

Traumatismos vasculares pediátricos na cidade de Manaus, Amazonas – Brasil

Pediatric vascular trauma in Manaus, Amazon – Brazil

CLEINALDO DE ALMEIDA COSTA, TCBC-AM¹; JOSÉ EMERSON DOS SANTOS SOUZA, AsCBC-AM²; ANTÔNIO OLIVEIRA DE ARAÚJO³; FLÁVIO AUGUSTO OLIVA MELO, AsCBC-AM⁴; ISABELLE NASCIMENTO COSTA, AsCBC-AM²; PAULO HENRIQUE KLEIN².

R E S U M O

Objetivo: avaliar a incidência de traumatismos vasculares pediátricos em doentes atendidos no Hospital Pronto Socorro da Criança Zona Leste, na cidade de Manaus. **Métodos:** estudo retrospectivo de doentes pediátricos vítimas de traumatismos vasculares atendidos no período de fevereiro de 2001 a fevereiro de 2012. **Resultados:** foram estudados 71 doentes com predominância do sexo masculino (78,87%) com média de idade de 7,63 anos. O mecanismo de trauma predominante foi o ferimento por arma branca em 27 pacientes (38,03%). A média de internação foi 10,18 dias, com 16 doentes necessitando de cuidados em unidade de tratamento intensivo com permanência média de 8,81 dias. As principais lesões ocorreram em extremidades, com predomínio do membro superior, com lesões das artérias ulnar em 13 (15,66%) e radial em dez (12,04%). O procedimento mais utilizado foi a exploração vascular 35 (32,4%). Em nove doentes (12,68%) ocorreram complicações. A mortalidade foi 1,4%, em um paciente com lesão da veia ilíaca comum e da veia cava inferior, devido à queda de altura. **Conclusão:** o traumatismo vascular pediátrico ocorreu predominantemente em extremidades. As dimensões dos vasos lesionados tornaram a correção cirúrgica mais complexa e aumentaram os índices de complicações, particularmente, de amputações.

Descritores: Traumatismo vascular. Criança. Adolescente.

INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como na maioria dos países em desenvolvimento, a violência representa a principal causa de trauma, que ceifa muitas vidas em fase produtiva e gera bilhões de reais em despesas com hospitalização, incapacitação temporária ou permanente e reabilitação^{1,2}.

As sequelas do trauma incapacitam um contingente ainda maior de pessoas, sem contar os aspectos psicológicos ou emocionais, que em crianças podem gerar um comportamento regressivo na presença de estresse relacionado ao evento¹. Na população pediátrica, faixa etária em que as lesões multissistêmicas são mais frequentes, sobretudo devido à maior absorção de energia por unidade de área gerada pela menor massa corporal, o trauma é a principal causa de morte e incapacidade física^{1,3-7}. A lesão vascular é um segmento com características únicas e de difícil análise, principalmente, pelo pequeno número de casos relatados e desafios técnicos envolvidos^{3,4,8-10}.

O conhecimento acerca dos traumatismos vasculares evoluiu bastante principalmente pela experiência militar acumulada nas I e II Guerras Mundiais, na guerra

da Coreia e do Vietnã. É certo afirmar que, dentre as diferentes faixas etárias acometidas por lesões vasculares, a população adulta foi a mais beneficiada por esse conhecimento acumulado, ou seja, lesões vasculares no doente adulto têm sido bem documentadas¹¹⁻¹⁴. Os conflitos contemporâneos, como a Guerra do Iraque e do Afeganistão, contribuíram para aumentar o conhecimento acerca do trauma vascular também em crianças¹⁵.

Lesões vasculares graves ocorrem com incidência relativamente baixa na faixa etária pediátrica, porém estão associadas à mortalidade significativa e complicações graves. Podem ser causadas por traumatismos penetrantes, fechados ou iatrogênicos. Os traumatismos vasculares nessa faixa etária foram descritos em cinco grandes séries, totalizando 204 casos com uma média de 3,3 casos por ano^{5,13,14,16,17}.

Nos adultos, as lesões vasculares são adequadamente tratadas pelos cirurgiões, tendo seu diagnóstico e indicação cirúrgica bem estabelecidos. Entretanto, em crianças, o pequeno calibre dos vasos sanguíneos, o intenso vaso espasmo e a incapacidade de alguns doentes muito jovens de relatarem os sintomas para a equipe médica,

1 - Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil. 2 - Faculdade de Medicina da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, AM, Brasil. 3 - Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV), Manaus, AM, Brasil. 4 - Fundação Hospital Adriano Jorge (FHAJ), Manaus, AM, Brasil.

além dos fatores relacionados à imaturidade de suas estruturas anatômicas e de suas respostas fisiológicas^{1,2,8,9,18-20}, comprometem a reparação cirúrgica ou podem levar à falsa sensação de inexistência de lesão vascular, tornando peculiar esse tipo de lesão na população pediátrica^{3,9,21,22}.

Este estudo avaliou os traumatismos vasculares pediátricos em doentes atendidos no Hospital Pronto Socorro da Criança Zona Leste (HPSC Zona Leste), em Manaus, unidade de referência para este tipo de trauma.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo não randomizado, cujos dados foram obtidos por meio da coleta de dados dos prontuários de doentes pediátricos, crianças e adolescentes (zero a 14 anos), nos quais foram identificados traumatismos vasculares em qualquer região corporal, atendidos no período de fevereiro de 2001 a fevereiro de 2012.

Foi elaborada uma ficha para coleta dos dados dos prontuários dos doentes incluídos no estudo. Realizou-se a análise das informações contidas nos prontuários médicos destes doentes, seguida de análise descritiva das informações epidemiológicas, relacionando idade, sexo, tipos de lesões, tempo de lesão, etiologia, período de tratamento, tipo de cirurgia e evolução e eventuais complicações.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Hospital Adriano Jorge (FHAJ), em Manaus, sob o número 022/11.

RESULTADOS

Dos 71 doentes pediátricos vítimas de traumatismos vasculares, a maioria (78,87%) era do sexo masculino. A média de idade foi 7,63 anos, variando de um mês a 14 anos. A faixa etária mais frequente se enquadra no grupo de crianças em idade escolar, ou seja, acima de seis anos de idade, com 42 casos (59,15%). Arma branca foi responsável por 38,03% das lesões vasculares. O membro superior foi o segmento corpóreo mais atingido (53,52%) nesta série (Tabela 1).

No total, foram lesionados 36 vasos sanguíneos diferentes com predominância de lesões venosas (52,77%) em relação às arteriais (47,23%). As lesões vasculares ocorreram, principalmente, nas artérias ulnar (15,66%), radial (12,04%) e braquial (12,04%) do total

Tabela 1. Distribuição dos doentes quanto ao sexo, faixa etária, mecanismo de trauma e topografia das lesões.

	n	%
Sexo		
Masculino	56	78,87
Feminino	15	21,13
Faixa Etária		
0 – 6 anos	29	40,85
Acima de 6 anos	42	59,15
Mecanismo de trauma		
FAB*	27	38,03
Queda de altura	12	16,9
Topografia das lesões		
Abdome	9	12,67
MMII [†]	18	25,35
MMSS [‡]	38	53,52
Pescoço	4	5,63
Tórax	2	2,81

*FAB: Ferimento por arma branca; † MMSS: Membros superiores; ‡ MMII: Membros inferiores.

de 83 lesões vasculares registradas (Tabela 2).

Em relação ao método diagnóstico, o exame clínico foi utilizado nos 71 doentes pediátricos para identificação da lesão vascular. Em 13 casos (18,3%) associou-se o exame clínico a outro método diagnóstico, como a arteriografia (Figura 1) e a ultrassonografia para confirmar o trauma vascular. A principal apresentação clínica verificada no momento do atendimento hospitalar de emergência foi o sangramento no local da lesão (56,33%) seguida de choque hipovolêmico (7,04%).

O procedimento cirúrgico mais utilizado no tratamento das lesões vasculares nos doentes pediátricos foi a exploração vascular (Figura 2) em 32,4% dos casos, seguido de ligadura de vaso (23,14%) e anastomose término-terminal (16,66%). No pós-operatório, houve complicações em nove doentes (12,68%), dos quais em cinco (55,55%) houve necessidade de amputação do membro afetado pela lesão vascular (Tabela 3).

O tempo de internação médio dos doentes foi 10,18 dias, variando entre um dia até 55 dias, com o maior tempo relacionado a um doente vítima de atropelamento apresentando lesão em artérias femoral e íliaca externa. Em 16 casos (22,53%) foi necessária a internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com tempo médio de permanência de 8,81 dias. Houve um óbito (1,4%) entre os 71 doentes atendidos.

Tabela 2. Distribuição das lesões vasculares quanto ao tipo de vaso sanguíneo.

	n	%
Vasos Sanguíneos		
Artéria	17	47,23
Veia	19	52,77
Total	36	100
Principais Vasos Sanguíneos Lesionados		
Artéria Ulnar	13	15,66
Artéria Radial	10	12,04
Artéria Braquial	10	12,04
Artéria Tibial	7	8,43

DISCUSSÃO

Os traumatismos vasculares pediátricos apresentam problemas complexos na sua condução, principalmente pela experiência limitada com lesões vasculares nessa faixa etária, controvérsia em torno do tratamento conservador, anatomia e fisiologia particulares exigindo técnica operatória meticulosa e acompanhamento pediátrico especializado após tratamento cirúrgico^{6,14,16,17}.

As diferentes topografias das lesões vasculares geram diferentes características ao traumatismo. Traumatismo vascular central é incomum e está associado à alta mortalidade. Lesões vasculares no pescoço geralmente resultam de trauma penetrante e estão relacionadas à taxas de sobrevivência favoráveis. Nas extremidades, o trauma vascular se associa com vasoespasmo, dificultando tanto o diagnóstico quanto o tratamento. Existe nestes casos uma preocupação imediata com a viabilidade da extremidade corpórea acometida pelo trauma vascular, pois é necessário que ocorra restauração do fluxo sanguíneo e circulação adequada para o futuro desenvolvimento musculoesquelético do membro afetado, diferindo dos idosos, em quem a circulação colateral já se encontra presente^{3,8,9,10,21,23}.

Crianças cuja faixa etária é igual ou menor do que cinco anos de idade sofrem trauma vascular relacionado à lesões iatrogênicas^{2,8,9,19-21,24,25}, muitas destas lesões poderiam ser evitadas pelo emprego correto de técnicas invasivas, como a inserção de cateteres para acesso venoso^{20,25,26}. Em crianças maiores de cinco anos de idade, as lesões vasculares apresentam etiologia semelhante à observada na população adulta, ou seja, relacionada a ferimentos por arma de fogo ou por arma branca, quedas de altura, fraturas, luxações e trauma fechado^{2,3,9,27}.

Tabela 3. Distribuição dos doentes quanto ao procedimento cirúrgico realizado e às complicações no pós-operatório.

	n	%
Procedimento Cirúrgico		
Exploração vascular	35	32,4
Ligadura de vaso sanguíneo	25	23,14
Anastomose término-terminal	18	16,66
Complicações		
Amputação	5	55,55
Infecção	1	11,11
Sepse	2	22,22
Óbito	1	11,11
Total	9	100

O cirurgião, ao tratar uma lesão vascular, deve conhecer a fisiopatologia e os principais sinais e sintomas deste tipo de lesão. O diagnóstico pode ser realizado de maneira simples por meio de um exame físico cuidadoso. Quando o trauma vascular se encontra nas extremidades do corpo, deve-se verificar a área adjacente à lesão à procura de infiltração sanguínea nos tecidos. Os pulsos distais à lesão devem ser palpados e comparados com o contralateral, quando o mesmo não estiver lesionado.



Figura 1. Radiografia contrastada de paciente pediátrico vítima de ferimento por arma de fogo em membro inferior apresentando lesão vascular
Fonte: Arquivos do autor.

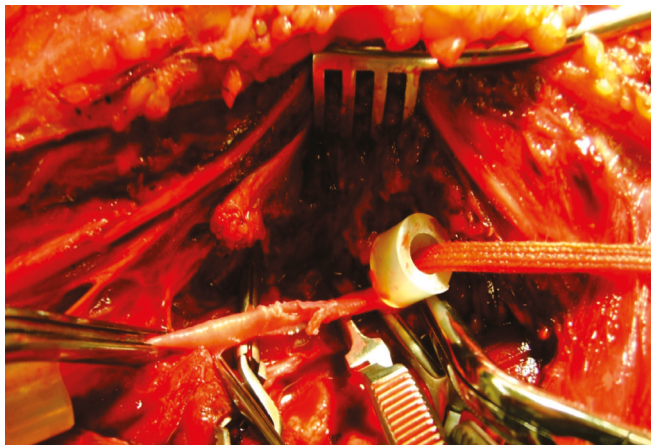


Figura 2. Lesão em artéria femoral de paciente pediátrico vítima de ferimento por arma de fogo. Fonte: Arquivos do autor.

A temperatura e a coloração da extremidade devem ser analisadas e, por fim, deve-se auscultar o trajeto dos principais vasos perto do ferimento^{5,6,16}. Lesões arteriais intra-abdominais ou cervicais podem ser diagnosticadas por exames ecográficos e tratadas por meio de laparotomia e cervicotomia exploradora precoces, respectivamente¹⁶. Mesmo na ausência de sinais e sintomas que confirmem a possibilidade de lesão vascular, o exame físico deve ser repetido várias vezes, pois tem sido documentado que sinais, como presença de pulsos distais, não excluem a possibilidade de lesão arterial e, assim, a sintomatologia do traumatismo vascular pode mudar¹³.

A ultrassonografia vascular por meio de *Duplex Scan*, com o mapeamento a cores do fluxo das artérias e veia, é um método diagnóstico importante na suspeita de traumatismo vascular. A utilização de informação anatômica e hemodinâmica pelo *Duplex Scan*, com a imagem em tempo real, faz deste um exame versátil e de razoável acurácia na suspeita de traumatismo vascular pediátrico.

A arteriografia pré-operatória permanece como padrão-ouro como exame complementar em casos de lesão vascular na infância, favorecendo o diagnóstico precoce da lesão ou mesmo excluindo a possibilidade de traumatismo vascular^{5,13,14,16,17}. É importante saber que o vasoespasmio arterial durante a angiografia e manipulação arterial é mais comum em doentes pediátricos que na população adulta.

O tratamento definitivo de uma lesão vascular depende de vários fatores. Os mais importantes estão relacionados ao tipo de vaso lesionado, ao estado geral do doente, à presença de materiais e instalações adequadas para o tratamento e também à existência ou não de he-

morragia^{13,16}. A intervenção cirúrgica imediata deve ser realizada em situações como a presença de hemorragia persistente, hematoma pulsátil, fratura exposta, insuficiência arterial aguda pós-redução de uma fratura fechada, ausência de pulsos palpáveis distais ao ferimento, no caso de trauma em membros superiores e inferiores, ou no caso de expressiva quantidade de tecidos desvitalizados¹³. Retardar o tratamento operatório no intuito de melhorar a circulação colateral e combater organismos patogênicos adjacentes à lesão¹⁴ é uma medida pouco defendida, pois o desenvolvimento da circulação colateral adequada a fim de manter a viabilidade tecidual não assegura o crescimento normal da extremidade^{14,16}.

Quando a intervenção cirúrgica é indicada, a cirurgia convencional por meio do controle proximal e distal da lesão, reparação vascular por meio de arteriorrafia direta, utilização de “patch” ou interposição de enxerto continua a ser considerada como a primeira opção no tratamento destas lesões^{16,28}. Procedimentos, como desbridamento adequado da lesão, remoção de coágulo com preservação da circulação colateral, reanastomose ou arterioplastia local, são medidas utilizadas em todas as faixas etárias^{5,13,14,16}. A cirurgia endovascular como opção de tratamento para traumatismos vasculares apresenta diversos benefícios, como a abordagem remota de lesões vasculares de difícil acesso, com menor invasibilidade e tempos de intervenção menores. Permite, também, um controle vascular temporário até a reparação cirúrgica definitiva, contribuindo para a estabilização de doentes críticos^{16,28}.

Nos casos em que a ligadura do vaso ou a anastomose não podem ser realizadas, os enxertos com veia autógena, a exemplo da veia safena magna, são uma boa opção^{14,23}. O uso de próteses sintéticas em crianças deve ser exceção, pois estes componentes não acompanham o crescimento longitudinal e circular do vaso, seus diâmetros são geralmente inadequados e a taxa de permeabilidade é baixa devido à ausência de endotélio^{5,14,16,23}.

O surgimento de técnicas de microcirurgia contribuiu para o tratamento de lesões vasculares de difícil sucesso¹⁶. Na reparação vascular, o uso de fios absorvíveis gera resultados positivos nas anastomoses venosas quando comparado às suturas com fios não absorvíveis. O uso de cliques atraumáticos, como “Uclips”, representa um grande avanço, facilitando a realização de anastomoses vasculares difíceis²³, sob magnificação óptica.

Nos casos em que a lesão vascular se localiza nos membros superiores ou inferiores, deve ser dada a devida importância para a realização da fasciotomia. Este procedimento deve ser realizado em doentes com sinais e sintomas de síndrome compartimental ou como profilaxia em membros afetados por isquemia prolongada⁶.

A anticoagulação sistêmica com heparina sódica é um importante fator nos cuidados de lesões vasculares agudas contribuindo também para reduzir a incidência de trombose associada a procedimentos invasivos, como cateterismo cardíaco ou obtenção de gasometria arterial em crianças^{14,23}.

O crescente uso de procedimentos invasivos, como o acesso percutâneo arterial ou a correção de malformações congênitas, em centros de tratamento para crianças e neonatos torna o trauma vascular iatrogênico um assunto em debate. Estudos relatam que, mesmo com o aumento do número de procedimentos invasivos realizados, a taxa de lesões arteriais não aumentou significativamente. Algumas medidas preventivas devem ser realizadas para evitar as lesões vasculares iatrogênicas, como minimizar o número de punções arteriais em crianças e o acesso deve ser limitado a troncos arteriais principais, além de realizar compressão arterial por vários minutos no local da remoção do cateter ou punção. Quando há suspeita de lesão arterial, como fístula, trombose ou pseudoaneurisma, deve ser inicialmente realizada a ultrassonografia Doppler, com o objetivo de verificar a patência arterial e venosa, ou dilatação, comunicação arteriovenosa e a taxa de fluxo do vaso^{23,24}. Para esse tipo de trauma vascular, a microcirurgia como tratamento, mostra-se vantajosa, evitando, especialmente, a trombose vascular^{10,19,20,21,24}.

O acompanhamento regular ambulatorial tem como objetivo identificar a diminuição dos pulsos das ex-

tremidades afetadas, a redução da pressão arterial, disparidades de comprimento dos membros ou manifestações clínicas de insuficiência arterial, como fadiga e claudicação. Estes sinais são indicações para avaliação arteriográfica da circulação do membro acometido pela lesão vascular¹⁴.

As complicações relacionadas ao trauma vascular na infância compreendem principalmente anormalidades de crescimento e desenvolvimento de membros afetados por esse tipo de lesão, estenose nos vasos lesionados ou complicações relacionadas à gravidade do trauma. Entretanto, a incidência de complicações é baixa^{14,16}. A lesão neurológica associada à lesão vascular contribui para o surgimento das sequelas ou da função do membro afetado^{5,17,23}.

O resultado final após as medidas de diagnóstico e tratamento de uma lesão vascular depende de diversos fatores, principalmente em relação ao atraso no atendimento, experiência da equipe cirúrgica em tratar esse tipo de lesão, tipo e local do ferimento e presença de infecção¹¹⁻¹³. O reconhecimento precoce e o tratamento imediato são considerados fatores importantes para a obtenção de resultados pós-operatórios positivos em doentes pediátricos com ferimentos vasculares^{1,2,5,6,8,10, 11-14,19,29}.

O traumatismo vascular pediátrico é um negligenciado problema de saúde pública. Investimentos em prevenção, treinamento de equipe cirúrgica e aquisição de instrumental adequado são determinantes para diminuir morbimortalidade.

Concluindo, o traumatismo vascular pediátrico ocorreu predominantemente em extremidades. As dimensões dos vasos lesionados tornaram a correção cirúrgica mais complexa e aumentaram os índices de complicações, particularmente, de amputações.

ABSTRACT

Objective: to assess the incidence of pediatric vascular injuries in patients treated at the Emergency Room of the Eastern Children's Hospital, in Manaus. **Methods:** we conducted a retrospective study of pediatric patients who suffered vascular injuries treated between February 2001 to February 2012. **Results:** we studied 71 patients, predominantly male (78.87%), with a mean age of 7.63 years. The predominant mechanism of injury was stab wound in 27 patients (38.03%). The average hospital stay was 10.18 days; 16 patients required care in intensive care unit, with average stay of 8.81 days. The main injuries occurred in the extremities, the upper limb being the most affected, with lesions of the ulnar artery in 13 (15.66%) and radial in 10 (12.04%). The mostly applied procedure was vascular exploration 35 (32.4%). Complications occurred in nine patients (12.68%). Mortality was 1.4%, in one patient with a lesion of the common iliac vein and the inferior vena cava due fall from height. **Conclusion:** pediatric vascular injury occurred predominantly in the extremities. The dimensions of the injured vessels made surgical correction more complex and increased complication rates, particularly amputations.

Keywords: Trauma, Vascular. Child. Adolescent.

REFERÊNCIAS

1. Pereira Jr. GA, Andreghetto AC, Basile-Filho A, Andrade JI. Trauma no doente pediátrico. *Medicina, Ribeirão Preto*. 1999;32(3):262-81.
2. Rodríguez Trejo JM, Mendoza Cortés A, Flores Padilla CM, Montuy Vidal MA, Sulvaran Aguilar A, Escotó Sánchez I. Iatrogenia vascular en pacientes pediátricos. *Rev Mex Angiol*. 2000;28(4):96-102.
3. Flanigan DP, Keifer TJ, Schuler JJ, Ryan TJ, Castronuovo JJ. Experience with iatrogenic pediatric vascular injuries. Incidence, etiology, management, and results. *Ann Surg*. 1983;198(4):430-42.
4. Soares G, Ibarra R, Ferral H. Abdominal aortic injury in a child: intravenous digital subtraction angiogram (IVDSA) for the diagnosis of pediatric vascular trauma. *Pediatr Radiol*. 2003;33(8):563-6.
5. Navarre JR, Cardillo PJ, Gorman JF, Clark PM, Martinez BD. Vascular trauma in children and adolescents. *Am J Surg*. 1982;143(2):229-31.
6. Myers SI, Reed MK, Black CT, Burkhalter KJ, Lowry PA. Noniatrogenic pediatric vascular trauma. *J Vasc Surg*. 1989;10(3):258-65.
7. American Academy of Pediatrics, pediatric Orthopaedic Society of North America. Management of pediatric trauma. *Pediatrics*. 2008;121(4):849-54.
8. Rodríguez-Montalbán A, Lobato-Andrés M, Acosta-Espeleta E, Gesto-Castromil R. Traumatismos vasculares en edad pediátrica. Características singulares y evolución a largo plazo. *Angiología*. 2007;59(2):S65-S76.
9. Mommsen P, Zeckey C, Hildebrand F, Frink M, Khaladj N, Lange N, et al. Traumatic extremity arterial injury in children: epidemiology, diagnostics, treatment and prognostic value of Mangled Extremity Severity Score. *J Orthop Surg Res [Internet]*. 2010 [acesso em 2013 fev 18];5(25):1-8. Disponível em: <http://www.josr-online.com/content/5/1/25>
10. Silva MAM, Burihan MC, Barros OC, Nasser F, Assis FA, Ingrund JC, et al. Trauma vascular na população pediátrica. *J Vasc Bras*. 2012;11(3):199-205.
11. Drapanas T, Hewitt RL, Weichert RF 3rd, Smith AD. Civilian vascular injuries: a critical appraisal of three decades of management. *Ann Surg*. 1970;172(3):351-60.
12. Bole PV, Purdy RT, Munda RT, Moallem S, Devanesan J, Clauss RH. Civilian arterial injuries. *Ann Surg*. 1976;183(1):13-23.
13. Stanford JR, Evans WE, Morse TS. Pediatric arterial injuries. *Angiology*. 1976;27(1):1-7.
14. Whitehouse WM, Coran AG, Stanley JC, Kuhns LR, Weintraub WH, Fry WJ. Pediatric vascular trauma. Manifestations, management, and sequelae of extremity arterial injury in patients undergoing surgical treatment. *Arch Surg*. 1976;111(11):1269-75.
15. White JM, Stannard A, Burkhardt GE, Eastridge BJ, Blackburne LH, Rasmussen TE. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg*. 2011;253(6):1184-9.
16. Meagher DP, Defore WW, Mattox KL, Harberg FJ. Vascular trauma in infants and children. 1979;19(7):532-6.
17. Richardson JD, Fallat M, Nagaraj HS, Groff DB, Flint LM. Arterial injuries in children. 1981;116(5):685-90.
18. Fernandes RF, Pedro LM, Evangelista A, Gimenez JL, Silvestre L, Freire JP, Fernandes JF. Tratamento endovascular de lesões arteriais traumáticas. *Angiol Cir Vasc*. 2011;7(1): 21-8.
19. Dzepina I, Unusic J, Mijatovic D, Bulic K. Pseudoaneurysms of the brachial artery following venipuncture in infants. *Pediatr Surg Int*. 2004;20(8):594-7.
20. Salvino MJ, Ramaswamy R, Schechter LS. Microvascular reconstruction of iatrogenic femoral artery thrombosis in an infant: a case report and review of the literature: infant femoral artery reconstruction. *J Plast Surg*. 2009;9:180-4.
21. White JJ, Talbert JL, Haller JA Jr. Peripheral arterial injuries in infants and children. *Ann Surg*. 1968;167(5):757-66.
22. Stewart CL, Cohen-Kerem R, Ngan BY, Forte V. Post-traumatic facial artery aneurysm in a child. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004;68(12):1539-43.
23. St Peter SD, Ostlie DJ. A review of vascular surgery in the pediatric population. *Pediatr Surg Int*. 2007;23:1-10.
24. Lopez-Gutiérrez JC, Encinas JL, Luis A, Ros Z, Díaz M. Traumatismos arteriales en el primer año de vida. *An Pediatr*. 2003;59(3):290-3.
25. Allison ND, Anderson CM, Shah SK, Lally KP, Hayes-Jordan A, Tsao KJ, et al. Outcomes of trun-

- cal vascular injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2009;44(10):1958-64.
26. Hsu CS, Hellinger JC, Rubin GD, Chang J. CT angiography in pediatric extremity trauma: preoperative evaluation prior to reconstructive surgery. *Hand (NY).* 2008;3(2):139-45.
27. Harris LM, Hordines J. Major vascular injuries in the pediatric population. *Ann Vasc Surg.* 2003;17(3):266-9.
28. Belczak S, Silva ES, Aun R, Sincos IR, Belon AR, Casella IB, et al. Endovascular treatment of peripheral arterial injury with covered stents: an experimental study in pigs. *Clinics (São Paulo).* 2011;66(8):1425-30.
29. Rosental JJ, Gaspar MR, Gjerdrum TC, Newman J. Vascular injuries associated with fractures of the femur. *Arch Surg.* 1975;110(5):494-9.

Recebido em: 29/04/2016

Aceito para publicação em: 11/08/2016

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

Endereço para correspondência:

Paulo Henrique Klein

E-mail: paulo_kleinn@hotmail.com