

Trauma vascular: 25 años de experiencia en Aguascalientes, México

Armando Santacruz-Torres,* Raúl Franco Díaz-de León,** Alejandro Rosas-Cabral***

Resumen

Introducción: El incremento en el empleo de transportes de alta velocidad, la mayor violencia urbana, el elevado grado de industrialización y los nuevos métodos diagnósticos o terapéuticos, han contribuido al aumento en la prevalencia del trauma vascular. El objetivo de este trabajo fue describir los mecanismos de producción, el tratamiento quirúrgico, la evolución y las complicaciones en pacientes con trauma vascular, así como informar la experiencia en el manejo de estas lesiones entre 1980 y 2005.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, observacional abierto, en 124 pacientes con trauma vascular en el Centenario "Hospital Miguel Hidalgo", Aguascalientes, México.

Resultados: Se trató de 124 pacientes, 104 del sexo masculino (83.9%); la relación hombre:mujer fue de 5:1; el rango de edad fue entre cinco y 62 años, con promedio de 23 años. Se observaron 136 lesiones, localizadas en miembros superiores en 48 pacientes (38.7%), extremidades inferiores en 42 (33.9%), abdomen en 20 (16.2%), cabeza o cuello en nueve (7.2%) y trauma contuso de tórax en cinco (4%). El mecanismo de la lesión fue herida con objeto punzocortante o arma blanca en 41.1%, por arma de fuego en 37.9%, trauma contuso en 16.9% y lesión por iatrogenia en 4.1%. Se realizaron 131 procedimientos reconstructivos. Se desarrollaron complicaciones posoperatorias en 46 casos (37.1%); fue necesaria la amputación en tres y fallecieron tres (2.4%); 73 (58.9%) recibieron tratamiento en menos de ocho horas.

Conclusiones: En Aguascalientes, el trauma vascular fue más frecuente en el hombre, relacionado con el empleo de armas. Gran parte de las lesiones afectaron las extremidades superiores; el manejo terapéutico fue exitoso en la mayoría, con baja tasa de complicaciones.

Palabras clave: Trauma vascular.

Summary

Background: Incidence and prevalence of vascular injury are related to several social and cultural factors. High-speed transportation, urban crime, high level of industrialization, and new diagnostic or therapeutic methods have all contributed to increase the prevalence of these types of injuries. The aim of this work was to describe the pattern of injuries, surgical approaches, outcome, and complications in patients with vascular trauma in our state and to report our experience during the period between 1980 and 2005.

Methods: We conducted an open retrospective study in 124 patients with vascular trauma in the Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Mexico.

Results: One hundred four patients were males (83.9%; male:female ratio 5:1) with an age range from 5-62 years (mean: 23 years). We observed 136 injuries in 124 patients; these traumas affected upper extremities in 48 patients (38.7%), lower extremities in 42 (33.9%), abdomen in 20 (16.2%), head or neck in 9 (7.2%) and thorax in 5 (4%). The mechanism of injury was penetration with a sharp object (41.1%), gunshot (37.9%), blunt trauma (16.9%) and iatrogenic (4.1%). A total of 131 reconstructive procedures were used to treat these patients. Forty six patients (37.1%) developed postoperative complications, amputation was done in three patients (2.4%) and three patients died (2.4%). Seventy three patients (58.9%) arrived <8 h after trauma.

Conclusions: The prevalence of vascular injuries in our state is similar to other countries and other regions of Mexico. These were related to weapons, different from other reports. Most vascular injuries in our patients were in the upper extremities and these can be managed successfully and with a low rate of complications.

Key words: Vascular injury.

Introducción

La violencia creciente en la sociedad actual ha propiciado un incremento notable en el número de casos de lesiones traumáticas, primera causa de muerte en menores de 45 años en Estados Unidos; el daño vascular comprende 3 % de todos los traumas que afectan a la población civil de ese país.¹ En México, los accidentes ocupan la cuarta posición como causa de mortalidad general y el trauma es la primera causa de fallecimiento en personas económicamente activas; aunque no es factible diferen-

* Departamento de Cirugía, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.

** Centenario Hospital "Miguel Hidalgo", Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes, Aguascalientes, México.

*** Departamento de Medicina, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Solicitud de sobretiros:

Alejandro Rosas-Cabral, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Medicina, Av. Universidad 940, Ciudad Universitaria, 20100 Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Tel.: (449) 910 8440. E-mail: roal3micasa@aol.com

Recibido para publicación: 23-10-2007

Aceptado para publicación: 11-03-2008

ciar cuántas cursaron con trauma vascular, es indudable que un porcentaje significativo de las mismas lo presentó.^{2,3}

Los registros más amplios acerca de trauma vascular han sido hechos en épocas relativamente recientes, y los estudios corresponden a los eventos bélicos importantes. En 1913, Matas estableció que Soubbotitch hizo contribuciones importantes a la cirugía vascular durante las guerras servio-balcánicas entre 1907 y 1909; este mismo autor refiere que Stitich en 1910 recopiló más de 100 reconstrucciones arteriales y que los alemanes en la Primer Guerra Mundial las practicaron frecuentemente.⁴ De Bakey y Simeone informaron 2471 lesiones vasculares durante la Segunda Guerra Mundial, y efectuaron 81 reparaciones con ligadura, para un porcentaje de amputación de 49 %.⁵ Tan solo ocho años después, al final de la guerra de Corea, Hughes reportó 180 casos, con 13 % de amputación.⁶ Inui y colaboradores informaron 111 casos, para 7 % de amputación.⁷ Este avance obtenido durante la guerra de Corea se debió a la implementación de nuevos métodos terapéuticos como la anastomosis término-terminal, los injertos venosos autógenos y los injertos arteriales homólogos, así como a la acumulación de experiencia en la utilización de la ligadura vascular.⁶ Uno de los estudios más extensos sobre trauma vascular en pacientes civiles fue el realizado por De Bakey, con 4459 pacientes, que abarcó un periodo de 30 años (de 1958 a 1987).⁸

La incidencia y prevalencia de trauma vascular están relacionadas con numerosos factores sociales y culturales. Además de los conflictos armados, el grado de industrialización y los índices de violencia influyen de manera importante. Por otro lado, el auge de la cirugía endovascular y los métodos de cateterización diagnóstica y terapéutica han incrementado el número de lesiones vasculares iatrogénicas,⁹ principalmente en la arteria femoral por la punción percutánea y donde la reparación primaria es el tratamiento más frecuente.^{10,11}

El objetivo de este trabajo fue conocer la prevalencia de las lesiones vasculares traumáticas, así como describir los mecanismos de producción, el tratamiento quirúrgico, la evolución, las complicaciones y el manejo a estos pacientes en Aguascalientes.

Material y métodos

Estudio observacional, retrospectivo y transversal de una serie de casos de trauma vascular registrados desde 1980 a 2005, en el Centenario Hospital “Miguel Hidalgo”, Aguascalientes, Aguascalientes, México. Se revisaron los expedientes de los pacientes en los que se realizó cirugía por trauma vascular, obteniéndose 124 casos. Las variables estudiadas fueron el sexo, la edad del paciente, la causa de la lesión vascular, los síntomas al ingreso, el tiempo transcurrido hasta que el paciente recibió tratamiento, el tratamiento utilizado, la evolución del mismo, así como la presencia o no de complicaciones.

Resultados

De 1980 a 2005 en el hospital referido se atendieron 124 casos con diagnóstico de trauma vascular, 104 correspondieron al sexo masculino (83.9 %). El promedio de edad fue de 23 años, con rango de cinco a 62 años (cuadro I).

El intervalo de tiempo entre la lesión y la atención recibida fue: entre cero y ocho horas en 73 pacientes (58.9 %), de nueve a 36 horas en 32 pacientes (25.8 %) y más de 36 horas en 19 pacientes (15.3 %) (cuadro I).

La causa más frecuente de la lesión fue herida por objetos punzocortantes o arma blanca, en 51 casos (41.1 %); herida por proyectil de arma de fuego, en 47 (37.9 %); contusión, principalmente ocasionada por accidentes, en 21 (16.9 %); y las lesiones debidas a iatrogenia en cirugía o cateterismo, en cinco (4.1 %).

En cuanto a la ubicación, las lesiones con trauma vascular fueron más frecuentes en extremidades superiores con 48 casos (38.7 %), de las cuales 34 fueron lesiones arteriales y 14 lesiones venosas; siguieron las observadas en extremidades inferiores, con 42 (33.9 %), 30 arteriales y 12 venosas; en abdomen 20 (16.2 %), 11 arteriales y nueve venosas; en cabeza y cuello nueve (7.2 %), seis arteriales y tres venosas; y en tórax, cinco, cuatro arteriales y una venosa. Algunos pacientes presentaron lesión arterial y venosa.

Los signos y síntomas al ingreso del paciente al hospital fueron choque hipovolémico, hematoma pulsátil, disminución o ausencia de pulsos, hipotermia en extremidad, cianosis, llenado

Cuadro I. Características demográficas en 124 casos de trauma vascular en el Centenario Hospital “Miguel Hidalgo”, Aguascalientes, Aguascalientes, 1980 a 2005

Variable	n	%
Hombres	104	83.9
Mujeres	20	16.1
Edad (años)		
Promedio de edad	23	
Rango		
0-9	5	4.0
10-19	37	29.8
20-29	39	31.5
30-39	20	16.1
40-49	10	8.1
50-59	11	8.9
Más de 60	2	1.6
Total	124	100.0
Tiempo entre lesión y atención (horas)		
0-8	73	58.9
9-36	32	25.8
Más de 36	19	15.3
Total	124	100.0

Cuadro II. Tratamiento requerido por 124 pacientes con trauma vascular en el Centenario Hospital "Miguel Hidalgo", Aguascalientes, Aguascalientes, 1980 a 2005

Núm.	Tratamiento	n
1	Injerto de vena safena en arteria	28
2	Ligadura venosa	21
3	Ligadura arterial	15
4	Reparación venosa primaria	11
5	Injerto sintético	12
6	Injerto de safena en vena	10
7	Venorrafia	10
8	Trombectomía	6
9	Arteriorrafia	5
10	Reimplante de extremidad	4
11	Hemostasia	3
12	Amputación	3
13	Resección intestinal	1
14	Medidas de soporte vital	1
15	Observación	1
Total		131*

*Algunos pacientes requirieron varios tratamientos.

capilar lento, dolor, palidez, parestesias y parálisis, abdomen agudo y fracturas.

Se realizaron 131 procedimientos quirúrgicos: colocación de injertos de vena safena en arterias en 28 casos (21.3 %), ligaduras venosas y arteriales en 21 y 15, respectivamente; colocación de injerto sintético en 12 casos, reparación venosa primaria en 11, injerto de vena safena en vena en 10, venorrafia en 10, trombectomía en seis, arteriorrafia en cinco, cuatro reimplantes de extremidad, hemostasia en tres y amputación en tres pacientes, resección intestinal en uno; en un paciente se dieron medidas de soporte vital y uno se dejó solo en observación (cuadro II).

Se presentaron complicaciones posoperatorias en 46 casos (37.1 %): trombosis venosa profunda en 15 (12.1 %), amputación en nueve (7.3 %), proceso infeccioso en ocho (6.5 %), insuficiencia renal en cuatro (3.2 %), lesión nerviosa en dos (1.6 %), choque hipovolémico en dos (1.6 %), hemoneumotórax en uno (0.8 %), edema testicular en uno (0.8 %), lesión muscular en uno (0.8 %), descerebración en uno (0.8 %), priapismo nocturno en uno (0.8 %) y resangrado en uno (0.8 %). Fallecieron tres pacientes (2.4 %) (cuadro III).

Discusión

Aunque la epidemiología del trauma en general ha sido extensamente estudiada, no así la epidemiología específica del trauma vascular. En términos generales, la epidemiología del trauma vascular ha sido referida en tres diferentes contextos: los conflic-

Cuadro III. Presentación de complicaciones en 124 pacientes con trauma vascular en el Centenario Hospital "Miguel Hidalgo", Aguascalientes, Aguascalientes, 1980 a 2005

Complicación	n	%
Ninguna	78	62.9
Trombosis venosa profunda	15	12.1
Amputación	9	7.3
Infección	8	6.5
Insuficiencia renal	4	3.2
Decerebración	1	0.8
Lesión nerviosa	2	1.6
Hemoneumotórax	1	0.8
Edema testicular	1	0.8
Choque hipovolémico	2	1.6
Lesión muscular	1	0.8
Priapismo nocturno	1	0.8
Resangrado	1	0.8
Total	124	100.0

tos armados, los grandes centros urbanos y, en menor medida, las áreas rurales.¹²

Como ya se ha referido, los traumatismos en la práctica civil han ido en aumento conforme han crecido las ciudades y aumentado la violencia urbana, por esta razón aquí referimos la experiencia de un hospital regional de concentración de un área urbana de tamaño medio en un periodo en el que se han observado cambios importantes en la estructura demográfica del estado de Aguascalientes.²

Al comparar nuestros resultados con lo referido por otros autores, observamos que la distribución en cuanto a sexo es similar: De Bakey, en Houston, informó que 86 % de sus pacientes era del sexo masculino,⁸ y Thomas indicó que 90 % de sus pacientes pertenecía a ese mismo sexo,¹³ proporción muy similar a 83.9 % que encontramos, acorde con lo señalado por otros autores en nuestro país.¹⁴

En cuanto a los mecanismos de producción de las lesiones, las lesiones por objetos punzocortantes o arma blanca representaron 41.1 %, cifra similar a la de las lesiones por arma de fuego (37.9 %). En el cuadro IV podemos apreciar que la distribución de las causas de las lesiones presenta gran variabilidad, sin embargo, tiene en común que la mayoría de las lesiones vasculares fueron producto de algún tipo de arma.^{3,8-17} En un estudio realizado en Pakistán, Hussain y colaboradores señalan que la situación política o sociocultural influye en la distribución de las causas de lesión vascular; de 256 pacientes, 93 % tuvo como causa de lesión vascular, una herida penetrante por arma de fuego y el resto (7 %) se debió a arma blanca.¹⁵

Solo algunas investigaciones señalan el porcentaje correspondiente a las lesiones producidas por contusiones; en el cuadro IV puede apreciarse que ninguno fue mayor a 25 %.

Cuadro IV. Comparación de los resultados de diferentes estudios sobre trauma vascular

	Asfar	Hussain	Abouezzi	De Bakey	Asensio	Davidovic	Santacruz
Arma blanca y objetos punzocortantes	30.3 %	7.0 %	22.0 %	31.1 %	88.0 %*	15.7 %	41.1 %
Proyectil de arma de fuego	23.3 %	93.0 %	74.2 %	51.5 %	-	40.0 %	37.9 %
Contusiones	-	-	3.8 %	10.0 %	12.0 %	24.0 %	16.9 %
Total de casos	155	256	100	5760	302	413	124

*88 % se refiere a toda lesión penetrante ya sea por arma de fuego o arma blanca.

Ocupando siempre el menor porcentaje, se encuentra como causa de la lesión vascular la iatrogenia. Aun cuando nuestro estudio incluye tan solo cinco casos por iatrogenia, que sin embargo parece ir en aumento en otros hospitales y es acorde a la mayor frecuencia de procedimientos en los cuales se emplean agujas, catéteres o sondas para administrar medicamentos, medir presiones, inyectar medios de contraste o permitir los tratamientos endovasculares.¹⁸⁻²⁰

Respecto de la distribución topográfica de las lesiones, la experiencia de guerras pasadas y reportes civiles recientes indican que el daño vascular a los miembros superiores es menos frecuente y con menor pérdida de las extremidades que la que afecta a los miembros inferiores, refiriéndose que en Estados Unidos el daño vascular en extremidades superiores es raro y la afectación a las extremidades inferiores es el doble del de las extremidades superiores.^{21,22} Nuestra investigación difiere de las otras en que son las extremidades superiores (38.7 %) y no las inferiores (33.9 %) las más afectadas, lo cual puede ser explicado porque las lesiones que afectan las extremidades se presentaron como parte de un hecho violento en un medio civil, en el cual el uso de armas de menor impacto letal es más común que en el medio militar, de dónde deriva la mayor parte de referencias sobre trauma vascular. Cabe mencionar que Ramírez y colaboradores también indican un hallazgo similar en Michoacán.²³ Aun así, nuestro estudio revela una distribución más homogénea entre las lesiones en miembros superiores o inferiores. Otros autores refieren aproximadamente 90 % de lesiones en miembros tanto superiores como inferiores; en este trabajo es de 72.6 %.^{13,17}

La cantidad de lesiones ocurridas en la región abdominal tampoco es desdeñable (16.2 %), y solo el estudio realizado por De Bakey en Houston señala un porcentaje mayor de lesión vascular en abdomen que en extremidades⁸ (cuadro V).

Otro parámetro considerado en nuestro estudio fue el tiempo que transcurre desde que el paciente es lesionado hasta que recibe tratamiento. Al respecto, 58.9 % de nuestros pacientes fue atendido dentro de las primeras ocho horas y 84.6 % dentro de las 36 horas de haber sido lesionado. Este dato no se encontró en todos los estudios revisados: Bhargava y colaboradores informaron que 53.7 % de sus pacientes recibió tratamiento después de las 12 horas;²⁴ Menakuru y colaboradores refieren un retraso en el tratamiento en promedio de 9.3 horas.²⁵ Consideramos que este dato es importante ya que traduce la eficiencia en el tratamiento de la lesión vascular, y si se observa la evolución del paciente esta información indica el tiempo de ventana límite para instituir un tratamiento que aún sea efectivo, no obstante que en la actualidad muchas de las lesiones vasculares en el frente de guerra son tratadas con éxito en instalaciones de avanzada muy cercanas a la zona de combate, y que por lo tanto son atendidas muy poco tiempo después de haberse presentado.^{26,27} Guraya y colaboradores en Pakistán también midieron dicho parámetro; informaron un tiempo de ventana de 9.3 horas, dato que sigue siendo relativo pues existen registros bélicos donde la lesión vascular es corregida con éxito incluso 20 horas después del incidente.²⁸

Es indudable que se requiere de estudios prospectivos y con una muestra mayor para determinar el tiempo que puede mante-

Cuadro V. Comparación de la localización topográfica de las lesiones vasculares en diferentes estudios

	Rozycki (%)	Hussain (%)	De Bakey (%)	Davidovic (%)	Santacruz (%)
Extremidades					
Superiores	16	32		71.1	38.7
Inferiores	49	61	19.0	23.5	33.9
Abdomen		5	33.7		16.2
Tórax			41.3		4.0
Cabeza y cuello		2			7.2

nerse un paciente con lesión vascular antes de recibir un tratamiento adecuado en el medio civil de nuestro estado.

Los tratamientos que más utilizamos fueron los injertos autógenos de safena en arteria, así como la ligadura venosa y arterial. En varios artículos se indica el uso de tratamientos endovasculares y *shunts* temporales en arterias y venas.²⁹⁻³³ Resalta la cantidad de lesiones arteriales tratadas con un injerto de vena safena en arteria, opción que también es la más utilizada en otros estudios revisados.^{22,24,28}

Por otro lado, la ligadura continúa siendo el método terapéutico más empleado en la lesión venosa, sin embargo, esto difiere según el calibre del vaso afectado. Desde que De Bakey y Simeone pusieron en duda el concepto de que en una lesión arterial se debía ligar la vena satélite, se han realizado investigaciones que demuestran los efectos negativos que tiene la ligadura venosa tanto para el flujo arterial como para la hemodinamia venosa. Actualmente se prefiere la reparación venosa para las venas que sean del calibre de la femoral o la poplítea, y se evita la secuela postrombótica y la gangrena, pero no se recomienda en venas infrapoplíteas.³⁴⁻⁴²

Las complicaciones más frecuentes fueron debidas a trombosis venosa profunda (12.1 %), infección (6.5 %) y amputaciones (7.3 %). En 62.9 % de los casos no existieron complicaciones. Estos datos son compatibles con los referidos en otros estudios.^{23,24,25,38}

En vista de que no existen reportes relativos a la prevalencia y manejo de las lesiones vasculares en Aguascalientes, consideramos importante describir nuestra experiencia en el manejo de este tipo de lesiones, con lo cual podemos concluir que las lesiones vasculares en nuestro estado son más frecuentes en el sexo masculino, presentan una relación de 5:1 hombres:mujer. Se presentan principalmente entre los 10 y los 29 años. Las lesiones son producidas principalmente por algún tipo de arma, ya sea blanca o de fuego. Predominan las lesiones en miembros superiores aunque su porcentaje es similar al encontrado en miembros inferiores. El tratamiento arterial más utilizado es el injerto autógeno de vena safena, mientras que el tratamiento venoso más socorrido es la ligadura venosa. La mayoría de los pacientes (58.9 %) fue atendida dentro de las primeras ocho horas, 62.9 % no tuvo complicación alguna y la mortalidad fue solamente de 2.4 %.

Referencias

1. Compton C, Rhee R. Peripheral vascular trauma. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2005;17:297-307.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas sociodemográficas 1990-2005. México: INEGI;2007.
3. Castañeda-Gaxiola R. El problema del trauma vascular en México. *Cir Gen* 2000;22:254-256.
4. Rich NM, Villavicencio JL. Tratamiento de los traumatismos vasculares. En: Díaz-Ballesteros F, Páramo-Díaz M, eds. Los Grandes Síndromes Vasculares. Tomo II. México: Instituto Mexicano del Seguro Social;1988. pp. 761-808.
5. DeBakey ME, Simeone FA. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2471 cases. *Ann Surg* 1946;123:534-535.
6. Hughes CW. Arterial repair during the Korean War. *Ann Surg* 1958;147:555-561.
7. Inui FK, Shannon J, Howard JM. Arterial injuries and the Korean Conflict: experiences with 111 consecutive injuries. *Surgery* 1955;37:850-857.
8. De Bakey M. Five thousand seven hundred sixty cardiovascular injuries in 445 patients: epidemiologic evolution 1958 to 1987. *Ann Surg* 1989;209:698-705.
9. Rich NM, Burris DG. "The long red line". *J Trauma* 2003;55:1004-1005.
10. Griswold ME, Landry GJ, Taylor LM, Moneta LM. Iatrogenic arterial injury is an increasingly important cause of arterial trauma. *J Am J Surg* 2004;187:590-592.
11. Oderich GS, Panneton JM, Hofer J, Bower TC, Cherry KJ Jr, Sullivan T, et al. Iatrogenic operative injuries of abdominal and pelvic veins: a potentially lethal complication. *J Vasc Surg* 2004;39:931-936.
12. Caps MT. The epidemiology of vascular trauma. *Semin Vasc Surg* 1998;11:227-231.
13. Thomas MO, Giwa SO, Adekaya-Cole TO. Arterial injuries in civilian practice in Lagos, Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2005;8:65-68.
14. Ramírez-González AH. Trauma vascular. Experiencia en la práctica privada (1982-1993). *Rev Mex Angiol* 1996;24:6-10.
15. Hussain ST, Aslam S, Khan RA, Mannan P, Khan J, Collin J. Observational study of 256 cases of vascular trauma in the north eastern province of Pakistan. *Ann R Coll Surg Engl* 2001;83:388-391.
16. Asfar S, Al-Ali J, Safar H, Al-Bader M, Farid E, Ali A, et al. 155 vascular injuries, a retrospective study (1992-2000). *Eur J Surg* 2002;168:626-630.
17. Abouzezzi Z, Nassoura Z, Ivatury RR, Porter JM, Stahl WM. A critical reappraisal of indications for fasciotomy after extremity vascular trauma. *Arch Surg* 1998;8133:547-551.
18. Sigler-Morales L, Castañeda-Gaxiola R, Rish-Fein L, Rodríguez-Trejo JM, Padilla-Sánchez L, Gutiérrez-Carreño R. Lesiones vasculares por iatrogenia. Revisión de 140 pacientes. *Rev Mex Angiol* 2005;33:42-49.
19. Ramírez-González AH, Pérez-Villagómez Y, Tena-Martínez I. Iatrogenia en trauma vascular. *Rev Mex Angiol* 2006;34:141-146.
20. Rojas GA, Cervantes J. Lesiones vasculares iatrogénicas. *Rev Mex Angiol* 1999;27:89-94.
21. Asensio JA, Chahwan S, Hanpeter D, Demetriades D, Forno W, Gambaro E, et al. Operative management and outcome of 302 abdominal vascular injuries. *Am J Surg* 2000;180:528-533.
22. Davidovic LB, Cinara IS, Ille T, Kostic DM, Dragas MW, Markovic DM. Civil and war peripheral arterial trauma: review of risk factors associated with limb loss. *Vascular* 2005;13:141-147.
23. Ramírez-González AH, Pérez-Villagómez Y, Ayala A, Estrada G, Camargo-Ponce De León F, Estrada H. Lesión vascular traumática de las extremidades superiores. Experiencia en Uruapan, Michoacán, México. *Rev Mex Angiol* 2004;32:77-83.
24. Bhargava JS, Kumar R, Singh RB, Makkar A. Civilian vascular trauma: an experience of 54 cases. *J Indian Med Assoc* 1996;94:47-52.
25. Menakuru SR, Behera A, Jindal R, Karman L, Doley R, Venkatesan R. Extremity vascular trauma in civilian population: a seven-year review from North India. *Injury* 2005;36:400-406.
26. Clouse WD, Rasmussen TE, Pick MA, Eliason JL, Cox MW, Bowser AN, et al. In theater management of vascular injury: 2 years of the Balad vascular registry. *J Am Coll Surg* 2007;204:625-632.
27. Weber MA, Fox CJ, Adams E, Rice RD, Quan R, Cox MW, Guillespie DL. Upper extremity arterial combat injury management. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2006;18:141-145.
28. Guraya SY. Extremity vascular trauma in Pakistan. *Saudi Med J* 2004;25:498-501.
29. Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, Peck MA, Eliason JL, Smith DL. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjunct in the management of wartime vascular injury. *J Trauma* 2006;61:8-12.
30. Rozycki GS, Tremblay LN, Feliciano DV, McClelland WB. Blunt vascular trauma in the extremity: diagnosis, management, and outcome. *J Trauma* 2003;55:814-824.

31. Sternberg WC, Conners MS 3rd, Ojeda MA, Money SR. Acute bilateral iliac occlusion secondary to blunt trauma: successful endovascular treatment. *J Vasc Surg* 2003;38:589-592.
32. Yavuz S. ICVTS on-line discussion B traumatic venous injury: ligation or repair? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2007;6:650-651.
33. Nitecki S, Karram T, Hoffman A, Bass A. Venous trauma in the Lebanon war—2006. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2007;6:647-650.
34. Yelon JA, Scalea TM, Mullins RJ, Kerstein M, Shackford S, Hirsch E, et al. Venous injuries of the lower extremities and pelvis: repair versus ligation. *J Trauma* 1992;33:532-538.
35. Kuralay E, Demirkiliç U, Özal E, Savas Öz B, Cingöz F, Gunay C. A quantitative approach to lower extremity vein repair. *J Vasc Surg* 2002;36:1213-1218.
36. 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;34:34-40.
37. Pikoulis E, Rhee P, Nishibe T, Burris D, Leppäniemi AK, Fishback N, et al. Arterial repair with synthetic patch by using titanium clips. *J Trauma* 2000;48:292-295.
38. Chen MY, Regan JD, D'Amore MJ, Routh WD, Meredith JW, Dyer RB. Role of angiography in the detection of aortic branch vessel injury after blunt thoracic trauma. *J Trauma* 2001;51:1166-1172.
39. Quan RW, Adams ED, Cox MW, Eagleton MJ, Weber MA, Fox CJ, et al. The management of trauma venous injury: civilian and wartime experiences. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2006;18:149-156.
40. Willy C, Voelker HU, Steinmann R, Engelhardt M. Patterns of injury in a combat environment: 2007 update. *Chirurg* 2008;79:66-76.
41. Clouse WD, Rasmussen TE, Perlstein J, Sutherland MJ, Jenkins DH. Upper extremity vascular injury: a current in-theater wartime report from Operation Iraqi Freedom. *Ann Vasc Surg* 2006;20:429-434.
42. Galambos B, Tamas L, Zsoldos P, Czigany T, Jakab L, Nemeth J, et al. Vascular injuries in everyday practice. *Zentralbl Chir* 2004;129:81-86.