

Trauma vascular na Amazônia – o desafio das grandes distâncias

Vascular trauma in the Amazon – the challenge of great distances

ADENAUER MARINHO DE OLIVEIRA GÓES JUNIOR^{1,2,3}; ALLAN DIAS VASCONCELOS RODRIGUES¹; FÁBIO BRITO BRAGA¹; MARISETH CARVALHO DE ANDRADE¹; SIMONE DE CAMPOS VIEIRA ABIB²

R E S U M O

Objetivo: avaliar a incidência de desfechos desfavoráveis, em pacientes operados por trauma vascular, e sua relação com a distância entre o local do acidente e o hospital onde o paciente recebeu o tratamento definitivo. **Métodos:** estudo descritivo e retrospectivo. Dados coletados nos prontuários de pacientes operados por lesões vasculares, entre fevereiro de 2011 e fevereiro de 2013, no único hospital de trauma com atendimento especializado em cirurgia vascular em uma vasta área da Amazônia. Foram analisados data do trauma, sexo, idade, mecanismo e topografia da lesão, tratamento cirúrgico, reintervenção, período de internação, complicações, amputação e mortalidade. A incidência de desfechos desfavoráveis foi avaliada de acordo com a distância entre a cidade onde ocorreu a lesão vascular eo hospital. **Resultados:** foram estudados 173 pacientes, com 255 lesões; 95,95% do sexo masculino ($p < 0,05$), média de idade de 28,92 anos; 47,4% das lesões por projéteis de arma de fogo ($p < 0,05$); distribuição topográfica: 45,66% ($p < 0,05$) nos vasos dos membros inferiores, 37,57% nos membros superiores, 6,94% de lesões abdominais, 5,2% torácicas e 4,62% lesões do pescoço; 51,42% tiveram hospitalização por sete dias ou menos ($p < 0,05$); amputação foi necessária em 15,6% e a mortalidade 6,36%. **Conclusão:** distâncias superiores a 200km foram associadas à internação prolongada; distâncias superiores a 300km foram associadas à maior probabilidade de amputação de membros; traumatismos vasculares graves estiveram associados a uma maior probabilidade de óbito quando os pacientes precisaram ser transportados por mais de 200km para o tratamento cirúrgico.

Descritores: Causas Externas. Ferimentos e Lesões. Lesões do Sistema Vascular. Vasos Sanguíneos. Artéria Ulnar.

INTRODUÇÃO

O trauma é a maior causa de morbidade e mortalidade relacionada às causas externas ao redor do mundo^{1,2}. Além do risco de amputação de membros, as lesões vasculares estão entre os mecanismos de morte mais frequentes em pacientes traumatizados, representando considerável demanda em hospitais civis e militares³⁻⁵.

Vários estudos já demonstraram que os mecanismos penetrantes prevalecem em lesões vasculares e que os membros inferiores são a topografia mais acometida⁶⁻⁸. Entretanto, os traumas contusos apresentam pior prognóstico e como frequentemente não há hemorragia externa, pode não haver sinais óbvios de trauma vascular na avaliação inicial do politraumatizado, retardando a suspeita de lesão vascular, particularmente no paciente com rebaixamento do nível de consciência^{9,10}. As lesões não vasculares concomitantes são frequentes. As fraturas, as lesões musculares e as de nervos periféricos são associações comuns que aumentam a probabilidade de amputação, mesmo em centros de trauma especializados⁹⁻¹². Isso explica porque a taxa de amputação associada a traumas vasculares de ex-

tremidades difere entre os mecanismos penetrantes (10%) e contusos (30%)¹³.

A isquemia irreversível do membro geralmente se desenvolve seis horas após o trauma, dependendo da topografia da lesão arterial, mecanismo de trauma, circulação colateral e da intensidade do choque hemorrágico¹⁴. Visando um melhor resultado funcional, a revascularização do membro deve ser efetuada antes desse intervalo^{8,15}.

No Brasil, a hospitalização decorrente dos traumas teve um aumento de aproximadamente 30% nos últimos cinco anos¹⁶. O Estado do Pará é o segundo maior do Brasil, possui uma área de 1.247.954.666km² (duas vezes o território da França), e é o estado mais populoso da Amazônia brasileira; sua capital e região metropolitana concentram uma população de 2,1 milhões de habitantes¹⁷. Existe apenas um centro especializado de trauma com equipe de cirurgiões vasculares permanentemente disponível no estado. O longo período de transporte até o hospital apresenta considerável impacto na sobrevivência de pacientes gravemente feridos¹⁸.

Este estudo tem como objetivo avaliar a incidência de desfechos desfavoráveis em pacientes operados por

1. Centro Universitário do Pará (CESUPA), Belém – PA – Brasil; 2. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina – SP – Brasil; 3. Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência, Belém – PA – Brasil.

trauma vascular, e sua relação com a distância entre o local do acidente e o hospital onde o paciente recebeu o tratamento definitivo.

MÉTODOS

Estudo descritivo e retrospectivo. Os dados foram coletados a partir dos prontuários de pacientes atendidos no Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência (HMUE), no período de fevereiro de 2011 a fevereiro de 2013. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Centro Universitário do Pará (CESUPA) – registro 309.707. O HMUE é a referência estadual para o tratamento de vítimas de trauma de média e alta complexidade e de queimaduras e trata cerca de 2000 pacientes por mês¹⁹. A data do trauma, o sexo e a idade do paciente, a cidade onde ocorreu o trauma, mecanismo e topografia anatômica da lesão, tratamento cirúrgico adotado, evolução pós-operatória, necessidade de reintervenção e período de internação foram analisados.

Critérios de inclusão: pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos por lesões arteriais ou venosas, no HMUE, entre fevereiro de 2011 e fevereiro de 2013. Critérios de exclusão: se a exploração cirúrgica não revelou nenhuma lesão vascular; lesões vasculares iatrogênicas; amputação traumática de membros; amputação primária e lesões tratadas por especialistas que não fossem cirurgiões vasculares.

Quanto ao mecanismo de trauma, as lesões foram classificadas como provocadas por projétil de arma de fogo (FAF) (infligidas por armas de fogo de qualquer tipo), ferimentos por arma branca (FAB) e acidentes de trânsito (AT). As lesões arteriais e venosas foram classificadas segundo sugerido por Markov *et al.*²⁰ como lesões vasculares compressíveis (LVC), caso a hemorragia pudesse ser coibida por compressão direta da ferida ou por torniquete, ou como lesões vasculares não compressíveis (LVNC), caso a hemorragia não pudesse ser contida por essas manobras.

Foram consideradas complicações pós-operatórias a presença de hematoma ou a infecção de ferida operatória que necessitaram de drenagem cirúrgica do abscesso ou do hematoma, desbridamento e/ou amputação do membro. No que diz respeito à reintervenções cirúrgicas, foram consideradas apenas aquelas relacionados à lesão vascular – fasciotomias ou amputações após falha de revascularização. Qualquer procedimento não vascular secundário foi excluído dessa análise (laparotomia para *second look*, por exemplo).

Para determinar a mortalidade por lesões vasculares, os pacientes que sofreram lesões não vasculares em uma segunda topografia (por exemplo, um paciente com lesão de artéria femoral e uma lesão craniana por projétil de arma de fogo) foram excluídos. A amputação de membros, hospitalização por mais de sete dias e óbitos, foram considerados como desfechos desfavoráveis. A distância entre a cidade onde a lesão vascular ocorreu e o hospital de referência foi medida em quilômetros (km) com auxílio do aplicativo Google Maps® (www.maps.google.com.br/maps). Os intervalos de distância foram classificados como 50km ou menos, entre 51 e 100km, entre 101 e 200km, entre 201 e 300km e mais de 300km. Foi utilizado o teste χ^2 não paramétrico; significância estatística foi considerada quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

A equipe de Cirurgia Vascular do HMUE operou 304 pacientes entre fevereiro de 2011 e fevereiro de 2013; após aplicação dos critérios descritos, 131 pacientes foram excluídos e 173 que apresentaram 255 lesões vasculares, foram analisados. As características dos pacientes quanto à idade, mecanismo de trauma e topografia da lesão estão colocadas na tabela 1.

A lesão arterial isolada foi encontrada em 97 pacientes (56,07%), enquanto trauma exclusivamente ve-

Tabela 1 - Características dos pacientes.

Idade (anos)	(n)	(%)	Mecanismo de Trauma	(n)	(%)	Topografia	(n)	(%)
< 12	2	1,16	Ferimentos por arma de fogo	82	47,40	Abdominal	12	6,94
13 – 18	25	14,45	Ferimentos por arma branca	71	41,04	Cervical	8	4,62
19 – 24	43	24,86	Acidentes de trânsito	15	8,67	Membros Inferiores*	79	45,66
25 - 49*	95	54,90	Quedas	2	1,16	Membros Superiores	65	37,57
50 – 60	6	3,47	Outros	3	1,73	Tórax	9	5,20
> 60	2	1,16						
p- valor	< 0,0001*		p-valor	< 0,0001*		p-valor	<0,0001*	
Total	173	100	Total	173	100	Total	173	100

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência

Teste estatístico: χ^2 ; n: Número de casos; p-valor = <0,0001; % - Porcentagem de casos.

noso ocorreu em 20 pacientes (11,56%). O trauma simultâneo arterial e venoso foi encontrado em 56 casos (32,37%). As lesões vasculares compressíveis (LVC) foram responsáveis por 143 (86,67%) de todas as lesões arteriais e 63 (70%) de todas as lesões venosas. Entre as lesões vasculares não compressíveis (LVNC) havia 22 lesões arteriais (13,33%) e 27 lesões venosas (30%). A diferença entre LVC e LVNC para lesões arteriais e venosas foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$ e $p = 0,0002$, respectivamente). As artérias mais acometidas foram a femoral superficial e a ulnar, cada uma representando 15,75% de todas as lesões arteriais ($p < 0,0001$). As veias mais acometidas foram a femoral superficial com 16 casos (17,77%) e a poplítea com 13 (14,44%) de todas as lesões venosas (Tabela 2). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as lesões venosas ($p > 0,05$).

As lesões não vasculares foram encontradas em 75 pacientes (43,35%, $p = 0,09$). As fraturas ósseas foram as mais comuns, 25,43% do total, e foram responsáveis por 49,07% de todas as lesões não vasculares ($p = 0,0008$). Outras lesões concomitantes incluíram nervos periféricos (15,6% de todos os pacientes) e os órgãos toracoabdominais (7,51% de todos os pacientes).

A técnica cirúrgica mais utilizada para tratar as lesões arteriais foi a interposição de enxerto venoso autólogo (36,57% – $p < 0,0001$) e a veia safena magna foi o vaso

mais frequentemente utilizado para este procedimento (57,14%). A artéria femoral superficial (33,33%), a braquial (23,33%) e a poplítea (18,33%) foram os vasos que mais receberam interposição de enxerto venoso. Não foi utilizado nenhum enxerto sintético. A ligadura arterial foi realizada em 51 casos (29,14%), principalmente para as lesões das artérias radial e ulnar.

Outros procedimentos cirúrgicos para lesões arteriais incluíram anastomose término-terminais (17,14%), tromboembolotomias, arteriorrafias e uma confecção de *shunt* intravascular temporário como técnica de controle de danos. Em dois pacientes o tratamento da lesão arterial não foi concluído devido à ocorrência de óbito intraoperatório. Em seis pacientes operados por fraturas ósseas de extremidades, a presença de lesão arterial não foi prontamente diagnosticada; esses pacientes desenvolveram isquemia e foram amputados. Para o tratamento das lesões venosas, a ligadura foi a técnica cirúrgica mais empregada (85% – $p < 0,0001$). A venorrafia foi realizada em 13,75% das lesões. Um paciente com lesão venosa morreu no intraoperatório (Tabela 3).

Os pacientes foram acompanhados durante a internação hospitalar e 51,47% deles ficaram hospitalizados por um período de até sete dias ($p = 0,0064$), em 20,8% a internação variou de oito a 14 dias, em 17,34% de 15 a 30 dias e 10,39% dos pacientes ficaram internados por

Tabela 2 - Distribuição anatômica das lesões vasculares.

Lesões Arteriais	Artérias	(n)	(%) Art.**	Lesões Venosas	Veia	(n)	(%) Veias**
Não-compressíveis	Axilar	8	4,84	Não-compressíveis	Veia Cava Inferior	6	6,66
	Subclávia	7	4,24		Axilar	5	5,55
	OANC	7	4,24		OVNC	16	17,77
	p-valor***	1,00	p-valor***		1,00		
	Femoral Superficial*	26	15,75		Femoral Superficial*	16	17,77
	Ulnar*	26	15,75		Poplítea	13	14,44
	Braquial	24	14,54		Braquial	12	13,33
Compressíveis	Poplítea	18	10,90	Compressíveis	Femoral Comum	7	7,77
	Tibial Posterior	14	8,48		Tibial Posterior	5	5,55
	Radial	12	7,27		OVC	10	11,10
	Tibial Anterior	12	7,27		p-valor	0,1048	
	Femoral Profunda	5	3,03				
	OAC	6	3,62				
	p-valor***	< 0,0001*					
Total de lesões não-compressíveis	22	13,33	Total de lesões não-compressíveis	27	30,00		
Total de lesões compressíveis *	143	86,67	Total de lesões compressíveis *	63	70,00		
p-valor	< 0,0001*		p-valor	0,0002*			

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência.

Teste Estatístico: χ^2 ; n: Número de casos; * = p-valor < 0,05; % - Porcentagem de casos.

OANC: Outras artérias não compressíveis. Cada uma apresentou menos de cinco casos (carótida comum, carótida externa, hipogástrica, íliaca externa e renal); OAC: Outras artérias compressíveis. Cada uma apresentou menos de cinco casos (tronco tibiofibular, femoral comum e fibular); OVNC: Outras Veias Não Compressíveis. Cada uma apresentou menos de cinco casos (íliaca externa, jugular externa, jugular interna, íliaca comum, íliaca interna, subclávia e hipogástrica); OVC: Outras Veias Compressíveis. Cada uma apresentou menos de cinco casos (fibular, tibial anterior, ulnar, basilíca, cefálica, femoral profunda e radial); ** - Porcentagem do total de artérias e veias acometidas; *** - p-valor obtido pela comparação de artérias com cinco casos.

Tabela 3 - Técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento das lesões vasculares.

Tratamento de Lesões Arteriais	(n)	(%)
Enxerto Venoso*	64	36,57
Ligadura	52	29,14
Anastomose Término-terminal	30	17,14
Tromboembolectomia	13	7,42
Arteriorrafia	7	4,00
ALVNI	6	3,42
Óbitos no intra-operatório**	2	1,14
Shuntintravascular temporário	1	0,57
p-valor	< 0,0001*	
Total***	175	100

Tratamento de Lesões Venosas	(n)	(%)
Ligadura*	68	85,00
Venorrafia	11	13,75
Óbitos no intra-operatório **	1	1,25
p-valor	< 0,0001*	
Total***	80	100

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência.

* = p-valor <0,05%; % = Porcentagem de casos; n = Número de casos; **- Óbitos no intra-operatório sem tratamento arterial ou venoso; ALVNI: Amputação por lesões vasculares não identificadas; Teste Estatístico: χ^2 ; ***- 80 lesões venosas detectadas em 173 pacientes; ***- 175 lesões arteriais detectadas em 173 pacientes.

mais de 30 dias. A maioria dos pacientes, 63%, não desenvolveu complicações pós-operatórias e 37% apresentou ao menos uma complicação pós-operatória ($p < 0,0001$). A infecção foi a complicação mais comum (40,74% – $p < 0,0001$). A isquemia pós-operatória se desenvolveu em

22,22% e o déficit neurológico em 16,04% dos pacientes (Tabela 4).

Entre os 84 pacientes que necessitaram de mais que sete dias de internação (48,55%), cinco pacientes apresentaram lesões vasculares abdominais (41,66%), dois

Tabela 4 - Complicações pós-operatórias em pacientes operadospor traumas vasculares.

Complicações Pós-Operatórias	(n)	(%)
Infecção*	33	40,74
Isquemia do membro / Trombose Arterial	18	22,22
Déficit Neurológico	13	16,04
Síndrome compartimental	5	6,17
Insuficiência renal aguda	3	3,7
Fístula entérica	2	2,46
Hematoma	2	2,46
Lesões Iatrogênica **	2	2,46
Aderências Intestinais	1	1,23
Coagulação intravascular disseminada	1	1,23
Fístula urinária	1	1,23
TOTAL	81	100
p-valor	< 0,0001*	
Pacientes sem complicações*	109	63,00
Pacientes com complicações	64	37,00
p-valor	< 0,0001*	
TOTAL	173	100

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência.

Teste estatístico: χ^2 ; n: Número de casos; * = p-valor <0,05; % - Porcentagem de casos.

pacientes lesões cervicais (25%), 49 pacientes lesões dos membros inferiores (62,02%), 24 pacientes lesões de membros superiores (36,92%) e quatro pacientes com lesões torácicas (44,44%).

Quarenta e quatro pacientes necessitaram de reintervenção cirúrgica (25,43%), a maioria devido à isquemia de membros, complicações infecciosas ou síndrome compartimental. A maioria dos pacientes foi operada para amputação de membros (39,13%); o desbridamento foi realizado em 31,88%, enxertos de pele em 11,59% e fasciotomias em 7,25% de reoperações.

A amputação de membros foi necessária em 27 pacientes (15,6%), 21 apresentaram lesões vasculares nos membros inferiores (26,58%) e seis, nos membros superiores (9,23%). Nos pacientes submetidos à amputação dos membros inferiores, as artérias poplíteas foram acometidas em 33,33% dos casos, as artérias femorais superficiais em 23,8% e o trauma de artérias abaixo do joelho foi observado em 14,29%. Em 28,57% dos casos, os pacientes apresentaram isquemia, mas a artéria acometida não foi informada.

Onze pacientes evoluíram a óbito; a mortalidade global foi 6,36%. Dois pacientes apresentaram lesões arteriais isoladas (18,18%), cinco tiveram traumas venosos isolados (45,45%) e quatro apresentaram lesões arteriais e venosas combinadas (36,36%). Não foi possível submeter estes dados a testes estatísticos em virtude da baixa incidência de lesões letais nesta série. Três pacientes falece-

ram no intraoperatório, três, durante as primeiras 24 horas após a operação, dois entre o segundo e o sétimo dia após a operação, um entre o décimo e o 15º dia após a operação, e um faleceu após o 25º dia de pós-operatório. As causas de morte foram choque hipovolêmico e a sepse (Tabela 5).

Em relação à distância percorrida desde a cidade onde o trauma ocorreu até o hospital de referência (Tabela 6), 102 pacientes foram transportados por uma distância de 50km ou menos; 16, entre 51 e 100 km; 30, entre 101 e 200 km; 18, entre 201 e 300 km; e sete, por uma distância maior do que 300km. Pacientes que foram transportados por uma distância de 50km ou menos foram estatisticamente mais frequentes ($p < 0,0001$).

Quando os resultados desfavoráveis foram avaliados de acordo com a distância pela qual o paciente foi transportado, verificou-se que a incidência de amputação foi diretamente proporcional à distância, especialmente para pacientes que viajaram mais de 300Km; esta faixa de distância foi estatisticamente associada a uma maior probabilidade de amputação de membros ($p = 0,0197$).

A hospitalização por mais de sete dias foi observada em 48,04% dos pacientes que vieram de locais que distavam menos de 50km (Tabela 6). A incidência de hospitalização por mais de sete dias foi estatisticamente diferente de acordo com a faixa de distância entre cidade onde ocorreu o trauma e o hospital de referência ($p < 0,0001$).

Tabela 5 - Distribuição anatômica das lesões vasculares letais, causa e tempo de óbito.

Lesões Letais				Total		Causa e tempo de óbito (n) (%)					
		(n)	(%)	(n)	(%)						
Vasos Acometidos**						Causa do óbito		Choque hipovolêmico*	9	81,82	
Lesão arterial	Carótida comum	1	9,09	2	18,18			Choque séptico	2	18,18	
	Subclávia	1	9,09					p-valor	0,0348*		
						Total		11	100		
Lesão venosa	Veia cava inferior	3	27,27	5	45,45			Intraop	3	27,27	
	Íliaca externa	2	18,18					POI	3	27,27	
	Art. e veia poplíteas	1	9,09					2º ao 7º PO	2	18,18	
	Art. Renal e veia cava inferior	1	9,09					10º ao 15º PO	1	9,09	
	Lesão Arterial e Venosa	Art. fem. sup. e veia fem. com.	1					9,09	4	36,36	
	Art. e veia subclávia	1	9,09	Após o 25º PO	1	9,09					
						Total		11	100		

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência.

Teste estatístico: χ^2 ; n: Número de casos; * = p-valor $< 0,05$; % - Porcentagem de casos; ** - A baixa frequência de óbitos impediu a aplicação de testes estatísticos; PO: Pós-operatório; Intraop: Intraoperatório; POI: Pós-operatório imediato.

Quando a duração da internação foi comparada entre os intervalos de distância, internações de três dias ou menos foram mais frequentes entre os pacientes que foram transportados por 50km ou menos (26,47%) e aqueles que foram transportados por 51 a 100 km (43,75%); internações por 15 a 30 dias foram mais frequentes entre pacientes que foram transportados por distâncias de 101 a 200 km (23,33%) e 201 a 300 km (38,89%). Para distâncias superiores a 300km, o período de internação mais comum variou de oito a 14 dias (57,14%). Foi encontrada diferença estatisticamente significativa para o período de internação 15 a 30 dias entre os pacientes que foram transportados por 201 a 300 km ($p=0,0167$) e para o período de oito a 14 dias nos traumatizados transportados por mais de 300Km ($p=0,0228$). Não foram detectados óbitos entre os pacientes transportados por mais de 200Km até o hospital (Tabela 6).

A correlação entre os desfechos desfavoráveis e a topografia da lesão vascular revelou seis óbitos entre as lesões abdominais (50%), dois nas lesões dos membros inferiores (2,53%), um entre os traumas cervicais (12,5%), dois nas lesões torácicas (22,22%) e nenhuma lesão letal entre as lesões dos membros superiores (0%) (Tabela 7). As internações por tempo superior a sete dias foram encontradas em cinco lesões abdominais (41,66%), dois traumas cervicais (25%), 49 lesões de membros inferiores (62,02%), 24 lesões de membros superiores (36,92%) e quatro lesões torácicas (44,44%). Quando comparadas as taxas de amputação e de internação superior a sete dias,

houve diferença estatisticamente significativa entre as lesões dos membros inferiores em relação às demais topografias ($p=0,0071$ e $<0,0001$, respectivamente). Não foi possível aplicar o teste estatístico nos dados referentes aos óbitos devido à baixa incidência dos eventos (Tabela 7).

DISCUSSÃO

As lesões vasculares podem se tornar um desafio cirúrgico por causa dos mecanismos violentos de trauma e do aumento da gravidade das lesões associadas e, segundo pesquisas experimentais, a associação com o choque hemorrágico diminui a probabilidade de recuperação funcional do membro quando a revascularização é adiada por mais de três horas²¹⁻²³. Por isso o diagnóstico e o tratamento precoces são de suma importância para evitar a limitação funcional do membro, amputação e morte. O fato de que há um único centro capaz de fornecer tratamento especializado para essas lesões cobrindo uma área tão vasta, justifica a preocupação em relação aos desfechos clínicos desses pacientes.

No presente estudo, 95,95% dos pacientes eram do sexo masculino. Isso provavelmente se justifica pelo fato de que os homens estão mais expostos à violência e acidentes de trânsito^{8,21,24}. A média de idade de 28,92 anos também coincide com a de outras pesquisas^{9,11,12,21}. A maioria dos pacientes foi alvo de traumas penetrantes (88,44%), principalmente ferimentos por armas de fogo (FAF) (47,4%),

Tabela 6 - Desfechos clínicos desfavoráveis de acordo com a distância entre a cidade onde ocorreu o trauma e o hospital de referência.

	50Km		51-100 Km		101-200 Km		201-300 Km		>300 Km		p-valor
	n=102	(%)	n=16	(%)	n=30	(%)	n=18	(%)	n= 7	(%)	
Amputação	12	11,76	2	12,5	6	20	4	22,22	3	42,85	0,0197*
Óbito	7	6,86	1	6,25	3	10	0	0	0	0	TENA
Hospitalização > 7 dias	49	48,04	5	31,25	15	50	10	55,55	5	71,42	<0,0001*
Total	68		8		24		14		8		

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência.

Teste estatístico: χ^2 ; n: Número de casos; * = p-valor <0,05; % - Porcentagem de casos; TENA: Teste estatístico não aplicável.

Tabela 7 - Desfechos clínicos desfavoráveis de acordo com a topografia da lesão vascular.

	Abdome		Pesçoço		MMII*		MMSS		Tórax		p-valor*
	(n=12)	(%)	(n=8)	(%)	(n=79)	(%)	(n=65)	(%)	(n=9)	(%)	
Amputação	0	0,00	0	0,00	21	26,58	6	9,23	0	0,00	0,0071*
Óbito	6	50,00	1	12,50	2	2,53	0	0,00	2	22,22	TENA
Internação > 7 dias	5	41,66	2	25,00	49	62,02	24	36,92	4	44,44	< 0,0001*
TOTAL	11		3		72		30		6		

Fonte: Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência.

MMII= membros inferiores; MMSS= membros superiores; n: Número de casos; % - Porcentagem de casos; Teste estatístico: χ^2 ; * = p-valor <0,05; TENA: Teste estatístico não aplicável.

um dado observado por outros estudos^{12,21}. No entanto, um autor encontrou uma incidência igual de FAF e trauma fechado e outro detectou ferimentos por arma branca (FAB) como o mecanismo mais frequente^{5,8}. Essa alta incidência de FAF acentua que a maioria das lesões vasculares regionais não foram causada por mecanismos acidentais e sim, pela violência.

A predominância de lesões arteriais sobre as lesões venosas apresentadas neste estudo é semelhante ao observado em outras pesquisas e também o fato de que as extremidades, principalmente os membros inferiores, foram a topografiamais prevalente dos traumas vasculares (83,24%)^{4,21,25,26}. Para vários autores, a artéria femoral superficial é a estrutura arterial mais comumente lesionada, fato também observado no presente estudo^{5,11,15,21}. No entanto, divergindo de achados anteriores, entre os pacientes analisados, a frequência de lesão da artéria ulnar foi tão alta quanto a da artéria femoral superficial (15,75%); isso está relacionado com a alta incidência de ferimentos cortantes (41,04%) na presente série, um mecanismo frequentemente associado ao trauma do membro superior e ao fato de que as vítimas geralmente usam a face ulnar do antebraço para se defender de agressões por armas brancas, como facões e terçados, um mecanismo particularmente comum na região amazônica que não foi descrito em publicações anteriores^{8,27}. As lesões venosas foram mais frequentes nos membros inferiores, fato também já relatado^{5,24}. Neste estudo, a veia femoral superficial foi a mais lesada (17,77%) e a veia poplítea a segunda mais acometida (14,44%), dados semelhantes ao relato anterior²⁴; no entanto, em outro estudo⁵ a veia poplítea foi a mais atingida.

Embora alguns autores considerem a anastomose término-terminal a técnica cirúrgica mais usada no trauma arterial, nossos dados, em consonância com alguns autores^{11,14,21,24}, apontaram a interposição de enxerto venoso autólogo como a técnica cirúrgica mais adotada. A ligadura foi a técnica mais empregada para tratar as lesões venosas, à semelhança de outro estudo²⁴. Embora a melhor estratégia cirúrgica para a gestão de lesões venosas permaneça incerta nos pacientes instáveis hemodinamicamente, a ligadura ainda é considerada a melhor escolha.

Neste estudo 15,6% dos pacientes foram amputados. A lesão da artéria poplítea é geralmente descrita como a lesão vascular mais relacionada a amputação de membros^{5,11}, outro dado que está de acordo com a presente pesquisa, onde este tipo de lesão apresentou a taxa de amputação de 33,33%.

A mortalidade global de 6,36% é semelhante a resultados observados na literatura que também apontam o choque hipovolêmico e o séptico como mecanismos mais comuns de óbito^{20,21,24}. As lesões arteriais (isoladas ou associadas à lesões venosas) foram encontradas em quase metade dos casos e as LVNC apresentaram taxas de mortalidade mais elevadas do que as LVC. As LVNC causaram

45,45% das mortes, principalmente a lesão da veia cava inferior, que ocorreu em 60% desses casos. A letalidade dessa lesão específica corrobora com dados já publicados²⁸. Embora este estudo tenha analisado apenas os pacientes civis, as incidências de LVC arteriais (86,67%) e venosas (70%) foram semelhantes aos reportados por Markov *et al.* em casuística militar de área de conflito no Oriente Médio²⁰. O fato de que LVNC estão associadas a maior mortalidade e que muitos pacientes são trazidos de longas distâncias, provavelmente explica por que todas as mortes em pacientes portadores de LVNC neste estudo ocorreram em pacientes que foram removidos por menos de 200Km. Pacientes com LVNC vindos de cidades mais distante provavelmente evoluíram a óbito antes de chegar ao hospital e, por isso, não foram incluídos nesta casuística.

Ao observarmos que 41,05% dos pacientes foram procedentes de cidades de fora da região metropolitana e que 33,51% deles precisaram ser transportados por mais de 100Km para serem operados, destacamos a necessidade de assistência em cirurgia vascular nos locais mais distantes da capital do estado. Esta afirmação é confirmada pela Demografia Médica Brasileira, publicada em 2013²⁹, que demonstra ser região norte do Brasil a de menor concentração de cirurgias vasculares no país e, de acordo com o Conselho Regional de Medicina do Pará³⁰, 79,16% dos cirurgões vasculares registrados no estado, na época em que os dados foram coletados, trabalhavam na região metropolitana da capital. Ainda que existam dois helicópteros e uma lancha disponíveis para o resgate dos pacientes, o meio mais comum para transporte de pacientes da cidade onde ocorreu o trauma foram as ambulâncias municipais (52,02%). Não foram registrados transportes aéreos ou fluviais neste estudo, porém, quatro pacientes foram procedentes da ilha de Marajó, que não possui ligações por pontes com a porção continental do estado. Esses pacientes provavelmente foram resgatados por helicóptero que pousou em áreas próximas (não há heliporto no hospital) e de lá foram trazidos de ambulância para o hospital, que registrou apenas o último meio de transporte utilizado pelos pacientes. Essa baixa frequência de transporte aéreo pode ser devida à dificuldade na comunicação entre localidades isoladas e a capital ou o fato de que a disponibilidade desses recursos é desconhecida pelos médicos que assistem aos pacientes nestes municípios.

Este estudo apresenta limitações, como o viés de seleção da amostra de conveniência, já que o HMUE é o único centro regional especializado para casos de trauma vascular e os pacientes, ocasionalmente, chegam horas depois da ocorrência do trauma vascular, o que pode levar a desfechos clínicos desfavoráveis. Infelizmente, o tempo decorrido desde o trauma até transporte para o hospital foi encontrado em apenas 38,15% dos casos. Outras limitações incluem o fato de que o período estudado, de dois anos, não permitiu a coleta de uma quantidade mais significativa de casos e os pacientes não foram acompa-

nhados após a alta hospitalar, a avaliação pós-operatória tardia, assim, não foi analisada.

No entanto, as bases de dados de pesquisa (Medline/PubMed, SciELO, Bireme e Lilacs) não apresentaram estudos semelhantes sobre trauma vascular na região amazônica. Pesquisas como esta destacam o fato de que os pacientes atualmente estão sujeitos ao risco de pior prognóstico após sofrerem lesões vasculares, uma vez que a assistência especializada não está disponível a uma distância razoável da cidade onde a lesão ocorreu. Solucionar este problema com a disponibilidade de cirurgias vasculares no interior do estado é pouco provável, principalmente por causa do escasso número de especialistas na região amazônica e isolamento geográfico de algumas cidades; porém, uma alternativa seria a alocação de cirurgias gerais treinados

em técnicas de controle de danos no trauma vascular em localidades estratégicas e otimizar o resgate aéreo para remoção rápida até o hospital de trauma.

Concluindo, a mortalidade global relacionada ao trauma vascular foi 6,36% e a principal causa da morte foi choque hipovolêmico. A amputação de membros foi necessária em 15,6% dos casos de trauma vascular. As distâncias superiores a 200km entre a cidade onde o trauma ocorreu e o hospital onde o tratamento definitivo foi realizado foram associadas à internação hospitalar prolongada; distâncias superiores a 300km foram associadas a uma probabilidade elevada de amputação do membro. As lesões vasculares graves têm uma maior probabilidade de óbito quando os pacientes precisam ser transportados por mais de 200km para o tratamento cirúrgico.

A B S T R A C T

Objective: to evaluate the incidence of unfavorable outcomes in vascular trauma patients and their possible correlation to the distance between the city where the injury was sustained and the hospital where the patient received definitive treatment.

Methods: descriptive and retrospective study. Data were collected from medical records of patients submitted to surgical procedures for arterial or venous injuries from February 2011 to February 2013 at the only trauma center providing vascular surgery in a vast area of the Amazon region. Trauma date, patient gender and age, mechanism and anatomic topography of injury, surgical management, need for surgical re-intervention, hospitalization period, postoperative complications, mortality and limb amputation rates were analyzed. The incidence of unfavorable outcomes was assessed according to the distance between the city where the vascular injury was sustained and the trauma center. **Results:** One hundred seventy-three patients with 255 vascular injuries were analyzed; 95.95% were male ($p < 0.05$), mean age of 28.92 years; 47.4% were caused by firearm projectiles ($p < 0.05$); topographic distribution: 45.66% lower limbs ($p < 0.05$), 37.57% upper limbs, 6.94% abdominal, 5.2% thoracic and 4.62% were cervical vascular injuries; 51.42% of patients required hospitalization for seven days or less ($p < 0.05$); limb amputation was necessary in 15.6% and the overall mortality was 6.36%. **Conclusion:** distances greater than 200Km were associated to longer hospitalization period; distances greater than 300Km were associated to increased limb amputation probability; severe vascular trauma have an increased death probability when patients need to travel more than 200Km for surgical treatment.

Key words: External Causes. Wounds and Injuries. Vascular System Injuries. Blood vessels. Ulnar Artery.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). Injuries and violence: the facts. Geneva: World Health Organization. 2010.
2. Fatimi SH, Hanif HM, Awais A, Shamsi G Muzaffar M. Major thoracic vessels and cardiac trauma: case series from a center in a developing country. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2012;18(6):490-4.
3. Moreira RCR. Trauma vascular. *J vasc bras.* 2008;7(2):185-6.
4. 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.
5. Jawas A, Abbas AK, Nazzal M, Albader M, Abu-Zidan FM. Management of war-related vascular injuries: experience from the second gulf war. *World J Emerg Surg.* 2013;8(1):22.
6. Fernandes e Fernandes R, Pedro LM, Evangelista A, Gimenez JL, Silvestre L, Freire JP, et al. Tratamento endovascular de lesões arteriais traumáticas. *Angiol Cir Vasc.* 2011;7(1):21-8.
7. Antunes LF, Baptista A, Moreira J, Pereira R, Gonçalves A, Anacleto G, et al. Traumatismos vasculares: revisão de cinco anos. *Angiol Cir Vasc.* 2011;7(2):86-93.
8. Jaha L, Andreevska T, Rudari H, Ademi B, Ismaili-Jaha V. A decade of civilian vascular trauma in Kosovo. *World J Emerg Surg.* 2012;7(1):24.
9. Rasouli MR, Moini M, Khaji A. Civilian traumatic vascular injuries of the upper extremity: report of the Iranian national trauma project. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;15(6):389-93.
10. Kim JW, Sung CM, Cho SH, Hwang SC. Vascular injury associated with blunt trauma without dislocation of the knee. *Yonsei Med J.* 2010;51(5):790-2.
11. Nitecki SS, Karram T, Ofer A, Engel A, Hoffman A. Management of combat vascular injuries using modern imaging: are we getting better? *Emerg Med Int.* 2013;2013:689473.
12. Van Waes OJ, Van Lieshout EM, Hogendoorn W, Halm JA, Vermeulen J. Treatment of penetrating trauma of the extremities: ten years' experience at a Dutch level 1 trauma center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2013;21:2.
13. Medeiros CAF, Hatsumara TC, Gusmão DR, Freire LMD, Rocha EF, Guillaumon AT. Tratamento endovascular do trauma arterial dos membros. *J vasc bras.* 2008;7(1):56-61.
14. Kshirsagar AY, Patil RK, Nangare NR, Barve P. Management of vascular injury in rural setup. *IJHSR.* 2013;3(6):12-6.
15. Ganie FA, Lone H, Wani ML, Wani NU, Ahangar AG, Ganie SA. The increasing rate of secondary amputation in popliteal arterial injury associated with multi-organ injuries and hypotension. *Int Cardiovasc Res J.* 2012;6(4):124-7.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Departamento de Informática do SUS. Morbidade Hospitalar do SUS por Causas Externas – por

- local de internação – Brasil [Internet]. Brasília; 2013. [acessado em: 23 ago 2013]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defctohtm.exe?sih/cnv/fiuf.def>
17. Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico. 2010 [Internet]. Brasília; 2011. [acessado em: 23 ago 2013]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>
 18. Swaroop M, Straus DC, Agubuzu O, Esposito TJ, Schermer CR, Crandall ML. Pre-hospital transport times and survival for hypotensive patients with penetrating thoracic trauma. *J Emerg Trauma Shock*. 2013;6(1):16-20.
 19. Brasil, Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Saúde, Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência, Departamento de Ensino e Pesquisa; 2013 [acessado em: 23 ago 2013]. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/>
 20. Markov NP, DuBose JJ, Scott D, Propper BW, Clouse WD, Thompson B, et al. Anatomic distribution and mortality of arterial injury in the wars in Afghanistan and Iraq with comparison to a civilian benchmark. *J Vasc Surg*. 2012;56(3):728-36.
 21. Ramírez-González AH, Cendejas-Molina JL, Luna MMR. Trauma vascular. Experiencia de 30 años en el estado de Michoacán. *Rev Mex Angiol*. 2013;41(2):55-61.
 22. Palu LA. O custo social dos acidentes com motocicletas e sua correlação com os índices de trauma [dissertação]. Paraná: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica; 2013.
 23. Hancock HM, Stannard A, Burkhardt GE, Williams K, Dixon P, Cowart J, et al. Hemorrhagic shock worsens neuromuscular recovery in a porcine model of hind limb vascular injury and ischemia-reperfusion. *J Vasc Surg*. 2011;53(4):1052-62; discussion 1062.
 24. Costa-Val R, Campos-Christo SF, Abrantes WL, Campos-Christo MB, Marques MC, Miguel EV. Reflexões sobre o trauma cardiovascular civil a partir de um estudo prospectivo de 1000 casos atendidos em um centro de trauma de nível I. *Rev Col Bras Cir*. 2008;35(3):162-7.
 25. Ranney ML, Whiteside L, Walton MA, Chermack ST, Zimmerman MA, Cunningham RM. Sex differences in characteristics of adolescents presenting to the emergency department with acute assault-related injury. *Acad Emerg Med*. 2011;18(10):1027-35.
 26. Mishwani AH, Ghaffar A, Janjua S. Combat related vascular trauma. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2012;22(4):213-7.
 27. Zandomenighi RC, Mouro DL, Martins EAP. Ferimento por arma branca: perfil epidemiológico dos atendimentos em um pronto socorro. *Rev Rene*. 2011;12(4):669-77.
 28. Costa CA, Baptista-Silva JCC, Rodrigues LME, Mendonça FLP, Paiva TS, Burihan E. Traumatismos de veia cava inferior. *Rev Col Bras Cir*. 2005;32(5):244-50.
 29. Demografia Médica no Brasil: dados gerais e descrições de desigualdades. In: Scheffer M, Biancarelli A, Cassenote A, coordenadores. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo e Conselho Federal de Medicina; 2013.
 30. Conselho Regional de Medicina do Estado do Pará [homepage na Internet]. Distribuição de médicos por município no Pará [acessado em: 23 ago 2013]. Disponível em: http://www.cremepa.org.br/cidadao/estatisticas_de_medicos/distribuicao_por_municipios_para/distribuicao_municipios_para.php.

Recebido em 08/02/2015

Aceito para publicação em 05/04/2015

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: nenhuma

Endereço para correspondência:

Adenauer Marinho de Oliveira Góes Junior

E-mail: adenauerjunior@gmail.com