

Late presentation of critical upper limb ischemia caused by pseudarthrosis of the clavicle

Compressão da artéria subclávia por pseudoartrose de clavícula: apresentação na quinta década de vida

Marcio Miyamoto^{1,2,3}, Lucas Vasconcelos Sanvido⁴, Luan Facttore Brendolan⁴, Amilton Cezar⁴, Giana Caroline Strack Neves³, Izara Castro de Souza³, Ricardo César Rocha Moreira³

Abstract

Compression of the subclavian artery in the thoracic outlet is a well-known phenomenon. In rare cases, bone abnormalities, such as pseudarthrosis of the clavicle, can cause arterial compression at this level. Pseudarthrosis may develop as a result of trauma, which is the more common form, or it may be congenital. Here, the authors describe the case of a 44-year-old patient with critical ischemia of the right upper limb. She had a history of untreated right clavicle fracture at 9 months of age which had progressed to pseudarthrosis and extrinsic compression of the subclavian artery causing occlusion. The segment of the clavicle involved was resected and late thromboembolectomy of the subclavian, brachial, distal arteries was performed, with good results.

Keywords: subclavian artery; thoracic outlet syndrome; critical ischemia.

Resumo

A compressão da artéria subclávia no desfiladeiro torácico é um fenômeno amplamente conhecido. Anormalidades ósseas, como a pseudoartrose da clavícula, podem raramente causar compressão arterial a esse nível. A pseudoartrose pode desenvolver-se em decorrência de um trauma, que é a forma mais comum, ou ser congênita. Os autores descrevem o caso de uma paciente de 44 anos com quadro de isquemia crítica de membro superior direito. Apresentava história de fratura não tratada de clavícula direita aos 9 meses de idade que evoluiu com pseudoartrose e compressão extrínseca com oclusão da artéria subclávia. O segmento da clavícula acometido pela pseudoartrose foi ressecado e realizada uma tromboembolectomia tardia das artérias subclávia, braquial e distais, com boa evolução.

Palavras-chave: artéria subclávia; síndrome do desfiladeiro torácico; isquemia crítica.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Hospital Universitário Cajuru – HUC, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Curitiba, PR, Brasil.

² Instituto VESSEL de Aperfeiçoamento Endovascular de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

³ Hospital Nossa Senhora das Graças – HNSC, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular Elias Abrão, Curitiba, PR, Brasil.

⁴ Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Hospital Universitário Cajuru – HUC, Liga Acadêmica de Medicina Vascular – LAMEV, Curitiba, PR, Brasil.

Financial support: None.

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

Submitted: January 03, 2018. Accepted: April 02, 2018.

INTRODUCTION

Pseudarthrosis of the clavicle may be congenital or acquired. Acquired or posttraumatic pseudarthrosis is more common and is related to fracture of the clavicle.^{1,2} The location of the clavicle means that a pseudarthrosis may cause compression of structures in the thoracic outlet. Compression of the subclavian artery is rare³⁻⁶ and when it occurs it is the result of bone disorders in 88% of cases.⁵ The symptoms are generally variable and slow to appear.⁷ In this article, the authors report the case of a patient with critical ischemia of the right upper limb caused by chronic compression of the subclavian artery by pseudarthrosis of the clavicle.

CASE DESCRIPTION

The patient was a 44-year-old female craftswoman who had been suffering pain in the right upper limb for several months. The pain had increased progressively over the previous 3 months. She described pain at rest associated with coldness, pallor, and paresthesia of the limb. She had fallen from stairs when 9 months old, fracturing her clavicle, which was managed conservatively.

Physical examination revealed discrete deformity at the level of the mid third of the right clavicle. The right hand was cold and blue and ulnar, radial, brachial, and axillary pulses were all absent. Continuous wave Doppler detected no blood flow distally and monophasic flow in the brachial and axillary arteries. The chest X-ray showed a deformity of the mid third of the right clavicle, compatible with pseudarthrosis (Figure 1).

Doppler ultrasonography demonstrated segmental occlusion of the subclavian artery with distal refilling via collateral vessels and very fine, threadlike flow in the axillary artery with occlusion of the brachial and radial arteries and refilling of the distal ulnar artery. Magnetic resonance angiography confirmed the Doppler ultrasonography findings (Figure 2).

The pseudarthrosis was treated surgically, via a right supraclavicular incision, with resection of the mid segment of the clavicle (Figure 3). The right subclavian artery was compressed and had thrombi with a chronic appearance inside. Thromboembolectomy of the subclavian artery was conducted with a 3F Fogarty catheter, followed by closure of the arteriotomy with a patch harvested from the saphenous vein in the thigh. Thromboembolectomy of the brachial, radial, and ulnar arteries was then conducted via an arteriotomy in the brachial artery, resulting in considerable improvement in terms of pain, temperature, color, and perfusion of the limb.



Figure 1. Chest X-ray showing pseudarthrosis of the right clavicle.



Figure 2. Magnetic resonance angiography showing occlusion of the right subclavian artery.

Throughout the examination, Doppler ultrasound of the hand showed triphasic flow in the radial and ulnar arteries. The patient was kept on clinical anticoagulant treatment with warfarin, maintaining an international normalized ratio between 2.0 and 3.0. Follow-up Doppler ultrasonography was conducted annually for 5 years and the patient attended for clinical follow-up for more than 10 years, until she died from unrelated causes.

DISCUSSION

Compression of the subclavian artery in the thoracic outlet can be caused by bone deformities at this level, such as pseudarthrosis of the clavicle, cervical rib,

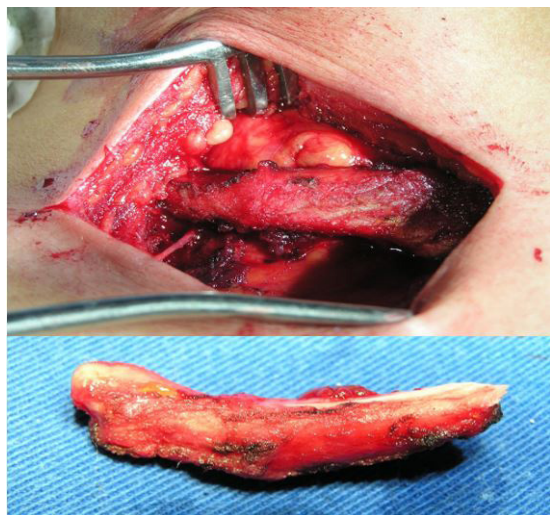


Figure 3. Details of bone resection.

hypertrophic bone calluses, and luxations.^{8,9} It can also be caused by repetitive use of the upper limb, as occurs in some professional and sporting activities.³

Arterial complications caused by post-traumatic pseudarthrosis are uncommon,³⁻⁷ but can be severe.⁸ The mechanism of injury is the result of chronic constriction of the subclavian artery and repeated microtraumas. There are four clinical variants of arterial injury: thrombosis, microemboli, and formation of aneurysms^{7,8} and pseudoaneurysms.¹⁰ The most common form is a combination of aneurysm of the subclavian artery and distal embolization.^{3,11} The mechanism of injury in the case described here was probably a combination of arterial thrombosis and distal emboli.

In these cases, care should be taken when diagnosing arterial involvement, since arterial compression can be a frequent and incidental finding in people who do not have bone deformities. Compression of the subclavian artery at the level of the thoracic outlet is common in the general population, during compression maneuvers at the level of the interscalene triangle and the costoclavicular space, but the great majority of these individuals are asymptomatic.¹² Constant arterial compression, irrespective of maneuvers and positioning of the limb, in conjunction with bone deformities suggests a causal relationship between the two. In these situations, color Doppler ultrasonography is an excellent screening examination, and should be the first test ordered, since it is noninvasive and inexpensive. Another advantage is the ability to rule out other possible causes of compression and perform maneuvers to induce dynamic compression.^{7,13} Angiotomography is a valid option for assessment in

this type of pathology, because it shows the relationships between vessels and their adjacent structures. However, exposure to radiation and the need for iodinated contrast restricts its use with certain types of patients, such as in the present case. Although magnetic resonance angiography has inferior image definition compared to angiotomography, it can provide reliable information on vessels in the chest as far as the brachial artery region. More distal arteries of the forearm and the hand are better evaluated using digital arteriography, particularly if there is a suspicion of distal emboli.^{14,15}

In these cases, treatment consists of revascularization of the extremity affected and removal of the cause of compression. Treatment with open vascular surgery should therefore be considered the first management option, since the open incision is needed for removal of the bone deformity.^{7,8} Endovascular treatments, such as, for example, pharmacological or pharmacomechanical thrombolysis, are of questionable value in these cases. Even if the thrombolytic treatment achieves satisfactory results in terms of dissolving acute and subacute thrombi, the underlying arterial injury should only be treated after removal of the bone deformity. Fitting a stent to treat the original arterial injury without removing the factor causing compression is totally contraindicated, because of the possibility of compression of the stent, fracture of its metal mesh, and consequent stent thrombosis.⁷

The surgical access utilized in the case reported here was a supraclavicular incision. This access is often used to treat thoracic outlet syndrome since it offers sufficient surgical exposure and is satisfactory for the majority of patients who require subclavian artery repair.¹⁶

Based on experience with surgical treatment of thoracic outlet syndrome, the results of this type of surgery to relieve arterial compression are generally good. However, the results may not be satisfactory if there is neurological involvement because of compression of the brachial plexus for prolonged periods and symptoms can worsen due to the possibility of irreversible nerve damage.⁸

It is therefore essential that a detailed history and complete physical examination are conducted in cases of ischemia with atypical presentation, as in the case of the patient described here, to enable recognition of rare causes of compression and subsequent treatment.

REFERENCES

1. Mandal AK, Jordaan J, Missouri CG. Fractured clavicle and vascular complications. *Emerg Med J.* 2004;21(5):648. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2003.009761>. PMID:15333570.
2. Valooran GJ, Nair SK, Toms A. Posterior dislocation of clavicle with potential for great vessel injury. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.*

- 2016;24(9):899. <http://dx.doi.org/10.1177/0218492315588861>. PMID:26038601.
3. Kirkwood ML, Valentine RJ. Thoracic outlet syndrome: arterial. In: Cronenwett JL, Johnston KW, editors. Rutherford's vascular surgery. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 1969-76.
 4. Kieffer E. Arterial complications of thoracic outlet syndrome. In: Bergan JJ, Yao JS, editors. Evaluation and treatment of upper and lower extremity circulatory disorders. 1st ed. Orlando: Grune & Stratton; 1984. p. 249-75.
 5. Sanders RJ, Haug C. Review of arterial thoracic outlet syndrome with a report of five new instances. *Surg Gynecol Obstet.* 1991;173(5):415-25. PMID:1948597.
 6. Makhoul RG, Machleder HI. Developmental anomalies at the thoracic outlet: an analysis of 200 consecutive cases. *J Vasc Surg.* 1992;16(4):534-45. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(92\)90161-Z](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(92)90161-Z). PMID:1404675.
 7. Garnier D, Chevalier J, Ducasse E, Modine T, Espagne P, Puppinger P. Arterial complications of thoracic outlet syndrome and pseudoarthrosis of the clavicle: three patients. *J Mal Vasc.* 2003;28(2):79-84. PMID:12750638.
 8. Casbas L, Chauffour X, Cau J, et al. Post-traumatic thoracic outlet syndromes. *Ann Vasc Surg.* 2005;19(1):25-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s10016-004-0151-1>. PMID:15714363.
 9. Thomazinho F, Sardinha WE, Silvestre JM, Morais D Fo, 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>.
 10. Serrano JA, Rodriguez P, Castro L, Serrano P, Carpintero P. Acute subclavian artery pseudoaneurysm after closed fracture of the clavicle. *Acta Orthop Belg.* 2003;69(6):555-7. PMID:14748115.
 11. Zehm S, Chemelli A, Jaschke W, Fraedrich G, Rantner B. Long-term outcome after surgical and endovascular management of true and false subclavian artery aneurysms. *Vascular.* 2014;22(3):161-6. <http://dx.doi.org/10.1177/1708538113479514>. PMID:23493279.
 12. Rayan GM, Jensen C. Thoracic outlet syndrome: provocative examination maneuvers in a typical population. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4(2):113-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746\(05\)80064-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746(05)80064-3). PMID:7600161.
 13. Milas ZL, Dodson TF, Ricketts RR. Pediatric blunt trauma resulting in major arterial injuries. *Am Surg.* 2004;70(5):443-7. PMID:15156954.
 14. Davidovic LB, Kostic DM, Jakovljevic NS, Kuzmanovic IL, Simic TM. Vascular thoracic outlet syndrome. *World J Surg.* 2003;27(5):545-50. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-003-6808-z>. PMID:12715220.
 15. Lozano P, Díaz M, Riera R, Gomez FT. Venous thoracic outlet syndrome secondary to congenital pseudoarthrosis of the clavicle: presentation in the fourth decade of life. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(6):592-3. <http://dx.doi.org/10.1053/ejvs.2002.1864>. PMID:12787706.
 16. Yao JS, Pearce WH. Reconstructive surgery for chronic upper extremity ischemia. *Semin Vasc Surg.* 1990;3:258-66.

Correspondence

Marcio Miyamoto
 Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Hospital
 Universitário Cajuru – HUC, Serviço de Cirurgia Vascular e
 Endovascular
 Rua Francisco Juglair, 77/505 – Mossunguê
 CEP 81200-230 - Curitiba (PR), Brasil
 Tel.: +55 (41) 99961-0486
 E-mail: miyamoto@gmail.com

Author information

MM - Vascular surgeon and chief, Serviço de Cirurgia Vascular,
 Hospital Universitário Cajuru (HUC), Pontifícia Universidade Católica
 do Paraná (PUC-PR); Vascular and endovascular surgeon, Serviço
 de Cirurgia Vascular e Endovascular Elias Abrão, Hospital Nossa
 Senhora das Graças; Tutor, Liga Acadêmica de Medicina Vascular
 (LAMEV), Hospital Universitário Cajuru; Director, Instituto VESSEL de
 Aperfeiçoamento Endovascular de Curitiba.
 LVS and AC - Medical students, Faculdade Evangélica do Paraná
 (FEPAR); Members, Liga Acadêmica de Medicina Vascular (LAMEV),
 Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia Universidade Católica do
 Paraná.
 LFB - Medical student, Pontifícia Universidade Católica do Paraná
 (PUC-PR); Member, Liga Acadêmica de Medicina Vascular (LAMEV),
 Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia Universidade Católica do
 Paraná.
 GCSN - Resident physician, Serviço de Cirurgia Vascular e
 Endovascular Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora das Graças
 (HNSG).
 ICS - Vascular surgeon, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular
 Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora das Graças (HNSG).
 RCRM - Vascular surgeon and chief, Serviço de Cirurgia Vascular
 e Endovascular Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora das Graças
 (HNSG). PhD in Surgical Medicine, Universidade Federal do Paraná
 (UFPR).

Author contributions

Conception and design: MM, RCRM, ICS
 Analysis and interpretation: MM, RCRM, ICS
 Data collection: MM, RCRM, GCSN, ICS
 Writing the article: MM, LVS, LFB, AC, GCSN
 Critical revision of the article: MM
 Final approval of the article*: MM, LVS, LFB, AC, GCSN, ICS, RCRM
 Statistical analysis: N/A.
 Overall responsibility: M
 M

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

Compressão da artéria subclávia por pseudoartrose de clavícula: apresentação na quinta década de vida

Late presentation of critical upper limb ischemia caused by pseudarthrosis of the clavicle

Marcio Miyamoto^{1,2,3}, Lucas Vasconcelos Sanvido⁴, Luan Facttore Brendolan⁴, Amilton Cezar⁴, Giana Caroline Strack Neves³, Izara Castro de Souza³, Ricardo César Rocha Moreira³

Resumo

A compressão da artéria subclávia no desfiladeiro torácico é um fenômeno amplamente conhecido. Anormalidades ósseas, como a pseudoartrose da clavícula, podem raramente causar compressão arterial a esse nível. A pseudoartrose pode desenvolver-se em decorrência de um trauma, que é a forma mais comum, ou ser congênita. Os autores descrevem o caso de uma paciente de 44 anos com quadro de isquemia crítica de membro superior direito. Apresentava história de fratura não tratada de clavícula direita aos 9 meses de idade que evoluiu com pseudoartrose e compressão extrínseca com oclusão da artéria subclávia. O segmento da clavícula acometido pela pseudoartrose foi ressecado e realizada uma tromboembolectomia tardia das artérias subclávia, braquial e distais, com boa evolução.

Palavras-chave: artéria subclávia; síndrome do desfiladeiro torácico; isquemia crítica.

Abstract

Compression of the subclavian artery in the thoracic outlet is a well-known phenomenon. In rare cases, bone abnormalities, such as pseudarthrosis of the clavicle, can cause arterial compression at this level. Pseudarthrosis may develop as a result of trauma, which is the more common form, or it may be congenital. Here, the authors describe the case of a 44-year-old patient with critical ischemia of the right upper limb. She had a history of untreated right clavicle fracture at 9 months of age which had progressed to pseudarthrosis and extrinsic compression of the subclavian artery causing occlusion. The segment of the clavicle involved was resected and late thromboembolectomy of the subclavian, brachial, distal arteries was performed, with good results.

Keywords: subclavian artery; thoracic outlet syndrome; critical ischemia.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Hospital Universitário Cajuru – HUC, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Curitiba, PR, Brasil.

² Instituto VESSEL de Aperfeiçoamento Endovascular de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

³ Hospital Nossa Senhora das Graças – HNSC, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular Elias Abrão, Curitiba, PR, Brasil.

⁴ Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Hospital Universitário Cajuru – HUC, Liga Acadêmica de Medicina Vascular – LAMEV, Curitiba, PR, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em: Janeiro 03, 2018. Aceito em: Abril 02, 2018.

O estudo foi realizado no Hospital Universitário Cajuru (HUC), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR, Brasil.

INTRODUÇÃO

A pseudoartrose de clavícula pode ser congênita ou adquirida. A pseudoartrose adquirida ou pós-traumática é mais comum e está relacionada a fraturas de clavícula^{1,2}. Devido à sua localização, a pseudoartrose de clavícula pode causar compressão das estruturas do desfiladeiro torácico. A compressão da artéria subclávia é incomum³⁻⁶ e ocorre pela presença de anormalidades ósseas em 88% dos casos⁵. Os sintomas geralmente são variáveis e de aparecimento tardio⁷. Os autores relatam o caso de uma paciente com isquemia crítica de membro superior direito causada pela compressão crônica da artéria subclávia por pseudoartrose de clavícula.

DESCRIÇÃO DO CASO

Paciente do sexo feminino, artesã de 44 anos, apresentava história de dor em membro superior direito havia vários meses. Referiu aumento progressivo da dor nos últimos 3 meses, evoluindo para dor ao repouso associada a esfriamento do membro, palidez e parestesia. Apresentava história prévia de queda da escada com 9 meses de idade, com fratura de clavícula manejada de forma conservadora.

No exame físico, apresentava deformidade discreta ao nível do terço médio da clavícula direita. A mão direita apresentava-se fria e cianótica, com ausência de pulsos ulnar, radial, braquial e axilar. O fluxo ao Doppler de onda contínua era ausente distalmente e monofásico nas artérias braquial e axilar. O raio X de tórax mostrou deformidade no terço médio da clavícula direita, compatível com pseudoartrose (Figura 1).

O eco-Doppler demonstrou oclusão segmentar da artéria subclávia com reenchimento distal por colaterais, além de fluxo filiforme na artéria axilar com oclusão das artérias braquial e radial e reenchimento na artéria ulnar distal. A angiorressonância confirmou os achados do eco-Doppler (Figura 2).

O tratamento cirúrgico da pseudoartrose foi realizado através de uma incisão supraclavicular direita para ressecção do segmento médio da clavícula (Figura 3). A artéria subclávia direita apresentava-se comprimida e com trombos de aparência antiga no seu interior. Foi realizada tromboembolotomia com cateter de Fogarty 3F da artéria subclávia e síntese da arteriotomia com remendo de veia safena da coxa. A seguir realizou-se tromboembolotomia das artérias braquial, radial e ulnar através de arteriotomia da artéria braquial, com melhora importante da dor, da temperatura, da coloração e da perfusão do membro.

A paciente permaneceu, durante o exame, com fluxo trifásico nas artérias radial e ulnar ao Doppler de mão. Foi mantida em tratamento clínico anticoagulante



Figura 1. Raio x de tórax evidenciando pseudoartrose da clavícula direita.

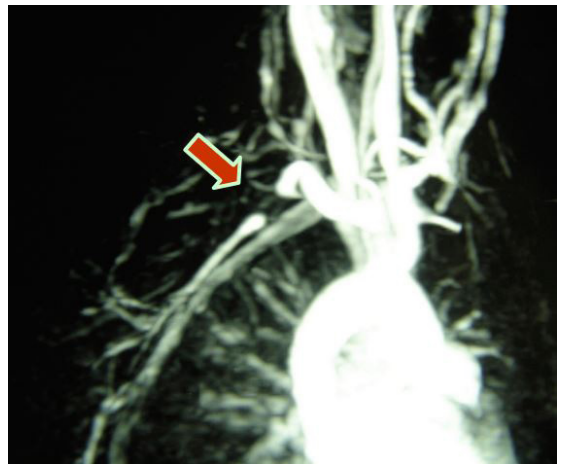


Figura 2. Angiorressonância evidenciando oclusão da artéria subclávia direita.

com warfarina, mantendo-se uma razão normatizada internacional (RNI) entre 2,0 e 3,0. Permaneceu em seguimento clínico por mais de 10 anos, até seu óbito por causa não relacionada, sendo realizado eco-Doppler anual de seguimento por 5 anos.

DISCUSSÃO

A compressão da artéria subclávia no desfiladeiro torácico pode ser causada por deformidades ósseas a esse nível, como pseudoartrose de clavícula, costela cervical, calos ósseos hipertróficos e luxações^{8,9}. Também pode ser causada por esforço repetitivo do membro superior, como ocorre em algumas atividades profissionais e esportivas³.

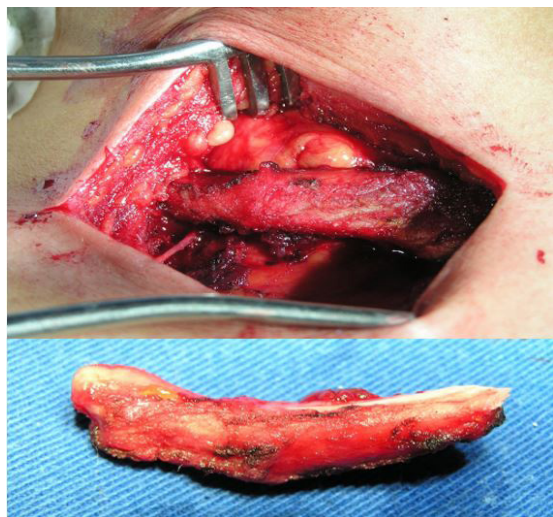


Figura 3. Detalhes da ressecção óssea.

As complicações arteriais decorrentes de pseudoartrose pós-traumática são infrequentes³⁻⁷, e podem ser graves⁸. O mecanismo de lesão é decorrente da constrição crônica da artéria subclávia e microtraumatismos de repetição. Há quatro variantes clínicas da lesão arterial: trombose, microembolia, formação de aneurisma^{7,8} e pseudoaneurisma¹⁰. A forma mais encontrada é a associação de aneurisma da artéria subclávia com embolização distal^{3,11}. O provável mecanismo de lesão no caso aqui descrito foi uma associação de trombose arterial e embolia distal.

Para o diagnóstico de envolvimento arterial, nesses casos é necessário ter cautela, pois a compressão arterial pode ser um achado freqüente e incidental em pessoas que não apresentam deformidades ósseas. A compressão da artéria subclávia é comum ao nível do desfiladeiro torácico na população geral, durante as manobras de compressão ao nível do triângulo escalênico e do espaço costoclavicular, sendo que a grande maioria desses indivíduos é assintomática¹². A compressão arterial fixa, independentemente de manobras e do posicionamento do membro na presença de deformidades ósseas, sugere relação de nexo causal entre as duas entidades. Nessas situações, o eco-Doppler colorido é um excelente exame de rastreamento, e deve ser o primeiro exame a ser solicitado, por ser não invasivo e de baixo custo. Outra vantagem é a possibilidade de descartar outras possíveis causas de compressão e também de realizar manobras de indução em compressões dinâmicas^{7,13}. A angiotomografia é uma opção válida para avaliação nesse tipo de patologia, pois mostra a relação entre os vasos e as estruturas adjacentes. A exposição à radiação e a necessidade do uso de contraste iodado restringe sua utilização em determinados tipos de pacientes, como no presente

caso. A angiorressonância, embora apresente uma definição de imagem inferior à da angiotomografia, oferece informações confiáveis em vasos do tórax até a região da artéria braquial. Artérias mais distais do antebraço e da mão são mais bem avaliadas através da arteriografia digital, principalmente quando existe a suspeita de embolia distal^{14,15}.

O tratamento nesses casos é a revascularização da extremidade afetada e a retirada do fator compressivo. Sendo assim, o tratamento através de cirurgia vascular aberta deve ser considerado como primeira opção de abordagem, já que há a necessidade de incisão aberta para a retirada da deformidade óssea^{7,8}. O tratamento endovascular, como por exemplo a trombólise farmacológica ou farmacomecânica, é uma alternativa discutível nesses casos. Mesmo que haja um resultado satisfatório com o tratamento trombolítico na dissolução dos trombos agudos e subagudos, a lesão arterial subjacente deverá ser tratada somente após a remoção da deformidade óssea. O implante de um stent para tratar a lesão arterial básica sem a retirada do fator compressivo é totalmente contraindicado, devido à possibilidade de compressão do stent, fratura da malha metálica e consequente trombose do stent⁷.

O acesso cirúrgico utilizado no caso aqui relatado foi o acesso supraclavicular. Esse acesso, realizado com frequência para o tratamento da síndrome do desfiladeiro torácico, oferece uma exposição cirúrgica suficiente e é satisfatório na maioria dos pacientes que necessitam de reparo da artéria subclávia¹⁶.

Baseando-se na experiência com o tratamento cirúrgico da síndrome do desfiladeiro torácico, esse tipo de cirurgia para decompressão arterial geralmente apresenta bons resultados. Quando há comprometimento neurológico pela compressão do plexo braquial por um período de tempo prolongado, os resultados podem não ser satisfatórios, considerando a piora dos sintomas devido à possibilidade de lesões irreversíveis do nervo⁸.

Desse modo, é imprescindível a realização de uma anamnese detalhada e um exame físico completo em casos de isquemia de apresentação atípica como o da paciente aqui apresentada, nos quais fatores compressivos raros podem ser reconhecidos e corretamente tratados.

REFERÊNCIAS

1. Mandal AK, Jordaan J, Missouri CG. Fractured clavicle and vascular complications. *Emerg Med J.* 2004;21(5):648. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2003.009761>. PMID:15333570.
2. Valooran GJ, Nair SK, Toms A. Posterior dislocation of clavicle with potential for great vessel injury. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.*

- 2016;24(9):899. <http://dx.doi.org/10.1177/0218492315588861>. PMID:26038601.
3. Kirkwood ML, Valentine RJ. Thoracic outlet syndrome: arterial. In: Cronenwett JL, Johnston KW, editors. Rutherford's vascular surgery. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 1969-76.
 4. Kieffer E. Arterial complications of thoracic outlet syndrome. In: Bergan JJ, Yao JST, editors. Evaluation and treatment of upper and lower extremity circulatory disorders. 1st ed. Orlando: Grune & Stratton; 1984. p. 249-75.
 5. Sanders RJ, Haug C. Review of arterial thoracic outlet syndrome with a report of five new instances. *Surg Gynecol Obstet.* 1991;173(5):415-25. PMID:1948597.
 6. Makhoul RG, Machleder HI. Developmental anomalies at the thoracic outlet: an analysis of 200 consecutive cases. *J Vasc Surg.* 1992;16(4):534-45. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(92\)90161-Z](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(92)90161-Z). PMID:1404675.
 7. Garnier D, Chevalier J, Ducasse E, Modine T, Espagne P, Puppink P. Arterial complications of thoracic outlet syndrome and pseudoarthrosis of the clavicle: three patients. *J Mal Vasc.* 2003;28(2):79-84. PMID:12750638.
 8. Casbas L, Chauffour X, Cau J, et al. Post-traumatic thoracic outlet syndromes. *Ann Vasc Surg.* 2005;19(1):25-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s10016-004-0151-1>. PMID:15714363.
 9. Thomazinho F, Sardinha WE, Silvestre JM, Morais D Fo, 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>.
 10. Serrano JA, Rodriguez P, Castro L, Serrano P, Carpintero P. Acute subclavian artery pseudoaneurysm after closed fracture of the clavicle. *Acta Orthop Belg.* 2003;69(6):555-7. PMID:14748115.
 11. Zehm S, Chemelli A, Jaschke W, Fraedrich G, Rantner B. Long-term outcome after surgical and endovascular management of true and false subclavian artery aneurysms. *Vascular.* 2014;22(3):161-6. <http://dx.doi.org/10.1177/1708538113479514>. PMID:23493279.
 12. Rayan GM, Jensen C. Thoracic outlet syndrome: provocative examination maneuvers in a typical population. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4(2):113-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746\(05\)80064-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1058-2746(05)80064-3). PMID:7600161.
 13. Milas ZL, Dodson TF, Ricketts RR. Pediatric blunt trauma resulting in major arterial injuries. *Am Surg.* 2004;70(5):443-7. PMID:15156954.
 14. Davidovic LB, Kostic DM, Jakovljevic NS, Kuzmanovic IL, Simic TM. Vascular thoracic outlet syndrome. *World J Surg.* 2003;27(5):545-50. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-003-6808-z>. PMID:12715220.
 15. Lozano P, Díaz M, Riera R, Gomez FT. Venous thoracic outlet syndrome secondary to congenital pseudoarthrosis of the clavicle: presentation in the fourth decade of life. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25(6):592-3. <http://dx.doi.org/10.1053/ejvs.2002.1864>. PMID:12787706.
 16. Yao JS, Pearce WH. Reconstructive surgery for chronic upper extremity ischemia. *Semin Vasc Surg.* 1990;3:258-66.

Correspondência

Marcio Miyamoto
 Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Hospital
 Universitário Cajuru – HUC, Serviço de Cirurgia Vascular e
 Endovascular
 Rua Francisco Juglair, 77/505 – Mossunguê
 CEP 81200-230 - Curitiba (PR), Brasil
 Tel.: (41) 99961-0486
 E-mail: miyamoto@gmail.com

Informações sobre os autores

MM - Cirurgião vascular chefe, Serviço de Cirurgia Vascular, Hospital
 Universitário Cajuru (HUC), Pontifícia Universidade Católica do
 Paraná (PUC-PR); Cirurgião vascular e endovascular, Serviço de
 Cirurgia Vascular e Endovascular Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora
 das Graças de Curitiba; Tutor, Liga Acadêmica de Medicina Vascular
 (LAMEV), Hospital Universitário Cajuru; Diretor, Instituto VESSEL de
 Aperfeiçoamento Endovascular de Curitiba.
 LVS e AC - Acadêmicos do curso de medicina, Faculdade Evangélica
 do Paraná (FEPAR); Integrante, Liga Acadêmica de Medicina Vascular
 (LAMEV), Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia Universidade
 Católica do Paraná.
 LFB - Acadêmico do curso de medicina da Pontifícia Universidade
 Católica do Paraná (PUC-PR); Integrante, Liga Acadêmica de
 Medicina Vascular (LAMEV), Hospital Universitário Cajuru, Pontifícia
 Universidade Católica do Paraná.
 GCSN - Médica residente, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular
 Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora das Graças (HNSG).
 ICS - Cirurgiã vascular, Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular
 Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora das Graças (HNSG).
 RCRM - Cirurgião vascular chefe, Serviço de Cirurgia Vascular e
 Endovascular Elias Abrão, Hospital Nossa Senhora das Graças
 (HNSG); Doutor em Clínica Cirúrgica, Universidade Federal do Paraná
 (UFPR).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: MM, RCRM, ICS
 Análise e interpretação de dados: MM, RCRM, ICS
 Coleta de dados: MM, RCRM, GCSN, ICS
 Redação do artigo: MM, LVS, LFB, AC, GCSN
 Revisão crítica do texto: MM
 Aprovação final do artigo*: MM, LVS, LFB, AC, GCSN, ICS, RCRM
 Análise estatística: N/A.
 Responsabilidade geral pelo estudo: MM

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