

ORIGINALES

Traumatismos vasculares en edad pediátrica

Vascular traumatismos in pediatric age

A. Rodríguez Montalbán - M. J. Merino Tiedra - Y. Tapia López - A. Arroyo Bielsa - C. Rodríguez González -
F. Saíñz González - R. Gesto Castromil

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.
Dr. R. Gesto Castromil
Hospital Universitario «12 de Octubre»
Madrid (España)

tismo en extremidad; y la indicación de tipo de reconstrucción y material empleado.

Palabras clave: Traumatismo vascular; edad pediátrica.

RESUMEN

Se analizan las lesiones vasculares traumáticas en pacientes en edad pediátrica, intervenidos entre noviembre de 1978 y noviembre de 1993. Con un total de 407 traumatismos vasculares, se recogen 33 pacientes, 28 niños y 5 niñas, con edades entre 0 y 14 años. Como causa de traumatismo 11 tenían la yatrogénica y 22 fueron no yatrogénicas, destacando como agente causal el cristal en 54 %. Se recibieron 23 dentro de las primeras doce horas desde el traumatismo (69,7 %), 4 entre las 12 y las 24 horas (12,1 %) y 6 por encima de las 24 (18,9 %). Se localizó con más frecuencia en extremidades superiores (46,29 %), seguido de las inferiores (37,03 %), abdomen (11,11 %) y tórax (5,55 %). Se apreciaron 36 lesiones arteriales y 18 venosas. Se realizaron 39 reconstrucciones vasculares (30 arteriales y 9 venosas) con permeabilidad precoz en 38 (97,4 %). La técnica más frecuentes de reparación arterial fue el injerto con vena safena autóloga (11 ocasiones) y en cuanto a la reparación venosa se realizaron 5 injertos y 4 suturas directas. Una reintervención, con permeabilidad secundaria. Hubo 2 exitus (6,1 %) y 2 amputaciones (6,1 %).

Se comenta la indicación de pruebas complementarias, así como la afectación del crecimiento en caso de trauma-

SUMMARY

We review the treatment of pediatric vascular injuries during a 15 year period (from november, 1978 to november, 1993). We report, from a group of patients with 407 vascular injuries, 33 patients, 28 boys and 5 girls (0-14 years of age). 11 were iatrogenic. 22 were non-iatrogenic; the most frequent agent being the glass (54 %). The time from injury to arrival at our institution was less than 12 hours in 23 cases (69,7 %), 4 from 12 to 24 hours (12,1 %) and 6 more than 24 hours (18,9 %). The most frequently encountered sites of vascular trauma were the upper limbs (46,29 %), lower limbs (37,03 %), abdomen (11,1 %) and thorax (5,55 %). 36 were arterial injuries and 18 venous ones. We repaired 39 vascular injuries (30 arterial, 9 venous). The most frequent technique was autogenous saphenous vein graft in 11 arterial and 5 venous injuries. Primary permeability was achieved in 38 cases. We had 1 reoperation, with secondary permeability, 2 exitus and 2 amputations.

We support the diagnosis procedure, the material and repair methods. We note the growth abnormality in limb injuries cases.

Key words: Arterial injuries; Pediatric.

Introducción

Los traumatismos vasculares en edad pediátrica son poco frecuentes. En España, según estudios epidemiológicos en 1989 (1), un 2 % de los accidentes vistos en atención primaria se presentan dentro de la edad pediátrica, suponiendo un 11 % de las urgencias atendidas y una prevalencia en el medio hospitalario de un 12,75 %. Hay que puntualizar que el porcentaje mayor de los traumatismos se da en edades entre los 2 y los 14 años, siendo la causa más frecuente de mortalidad en este período, seguida de la patología tumoral y cardiorrespiratoria, muy en segundo plano. Sin embargo, durante el primer año de vida los traumatismos son menos frecuentes, pasando a primer lugar la patología congénita y perinatal, que supone el 73 % de todas las causas de muerte. Dentro de los traumatismos, la afectación vascular aportaría tan sólo un pequeño tanto por ciento. La baja incidencia de éstos, comparándolos con los adultos, podría ser explicada por una mayor elasticidad de la pared vascular y menor fijación ósea. Pese a este hecho, es preciso tener en cuenta la posibilidad de lesión vascular para poder actuar de manera temprana, evitando las potenciales isquemias secundarias y graves secuelas.

Material y métodos

En nuestro Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital 12 de Octubre hemos tratado, durante un período de 15 años (noviembre de 1978-noviembre de 1993), 407 traumatismos vasculares, de los cuales 33 se produjeron en edad pediátrica, 29 eran niños y 4 niñas, con una media de edad de 8 años; lo que supone un 8,1 % del total de los traumatismos vasculares atendidos en el Servicio.

En este estudio repasamos lesiones arteriales y venosas de origen traumático, de cualquier localización, incluyendo las yatrogénicas, desestimando las lesiones de pequeño vaso.

Presentaron lesión arterial pura 16 pacientes (48,55 %), venosa 3 (9,1 %) y combinada arterial y venosa 14 pacientes (42 %).

De causa yatrogénica tenemos 11 pacientes (33,3 %), destacando el cateterismo cardíaco, con 5

pacientes. No yatrogénicos fueron 22 (66,7 %), destacando el cristal con 12 casos (Tabla I).

Etiología		
	N.º pacientes	%
<i>Yatrogénicas</i>	11	
Punción	8	72,73
Cirugía y técnicas invasivas	3	27,27
<i>No yatrogénicas</i>	22	
Cristal	12	54,55
Fractura abierta	3	13,64
Fractura cerrada	3	13,64
Mecanismo complejo	2	9,09
Arma de fuego	1	4,55
Contusión	1	4,55

Tabla I

A su llegada a quirófano, el tiempo de evolución fue de menos de 24 horas en 26 pacientes (78,8 %),



Fig. 1. Arteriografía de falso aneurisma postraumático sobre la arteria Poplítea en un niño de 9 años que sufrió accidente casual con un cristal.

de los que 23 (69,7 % del total) fueron atendidos durante las primeras seis horas desde el traumatismo. Fue penetrante en 29 pacientes, siendo la clínica más frecuente la hemorrágica, con 19 pacientes, 10 isquemia aguda y 4 falso aneurisma (2) (Fig. 1); 10 pacientes (30 %) presentaban signos de shock hipovolémico.

De los 33 niños 20 asociaban lesiones en otros sistemas. Así, 6 sufrían fractura ósea y 6 lesión neurológica como más habitual, 1 traumatismo craneoencefálico severo, 5 presentaban lesión muscular, 1 perforación de víscera hueca y un politraumatismo. Las de mayor trascendencia clínica fueron las nerviosas, que afectaron sobre todo al plexo braquial.

Encontramos 36 arterias lesionadas y 18 venas (Tabla II). El diagnóstico se obtuvo mediante arteriografía en 7 ocasiones y flebografía en una. La arteria que más se lesionó fue la humeral en 13 ocasiones, seguida de la femoral común y superficial con 5 y 4 casos respectivamente. En cuanto a las venas, la humeral estaba lesionada en 4 casos, la basilica en 4,

Tipo de lesión		
	N.º vasos	%
Arterias		
Desgarro incompleto	12	33,33
Sección transversal completa	11	30,56
Disrupción intimal	6	16,67
Atrapamiento en foco de fractura	3	8,33
Trombosis	2	5,56
Ligadura yatrogénica	1	2,78
Arrancamiento	1	2,78
Venas		
Sección transversal completa	12	66,67
Desgarro incompleto	4	22,22
Arrancamiento	1	5,56
Disrupción intimal	1	5,56

Tabla II

y la femoral superficial en 5. Otros vasos lesionados fueron: v. femoral superficial en 3 ocasiones; a. poplí-

tea, a. tibial posterior, a. axilar, a. iliaca primitiva, v. safena interna y v. iliacaexterna en 2 ocasiones; a. tibial anterior, anastomótica magna, a. carótida primitiva, cayado de la aorta, a. iliaca externa, v. axilar, tronco venoso innominado y v. iliaca primitiva en 1 ocasión.

Se realizaron 30 reparaciones arteriales, con 11 injertos, venosos en todos los casos (Tabla III).

Cirugía arterial		
Técnica	N.º	%
Injertos (vena autóloga)	11	33,33
Húmero-humeral	7	63,64
Fémoro-femoral	2	18,18
Axilo-humeral	1	9,09
Axilo-axilar	1	9,09
Sutura simple	9	27,27
Trombectomía + angioplastia	5	15,15
Angioplastia	5	15,15
Otras técnicas		
Liberación foco de fractura	3	9,09
Fasciotomía	2	6,06
Amputación directa	1	3,03

Tabla III

De las 18 venas lesionadas se reparó el 50 %, realizando interposición de injerto en 5 ocasiones y sutura directa en 4 (Tabla IV).

Cirugía venosa		
Técnica	N.º	%
Ligadura	9	50,00
Injertos (vena autóloga)	5	27,78
Húmero-humeral	2	
Fémoro-femoral	2	
Axilo-axilar	1	
Sutura simple	4	22,22

Tabla IV

En cuanto al tipo de sutura empleado, hemos usado en 32 ocasiones polipropileno, y en el otro paciente se utilizó polydioxonona.

Resultados

De las 30 reparaciones arteriales se obtuvo permeabilidad precoz en 29 pacientes (96,6 %). Se reintervino un paciente por obstrucción de injerto, con permeabilidad secundaria. Se amputó una extremidad con reparación arterial permeable, por considerar inviable la extremidad por lesiones asociadas. De las 9 reparaciones venosas, todas con permeabilidad del injerto demostrada mediante Eco-Doppler control, 2 desarrollaron edema postquirúrgico que se resolvió en días sucesivos. Tuvimos dos éxitos (9,1 %), debidos siempre a causa ajena a la vascular. Dos fallecieron por traumatismo craneoencefálico severo en el postoperatorio inmediato. El tercero murió a los dos meses de la cirugía, por fallo de trasplante hepático.

Con un año de evolución, hemos revisado 27 pacientes con lesión arterial, con 27 reparaciones, de las cuales 26 están permeables. De los 14 con lesión venosa, se repararon 7, todas permeables. Con evolución de hasta 5 años tenemos 18 pacientes arteriales y 7 venosos, con reparación en 17 y 2 ocasiones y permeabilidad en 16 y 2, respectivamente. Tras 10 años de control, 6 pacientes arteriales con 6 reparaciones presentan permeabilidad en 5 (Fig. 2). Los 3 venosos, sin secuelas importantes, no habían sido reparados. A los 15 años, tenemos 2 pacientes con reparación arterial y permeabilidad en ambos.

Por fin, de los 33 niños estudiados, en la actualidad 13 presentan secuelas, en ningún caso incapacitantes. Una hemiparesia derecha, en traumatismo de a. carótida primitiva izquierda y cayado de la aorta, por isquemia cerebral previa a la reparación vascular; un caso de hiperestesias, 5 lesiones neurológicas periféricas, por lesión del plexo braquial; dos hipotrofias musculares de causa neurológica; dos con acortamiento de la extremidad, uno con injerto obstruido, el otro con sección completa de plexo braquial (hemos considerado diferencia

de tamaño significativo si supera 5 mm, y de presión si supera los 20 mmHg); y 2 cicatrices queloides.

Discusión

Las lesiones vasculares en la edad pediátrica, como ya apuntábamos, son relativamente raras, debido a mayor elasticidad y menor fijación ósea (3). Si bien encontramos aumento de las mismas en los últimos tiempos, engrosando la cifra los procedimientos diagnósticos invasivos, cada vez más en uso (4). Pese a su infrecuencia no se deben subestimar, ya que nos plantearán, difiriendo en esto de los adultos (5), problemas especiales; así, de una parte, presentan mayor tendencia al vasoespasma (6), de otra, su influencia en el posterior crecimiento, de no ser adecuadamente reparadas.

En cuanto a la etiología, son más frecuentes las heridas penetrantes, del 30 al 70 % de los casos (4), destacando en nuestro medio el cristal, que producirá lesión vascular limpia, lo que nos permitirá la reparación con anastomosis T/T. El porcentaje mayor se da en extremidades, al igual que en los adultos, predominando la arteria humeral y la femoral común (Fig. 3).

Hemos incluido sólo los traumatismos de causa yatrogénica que requirieron reparación arterial (Fig. 4), lo que aporta un 33,3 % de nuestra serie; el resto, si existía evidencia de lesión vascular, se sometió a tratamiento anticoagulante con Heparina. Fue así por presentarse en niños de menos de tres años, en los que parecen obtenerse peores resultados con reparación precoz (3, 7). En éstos preferimos retrasar la cirugía, siguiendo control con Doppler y telemetría ósea; en caso de comprobar alguna alteración en el crecimiento o clínica de isquemia crónica practicaremos la reparación, pues aunque hay cierta controversia, parece que la recuperación del crecimiento de la extremidad en éstos estaría asegurada (8).

Creemos que el diagnóstico debe ser temprano y el tratamiento precoz (9). Navarre et al. (10) afirman que un retraso en el tratamiento por encima de las 4 horas asociará en el 50 % secuelas importantes o

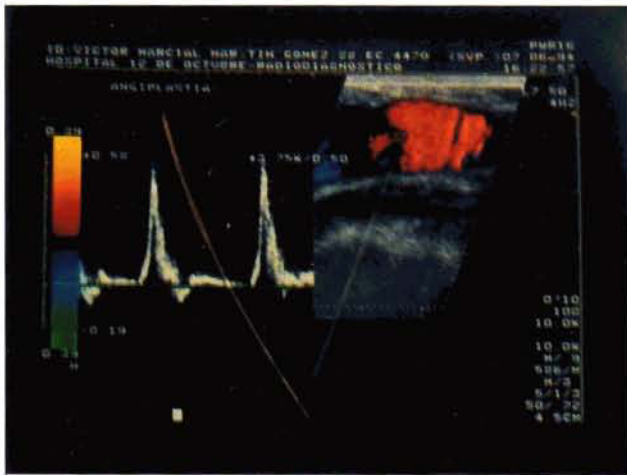


Fig. 2. Control mediante Eco-Doppler color, a los 10 años de la reparación mediante angioplastia en A. Femoral Común. No se observa dilatación.

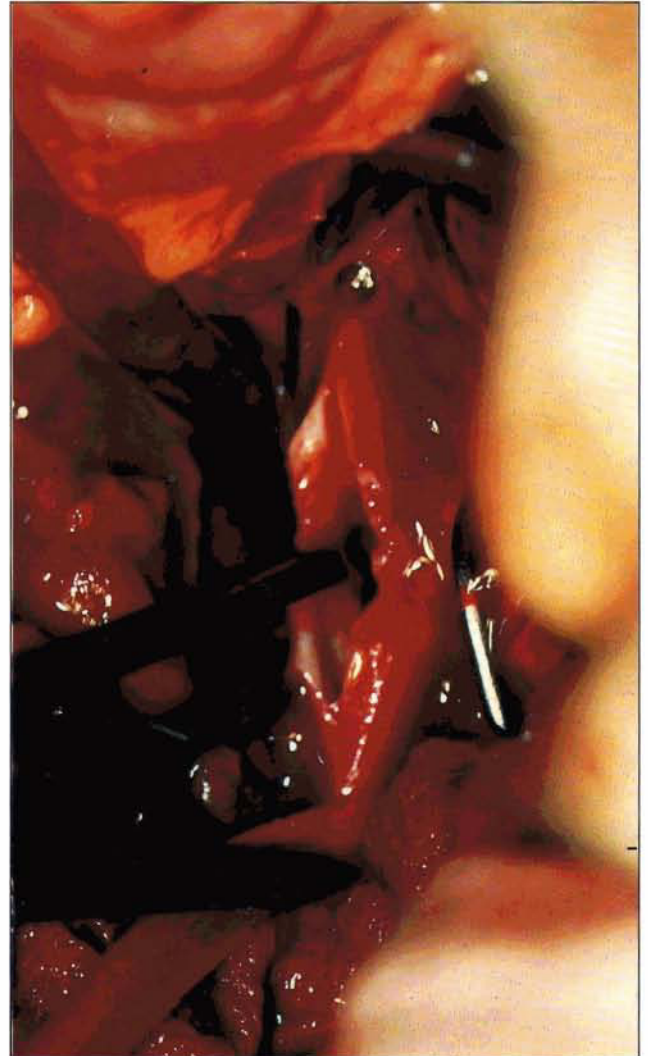


Fig. 3. Campo quirúrgico de traumatismo en Arteria Humeral. Trombosis por fractura intimal.

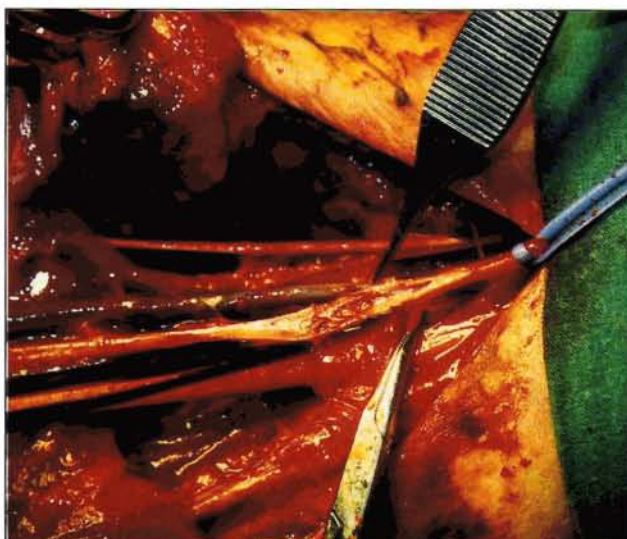


Fig. 4. Campo quirúrgico de lesión yatrogénica en aorta terminal-iliaca primitiva durante laparoscopia.

amputaciones. El diagnóstico precoz es evidente ante un traumatismo abierto que curse con hemorragia. Sin embargo, las dificultades comienzan cuando el traumatismo es cerrado. En este caso evaluaremos la existencia de lesión arterial mediante la exploración, evidenciando la presencia o ausencia de pulso y la temperatura de la extremidad. Sin embargo la no abolición del pulso no descarta lesión arterial. *Mozersky et al.* (11) afirman que esta evaluación exclusiva puede ser inadecuada, siendo más aconsejable el uso de Doppler, comparando de esta manera las posibles asimetrías de presión (7, 12).

Una vez que se sospecha lesión arterial realizaremos arteriografía en los casos que cursen con isquemia o ausencia de pulsos, siempre que la situación clínica del paciente lo permita (13, 14, 15). Diagnosticaremos y localizaremos exactamente la lesión y planearemos la técnica quirúrgica y el abordaje más conveniente.

En cuanto al uso de la venografía, las indicaciones están mucho más restringidas (16). En general la lesión venosa se sospechará ante un hematoma creciente, o se descubrirá la mayoría de las veces en el campo quirúrgico. En caso de traumatismo cerrado, una vez descartada la lesión arterial mediante arteriografía, sería practicada la venografía.

Como hemos adelantado, el tratamiento debe ser precoz y realizarse en el mayor número posible de ocasiones. La afectación vascular, tanto arterial como venosa, puede influir en un futuro retraso del crecimiento (9), lo cual parece depender de una disminución en el flujo arterial a la epífisis, que interferiría directamente con el crecimiento óseo (8, 12). De otro lado, si bien en los primeros tiempos sólo se practicaba ligadura ante una lesión venosa, se ha demostrado que es preferible reparar la lesión venosa para evitar, de una parte, la alteración en el crecimiento y, de otra, la disminución que supone del «inflow» arterial y las secuelas por insuficiencia venosa subsiguientes a la ligadura (3).

Las técnicas quirúrgicas serán semejantes a los adultos, con anastomosis T/T directas, si la lesión

lo permite, e injerto en afectaciones más importantes, usando vena autóloga siempre que sea posible. Se practicarán técnicas de microcirugía, con sutura fina y buena espátula (3, 6, 9, 11, 17, 18, 19). *Whitehouse et al.* afirman que si se realiza una adecuada espatulación no se precisará sutura discontinua (9). Nosotros hemos usado en la mayoría de las ocasiones sutura continua, llegando a las conclusiones de *Whitehouse*.

En cuanto al material utilizado, hemos empleado en casi todas las ocasiones polipropileno monofilamento, pues aunque se ha observado que la polydioxanona, sutura reabsorbible, es una sutura excelente, comparable en cuanto a manejabilidad y resultados al polipropileno, no presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto a éste (20, 21, 22, 23, 24), que como dato a su favor produce menos reacción de hiperplasia subintimal (24).

Los resultados son generalmente buenos: en nuestra serie del 69 %, comparable a las series más largas publicadas. Así, *Shaker* obtiene un 62 % de buenos resultados (4), *Whitehouse* 50 % (9), *Mansfield* un 85 % y *Navarre* un 64 % (10). Creemos fundamental un correcto seguimiento periódico, que incluirá exploración física y Doppler, sobre todo en fases de máximo crecimiento, para poder actuar a tiempo sobre las posibles secuelas (8).

Conclusión

Los traumatismos vasculares en edad pediátrica, aunque poco frecuentes, merecen especial atención por las consecuencias importantes que se derivan de no recibir tratamiento. Habrá que tener especial cuidado con los métodos diagnósticos cruentos, por su mayor porcentaje de yatrogenias en esta edad. Se realizará, siempre que se pueda, reparación precoz con sutura T/T o injerto con vena, con técnicas de microcirugía y buena espatulación. Es importante el seguimiento posterior con Doppler.

BIBLIOGRAFIA

1. TRUJILLO ARMAS, R.: Prevalent pathology and the causes of mortality in the Spanish population from 0 to 14 years of age. *An. Esp. Pediatr.*, 1992, Jun. 36 Suppl. 8: 78-82.
2. VOLO, G.; GESTO, R.; LAGUNA, P.; TAPIA, Y.; FDEZ.-VALDERRAMA, I.; PORTO, J., et al.: Traumatismos de la arteria poplítea. Nuestra experiencia en 12 años con 39 casos. *Cirugía Española*, 1991; 54: 159-163.
3. DEBEUGNY, P.; CANARELLI J. P.; BONNEVILLE, M.; LAPASSE, L.; LUCK, H.; HUILLET, P.; BOBOYONO, L.: Traumatismes vasculaires des membres chez l'enfant. *Chir. Pédiatr.*, 1990; 31: 207-216.
4. SHAKER, J.; WHITE, J. J.; SIGNER, R.; GOLLADAY, E. S.; ALEX HALLER, J.: Special problems of vascular injuries in children. *The Journal of Trauma*, 1976; 16(11): 883-67.
5. MATAS, M.; FERNANDEZ, V.; MAESO, J.; SANCHO, J.; GOMEZ, F.: Temas actuales en Angiología y Cirugía vascular. In: Cairols, M. A. ed., Barce-lona, 1993. «Isquemia aguda y traumatismos vasculares de las extremidades»: 157-191.
6. SMITH, C. and GREEN, R. M.: Pediatric vascular injuries. *Surgery*, 1981; 90(1): 20-31.
7. ROTHROCK, S. G.; HOWARD, R. M.: Delayed brachial artery occlusion owing to a dog bite of the upper extremity. *Pediatric Emergency Care*, 1990; 6(4): 293-295.
8. BLOOM, J. D.; MOZERSKY, D. J.; BUCKLEY, C. J.: Defective limb growth as a complication of catheterization of the femoral artery. *Surg. Gyn. and Obst.*, 1974; 138: 524-26.
9. WHITEHOUSE, W. M.; CORAN, A. G.; STANLEY, J. C.; KUHNS, L. R.; WEINTRAUB, W. H.; FRY, W. J.: Pediatric vascular trauma. *Arch. Surg.*, 1976; 11: 1.269-75.
10. NAVARRE, J. R.; CARDILLO, P. J.; GORMAN, J. F.; CLARK, P. M.; MARTINEZ, B. D.: Vascular trauma in children and adolescents. *The American Journal of Surgery*, 1982; 143: 229-231.
11. MOZERSKY et al.: Long-term results of reconstructive aortoiliac surgery. *Am. J. Surg.*, 1972; 123: 503.
12. STYLIANOS, S.; O'DONNELL, T. F.; HARRIS, B. H.: Femorofemoral artery bypass for blunt iliac artery occlusion in a child. *Journal of Pediatric Surgery*, 1991; 26(12): 1.425-27.
13. GESTO, R.; VILLAFANA, W.; SIERRA, L.; PUJADAS, J.; FDEZ. DE VALDERRAMA, M. I.; REVUELTA, J.; LAZARO, T.: Cuatro años de traumatología vascular en el medio hospitalario. *Rev. CTV*, 1984; Vol. 2 (3): 177.
14. HARRIS, G. J.; SOPER, R. T.: Pediatric first rib fractures. *The Journal of Trauma*, 1990; 30(3): 343-345.
15. LAZROVE, S.; HARLEY, D. P.; GRINELL, V. S.; WHITE, R. A.; NELSON, R. J.: Should all patients with first rib fracture undergo arteriography?. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 1982; 83: 532-537.
16. PERRY, M. O.: Arterial injuries. General principles of management, In: Rutherford, R. B. ed. *Vascular Surgery*, 1989: 583.
17. MYERS, S. I.; REED, M. K.; BLACK, C. T.; BURKHALTER, K. J.; LOWRY, P. A.: Noniatrogenic pediatric vascular trauma. *J. Vasc. Surg.*, 1989; 10: 258-65.
18. MEAGHER, D. P.; DEFORE, W. W.; MATTOX, K. L.; HARBERG, F. J.: Vascular Trauma in Infants and Children. *The Journal of Trauma*, 1979; 19(7): 532-536.
19. RICHARDSON, J. D.; FALLAT, M.; NAGARAJ, H. S.; GROFF, D. B.; FLINT, L. M.: Arterial injuries in Children. *Arch. Surg.*, 1981; 116: 685-690.
20. BANIC, A.; FRANCIS, I.; NILSSON, U.: A comparative study of the use of 9-0 PDS and 9-0 prolene in microvascular anastomosis. *J. Reconstr. Microsurg.*, 1990; 6(3): 293-97.
21. GERSAK, B.: Comparison between absorbable and monabsorbable sutures in arterial anastomoses in growing dogs. *J. Cardiovasc. Surg.*, 1991; 32(6): 757-60.
22. MERRELL, S. W. and LAWRENCE, P. F.: Initial evaluation of absorbable polydioxanone sutu-

- re for peripheral vascular surgery. *J. Vasc. Surg.*, 1991; 14(4): 452-59.
23. TAKEISHI, M.; HIRASE, Y.; KOJIMA, T.: Microsurgical use of polydioxanone (PDS) suture: an experimental report. *Microsurgery*, 1992; 13(5): 268-72.
24. OZSOY, Z.; MAILAENDER, P.; AYDIN, H.; ILVAN, S.; BERGER, A.; OZSOY, S.: The experimental comparison of absorbable and nonabsorbable suture materials in microvascular anastomosis done under tension. *Eur. J. Plast. Surg.*, 1992; 3: 120-123.