

Embolia arterial periférica por projétil de arma de fogo em civis: diagnóstico confirmado pelo ultrassom vascular

Peripheral arterial emboli due to bullet projectile: diagnosis confirmed by vascular ultrasound

Domingos de Moraes Filho¹, Gustavo Teixeira Fulton Schimit², Guilon Otávio Santos Tenório², Wander Eduardo Sardinha³, José Manuel Silva Silvestre³, Eduardo Durante Ramires³

Resumo

Descrevemos um caso de oclusão arterial aguda por projétil de arma de fogo. Devido à raridade do caso (23 relatos em 20 anos) e a importância do diagnóstico diferencial precoce, uma revisão bibliográfica foi realizada. Foram abordados aspectos do quadro clínico, diagnóstico diferencial e tratamento. Neste caso, o diagnóstico por meio de ultrassom vascular da complicação foi publicado pela primeira vez.

Palavras-chave: ultrassonografia Doppler; ferimentos e lesões; isquemia.

Abstract

We describe a case of acute arterial occlusion caused by a firearm bullet. Since the case is rare (23 cases in 20 years), and due to the importance of early diagnosis, a bibliographic review was performed. Aspects of the clinical picture, differential diagnosis and treatment were approached. In this case, diagnosis by a vascular ultrasound was published for the first time.

Keywords: ultrasonography, Doppler; wounds and injuries; ischemia.

Introdução

Embolias arteriais periféricas por projéteis de arma de fogo (cardioarteriais ou artério-arteriais) são muito raras¹. Para que se torne um êmbolo, o projétil deve penetrar a luz de um vaso ou o coração com energia apenas suficiente para cruzar uma das paredes do vaso, átrio ou ventrículo. Para que embolize para as artérias periféricas, deve ser levado pela corrente sanguínea desde seu local de entrada na circulação pulmonar de retorno, coração esquerdo ou aorta ao ponto de oclusão arterial²⁻²¹. Apesar de algumas descrições na literatura sobre embolia arterial e venosa em consequência de trauma, casos em que o projétil se torna o próprio êmbolo arterial são escassos. Apresentamos aqui um destes casos com a revisão de outros casos semelhantes publicados desde 1990 (Tabela 1).

Relato de caso

Paciente do gênero masculino, com 16 anos de idade, deu entrada no pronto-socorro do Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná com história de ter sofrido ataque com arma de fogo com múltiplos ferimentos (cinco tiros). Os ferimentos de entrada localizavam-se na face posterior do tronco (três), um na face lateral do tronco e um no braço direito. O paciente apresentava-se lúcido, com pressão arterial de 120/80 mmHg e pulso regular. Todos os pulsos periféricos eram palpáveis e simétricos. Realizaram-se raios X, tendo-se em vista os múltiplos ferimentos no tórax (sem hemotórax) e abdome.

O paciente, então, foi submetido à colocação de drenos torácicos bilaterais e à laparotomia exploradora. A drenagem pelos drenos torácicos foi mínima e a laparotomia não

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Londrina (PR), Brasil.

¹ Doutor pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) – São Paulo (SP), Brasil. Professor Assistente do Departamento de Clínica Cirúrgica no Setor de Cirurgia Vascular e Angiologia da UEL – Londrina (PR), Brasil; Membro titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular (SBACV).

² Médico Residente do Departamento de Clínica Cirúrgica no Setor de Cirurgia Vascular e Angiologia da UEL – Londrina (PR), Brasil.

³ Professor Assistente do Departamento de Clínica Cirúrgica no Setor de Cirurgia Vascular e Angiologia da UEL – Londrina (PR), Brasil.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesses: nada a declarar.

Submetido em: 29.08.11. Aceito em: 06.02.12.

J Vasc Bras. 2012;11(1):67-72.

demonstrou lesões intra-abdominais. Pulsos periféricos nos membros inferiores estavam presentes e simétricos.

O paciente foi internado para observação e aproximadamente após 8 horas, passou a apresentar esfriamento e ausência de todos os pulsos do membro inferior esquerdo (femoral, poplíteo e tibiais). O Setor de Cirurgia Vascular foi consultado, e houve a hipótese diagnóstica de oclusão arterial aguda, a qual foi confirmada por exame de ultrassom

vascular, que mostrou ausência de fluxo arterial e imagem hipocogênica intraluminal na artéria femoral superficial esquerda (Figura 1). A imagem associada à ausência de fluxo arterial local foi interpretada como de um trombo recente, que causou uma oclusão arterial aguda. A presença de trombo recente na artéria femoral superficial e o quadro clínico de oclusão arterial aguda no membro inferior esquerdo levou a pensar que a oclusão das artérias ilíacas (comum

Tabela 1. Embolias artério-arteriais desde 1990.

| Referência | Vaso de entrada | Local de embolia (artérias ocluídas) | Tempo para diagnóstico | Isquemia arterial | Diagnóstico da embolia | Remoção do êmbolo | Resultado |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|------------------------|-------------------|---|--|---------------------------------|
| Keele (2010) ² | Aorta proximal | Aorta torácica descendente | 4 dias | Não | Raios X simples, angio | Cateter preensor | Recuperação completa |
| Sandler (2009) ³ | Transecção aorta abdominal infra renal | Fibular e TP direita | 1 dia | Sim | Exame físico, raios X simples, angio | Embolectomia | Amputação bilateral transtibial |
| Ntlhe (2008) ⁴ | Veia pulmonar (?) | Carótida interna direita | 2 meses | Sim | AVC, angio | Excisão e ligadura da carótida interna D | Melhora AVC |
| Olsun (2008) ⁵ | Aorta ascendente | Renal interlobar direita | Horas | Sim | Raio X | Êmbolo não removido | Recuperação completa |
| Nguyen (2006) ⁶ | Ventrículo esquerdo | Carótida externa direita | Imediato | Não | TC, raio X | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Ronsivalle (2005) ⁷ | Veia pulmonar | Axilar direita | Imediato | Sim | Exame físico, TC, angio | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Schwoerer (2004) ⁸ | Aorta abdominal | Poplíteia direita | Imediato | Sim | Tomografia computadorizada | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Harirchi (2004) ⁹ | Ventrículo direito (septo interventricular ?) | Axilar direita | Imediato | Sim | Exame físico | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Duncan (2002) ¹⁰ | Coração | Carótida interna | Imediata | Sim | Hemiparesia esquerda Angio | Êmbolo não removido | Recuperação parcial |
| Kurt (2001) ¹¹ | Átrio esquerdo | Ilíaca externa direita | Imediato | Não | Laparotomia | Arteriotomia | Óbito (AVC?) |
| Shen (1998) ¹² | Aorta torácica distal | Ilíaca externa direita | Imediato | Sim | Exame físico | Arteriotomia | Óbito |
| Rajamani (1998) ¹³ | Veia pulmonar | Carótida interna direita | 16 horas | Sim | Angio | Arteriotomia | Óbito |
| Adegboyega (1996) ¹⁴ | Aorta abdominal | Poplíteia esquerda | 14 meses | Não | Não realizado no atendimento inicial. Angio | Êmbolo não removido | Amputação (coxa) |
| Bilsker (1996) ¹⁵ | Ventrículo esquerdo | Subclávia direita | 2 semanas | Não | Angio | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Yoshioka (1995) ¹⁶ | Ilíaca externa direita | Femoral profunda direita | Imediato | Sim | Cateter de embolectomia | Êmbolo não removido | Recuperação completa |
| Nikolic (1994) ¹⁷ | Aorta descendente | Ilíaca comum direita | Horas | Sim | Angio | Arteriotomia | Não relatado |
| Khalifeh (1993) ¹⁸ | Ventrículo esquerdo | Femoral superficial direita | Imediato | Não | Raio X simples | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Kerr (1993) ¹⁹ | Veia pulmonar direita | Axilar direita | Imediato | Sim | Exame físico, angio | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Bradham (1991) ²⁰ | Veia pulmonar (?) | Válvula aórtica | 3 dias | Não | Angio | Aortotomia local | Recuperação completa |
| Bongard (1991) ²¹ | Femoral superficial direita | TA, TP e FIB direita | Imediato | Sim | Exame físico | Arteriotomia | Revascularização |
| | Femoral superficial esquerda | Trifurcação POP esquerda | Imediato | Sim | Exame físico | Embolectomia | Recuperação completa |
| | Braquial direita | Ulnar direita | Imediato | Sim | Exame físico | Êmbolo não removido | Amputação |
| | Ilíaca externa esquerda | Trifurcação POP esquerda | Imediato | Não | Angio intraoperatória | Arteriotomia | lesão neurológica |
| | | | | | | | Recuperação completa |

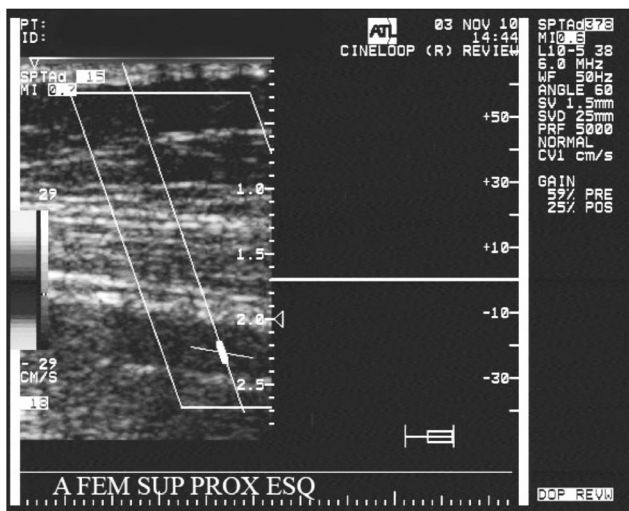


Figura 1. Exame da artéria femoral superficial esquerda proximal (A FEM SUP PROX ESQ) mostrando ausência de fluxo na análise espectral.



Figura 2. Projétil (seta) após arteriotomia da artéria ilíaca externa.

e externa), previamente normais. Como essa oclusão aguda possivelmente afetava o segmento aorto-ilíaco esquerdo, pensou-se em uma oclusão arterial aguda traumática, sendo realizada nova laparotomia.

Durante a laparotomia, um êmbolo (projétil) foi palpado e visualizado no exame direto da bifurcação ilíaca esquerda (Figura 2). O projétil foi removido por meio de arteriotomia da bifurcação ilíaca esquerda, não se evidenciando lesões locais na camada íntima. Cateteres de Fogarty foram introduzidos pela arteriotomia e o trombo recente (aproximadamente 20 cm de extensão) foi removido, sendo restabelecida a circulação por arteriorrafia.

O paciente não recebeu anticoagulação sistêmica, apenas local. No pós-operatório, o paciente apresentava todos os pulsos periféricos presentes e simétricos, com índice tornozelo-braço de 0,98 e exame ultrassonográfico vascular normal. O local de entrada do êmbolo na circulação arterial não foi definido. O paciente recebeu alta sem sequelas.

Discussão

“A ocorrência de projéteis livres na corrente sanguínea, embora sem dúvida muito rara, tem se tornado mais que uma curiosidade cirúrgica e sua presença devem ser consideradas quando sintomas inesperados são observados após ferimentos por arma de fogo, especialmente quando o projétil não é visualizado”²². Logo após a Primeira Guerra Mundial, em 1917, esse editorial do Lancet já mostrava preocupação com a embolia arterial por projétil. Atualmente, com o aumento da violência urbana, o aviso é mais que procedente.

Projéteis de armas de fogo penetrando nas veias pulmonares, coração esquerdo, aorta ou artérias de grande calibre do tórax, abdome e membros, quando possuem energia suficiente para penetrar mas não transfixar o vaso, podem se transformar em um êmbolo. Viajam, então, pela corrente sanguínea, até ocluir uma artéria periférica em local distante da perfuração inicial²⁻²¹. Como em todas as emergências, o tempo de demora para um diagnóstico de certeza das lesões presentes deve ser o menor possível para minimizar suas complicações. No caso de uma oclusão arterial aguda, quando o êmbolo arterial é constituído pelo projétil da arma de fogo, o diagnóstico é mais raramente considerado, principalmente porque a oclusão arterial aguda ocorre à distância do local de trauma. Assim, o conhecimento desse tipo de embolia arterial é do máximo interesse para os que trabalham em Centros de Trauma.

A migração de um projétil de arma de fogo através da árvore circulatória pode causar sintomas que confundem os médicos assistentes^{10,12} gerando dúvidas quanto ao diagnóstico e ao tratamento. Complicações de tais ferimentos incluem também: infecção, pseudoaneurisma e hemorragia no local de entrada do projétil na circulação¹⁴. No caso de lesões arteriais proximais⁹, os êmbolos distais não tratados também podem causar isquemia em locais distantes do ponto de lesão (proximal) e, a menos que exista suspeita clínica e que o diagnóstico seja feito com a consequente remoção do êmbolo, o membro pode sofrer isquemia irreversível, apesar do sucesso de uma reconstrução arterial mais proximal^{10,13,15}.

Embora descrita desde 1834 por Thomas Davis¹, a embolia arterial por projétil é rara nos casos de trauma,

principalmente em situações de combate. A frequência desses casos durante a Guerra do Vietnã é geralmente descrita como de 0,3% dos casos de trauma arterial¹. Contudo, relatos referiam-se à embolia arterial por fragmentos de explosivos (0,25% do total dos traumas arteriais) e foram causados por um projétil, o que resulta em uma frequência de 0,04 % dos traumas arteriais. Uma explicação para que a frequência de embolia por projéteis nas guerras seja tão baixa seria a de que os projéteis usados são de alta energia (e velocidade) e tendem a destruir o vaso, e não penetrá-lo. Para que um projétil entre na circulação sistêmica, ele deve ter energia apenas suficiente para que penetre vasos ou o coração, e não transfixe a estrutura^{1,5,8}.

Uma das causas que também pode determinar a raridade das embolias arteriais por projétil nos setores e emergências hospitalares é a letalidade dos ferimentos que envolvem o coração e os grandes vasos, pois o óbito ocorre antes do atendimento emergencial¹¹. A mortalidade dos pacientes portadores de embolia arterial periférica aumenta de um total de 21%, quando a porta de entrada do projétil na circulação se dá pelo coração, para 47%, quando a entrada ocorre na aorta torácica, chegando a 70% das causadas por projétil que penetre a aorta abdominal¹ – talvez devido à possibilidade de sangramento maior.

Devido à sua raridade, a maioria dos relatos é constituída por descrição de casos únicos ou com número pequeno de pacientes^{2-21,23-26}. No trauma civil, 80% dos casos são devidos a projéteis de pequeno calibre e baixa velocidade²⁻²¹.

Na presença de isquemia arterial aguda em paciente com trauma por arma de fogo, deve-se considerar a possibilidade de embolia por projétil quando seu orifício de saída não é visualizado, quando os sinais e sintomas são diferentes daqueles esperados devido a lesões em órgãos no suposto trajeto do projétil ou quando o projétil não é visualizado nos exames de imagem em sua trajetória esperada^{8,9,15} – lembrando que a maioria das lesões arteriais por arma de fogo é devida a lesões da parede arterial de maneira direta ou indireta. Também se deve pensar na possibilidade de embolia arterial por projétil quando sinais de isquemia remota não podem ser explicados pela lesão de entrada ou quando o paciente passa a apresentar sinais de isquemia arterial num membro previamente não envolvido^{3,4,7}.

A partir do momento em que o projétil entra na circulação arterial, seu trajeto depende da anatomia e da hemodinâmica arterial, bem como dos efeitos da gravidade⁷⁻¹². A maioria dos projéteis causa êmbolos para as artérias dos membros inferiores^{1,3,8,12,14,16}, particularmente se a entrada do projétil se fez pela aorta descendente ou abdominal,

devido à anatomia e ao posicionamento do paciente quando o trauma ocorre, bem como aos movimentos respiratórios e musculares que o paciente tenha realizado¹². Quando a entrada do projétil se dá na aorta ascendente, a tendência do êmbolo é de se dirigir para a artéria inominada, em razão de seu diâmetro e localização anatômica⁹.

Em pacientes jovens, a penetração na aorta pode estar tamponada, dificultado seu diagnóstico^{7,9}. O fato da ferida de entrada do projétil localizar-se no ventrículo direito não afasta a possibilidade de uma embolização arterial se originar deste¹⁰, provavelmente devido à presença de forame oval patente.

Em relação à sintomatologia, em 66,7% dos casos, os pacientes apresentavam sinais/sintomas de isquemia arterial, em 13,3% dos casos havia apenas sintomas neurológicos e 20% dos pacientes eram assintomáticos (Tabela 1)⁹. Em outra revisão, havia sinais de isquemia arterial em apenas 40,7% dos casos^{3,4,12,16}, possivelmente devido à circulação colateral.

O tratamento preconizado é a remoção do êmbolo preferencialmente por arteriotomia local, com inspeção visual da íntima no local^{6-9,11-13,15,17-21}, ao invés de embolectomia por cateter devido ao risco de lesão da íntima. Em um dos casos citados, o projétil foi removido através de cateter preensor². Indicação para remoção de êmbolos arteriais assintomáticos inclui o risco de nova embolização distal, formação de coágulos e oclusão arterial potencial^{5,14,16,21}.

Ainda mais raras são as embolias por projétil que ocorrem de forma paradoxal onde a via de entrada é a porção venosa da circulação (veias sistêmicas, artéria pulmonar, átrio direito ou ventrículo direito) (Tabela 2)^{6,23-26}. O êmbolo deve passar para a circulação arterial através de uma comunicação interventricular (CIV) ou interatrial (CIA) ou mesmo através de uma fístula arteriovenosa^{6,23-26}. Como apenas 6% da população apresenta CIA (a má formação anatômica mais comum), cujo diâmetro seja suficiente para permitir a passagem de um projétil, embolia paradoxais são incomuns^{6,23-26}.

Revisão dos relatos dos casos

A revisão bibliográfica baseou-se nos casos indexados no PubMed (www.pubmed.gov), a partir da revisão de Michellassi, em 1990^{1-21,23-26}, e inclui apenas casos de êmbolos que impactaram em artérias periféricas causadas por projétil de arma de fogo (projéteis únicos ou *pellets*) em pacientes que chegaram a ser atendidos no pronto-socorro. Foram excluídos relatos de autópsia, êmbolos por fragmentos e embolia venosa.

Tabela 2. Embolias paradoxais

| Referência | Vaso de entrada | Local de embolia (artérias ocluídas) | Tempo para o diagnóstico | Diagnóstico da embolia | Tipo de comunicação arteriovenosa | Remoção do êmbolo | Resultado |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|--|---------------------|--|
| Nguyen (2006) ⁶ | Artéria pulmonar esquerda | Íliaca interna esquerda | Dias | Angio | Fístula traumática artéria pulmonar e aorta ascendente | Êmbolo não removido | Recuperação completa |
| Miroslav (2005) ²³ | Veia subclávia esquerda | Femoral comum direita | 7 dias | Exame físico, angio | CIA | Arteriotomia | Recuperação completa |
| Meeks (2004) ²⁴ | Veia hepática | Femoral superficial direita | Imediato | Exame físico, angio | CIA | Embolectomia | Recuperação completa |
| Corbett (2003) ²⁵ | Veia cava inferior (?) | Femoral comum esquerda | Imediato | Exame físico, dúplex | CIA | Arteriotomia | Lesão medular Recuperação arterial completa |
| Schurr (1996) ²⁶ | Veia íliaca externa esquerda | Íliaca comum esquerda | Imediato | Exame físico | CIA | Arteriotomia | Recuperação completa |

CIA – comunicação interatrial.

Nesta revisão, foram considerados “projéteis embolizados” apenas quando os êmbolos eram compostos pelos projéteis propriamente ditos e *pellets* de chumbo (provenientes de armas tipo cartucheiras) (Tabela 1). Nos casos de trauma civil, os êmbolos são geralmente causados por projéteis de menor calibre^{2-21,23-26} ou de baixa velocidade, sendo que a energia cinética residual propicia a penetração vascular, mas não a transfixação das câmaras cardíacas ou vasos sanguíneos.

Uma das maiores revisões bibliográficas mostrou 153 casos de embolia arterial e venosa por projéteis até 1990¹ e que o local de entrada na árvore arterial foi definido em menos de 50% dos casos (71 de 153; 46,4%). Nos 58 casos citados, em 22 os locais de entrada foi a aorta (37,9%), 10 (17,2%) no ventrículo esquerdo, 9 (15,5%) na aorta abdominal, 5 (8,6%) no coração, 3 (5,2%) no átrio esquerdo e na veia pulmonar, e 1 (1,7%) em cada um dos seguintes locais: átrio direito, ventrículo direito, íliaca comum esquerda, femoral comum direita e carótida comum esquerda. Dos projéteis que entraram na circulação sistêmica, 10 de 26 (38,47%) migraram para o tronco braquiocéfálico (TBC) (7 para a subclávia direita, 2 para a carótida comum e 1 para o TBC distal). Dos outros 16, 1 migrou para a carótida comum esquerda e 15 (93,75%) para a aorta descendente. A esses 15, juntaram-se outros 29 que perfuraram a aorta descendente. Dos 44 êmbolos presentes na aorta descendente, 10 (22,27%) dirigiram-se para a artéria íliaca externa direita e 15 (34,1%) para a íliaca externa esquerda¹.

Desde 1990, encontramos, em nossa revisão, um total de 20 relatos de casos de embolias arteriais com 23 artérias ocluídas por êmbolos artério-arteriais (Tabela 1)^{2-21,23-26}. No período, também foram publicados mais cinco casos de

embolia paradoxal, ou seja, veno-arteriais (Tabela 2). As artérias que sofreram a embolia foram mais frequentemente as artérias do membro inferior (11 em 22 casos; 50%). Em nove (82%) casos, artérias do lado direito foram ocluídas. Nos membros inferiores, as artérias mais atingidas foram a poplítea (três casos) e a íliaca externa (em dois casos).

Embora autores nos anos 1990 tenham comentado sobre a demora no diagnóstico¹, o diagnóstico na maioria dos casos de nossa revisão foi imediato (14 casos em 23; 60,86%) (Tabela 2), possivelmente devido à facilidade de acesso à angiografia, usada como meio diagnóstico em 11 (47,8%) de 23 casos. O exame físico foi usado como meio diagnóstico inicial em 7 (30,43%) dos 23 casos. No total, havia sinais de isquemia arterial em 16 (69,56%) dos 23 casos. Os êmbolos foram removidos por arteriotomia direta em 14 (60,86%) casos e houve recuperação completa em 13 (56,52%) (Tabela 2).

Referências

1. Michelassi F, Pietrabissa A, Ferrari M, et al. Bullet emboli to the systemic and venous circulation, Surgery. 1990;107:239-45.
2. Keele KL, Gilbert PM, Aquisto TM, et al. Bullet embolus to the thoracic aorta with successful endovascular snare retrieval. J Vasc Interv Radiol. 2010;21(1):157-8.
3. Sandler G, Merrett N, Buchan C, et al. Abdominal shotgun wound with pellet embolization leading to bilateral lower limb amputation: case report and review of the literature of missile emboli over the past 10 years. J Trauma. 2009;67(6):E202-8.
4. Ntlhe LM, Komati SM, Fourie PA, et al. Missile embolism--pulmonary vein to systemic bullet embolism: a case report and review of the literature. S Afr J Surg. 2008;46(2):58-60.
5. Olsun A, Duzyol C, Gur AK, et al. Bullet embolism after gunshot injury: a case report. Heart Surg Forum. 2008;11(3):E193-4.

6. Nguyen R, Ouedraogo A, Deneuille M. Gunshot wounds to the chest with arterial bullet embolization. *Ann Vasc Surg.* 2006;20(6):780-3.
7. Ronsivalle J, Statler J, Venbrux AC, et al. Intravascular bullet migration: a report of two cases. *Mil Med.* 2005;170(12):1044-7.
8. Schwoerer AP, Omshoro-Jones JAO, Jones; Zellweger R. A bullet embolism to the right popliteal artery following an abdominal gunshot wound. *European J Taruma.* 2004;30(5):319-22.
9. Harirchi I, Salehi M, Ghazisoltani M, et al. Gunshot wound of the heart with embolism to the right axillary artery. *Int Surg.* 2004;89(3):176-80.
10. Duncan IC, Fourie PA. Embolization of a bullet in the internal carotid artery. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;178(6):1572-3.
11. Kurt N, Küçük HF, Celik G, et al. Bullet embolism of the right external iliac artery following cardiac gunshot wound (a case report). *Ulus Travma Derg.* 2001;7(2):131-3.
12. Shen P, Mirzayan R, Jain T, et al. Gunshot wound to the thoracic aorta with peripheral arterial bullet embolization: case report and literature review. *J Trauma.* 1998;44(2):394-7.
13. Rajamani K, Fisher M. Bullet embolism. *NEJM.* 1998;339(12):812.
14. Adegboyega PA, Sustento-Reodica N, Adesokan A. Arterial bullet embolism resulting in delayed vascular insufficiency: a rationale for mandatory extraction. *J Trauma.* 1996;41(3):539-41.
15. Bilsker MS, Bauerlein EJ, Kamerman ML. Bullet embolus from the heart to the right subclavian artery after gunshot wound to the right chest. *Am Heart J.* 1996;132(5):1093-4.
16. Yoshioka H, Seibel RW, Pillai K, et al. Shotgun wounds and pellet emboli: case reports and review of the literature. *J Trauma.* 1995;39:596-601.
17. Nikolic G, Todoric M, Simić A. Embolization of the iliac artery by a bullet. *AJR Am J Roentgenol.* 1994;163(1):229-30.
18. Khalifeh M, Khoury G, Hajj H, et al. Penetrating missile embolisation. *Eur J Vasc Surg.* 1993;7(4):467-9.
19. Kerr A, Louie W. Bullet embolus from a pulmonary vein to the right axillary artery. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1993;16(3):178-9.
20. Bradham WG, Lewis JV, Sewell DH, et al. Bullet embolus to the ascending aorta following a gunshot wound to the chest. *J Tenn Med Assoc.* 1991;84(12):592-3.
21. Bongard F, Johs SM, Leighton TA, et al. Peripheral arterial shotgun missile emboli: diagnostic and therapeutic management--case reports. *J Trauma.* 1991;31(10):1426-31.
22. Migration of projectiles in the blood stream. *Lancet.* 1917[4906]:190:395.
23. Miroslav M, Lazar D, Aleksandar M, et al. Rare forms of peripheral arterial embolism: review of 11 cases. *Vascular.* 2005;13(4):222-9.
24. Meeks T, Nwomeh B, Abdessalam S, et al. Paradoxical missile embolus to the right superficial femoral artery following gunshot wound to the liver: a case report. *J Trauma.* 2004;57(6):1338-40.
25. Corbett H, Paulsen EK, Smith RS, et al. Paradoxical bullet embolus from the vena cava: a case report. *J Trauma.* 2003;55(5):979-81.
26. Schurr M, McCord S, Croce M. Paradoxical bullet embolism: case report and literature review. *J Trauma.* 1996;40(6):1034-6.

Correspondência

Domingos de Morais Filho
Avenida Bandeirantes, 403 – Ipiranga
CEP 86010-020 – Londrina (PR), Brasil
E-mail: domingos.morais@sercomtel.com.br

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: DMF
Análise e interpretação dos dados: DMF
Coleta de dados: DMF, GTFS
Redação do artigo: DMF
Revisão crítica do texto: WES
Aprovação final do artigo*: GTFS, GOST, WES, JMSS, EDR, DMF
Análise estatística: DMF
Responsabilidade geral pelo estudo: DMF

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