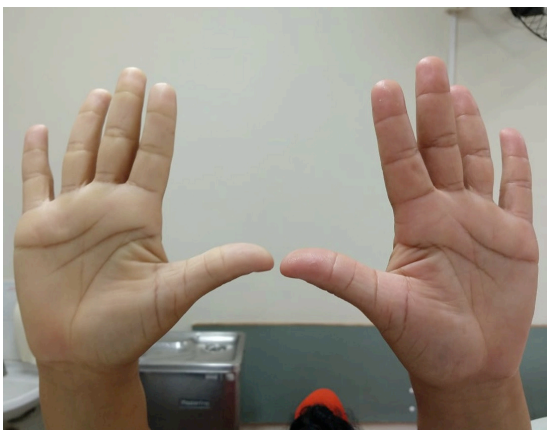


Figure 1. Image showing the hyperabduction maneuver in the first case. The patient raises her arms at 180°. Pallor is observed and the distal pulses disappears in the affected limb (right).

were positive. The Ross maneuver was negative. There were no neurological changes or muscular atrophy. X-rays of the chest and cervical spine showed a cervical rib joined to the first rib on the right (Figure 2). Computed tomography angiography of the chest with hyperabduction of the upper limbs showed compression of the right subclavian artery by the cervical rib and thickening of the artery wall, without significant stenosis. There was no aneurysm (Figure 3). Having diagnosed aTOS, surgical decompression was indicated.

Under general anesthesia, a right supraclavicular approach was obtained, with anterior and medial scalenectomy, followed by total resection of the cervical rib and partial resection of the first rib. The subclavian artery wall was slightly thickened, although without reducing pulsation (Figure 4). Immediately after decompression, the patient's right brachial pulse was strong and unchanged by abduction of the upper limb. Since the structural change to the artery was discrete and without effect on pulsation, we decided not to resect the injured segment. The patient's recovery was uneventful and she was prescribed analgesics and motor physiotherapy. She was discharged on the fourth postoperative day. At the 30-day follow-up consultation, she reported no limitation of activities.

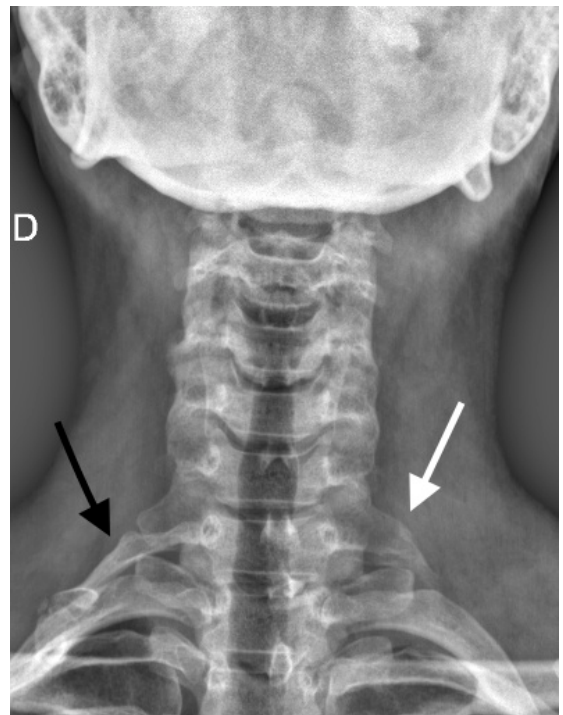


Figure 2. Anteroposterior cervical X-ray of the first case showing the cervical rib joined to the first right rib (black arrow). An elongated transverse process of C7 was also observed on the left (white arrow).

Her capillary refill times and brachial pulses were symmetrical. Postural maneuvers were negative and her brachial-brachial index was 0.91. She had

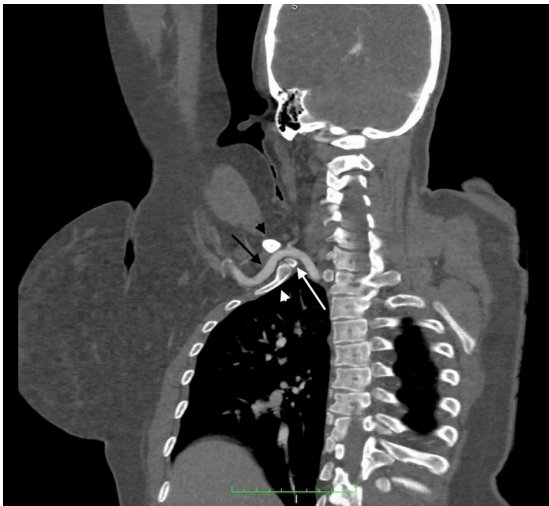


Figure 3. Computed tomography angiography of the thoracic region with upper limb hyperabduction in the first case. The coronal view shows compression of the right subclavian artery (black arrow), by the clavicle (black arrowhead), first rib (white arrowhead), and cervical rib (white arrow). Mild thickening of the artery wall was also observed, but without causing significant stenosis. No aneurysm was observed.

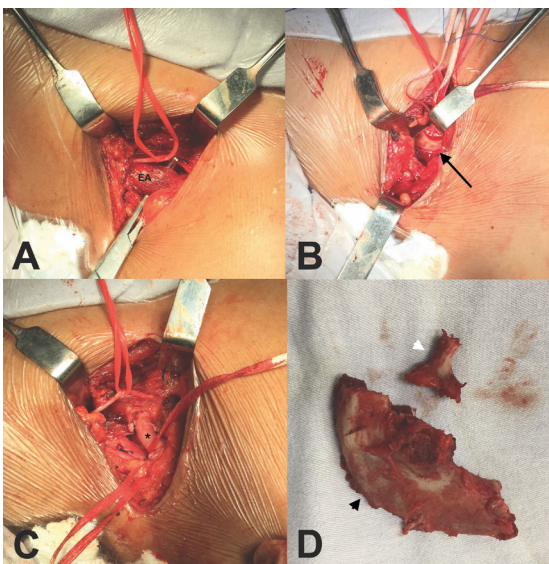


Figure 4. Intraoperative image from case 1. (A) Right supraclavicular approach with observation of the phrenic nerve (red strap) and the anterior scalene muscle (EA); (B) After anterior scalenectomy, the cervical rib was identified (black arrow); (C) After medial scalenectomy and resection of the cervical rib and first rib, the subclavian artery (*) was free from compression, with mild thickening of its wall, but without attenuation of pulsation; (D) Surgical specimens: first rib (black arrowhead) and cervical rib (white arrowhead).

no wound complications and no motor disorders in the right upper limb. She described mild paresthesia in the fingertips, with progressive improvement after motor physiotherapy. An ultrasound scan at 3 months showed good flow through the right subclavian artery.

Case 2

The patient was a 49-year-old female domestic worker with a 5-year history of a progressively growing mass in the left supraclavicular area. She complained of local pain when moving her left upper limb, worse on cold days. She also complained of paresthesia in the left hand. She reported smoking (140 pack years), but no prior traumas or treatments. Physical examination revealed a pulsatile mass at the left supraclavicular fossa, with an audible murmur on auscultation (Figure 5). Brachial, radial, and ulnar pulses were palpable and symmetrical. The Adson, hyperabduction, costoclavicular, and Roos postural maneuvers were positive for the left upper limb. Perfusion was normal and there was no muscular atrophy and no motor impairment. X-rays of the thorax and cervical spine showed a cervical rib joined to the first left rib (Figure 6). Computed tomography angiography of the chest with hyperabduction of the upper limbs showed the cervical rib compressing the left subclavian artery, which had a distal fusiform aneurysm with a diameter of 2 cm (Figure 7). Surgical treatment was planned with the objective of decompressing the thoracic outlet and repairing the secondary aneurysm.

Under general anesthesia, a left supraclavicular approach was obtained, with anterior and medial



Figure 5. Image of the patient from the second case, showing pulsatile mass in the left supraclavicular fossa.

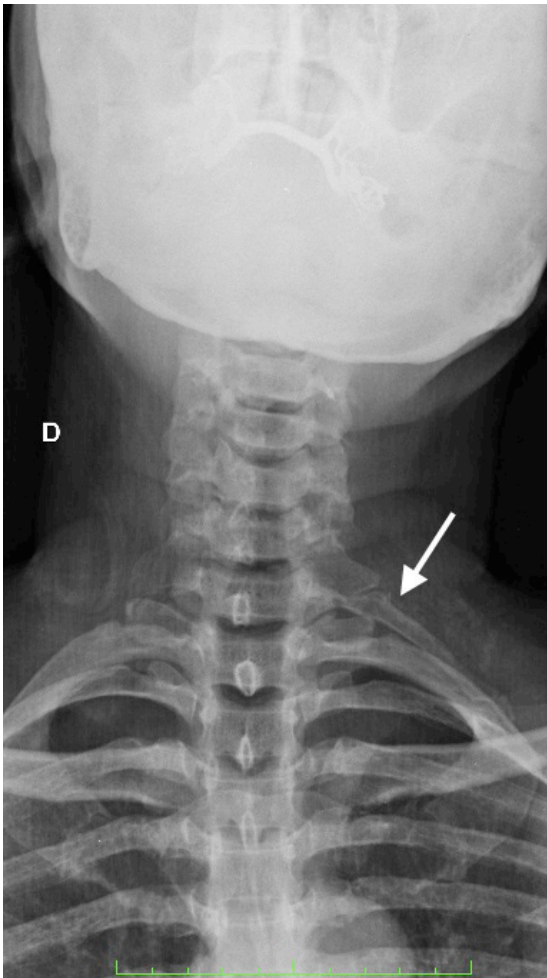


Figure 6. Anteroposterior cervical X-ray from the second case showing a cervical rib joined to the first right rib (white arrow).

scalenectomy, followed by total resection of the cervical rib. After resection of the cervical rib, it was observed that the subclavian artery was free from compression. We therefore decided not to remove the first rib. The aneurysm was treated by resection of the arterial segment involved and reconstruction by end-to-end anastomosis using the Carrel triangulation technique (Figure 8). At the end of the procedure, the patient's postural maneuvers were negative. The patient was free from postoperative complications and was prescribed analgesics and motor physiotherapy. The patient was discharged on the fourth postoperative day. At the 30-day follow-up consultation, she reported complete absence of the local pain and paresthesia in her left hand. She had no wound complications and pulses were strong and symmetrical. She reported no limitation of activities. An ultrasound scan at 3 months showed good flow through the left subclavian artery.



Figure 7. Computed tomography angiography of the thoracic region with upper limbs in hyperabduction, from the second case. The three-dimensional reconstruction shows compression of the left subclavian artery between the clavicle (black arrowhead), first rib (black arrow), and cervical rib (white arrow). Aneurysm formation was observed distal of the compression (white arrowhead).

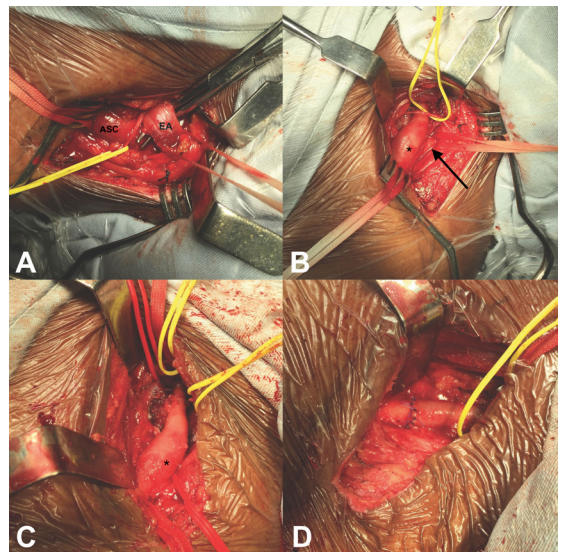


Figure 8. Intraoperative image from case 2. (A) Left supraclavicular approach with observation of the phrenic nerve (yellow strap), the subclavian artery (ASC), and the anterior scalene muscle (EA); (B) After anterior scalenectomy, the cervical rib (black arrow) and aneurysm (*) were identified; (C) After medial scalenectomy and resection of the cervical rib, the aneurysm was identified (*). The outlet was free from compression; (D) The aneurysm was resected and the artery was reconstructed with end-to-end anastomosis with interrupted stitches, using the Carrel triangulation technique.

DISCUSSION

Compression of the subclavian artery in the scalene triangle is generally associated with an anatomic

anomaly, such as a cervical rib, an elongated transverse process of C7, accessory muscle-tendon bundles, and fibrotic bands. Continuous and pulsatile friction of the subclavian artery against bony structures causes fibrosis, stenosis, and aneurysms.³ Both cases presented here had cervical ribs joined to the first rib. In the first case, compression caused thickening of the artery wall, and in the second case it caused an aneurysm.

Presentation of aTOS varies greatly.⁴ Patients may develop critical upper limb ischemia and will generally present at emergency. Another form of presentation is distal microembolization. This was the presentation seen in the first case, in which distal pulses were not palpable. Alternatively, patients may develop chronic ischemia of the upper limb in the form of intermittent claudication. Aneurysms can be asymptomatic or may cause localized symptoms, as in the second case. Raynaud's phenomenon may occur, but this sign is caused by compression of the brachial plexus and is therefore a characteristic of the neurogenic form of the syndrome.⁵

Diagnosis should be made on the basis of history, physical examination, and imaging exams.⁶ Postural maneuvers are useful for diagnosis, but are not pathognomonic. In the cases presented, the maneuvers were positive at presentation and became negative after decompression.

X-rays of the cervical and thoracic regions should be part of initial workup of patients with aTOS. The objective is to detect skeletal anatomic abnormalities. A cervical rib was diagnosed on X-rays in both of the cases presented above.⁷ Duplex ultrasonography has high sensitivity and specificity if conducted in neutral position and with the upper limb in abduction. In addition to changes in flow velocities, it is possible to view artery wall lesions. Computed tomography angiography and magnetic resonance angiography offer precise definition of the position of the injury in the vascular wall and diagnosis of anatomic abnormalities. In common with ultrasonography, these studies should be conducted in neutral position and with abduction. Angiotomography offers superior images of bone structures, while magnetic resonance angiography identifies soft tissues better. It is essential to bear in mind that a finding of positional variation in the caliber of the subclavian artery does not define a diagnosis of aTOS. There must be damage to the artery wall and correlation with clinical presentation. Although arteriography is the gold standard, it is being used less and less to investigate aTOS.⁸ In the cases described here, angiotomography enabled precise diagnosis and treatment planning.

Treatment of aTOS is surgical. It is essential to achieve decompression of the thoracic outlet with

correction of anatomic anomalies. Generally, a segment of the first rib is removed to enlarge the space available. When necessary, appropriate arterial reconstruction should be performed during the same operation.⁹ Decompression can be performed via supraclavicular or transaxillary approaches. The supraclavicular approach provides ample exposure of the structures of the thoracic outlet, enabling resection of the anterior and medial scalene muscles, the cervical rib, and the first rib. It also offers sufficient exposure for vascular reconstruction. It has the disadvantage of involving manipulation of the brachial plexus. For these reasons, this was the approach chosen in both cases and is generally the preferred access for aTOS.⁹ The transaxillary approach offers the advantage of decompressing the thoracic outlet by removal of the first rib, without manipulation of neurovascular structures. This procedure has recently been performed with the aid of videothoracoscopy.¹⁰ Since this approach does not allow arterial reconstruction or resection of a cervical rib, its indications for aTOS are limited. After decompression, the artery wall injury should be assessed. As in the first case described above, thickening and fibrosis of the artery wall can be treated conservatively and monitored with imaging exams. Stenosis and aneurysms can be treated with resection and/or interposition of great saphenous vein or synthetic grafts. In the second case described above, the aneurysm was resected and end-to-end anastomosis performed. Angioplasty with or without stenting is not recommended as primary treatment for aTOS because compression by bone structures leads to stent fracture and thrombosis. The mechanical forces in play at the thoracic outlet are easily capable of fracturing even the most resistant stents.

■ CONCLUSIONS

The cases of aTOS described here presented with distal microembolization and aneurysm, both associated with cervical ribs. Diagnosis was based on history, physical examination, and X-rays. Computed tomography angiography provided the level of anatomic detail needed to plan the operations. Surgical treatment via the supraclavicular approach was effective.

■ REFERENCES

1. Illig KA, Donahue D, Duncan A, et al. Reporting standards of the Society for Vascular Surgery for thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg.* 2016;64(3):e23-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.04.039>. PMID:27565607.

2. Dalio MB. Síndrome do desfiladeiro torácico. In: Piccinato CE, Joviliano EE, Moriya T, Ribeiro MS, editores. Manual prático de angiologia e cirurgia vascular. 2. ed. São Paulo: Dilivros; 2019.
3. Freischlag J, Orion K. Understanding thoracic outlet syndrome. *Scientifica*. 2014;2014:248163. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/248163>. PMID:25140278.
4. Thomazinho F, Sardinha WE, Silvestre JMS, Morais D, F, Motta F. Complicações arteriais da síndrome do desfiladeiro torácico. *J Vasc Bras*. 2008;7(2):150-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492008000200009>.
5. Vemuri C, McLaughlin LN, Abuirgeba AA, Thompson RW. Clinical presentation and management of arterial thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg*. 2017;65(5):1429-39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.11.039>. PMID:28189360.
6. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg*. 2007;46(3):601-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2007.04.050>. PMID:17826254.
7. Raptis CA, Sridhar S, Thompson RW, Fowler KJ, Bhalla S. Imaging of the patient with thoracic outlet syndrome. *Radiographics*. 2016;36(4):984-1000. <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2016150221>. PMID:27257767.
8. Ghouri MA, Gupta N, Bhat AP, et al. CT and MR imaging of the upper extremity vasculature: pearls, pitfalls, and challenges. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019;9(Suppl 1):S152-73. <http://dx.doi.org/10.21037/cdt.2018.09.15>. PMID:31559161.
9. Hussain MA, Aljabri B, Al-Omran M. Vascular thoracic outlet syndrome. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;28(1):151-7. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semctvs.2015.10.008>. PMID:27568153.
10. Ghefter MC, Yoshida WB, Cataneo DC, et al. Síndrome do desfiladeiro torácico: ressecção de costela cervical por videotoracoscopia. *J Vasc Bras*. 2012;11(3):219-25. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492012000300009>.

Correspondence

Marcelo Bellini Dalio
 Universidade de São Paulo – USP, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Hospital das Clínicas, Divisão de Cirurgia Vascular e Endovascular
 Av. Bandeirantes, 3900
 CEP 14040-030 - Ribeirão Preto (SP), Brasil
 Tel: +55 (16) 3602-2593
 E-mail: mbdalio@usp.br

Author information


ERSF - 5th year resident, Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 MBD - Vascular and endovascular surgeon; Primary physician, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 MBS - Vascular surgeon, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 TFO - 4th year resident, Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 MSR - Associate professor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 EEJ - Associate professor; Chief of vascular surgery service, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).

Author contributions

Conception and design: ERSF, MBD
 Analysis and interpretation: ERSF
 Data collection: ERSF, MBS, TFO
 Writing the article: ERSF, MBD
 Critical revision of the article: MBS, MBD, MSR, EEJ
 Final approval of the article*: ERSF, MBD, MBS, TFO, MSR, EEJ
 Statistical analysis: N/A
 Overall responsibility: ERSF
 *All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.

Tratamento cirúrgico da forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico associado à costela cervical

Surgical treatment of cervical rib-associated arterial thoracic outlet syndrome

Elpidio Ribeiro da Silva Filho¹, Marcelo Bellini Dalio¹ , Marco Bianco Santarosa¹, Tércio Ferreira Oliveira¹, Maurício Serra Ribeiro¹, Edwaldo Edner Joviliano¹

Como citar: Silva Filho ER, Dalio MB, Santarosa MB, Oliveira TF, Ribeiro MS, Joviliano EE. Tratamento cirúrgico da forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico associado à costela cervical. J Vasc Bras. 2021;20:e20200106. https://doi.org/10.1590/1677-5449.200106_PT

Resumo

A forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico é rara e está associada a uma anomalia anatômica, geralmente uma costela cervical. Suas manifestações são muito variadas. Este artigo tem como proposta relatar dois casos de apresentações clínicas distintas: microembolização e aneurisma. Em ambos, uma costela cervical estava presente. O diagnóstico foi realizado através da história, do exame físico, das manobras posturais e das radiografias. A angiotomografia computadorizada proporcionou o detalhe anatômico necessário para o planejamento operatório. O tratamento cirúrgico foi realizado pela abordagem supraclavicular, com sucesso em ambos casos.

Palavras-chave: síndrome do desfiladeiro torácico; artéria subclávia; cirurgia; decompressão; costela cervical; embolia; aneurisma.

Abstract

The arterial form of thoracic outlet syndrome is rare and is associated with anatomic anomalies, generally a cervical rib. It has a varied range of manifestations. The aim of this article is to describe two cases with different clinical presentations: microembolization and aneurysm. A cervical rib was present in both cases. Diagnosis was made on the basis of history, physical examination, postural maneuvers, and X-rays. Computed tomography angiography provided the anatomic detail necessary to plan surgery. Surgical treatment was performed via supraclavicular access, successfully, in both cases.

Keywords: thoracic outlet syndrome; subclavian artery; surgery; decompression; cervical rib; emboli; aneurysm.

¹Universidade de São Paulo – USP, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Hospital das Clínicas, Divisão de Cirurgia Vascular e Endovascular, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.
Submetido em: Junho 15, 2020. Aceito em: Agosto 19, 2020.

O estudo foi realizado na Divisão de Cirurgia Vascular e Endovascular, Departamento de Cirurgia e Anatomia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.



Copyright© 2021 Os autores. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

■ INTRODUÇÃO

A forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico (aSDT) é caracterizada pela compressão da artéria subclávia ao passar pelo triângulo interescalênico e geralmente está associada a uma anomalia anatômica¹. Ocorre em aproximadamente 1% dos casos dessa síndrome. Suas manifestações são muito variadas, abrangendo estenose, trombose, microembolização e aneurisma. O tratamento da aSDT também varia muito e depende de cada tipo de apresentação clínica². Este artigo tem como proposta relatar dois casos de apresentações distintas de aSDT tratados com sucesso. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética de nossa instituição (parecer nº 4.658.058). Os pacientes consentiram com a publicação dos casos.

■ DESCRIÇÃO DOS CASOS

Caso 1

Paciente do sexo feminino, 41 anos, auxiliar administrativa, apresentava história de um ano de frialdade e dor no membro superior (MS) direito, com piora progressiva. As queixas pioravam com a movimentação do MS, principalmente à abdução, limitando as suas atividades. Negava comorbidades, trauma local ou tabagismo. Ao exame físico, apresentava palidez, frialdade e aumento do tempo de enchimento capilar na mão direita. O pulso braquial direito era reduzido em relação ao contralateral, e os pulsos radial e ulnar direitos eram ausentes, com fluxo bifásico no Doppler. O índice braquió-braquial era 0,64. O MS contralateral tinha os pulsos amplos. Não havia sopro na região supraclavicular direita. As manobras posturais de Adson, hiperabdução (Figura 1) e costoclavicular foram positivas. A manobra de Ross foi negativa.

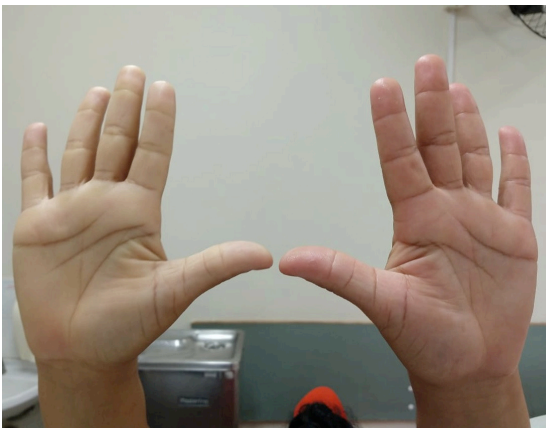


Figura 1. Imagem da manobra de hiperabdução do primeiro caso. A paciente eleva os membros superiores em 180°. Observa-se palidez e desaparecimento dos pulsos distais no membro afetado (direito).

Não havia alterações neurológicas ou atrofia muscular. As radiografias de tórax e de coluna cervical evidenciaram costela cervical articulada com a primeira costela à direita (Figura 2). A angiotomografia computadorizada do tórax com hiperabdução dos membros superiores (MMSS) mostrou compressão da artéria subclávia direita pela costela cervical e espessamento da parede arterial sem determinar estenose significativa. Não havia aneurisma (Figura 3). Com o diagnóstico de aSDT, foi indicada a descompressão cirúrgica.

Sob anestesia geral, foram realizados acesso supraclavicular direito, escalenectomia anterior e média, ressecção total da costela cervical e parcial da primeira costela. Foi identificado leve espessamento da parede da artéria subclávia sem determinar redução de sua pulsação (Figura 4). Imediatamente após a descompressão, a paciente apresentava pulso braquial direito amplo sem alteração à abdução do MS. Como a alteração estrutural na artéria era discreta e sem repercussão na pulsação, optamos por não ressecar o segmento lesado. A paciente apresentou evolução sem intercorrências, recebendo analgesia e fisioterapia motora. Recebeu alta no quarto dia pós-operatório. No retorno, 30 dias após, a paciente negou limitação às atividades. O tempo de enchimento capilar e os pulsos braquiais eram simétricos. As manobras posturais foram negativas e o índice braquió-braquial

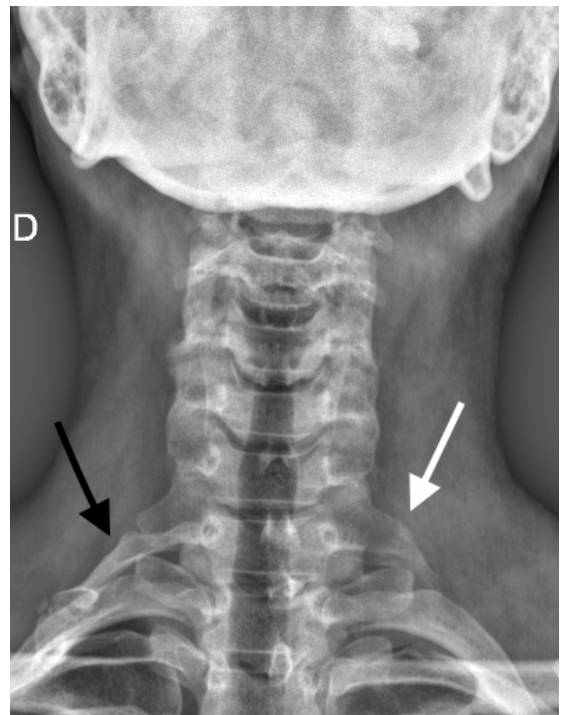


Figura 2. Radiografia cervical anteroposterior do primeiro caso mostrando costela cervical articulada com primeira costela à direita (seta preta). Observou-se também processo transversal alongado de C7 à esquerda (seta branca).

era 0,91. A ferida não apresentava complicações e não havia alterações motoras no MS direito. Relatou leve parestesia na ponta dos quirodáctilos, com melhora progressiva após a fisioterapia motora. O ultrassom

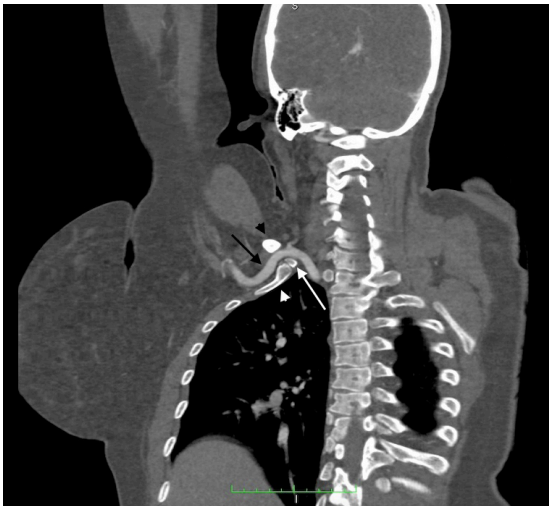


Figura 3. Angiotomografia computadorizada da região torácica com hiperabdução dos membros superiores do primeiro caso. O corte coronal mostrou compressão da artéria subclávia direita (seta preta), pela clavícula (cabeça de seta preta), primeira costela (cabeça de seta branca) e costela cervical (seta branca). Observou-se leve espessamento da parede arterial sem determinar estenose significativa. Não foi observado aneurisma.

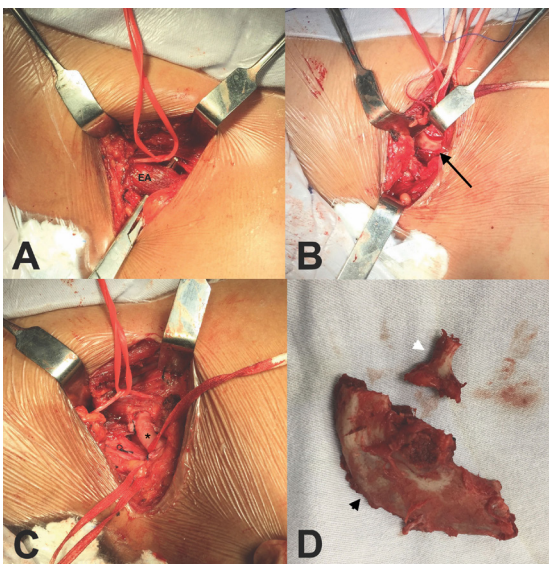


Figura 4. Imagem intraoperatória do caso 1. (A) Abordagem supraclavicular direita com reparo do nervo frênico (alça vermelha) e do músculo escaleno anterior (EA); (B) Após a escalenectomia anterior, identificou-se a costela cervical (seta preta); (C) Após a escalenectomia média e a ressecção da costela cervical e da primeira costela, a artéria subclávia (*) estava livre de compressão, havendo leve espessamento de sua parede sem determinar redução de sua pulsação; (D) Peça cirúrgica: primeira costela (cabeça de seta preta) e costela cervical (cabeça de seta branca).

realizado após três meses mostrou fluxo adequado na artéria subclávia direita.

Caso 2

Paciente do sexo feminino, 49 anos, doméstica, apresentava história de 5 anos de abaulamento na região supraclavicular esquerda, com aumento progressivo. Referia dor local durante a movimentação do MS esquerdo com piora nos dias frios. Queixava-se também de parestesia na mão esquerda. Referia tabagismo (140 anos-maço). Negava traumas ou tratamentos prévios. Ao exame físico, apresentava abaulamento pulsátil na fossa supraclavicular esquerda, com sopro à ausculta (Figura 5). Os pulsos braquiais, radiais e ulnares eram palpáveis e simétricos. As manobras posturais de Adson, hiperabdução, costoclavicular e Roos eram positivas no MS esquerdo. A perfusão era normal, e não havia atrofia muscular ou alterações motoras. Foram realizadas radiografias de tórax e coluna cervical, as quais evidenciaram costela cervical articulada com primeira costela à esquerda (Figura 6). A angiotomografia computadorizada do tórax com manobra de hiperabdução dos MMSS mostrou a costela cervical comprimindo a artéria subclávia esquerda com aneurisma fusiforme distal com diâmetro de 2 cm (Figura 7). Foi indicado o tratamento cirúrgico com o objetivo de descomprimir o desfiladeiro torácico e corrigir o aneurisma secundário.

Sob anestesia geral e pelo acesso supraclavicular esquerdo, a paciente foi submetida a escalenectomia anterior e média e ressecção total da costela cervical. Após a ressecção da costela cervical, observou-se que a artéria subclávia estava livre de compressão. Optamos, então, por não remover a primeira costela.



Figura 5. Imagem da paciente do segundo caso mostrando abaulamento pulsátil na fossa supraclavicular esquerda.

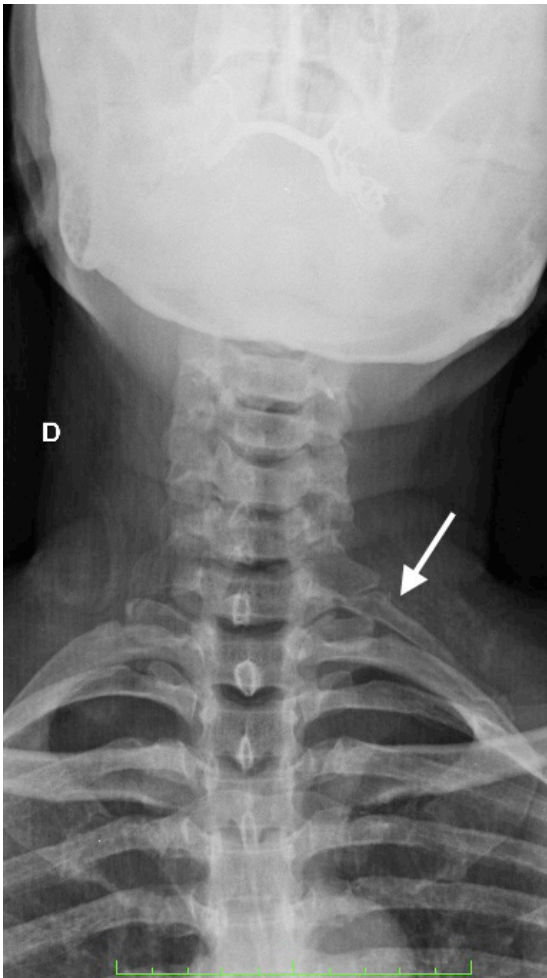


Figura 6. Radiografia cervical anteroposterior do segundo caso mostrando costela cervical articulada com primeira costela à esquerda (seta branca).

O aneurisma foi tratado pela ressecção do segmento arterial acometido e reconstrução por anastomose término-terminal por triangulação de Carrel (Figura 8). Ao fim do procedimento, a paciente apresentava manobras posturais negativas. A paciente não apresentou intercorrências pós-operatórias, recebeu analgesia e fisioterapia motora. A paciente foi liberada para casa no quarto dia pós-operatório. No retorno, 30 dias após o procedimento, referiu melhora total da dor local e da parestesia na mão esquerda. A ferida não apresentava complicações, e os pulsos eram amplos e simétricos. Negava limitação às atividades. O ultrassom realizado após três meses mostrou fluxo adequado na artéria subclávia esquerda.

DISCUSSÃO

A compressão da artéria subclávia no triângulo interescapular é geralmente associada a uma anomalia



Figura 7. Angiotomografia computadorizada da região torácica com hiperabdução dos membros superiores do segundo caso. A reconstrução tridimensional mostrou compressão da artéria subclávia esquerda entre clavícula (cabeça de seta preta), primeira costela (seta preta) e costela cervical (seta branca). Observou-se a formação de aneurisma distal à compressão (cabeça de seta branca).

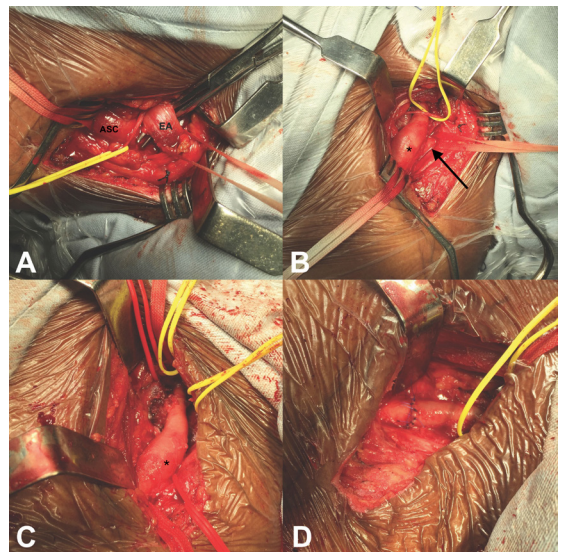


Figura 8. Imagem intraoperatória do caso 2. (A) Abordagem supraclavicular esquerda com reparo do nervo frênico (alça amarela), da artéria subclávia (ASC) e do músculo escaleno anterior (EA); (B) Após a escalenectomia anterior, identificou-se a costela cervical (seta preta) e o aneurisma (*); (C) Após a escalenectomia média e a ressecção da costela cervical, identificou-se o aneurisma (*). O desfiladeiro estava livre de compressão; (D) O aneurisma foi ressecado e a artéria foi reconstruída com anastomose término-terminal com pontos separados pela técnica da triangulação de Carrel.

anômica, como a costela cervical, o processo transversal alongado de C7, os feixes músculo-tendíneos acessórios e as bandas fibróticas. A fricção contínua e pulsátil da artéria subclávia com as estruturas ósseas

causa fibrose, estenose e aneurisma³. Ambos os casos apresentados tinham costela cervical, articulada com a primeira costela. No primeiro, a compressão causou espessamento da parede arterial, e no segundo, causou um aneurisma.

A apresentação da aSDT é muito variada⁴. Os pacientes podem desenvolver isquemia crítica do MS e geralmente procuram a emergência. Outra forma de apresentação é a microembolização distal. Essa foi a apresentação do primeiro caso, que não tinha pulsos distais palpáveis. Alternativamente, os pacientes podem desenvolver isquemia crônica do MS na forma de claudicação intermitente. Os aneurismas podem ser assintomáticos ou causar sintomas locais, como no segundo caso. O fenômeno de Raynaud pode ocorrer, mas esse sinal se deve à compressão do plexo braquial, sendo, assim, uma característica da forma neurogênica da síndrome⁵.

O diagnóstico deve ser baseado na história, no exame físico e nos exames de imagem⁶. As manobras posturais são úteis para o diagnóstico; entretanto, não são patognômicas. Nos casos apresentados, as manobras eram positivas e tornaram-se negativas após a descompressão.

As radiografias da região cervical e torácica devem fazer parte da avaliação inicial dos pacientes com aSDT. O objetivo é detectar alterações anatômicas ósseas. Em ambos os casos apresentados, a costela cervical foi diagnosticada pela radiografia⁷. A ultrassonografia com Doppler, realizada nas posições neutra e em abdução do MS, tem alta sensibilidade e especificidade. Além da alteração nas velocidades de fluxo, é possível visualizar a lesão na parede arterial. A angiotomografia computadorizada e a angiorressonância magnética possibilitam a definição precisa da lesão na parede vascular e o diagnóstico das alterações anatômicas. Da mesma maneira que a ultrassonografia, esses estudos devem ser realizados em posição neutra e em abdução. A angiotomografia proporciona imagens superiores das estruturas ósseas, enquanto a angiorressonância identifica melhor as partes moles. É fundamental lembrar que o achado de variação posicional do calibre da artéria subclávia não define o diagnóstico da aSDT. É necessário haver lesão na parede arterial e correlação com a apresentação clínica. Apesar de ser o padrão-ouro, a arteriografia é cada vez menos utilizada na avaliação da aSDT⁸. Nos casos descritos, a angiotomografia possibilitou o diagnóstico preciso e o planejamento terapêutico.

O tratamento da aSDT é cirúrgico. É fundamental realizar a descompressão do desfiladeiro torácico com a correção das anomalias anatômicas. Geralmente, um segmento da primeira costela é removido no

intuito de ampliar o espaço. A reconstrução arterial apropriada, quando necessária, deve ser realizada no mesmo ato⁹. A descompressão pode ser realizada pelas abordagens supraclavicular ou transaxilar. A abordagem supraclavicular proporciona uma exposição ampla das estruturas do desfiladeiro torácico, o que possibilita a ressecção dos músculos escaleno anterior e médio, da costela cervical e da primeira costela. Permite também a exposição adequada para reconstrução vascular. Tem a desvantagem da manipulação do plexo braquial. Por essas razões, essa foi a abordagem escolhida para os casos descritos e é geralmente a preferida na aSDT⁹. A abordagem transaxilar tem a vantagem de descomprimir o desfiladeiro torácico por meio da remoção da primeira costela, sem a manipulação das estruturas neurovasculares. Recentemente, esse procedimento tem sido realizado com auxílio da videotoracoscopia¹⁰. Como essa abordagem não possibilita a reconstrução arterial nem a ressecção da costela cervical, ela tem indicações restritas na aSDT. Após a descompressão, a lesão na parede arterial deve ser avaliada. Como no primeiro caso, o espessamento e a fibrose da parede arterial podem ser tratados de maneira conservadora e acompanhamento com exames de imagem. Estenoses e aneurismas podem ser tratados com ressecção e/ou interposição de enxerto de veia safena magna ou sintético. No segundo caso, foi realizada a ressecção do aneurisma e anastomose término-terminal. A angioplastia com ou sem colocação de stents é desaconselhada como tratamento primário da aSDT. A compressão por estruturas ósseas leva à fratura e à trombose do stent. As forças mecânicas do desfiladeiro torácico são capazes de fraturar facilmente até o stent mais resistente.

■ CONCLUSÃO

Os casos descritos da aSDT tiveram como apresentação microembolização distal e aneurisma, ambos associados à costela cervical. O diagnóstico foi baseado história, no exame físico e nas radiografias. A angiotomografia computadorizada proporcionou o detalhe anatômico necessário para o planejamento operatório. O tratamento cirúrgico pela abordagem supraclavicular foi efetivo.

■ REFERÊNCIAS

1. Illig KA, Donahue D, Duncan A, et al. Reporting standards of the Society for Vascular Surgery for thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg.* 2016;64(3):e23-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.04.039>. PMID:27565607.

2. Dalio MB. Síndrome do desfiladeiro torácico. In: Piccinato CE, Joviliano EE, Moriya T, Ribeiro MS, editores. Manual prático de angiologia e cirurgia vascular. 2. ed. São Paulo: Dilivros; 2019.
3. Freischlag J, Orion K. Understanding thoracic outlet syndrome. *Scientifica*. 2014;2014:248163. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/248163>. PMID:25140278.
4. Thomazinho F, Sardinha WE, Silvestre JMS, Morais D, F, Motta F. Complicações arteriais da síndrome do desfiladeiro torácico. *J Vasc Bras*. 2008;7(2):150-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492008000200009>.
5. Vemuri C, McLaughlin LN, Abuirgeba AA, Thompson RW. Clinical presentation and management of arterial thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg*. 2017;65(5):1429-39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.11.039>. PMID:28189360.
6. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg*. 2007;46(3):601-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2007.04.050>. PMID:17826254.
7. Raptis CA, Sridhar S, Thompson RW, Fowler KJ, Bhalla S. Imaging of the patient with thoracic outlet syndrome. *Radiographics*. 2016;36(4):984-1000. <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2016150221>. PMID:27257767.
8. Ghouri MA, Gupta N, Bhat AP, et al. CT and MR imaging of the upper extremity vasculature: pearls, pitfalls, and challenges. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019;9(Suppl 1):S152-73. <http://dx.doi.org/10.21037/cdt.2018.09.15>. PMID:31559161.
9. Hussain MA, Aljabri B, Al-Omran M. Vascular thoracic outlet syndrome. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;28(1):151-7. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semtcvs.2015.10.008>. PMID:27568153.
10. Ghefter MC, Yoshida WB, Cataneo DC, et al. Síndrome do desfiladeiro torácico: ressecção de costela cervical por videotoracoscopia. *J Vasc Bras*. 2012;11(3):219-25. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492012000300009>.

Correspondência

Marcelo Bellini Dalio
 Universidade de São Paulo – USP, Faculdade de Medicina de
 Ribeirão Preto, Hospital das Clínicas, Divisão de Cirurgia Vascular e
 Endovascular
 Av. Bandeirantes, 3900
 CEP 14040-030 - Ribeirão Preto (SP), Brasil
 Tel: (16) 3602-2593
 E-mail: mbdalio@usp.br

Informações sobre os autores

ERSF - Médico residente do 5º ano, Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 MBD - Cirurgião vascular e endovascular; Médico assistente, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 MBS - Cirurgião vascular, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 TFO - Médico residente do 4º ano, Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 MSR - Professor associado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
 EEJ - Professor associado; Chefe, Serviço de Cirurgia Vascular, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: ERSF, MBD
 Análise e interpretação dos dados: ERSF
 Coleta de dados: ERSF, MBS, TFO
 Redação do artigo: ERSF, MBD
 Revisão crítica do texto: MBS, MBD, MSR, EEJ
 Aprovação final do artigo*: ERSF, MBD, MBS, TFO, MSR, EEJ
 Análise estatística: N/A.
 Responsabilidade geral pelo estudo: ERSF
 *Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao J Vasc Bras.