

# Trauma vascular na população pediátrica

## *Vascular trauma in the pediatric population*

Melissa Andreia de Moraes Silva<sup>1</sup>, Marcelo Calil Burihan<sup>1</sup>, Orlando da Costa Barros<sup>1</sup>, Felipe Nasser<sup>2</sup>, Fábio Aprígio de Assis<sup>3</sup>, José Carlos Ingrund<sup>4</sup>, Adnan Naser<sup>5</sup>

### Resumo

**Contexto:** O trauma vascular na população pediátrica apresenta-se como um desafio único, frente à sua incidência relativamente baixa, mesmo em centros médicos de referência. Devido à fragilidade dos tecidos, ao reduzido tamanho dos vasos e à sua baixa incidência, manifesta-se com taxas significativas de morbidade e mortalidade.

**Objetivo:** Descrever e analisar os casos de trauma vascular em pacientes pediátricos admitidos em hospital terciário.

**Métodos:** Por meio de estudo retrospectivo, analisaram-se os casos de trauma vascular em pacientes menores de 18 anos, admitidos de janeiro de 2000 a julho de 2010, levando-se em conta dados demográficos, mecanismos de lesão, traumas associados, tratamentos empregados e complicações.

**Resultados:** Foram estudados 242 pacientes com trauma vascular, sendo 37 (15,2%) pertencentes à população pediátrica. A média de idade foi de 12,5 anos, sendo 81% dos participantes da pesquisa do sexo masculino. Entre os mecanismos de lesão, o trauma penetrante foi o mais comum (57%), seguido do contuso (38%) e do iatrogênico (5%). Das técnicas cirúrgicas empregadas, o enxerto arterial com veia autóloga foi o procedimento mais comum (13 casos). Houve um caso de amputação primária (infrapatelar) e quatro amputações no período pós-operatório precoce (três transfemorais e uma transtársica). Dos 11 pacientes admitidos com lesão de artéria poplíteia, a taxa de amputação transfemoral pós-operatória foi de 27,3%. Houve apenas um óbito devido a trauma iatrogênico em lactente hemofílico.

**Conclusões:** O trauma vascular pediátrico envolve vários desafios técnicos, como o vasoespasm e o calibre dos vasos. As altas taxas de amputações observadas em pacientes com lesões de artéria poplíteia, apesar das tentativas de revascularização, reforçam a gravidade desse tipo de trauma.

**Palavras-chave:** vasos sanguíneos; lesões do sistema vascular; traumatismos da perna; criança; adolescente; amputação traumática.

### Abstract

**Background:** Vascular trauma in the pediatric population is a unique challenge, mainly due to its relatively low incidence, even in high complexity medical centers. Due to the fragility of the tissues, the small size of vessels and low incidence, it manifests with significant rates of morbidity and mortality.

**Objective:** To describe and analyze the cases of vascular trauma in pediatric patients admitted to a tertiary hospital.

**Methods:** Through retrospective study we analyzed the cases of vascular trauma in patients younger than 18 years, admitted from January 2000 to July 2010, taking into account demographic data, mechanisms of injury, associated injuries, treatment techniques and complications.

**Results:** During the studied period, 242 patients were admitted with vascular trauma, 37 (15.2%) belonging to the pediatric population. The average age was 12.5 years, and 81% of the research participants were male. Related to the mechanisms of injury, penetrating trauma was the most common (57%), followed by blunt (38%) and iatrogenic (5%). Among the surgical techniques employed, arterial bypass with autologous vein was the most common (13 cases). There was a case of primary major amputation (below the knee) and four amputations in the early postoperative period (three transfemoral and one transtarsic). For the 11 patients admitted with popliteal artery injury, the rate of postoperative transfemoral amputation was 27.3%. There was only one death due to an iatrogenic trauma in a hemophilic lactant.

**Conclusions:** Vascular trauma in pediatric patients involves several technical challenges, such as vasospasm and vessel diameter. The high rates of amputation in patients with popliteal artery injuries, despite attempts of revascularization, reinforce the seriousness of this type of trauma.

**Keywords:** blood vessels; vascular system injuries; leg injuries; child; adolescent; amputation, traumatic.

Trabalho realizado no Hospital Santa Marcelina (HSM) – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Especialista em Cirurgia Vascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular – São Paulo (SP), Brasil; Assistente de Cirurgia Vascular do Serviço Cirurgia Vascular e Endovascular do Hospital Santa Marcelina (HSM) – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Especialista em Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular pela Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular – São Paulo (SP), Brasil; Chefe do Departamento de Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular do HSM – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup> Graduado pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil; Residente de Cirurgia Endovascular do HSM – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>4</sup> Especialista em Cirurgia Vascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular – São Paulo (SP), Brasil. Coordenador do Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular do HSM – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>5</sup> Especialista em Cirurgia Vascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular – São Paulo (SP), Brasil. Chefe do Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular do HSM – São Paulo (SP), Brasil.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesses: nada a declarar.

Artigo submetido em: 22.11.11. Aceito em: 18.05.12.

J Vasc. Bras. 2012;11(3):199-205

## Introdução

O trauma vascular periférico há tempos é considerado um desafio único, mesmo em grandes centros de referência. De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde, os traumas vasculares correspondem a 8% dos traumas em geral. Os problemas aumentam quando o acometimento vascular se dá na população pediátrica, tanto por sua baixa incidência, quanto pelos desafios técnicos envolvidos<sup>1-3</sup>. Estima-se taxa de 2% de lesões vasculares em traumas envolvendo crianças<sup>4</sup>. No ano de 2008, no Estado de São Paulo, registraram-se 10.120 internações devido a causas externas na faixa etária de 0 a 18 anos, com taxa de óbito de 29,1:100 mil habitantes<sup>5</sup>.

Mesmo sendo incomum, o trauma vascular pediátrico manifesta-se com taxas de morbidade e mortalidade significativas<sup>1</sup>. Há cinco grandes séries relatadas na literatura descrevendo trauma vascular cirúrgico pediátrico. Coletivamente, elas apresentam 204 casos em um período acima de 61 anos, ou seja, uma média de 3,3 por ano<sup>6-11</sup>. O calibre dos vasos, a forte tendência ao vasoespasmo e a baixa resistência à isquemia são os principais fatores limitantes ao bom resultado do tratamento cirúrgico. O insucesso da revascularização, se não levar à perda do membro, pode acarretar retardo do crescimento ósseo, com sequelas significativas para o resto da vida. Ainda assim, as técnicas de reconstrução arterial aplicadas em crianças são derivadas das utilizadas primariamente na população adulta<sup>12</sup>.

O propósito deste estudo é realizar um levantamento sobre os traumas vasculares na população pediátrica em hospital terciário, tanto no que se diz respeito à sua incidência quanto às terapias aplicadas e aos resultados obtidos.

## Métodos

Analisamos retrospectivamente os casos de trauma vascular em pacientes pediátricos admitidos de janeiro de 2000 a julho de 2010 e tratados pela equipe de cirurgia vascular. Segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, é considerada criança o indivíduo de até 12 anos de idade, e adolescente o entre 12 e 18 anos. A população pediátrica envolve todos aqueles com idade inferior a 18 anos<sup>13</sup>.

Pacientes portadores de traumas iatrogênicos foram incluídos no estudo, em que registraram-se a idade, sexo, tipo e mecanismo de lesão, lesões associadas, quadro clínico na admissão, procedimentos realizados, tempo de permanência hospitalar e resultados. Definimos como sinais maiores de trauma vascular aqueles que determinaram tratamento cirúrgico imediato (palidez, parestesia, ausência de pulsos, diminuição de temperatura, dor, síndrome

do compartimento, hemorragia ativa, hematoma pulsátil ou frêmito) e sinais menores os que sugeriram lesão vascular associada, mas permitiram um estudo angiográfico inicial (déficit neurológico imediato, hematoma não-pulsátil, história de sangramento com ou sem hipotensão e trajeto vascular).

Foram obtidos dados a partir de prontuários médicos convencionais até setembro de 2008 e, a partir de então, por meio de prontuário eletrônico para todo o atendimento ambulatorial e hospitalar da instituição. Os dados foram inseridos em planilha eletrônica Microsoft® Excel®, sendo obtidos os referentes à média aritmética, ao desvio padrão e gráfico de distribuição.

## Resultados

No período analisado, foram admitidos 242 pacientes apresentando trauma vascular, sendo que 37 (15,2%) pertenciam à população pediátrica. A média de idade foi de 12,5 anos e 81% dos pacientes eram do sexo masculino. Quanto à distribuição da faixa etária, consideramos como grupo I aqueles com idade inferior a 6 anos (3 pacientes), grupo II os indivíduos com idade entre 6 e 14 anos (19) e grupo III os com idade de 14 a 17 anos (15).

Os traumas vasculares não-iatrogênicos constituíram a maioria dos casos, correspondendo a 35 pacientes (94,6%). Os mecanismos e os tipos de lesão observados estão descritos na Tabela 1. Lesões associadas foram observadas em 11 pacientes, sendo 5 fraturas, 2 luxações, 1 caso de lesão intestinal, 1 lesão hepática e 1 hemotórax e politraumatismo em 1 único paciente.

O vaso mais acometido foi a artéria poplíteia, seguida da artéria braquial (Tabela 2). Oito pacientes (21%) tiveram lesão venosa associada e 5 (13%) apresentaram lesão isolada de veias. Os dois traumas iatrogênicos observados na amostra ocorreram no grupo de pacientes com idade inferior a seis anos (grupo I). Já no grupo II, com faixa etária intermediária, o trauma mais comum se correlacionou com artéria e/ou veia braquial (9 pacientes com trauma em membros superiores) e no grupo III, com idade entre 14 e 17 anos, observou-se que quase a totalidade dos casos envolveu os membros inferiores como local do trauma (14 pacientes com trauma no segmento fêmoro-poplíteo). Vinte e oito pacientes apresentavam sinais maiores de trauma vascular à admissão hospitalar e foram imediatamente submetidos à revascularização do membro acometido. Outros nove casos tinham sinais menores de trauma vascular, sendo submetidos à arteriografia para diagnóstico e planejamento terapêutico (Figura 1).

Cinquenta e dois procedimentos cirúrgicos vasculares foram realizados nos 37 pacientes estudados, sendo o mais comum o *bypass* com interposição com veia autóloga, seguido de reparo arterial com anastomose término-terminal primária (Figura 2). Quatro pacientes foram submetidos a tratamento endovascular (três embolizações percutâneas

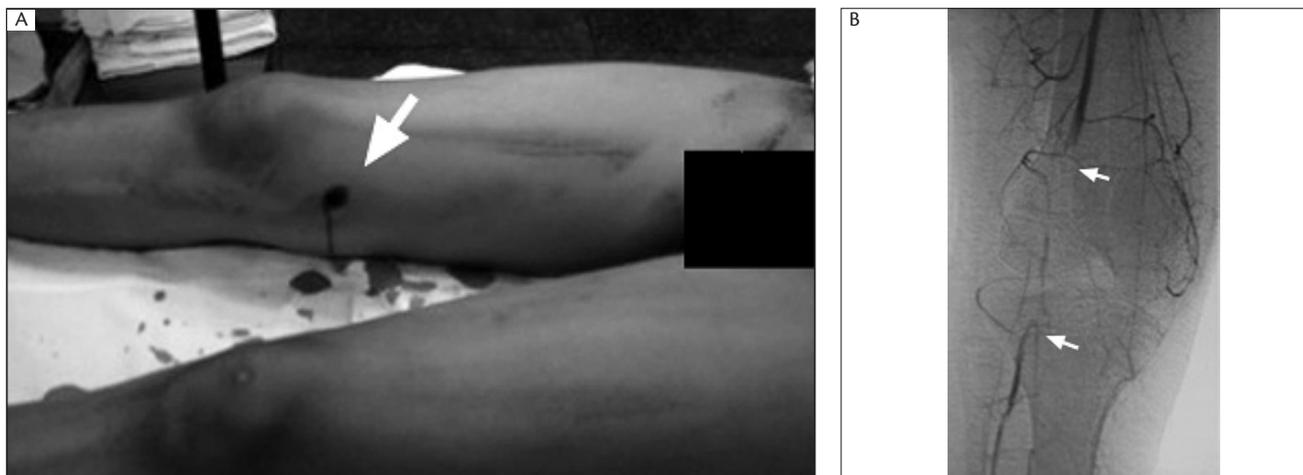
com molas fibradas para tratamento de dois pseudoaneurismas de artéria femoral profunda e uma fistula arteriovenosa podendo-cavernosa, e um implante de *stent* coronariana revestido na artéria subclávia de um lactente hemofílico com pseudoaneurisma iatrogênico pós-punção). Uma criança de dez anos, vítima de ferimento na perna por arma

**Tabela 1.** Mecanismos e tipos de lesão vascular encontrados nos 37 pacientes estudados.

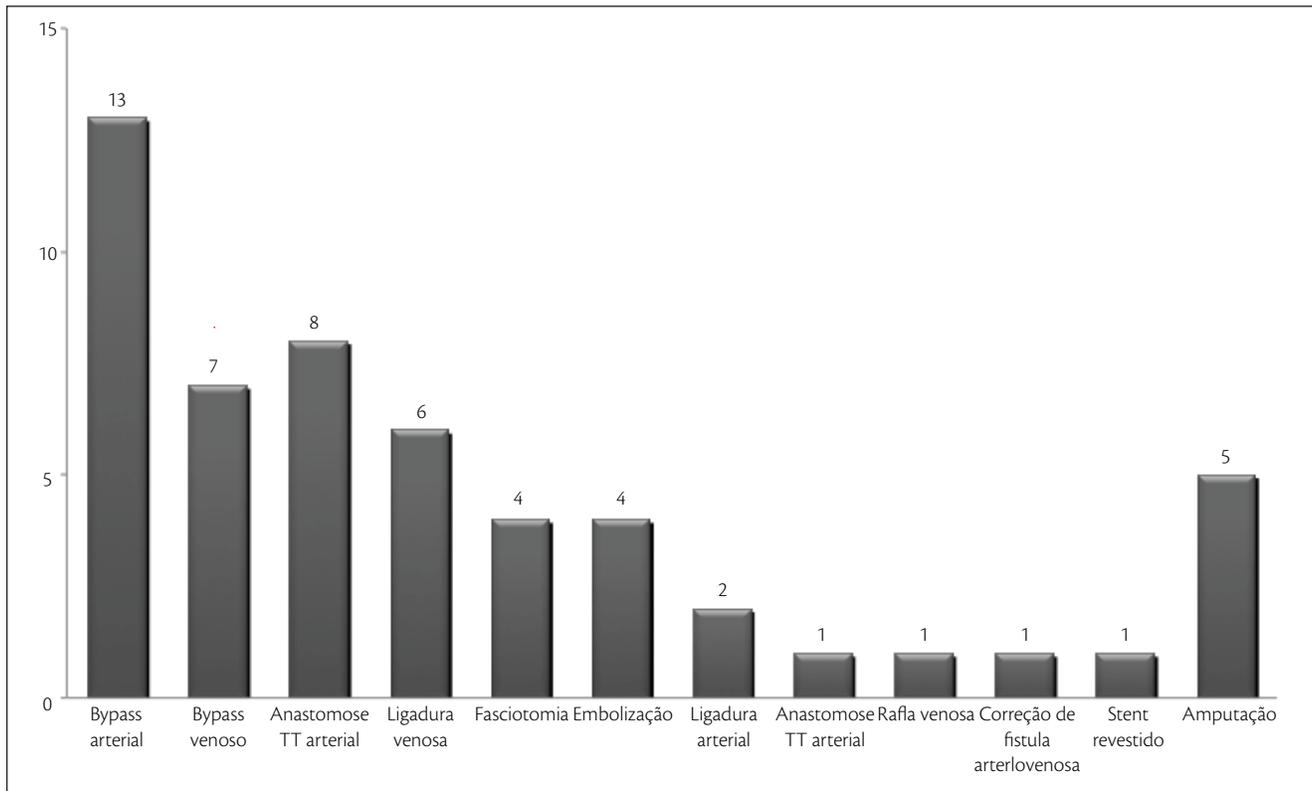
	n (%)
Mecanismo de lesão	
Contuso	14 (37,8)
Atropelamento	8 (21,6)
Queda	4 (10,8)
Guidão de bicicleta	1 (2,7)
Queda a cavaleiro	1 (2,7)
Penetrante	21 (56,8)
Ferimento por arma de fogo	13 (35,2)
Vidro	4 (10,8)
Facada	4 (10,8)
Iatrogênica	2 (5,4)
Tipos de lesões	
Secção arterial	11 (29,7)
Trombose arterial	7 (18,9)
Secção venosa e arterial	7 (18,9)
Pseudoaneurisma	5 (13,5)
Secção venosa	3 (8,1)
Fístula arteriovenosa	2 (5,4)
Trombose venosa	1 (2,7)
Esmagamento	1 (2,7)

**Tabela 2.** Distribuição das artérias e veias acometidas nos 37 pacientes estudados.

	n (%)
Vaso acometido	
Artéria	35 (68,6)
Subclávia	1 (2,0)
Axilar	1 (2,0)
Braquial	6 (11,8)
Ulnar	3 (5,9)
Radial	2 (3,9)
Femoral comum	2 (3,9)
Femoral profunda	2 (3,9)
Femoral superficial	1 (2,0)
Poplítea	11 (21,6)
Tibiais	6 (11,8)
Veia	16 (31,4)
Axilar	1 (2,0)
Braquial	3 (5,9)
Cefálica	1 (2,0)
Basilíca	1 (2,0)
Cava inferior	2 (3,9)
Fístula podendo cavernosa	1 (2,0)
Femoral comum	1 (2,0)
Safena magna	1 (2,0)
Poplítea	5 (9,8)
Total	51 (100,0)



**Figura 1.** Ferimento por arma de fogo em uma criança de dez anos em coxa direita, atingindo a artéria poplítea suprapatelar. (A) Orifício de entrada do projétil (seta); (B) arteriografia evidenciando trombose da artéria (setas pequenas). Realizado *bypass* com veia autóloga com sucesso.



**Figura 2.** Distribuição dos 52 procedimentos cirúrgicos realizados nos 37 pacientes estudados.

de fogo, foi submetida somente a fasciotomia e tratamento clínico (Figura 3).

Houve um caso de amputação primária infrapatelar em uma criança de seis anos, vítima de esmagamento de perna (Figura 4), e quatro amputações no período pós-operatório precoce – duas transfemorais decorrentes de trombose de artéria poplítea após ferimento por arma de fogo em joelho, uma transfemoral devido a trombose de artéria poplítea após luxação de joelho e uma transtársica após reconstrução término-terminal de artéria tibial posterior em um ferimento contuso de perna. A taxa de amputação transfemoral pós-operatória correspondeu a 27,3% do total de 11 pacientes admitidos com lesões de artéria poplítea, todos do grupo III. Nenhuma das pessoas submetidas à amputação teve seu tratamento postergado para realização de arteriografia. E o único óbito foi o do lactente supracitado, ocorrido uma semana após o procedimento endovascular, devido a complicações hemorrágicas sistêmicas da hemofilia.

A média de permanência hospitalar foi de  $8 \pm 4$  dias. Os casos de internação prolongada ocorreram na presença de lesões associadas de maior gravidade (neurológicas e ortopédicas).

## Discussão

Lesões vasculares representam cerca de 1% das interações por trauma pediátrico<sup>14</sup>. O reconhecimento precoce e o manuseio adequado dessas lesões podem reduzir significativamente sua morbidade e mortalidade<sup>1</sup>. Por causa da elasticidade acentuada e dos vasos sanguíneos saudáveis em crianças e adolescentes, o trauma vascular é muito raro<sup>15</sup>. Não existem, na literatura, estudos clínicos que mostrem grandes casuísticas e análise neste grupo etário específico, portanto, uma comparação adequada entre as características dos traumas, as opções de tratamento e a evolução a médio e longo prazo fica prejudicada.

Os pacientes são pouco cooperativos; existe relação desproporcional entre cabeça, tronco e abdome em relação aos membros, o que predispõe a traumas mais graves pelo acometimento de órgãos vitais, e são mais suscetíveis às perdas sanguíneas e à isquemia, o que impõe a qualidade e o tempo do atendimento inicial como fatores fundamentais para o prognóstico.

A ausência de pulsos, palidez, diminuição da temperatura, enchimentos venoso e capilar retardados são



**Figura 3.** Ferimento por arma de fogo em terço distal de perna, evoluindo com gangrena mesmo após fasciotomia e tratamento conservador. Submetido a amputação transfemoral distal com sucesso.

indicativos de lesões arteriais. Particularmente no grupo pediátrico, os déficits motores e sensitivos são mais difíceis de serem avaliados e interpretados. Isso se deve à pouca colaboração na anamnese e exame físico, causados muitas vezes pela ansiedade e agitação próprias da idade diante de tais situações. Apesar do papel ampliado da angiografia no diagnóstico do paciente com trauma, pouco tem sido descrito sobre a sua utilidade na população pediátrica<sup>16</sup>.

O menor calibre dos vasos e a alta tendência ao vaso-espasmo, associados à discrepância entre o tamanho do instrumental cirúrgico comumente utilizado e o vaso da criança, são fatores que favorecem a trombose precoce após reparo cirúrgico. Além disso, a população pediátrica ainda encontra-se em desenvolvimento, levando a uma menor tolerância à ligadura arterial e isquemia no longo prazo.

Flanigan et al.<sup>17</sup> analisaram membros de 76 crianças em um período de 32 meses, envolvendo lesões vasculares pediátricas iatrogênicas, e concluíram que tais lesões eram comuns e poderiam causar problemas significativos associados ao crescimento das extremidades. Já Trejo et al.<sup>18</sup> relataram uma pequena casuística de trauma iatrogênico em 6 crianças com idade entre 4 meses e 11 anos. Todos os casos foram submetidos a tratamento cirúrgico após diagnóstico clínico, sendo que um deles evoluiu com amputação suprapatelar e outro registrou óbito.

Santos<sup>19</sup> publicou uma série com 19 casos em um período de 4 anos em crianças com idade menor que 13 anos. O vaso mais acometido foi a artéria poplítea, assim como em nossa casuística. Houve relato de dois casos de amputação no período de acompanhamento (10% do total). Outro estudo demonstrou que as anastomoses arteriais e os enxertos autólogos em pré-adolescentes são duráveis. Em 14 crianças submetidas à restauração por enxerto venoso, apenas 2 apresentaram expansão aneurismática não progressiva, após média de 10 anos de pós-operatório<sup>20</sup>.



**Figura 4.** Resultado pós-operatório precoce (A) e tardio (B) de amputação infrapatelar em paciente admitido com esmagamento de perna. Atualmente encontra-se em reabilitação plena com prótese.

A restauração vascular de preferência em nossa série foi a *bypass* arterial com veia safena magna contralateral, dada a frequente lesão associada de veia safena ipsilateral. Não há consenso na literatura quanto à melhor técnica, se término-terminal ou término-lateral, permitindo ao cirurgião a escolha livre da anastomose preferida. Alguns princípios básicos devem orientar a anastomose: a) sem tensão; b) mensuração adequada da arteriotomia em relação ao tamanho do conduto; c) anastomoses com diâmetros adequados e espatulados; e d) anastomoses em pontos separados, se vasos de pequeno calibre. Deve-se evitar, quando possível, o emprego de próteses sintéticas, que não acompanham

o crescimento e não apresentam adequada perviedade a longo prazo.

Observamos alta taxa (27,3%) de amputação transfemoral no período pós-operatório em pacientes que deram entrada com lesões de artéria poplítea, o que ressalta a enorme gravidade desse tipo de lesão vascular. Todos os casos que evoluíram para amputação transfemoral apresentavam o tempo de atendimento inicial maior que 24 horas, gerando demasiado atraso na revascularização destes membros, o que pode justificar as altas taxas de amputação.

Sabe-se que a isquemia das extremidades é capaz de levar a diferentes taxas de crescimento ósseo e muscular ao longo dos anos. Há relato de diferença de crescimento em membros superiores, após ligadura da artéria subclávia durante o procedimento de Blalock-Taussig, fazendo crer que o desenvolvimento aparente da circulação colateral nem sempre é suficiente para assegurar crescimento normal<sup>13</sup>. Em nosso estudo, o seguimento dos pacientes tratados em longo prazo poderá demonstrar possíveis discrepâncias entre os tamanhos dos membros inferiores, principalmente nos pacientes tratados em idade mais jovem.

O único óbito da nossa série deveu-se a complicações hemorrágicas sistêmicas em um latente hemofílico, portador de pseudoaneurisma iatrogênico de artéria subclávia. Nesse caso, a rápida decisão de se realizar um tratamento endovascular para correção do pseudoaneurisma, apesar de controversa, levou a um tratamento satisfatório imediato<sup>21</sup>. Aachamos que o tratamento endovascular deve ser a exceção, mas a embolização percutânea pode ser utilizada com sucesso em casos de pseudoaneurismas ou fístulas traumáticas.

Concluimos que o trauma pediátrico constitui grande desafio: apresenta índice de trauma penetrante maior que o observado em grupos de trauma geral, além de uma taxa relativamente alta de intervenções cirúrgicas. O diagnóstico e o tratamento das lesões podem ser dificultados pela elevada ocorrência de vasoespasmos, além de influenciarem negativamente no crescimento e desenvolvimento das extremidades afetadas. O seguimento ambulatorial deve ser rigoroso e, principalmente, a longo prazo, para observar qualquer discrepância de crescimento do membro afetado e a observação da postura e da marcha, nos casos de membros inferiores, visando à reabilitação mais precoce possível.

## Referências

- Shah SR, Wearden PD, Gaines BA. Pediatric peripheral vascular injuries: a review of our experience. *J Surg Res.* 2009;153(1):162-6. PMID:18541266.
- Harris LM, Hordines J. Major vascular injuries in the pediatric population. *Ann Vasc Surg.* 2003;17(3):266-9. PMID:12704551. <http://dx.doi.org/10.1007/s10016-001-0177-6>
- Nazem M, Beigi AA, Sadeghi AM, Masoudpour H. Non iatrogenic paediatric vascular trauma of the extremities and neck. *Afr J Paediatr Surg.* 2009;6(1):35-9. PMID:19661664.
- Reichard KW, Reyes HM. Vascular trauma and reconstructive approaches. *Semin Pediatr Surg.* 1994;3(2):124-32. PMID:8062056.
- D.14 Proporção de internações hospitalares (SUS) por causas externas [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; c2008-2011. [updated 2011 Dec 12; cited 2011 Oct 1]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?idb2009/d14.def/>
- Navarre JR, Cardillo PJ, Gorman JF, Clark PM, Martinez BD. Vascular trauma in children and adolescents. *Am J Surg.* 1982;143(2):229-31. PMID:7058994.
- Richardson JD, Fallat M, Nagaraj HS, Groff DB, Flint LM. Arterial injuries in children. *Arch Surg.* 1981;116(5):685-90. PMID:7235961.
- Meagher DP Jr, Defore WW, Mattox KL, Harberg FJ. Vascular trauma in infants and children. *J Trauma.* 1979;19(7):532-6. PMID:458896.
- 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. PMID:985076.
- Stanford JR, Evans WE, Morse TS. Pediatric arterial injuries. *Angiology.* 1976;27(1):1-7. PMID:1053458.
- Myers SI, Reed M, Black CT, Burkhalter KJ, Lowry PA. Noniatrogenic pediatric vascular trauma. *J Vasc Surg.* 1989;10(3):258-65. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(89\)90439-4](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(89)90439-4)
- Klinkner DB, Arca MJ, Lewis BD, Oldham KT, Sato TT. Pediatric vascular injuries: patterns of injury, morbidity, and mortality. *J Pediatr Surg.* 2007;42(1):178-82. PMID:17208561.
- Estatuto da Criança e do Adolescente. Lei Federal nº 8069 de 13 de julho de 1990. [Internet]. Brasília: Presidência da República. [updated 2009 Oct 1; cited 2011 Oct 14]. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8069.htm/](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8069.htm/)
- King DR, Wise WE Jr. Vascular injuries. In: Buntain W, editor. *Management of pediatric trauma.* Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 265-76.
- Wagemann W, Heinrich P, Jahn R, Lambrecht R. Zur problematik von gefaeverletzungen im Kindes- und jugendalter. *Georg Thieme Verlag.* 1984;39(2):121-4.
- Puapong D, Brown CV, Katz M, Kasotakis G, Applebaum H, Salim A, et al. Angiography and the pediatric trauma patient: a 10-year review. *J Pediatr Surg.* 2006;41(11):1859-63. PMID:17101359. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.06.013>
- 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. PMID:1353180.
- Trejo JMR, Cortés AM, Padilla CMF, Vidal MAM, Aguilar AS, Sánchez IE. Iatrogenia vascular en pacientes pediátricos. *Rev Mex Angiol.* 2000;28(4):96-102.
- Santos H, Sánchez M, Monroy H, López M. Trauma vascular en niños: experiencia en un Servicio de Cirugía Pediátrica. *Rev Guatemalteca Cir.* 2002;11(2):42-5.

20. Cardneau JD, Henke PK, Upchurch GR Jr, Wakefield TW, Graham LM, Jacobs LA, et al. Efficacy and durability of autogenous saphenous vein conduits for lower extremity arterial reconstructions in preadolescent children. *J Vasc Surg.* 2001;34(1):34-40. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2001.115600>
21. Silva EGS, Moreira RWC, Arcenio Neto E, Silva CC, Zurstrassen CE, Ribeiro FRCM, et al. Tratamento endovascular de pseudo-aneurisma da artéria subclávia em criança hemofílica. *J Vasc Bras.* 2006;5(2):151-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492006000200013>

---

**Correspondência**

Melissa Andreia de Moraes Silva  
Rua Conselheiro Brotero, 1.065 – apto 52 – Santa Cecília  
CEP: 01232-011 – São Paulo (SP), Brasil  
E-mail: meldemoraes@hotmail.com

**Contribuições dos autores**

Concepção e desenho do estudo: AN, MAMS

Análise e interpretação dos dados: MAMS

Coleta de dados: MAMS, FAA

Redação do artigo: MAMS

Revisão crítica do texto: AN, JCI

Aprovação final do artigo\*: MAMS, MCB, OCB, JCI, AN, FAA

Análise estatística: MAMS

Responsabilidade geral pelo estudo: MAMS

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