



Trauma Vascular Periférico

Proximidad a un Trayecto Vascular: Qué hacer?

E. GRASS, MD; J. A. OSPINA, MD, SCC.

Palabras claves: Trauma vascular, Trauma próximo a trayecto vascular, Signos de certeza, Signos de probabilidad, Seudoaneurisma, Arteriografía.

El papel de la arteriografía, y/o la exploración quirúrgica en la evaluación de heridas penetrantes de las extremidades cuando éstas se encuentran en proximidad a estructuras vasculares mayores sin signos clínicos, permanece controvertido debido al alto índice de procedimientos con resultados negativos y su elevado costo.

Con el objeto de definir la conducta que conviene en estos casos, se realizó un estudio retrospectivo con los pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias del Hospital San Juan de Dios por trauma penetrante de las extremidades, en el lapso comprendido entre julio de 1992 y julio de 1994. Se realizaron 126 arteriografías y 96 intervenciones quirúrgicas.

Cuando la única indicación de arteriografía fue la proximidad de la herida traumática a un trayecto vascular mayor, 98 casos (95.2% fueron normales y 5 (4.8%) mostraron alguna anomalía (RR=4.3).

La indicación quirúrgica en 89 pacientes fue la presencia de signos clínicos: 80 con signos de certeza (hard) y 9 con signos de probabilidad (soft). Se demostró lesión vascular en 68 de ellos (76.4%). En 7 casos la única indicación fue la proximidad de la herida a un trayecto vascular mayor y ninguno presentó lesión vascular ($p=0,000099$).

Se concluye que la proximidad de una herida por trauma a un trayecto vascular, por sí misma y con ausencia de signos clínicos, hacen muy poco probable la presencia de una lesión vascular.

Doctores: Edward Grass García, R-II de Cirugía General; Jorge A. Ospina Londoño, Prof. Asist. del Dpto. de Cirugía de la Univ. Nal., Jefe de Urgencias del Hosp. de San Juan de Dios, Secretario de la Sociedad Colombiana de Cirugía, Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.

INTRODUCCION

El papel de la arteriografía y la exploración quirúrgica en la evaluación de las heridas penetrantes de las extremidades, cuando se encuentran próximas a estructuras vasculares mayores en ausencia de signos clínicos, permanece controvertido.

Es un hecho que inicialmente el problema radica en el aspecto subjetivo de definir cuál es la herida que está próxima a estructuras vasculares mayores; en la literatura los diferentes estudios hacen alusión a este parámetro sin definir ni siquiera mencionar, en términos de anatomía tridimensional objetiva y cuantificable, una medición estricta de esta variable. Entonces, los trabajos en cuestión llevan consigo un sesgo originado desde la misma definición de las variables en estudio, sin mencionar que al rotular una herida como "próxima a estructuras vasculares mayores", se desprende la indicación de arteriografía y/o exploración vascular, centro mismo de la investigación.

El uso selectivo de la arteriografía disminuyó la incidencia de exploraciones vasculares quirúrgicas negativas en un 30 a 60% (2, 3), sin un real incremento de la morbilidad (2.6-5.6%) (20, 29); sin embargo, el uso rutinario de este procedimiento en la evaluación de pacientes con una herida próxima a una estructura vascular, ha resultado en un alto índice de arteriografías negativas, del orden del 75-94% (4, 5) y un elevado costo.

En un reciente trabajo publicado en el *Journal of Trauma* de marzo de 1994 (24), se efectuó un estudio de costos en pacientes que fueron tratados por heridas por proyectil de arma de fuego (HPAF) en las extremidades, en el período 1978-1992 en el *Martin Luther King Jr. General Hospital* de los Angeles. De un total de 16.316 pacientes estudiados, sólo 9 con heridas en un trayecto vascular y asintomáticos a su ingreso, presentaban lesiones vasculares que requerían tratamiento quirúrgico. Estos pacientes fueron operados en forma selectiva sin morbimortalidad asociada. En una fase posterior del mismo estudio, se implementó el uso del Doppler-Duplex, reduciendo costos y evitando que alguna lesión pasara desapercibida. Se de-

mostró un total de recursos económicos no gastados, del orden de los US\$79.900.000, ahorro originado principalmente en no haber realizado 16.450 arteriografías.

Clásicamente se ha definido una serie de signos que sugieren lesión vascular, relacionados principalmente con los lechos arteriales y que han sido divididos en dos grupos: signos de certeza (*hard*), y signos de probabilidad (*soft*) (Nomenclaturas 1 y 2). La presencia de tan solo uno de los primeros ha sido considerada indicación de exploración quirúrgica. Sin embargo, existen diferencias entre una y otra publicación: para algunos el déficit neurológico y la disminución de pulsos son signos de certeza, mientras que para otros son signos de probabilidad (1, 15, 18). Por otra parte, debe recordarse que un 25% de los pacientes con lesión arterial evidente tienen pulsos presentes (15).

Nomenclatura 1. Signos de certeza

1. Sangrado pulsátil y/o masivo
2. Hematoma masivo, pulsátil o en expansión
3. *Thrill* o soplo
4. Isquemia distal:
 - Dolor
 - Palidez
 - Parálisis
 - Parestesias
 - Disminución de intensidad del pulso
 - Frialidad distal

Fuente: *Peripheral Vascular Injury*. In: Trauma. E. Moore, K. Mattox, D. Feliciano. Norwalk, Connecticut, 1991; p. 639

Nomenclatura 2. Signos de probabilidad.

1. Historia de sangrado previo al ingreso
2. Hematoma pequeño y estable
3. Disminución de pulsos
4. Déficit neurológico distal
5. Herida en proximidad a trayecto vascular mayor
6. *Shock**
7. Disminución del índice, "Miembro inferior/Miembro superior"
8. Morfología de ondas de flujo anormales
9. Luxación de la rodilla

Fuente: *Peripheral Vascular Injury*. In: Trauma. E. Moore, K. Mattox, D. Feliciano. Norwalk, Connecticut, 1991; p. 639

La presencia de signos de probabilidad ha sido considerada como indicación de arteriografía. No obstante, dentro de éstos, la proximidad a un trayecto vascular aún genera controversia respecto de la conducta que conviene seguir:

arteriografía, cirugía o manejo expectante, dada la posibilidad de que algunas lesiones, asintomáticas al ingreso y de baja ocurrencia de acuerdo con la literatura (falsos aneurismas o fistulas arteriovenosas), puedan pasar inadvertidas (1, 4, 6, 14, 21, 24, 28).

El presente estudio tiene como objetivo conocer la utilidad de la arteriografía y la exploración quirúrgica en la evaluación de pacientes con una herida en proximidad a un trayecto vascular mayor.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo con 222 pacientes que ingresaron al servicio de Urgencias del Hospital San Juan de Dios de Santafé de Bogotá, por trauma penetrante en las extremidades y sospecha de lesión vascular, en el lapso comprendido entre julio de 1992 y julio de 1994; se excluyeron los pacientes que presentaban heridas asociadas en otro segmento corporal y aquellas historias clínicas que no aportaban la información completa establecida en un formulario de encuesta prediseñado.

Se realizaron 126 arteriografías (técnica de Seldinger) y 96 intervenciones quirúrgicas, en las que se analizaron variables como edad, sexo, tipo de herida (arma de fuego, cortopunzante, cortocontundente), tiempo transcurrido entre el trauma y el procedimiento, presencia de signos de certeza o probabilidad (Nomenclaturas 1 y 2), la indicación del procedimiento y el resultado final del mismo. Los signos clínicos (SC) se obtuvieron a partir de la observación realizada por residentes de cirugía general en el área de trauma del hospital; la presencia de *shock* se definió como hipotensión arterial sistólica (< 90 mmHg) asociada a uno o varios signos de hipoperfusión sistémica; la proximidad a trayecto vascular (PTV) se definió por la localización estipulada en la historia clínica o la observación subjetiva del grupo quirúrgico de urgencias.

Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico mediante la implementación del programa EPI INFO 6.0, suministrando análisis de frecuencias simples (chi 2) y cruce de variables (aproximación al riesgo relativo: Odds Ratio > 1 y significancia alfa p < 0.001).

RESULTADOS

Arteriografía

De las 126 arteriografías realizadas, 111 (88%) fueron en hombres y 15 (12%) en mujeres, cuya edad osciló entre 15 y 84 años con una media de 28. El 82.1% de las lesiones fueron ocasionadas por arma de fuego (HPAF) y el 17.9% por arma cortopunzante (HACP) (Fig. 1).

De los 103 casos informados como normales, en 98 (95.2%) la única indicación del procedimiento había sido la proximidad a un trayecto vascular mayor (PTV), sin otros signos asociados. En los 5 restantes (4.8%), la presencia de signos de probabilidad había sido la indicación

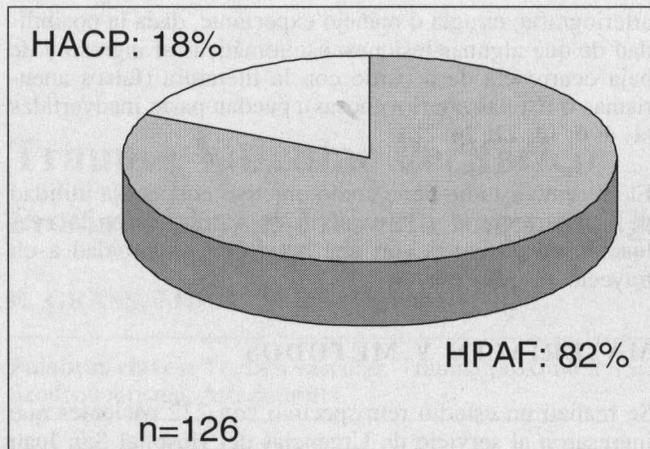


Fig. 1. Arteriografías realizadas según el tipo de trauma.

de la arteriografía. De 23 arteriografías informadas como anormales, en 5 (21.7%) la indicación fue la proximidad a un trayecto vascular (RR=4.38, Límite de Confianza 95%: 2-9.52) (Fig. 2). Las 18 arteriografías anormales restantes se asociaban clínicamente a signos de probabilidad o de certeza (SC) y por la naturaleza de la lesión ameritaban un estudio angiográfico (HPAF de carga múltiple, fracturas asociadas y cirugía vascular previa).

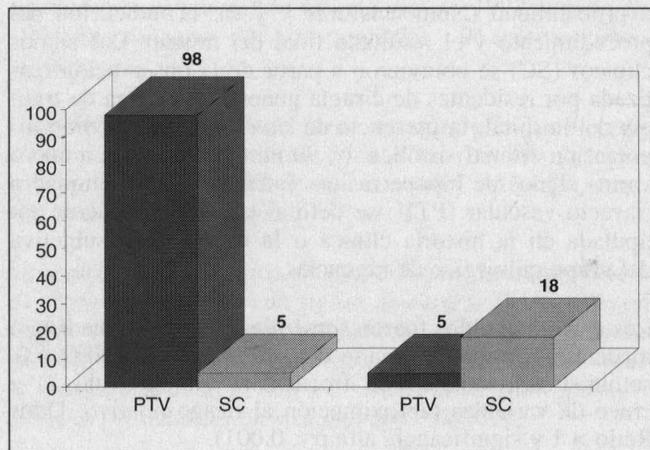


Fig. 2. Informes de arteriografías realizadas según la indicación.

De las arteriografías indicadas por proximidad de la lesión a un trayecto vascular, el 5% fueron positivas, esto es, anormales (Fig. 3).

Exploración quirúrgica

Fueron operados 91 hombres (94.8%) y 5 mujeres (5.2%) con edades entre 16 y 58 años, con una media de 27.

El 57.3% de las lesiones fueron causadas por arma cortopunzante, el 40.6% por proyectil de arma de fuego y el 2.1% por arma cortocontundente (Fig. 4).

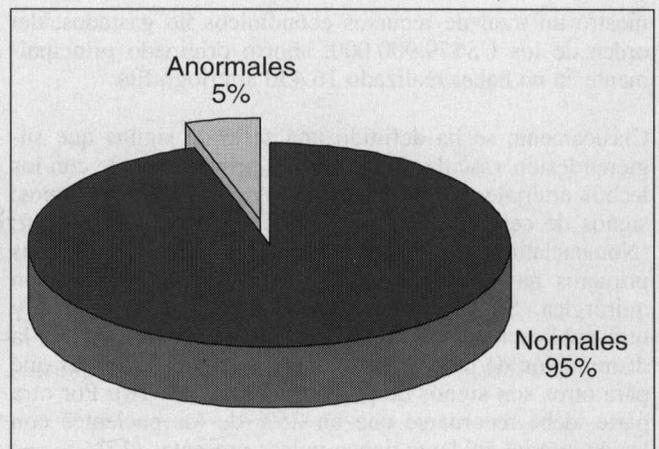


Fig. 3. Arteriografías realizadas por proximidad a trayecto vascular mayor.

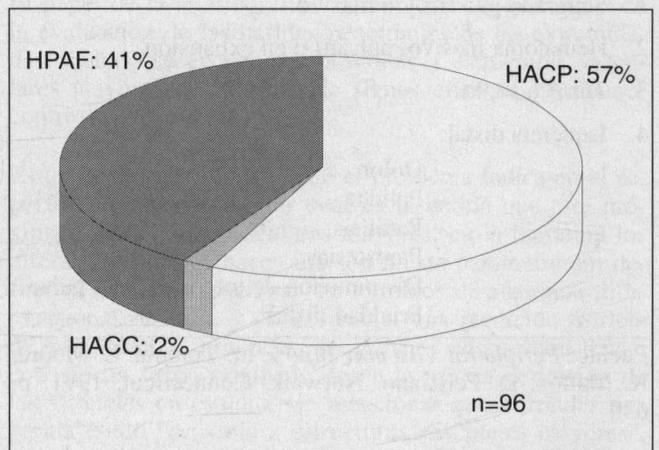


Fig. 4. Intervenciones quirúrgicas según el tipo de herida.

El 54.1% de las exploraciones quirúrgicas se realizaron en los miembros inferiores, y su distribución anatómica se describe en la Figura 5.

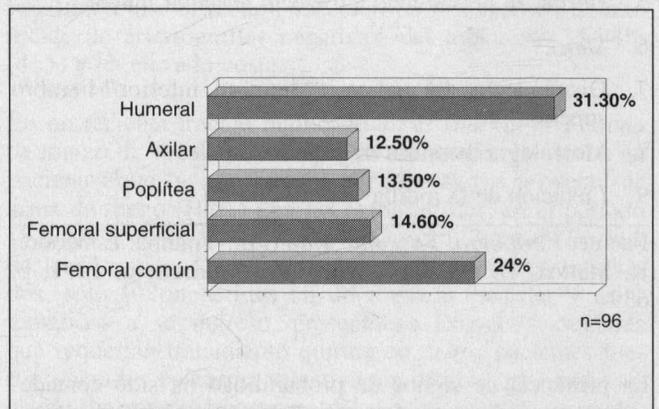


Fig. 5. Exploraciones vasculares por trauma periférico en las extremidades.

Cincuenta y cinco pacientes (57.3%) fueron intervenidos en las primeras 6 horas, 41 por isquemia distal, 29 por shock y 24 por sangrado masivo o pulsátil.

El signo de certeza de mayor ocurrencia, fue la isquemia distal (68.8%) (Fig. 6), y el asociado con mayor significancia a lesión vascular (RR=2.36, p<0.001) (Tabla 1).

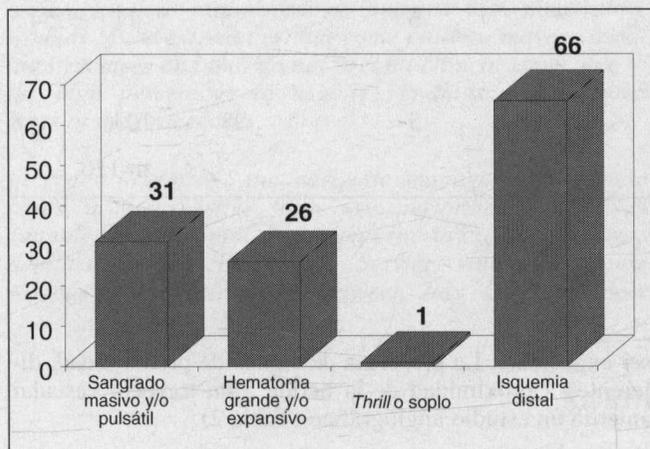


Fig. 6. Frecuencia de presentación de signos de certeza.

Tabla 1. Signos clínicos y frecuencia de lesión vascular mayor.

Signos clínicos	Lesión vascular		Total	OR*
	Si	No		
1. Sangrado mas/puls.				2.85
si	26	5	31	
no	42	23	65	
2. Hematoma grand/exp.				2.04
si	21	5	26	
no	47	23	70	
3. Thrill o soplo				--
si	1	0	1	
no	67	28	95	
4. Isquemia distal				10.94
si	57	9	66	
no	11	19	30	
5. Shock**				2.67
si	32	7	39	
no	36	21	57	

* Odds Ratio (aproximación al Riesgo Relativo).

** Signo de probabilidad (ver discusión).

Siete pacientes presentaron disminución de pulsos como único signo clínico, y en 5 (71.4%) de ellos se encontró lesión vascular durante la intervención (RR=1.1).

De 22 pacientes con déficit neurológico distal, 19 presentaban lesión vascular. El 95.4% de estos casos presentaban, además, signos de certeza, principalmente ausencia de pulsos (84.2%); se observó un caso de déficit neurológico aislado, sin evidencia de lesión vascular.

Fueron intervenidos 80 pacientes por la presencia de signos de certeza, y se halló lesión vascular en 65 (81.2%) (RR=4.33).

En 9, la indicación quirúrgica fue la presencia de signos de probabilidad; se encontró lesión vascular en 3 (33.3%). De los 7 casos operados con la única indicación de herida en proximidad a trayecto vascular, ninguno presentó lesión (p<0.001) (Tabla 2) (Fig. 7).

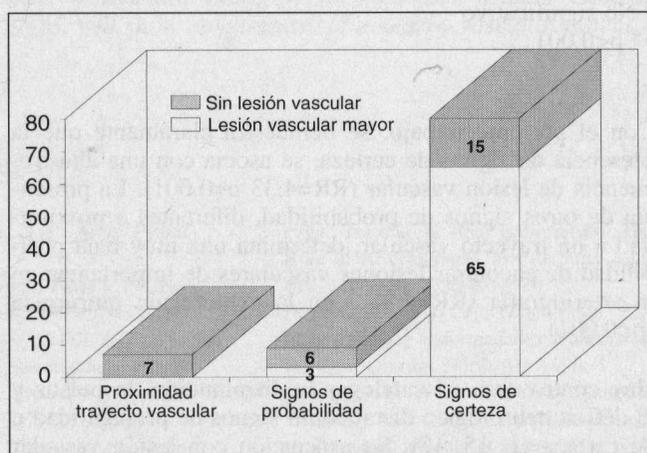


Fig. 7. Indicación quirúrgica y lesión vascular mayor.

DISCUSION

Aún existe gran controversia acerca del uso de los estudios diagnósticos y/o la cirugía exploratoria en el trauma penetrante de las extremidades. En 1975 hubo publicaciones que mencionaban que pacientes con examen físico normal, tenían una baja incidencia de anomalías en la arteriografía y podrían ser tratados sin intervención quirúrgica (16). En los años siguientes se adoptó el uso de la cirugía para todas las heridas próximas a una arteria (17, 18), basados en los informes de pacientes que presentaron fístulas arteriovenosas, obstrucciones y falsos aneurismas algún tiempo después de la lesión (19).

El examen físico de los pacientes ha mostrado ser muy sensible para detectar la presencia o ausencia de lesión arterial. Pacientes con examen físico negativo, a quienes se realizó arteriografía únicamente con base en la proximidad de la lesión a vasos mayores, tuvieron informes negativos en el 97.7% de las extremidades estudiadas; en el mismo trabajo, la presencia de signos de certeza (*hard*) se asoció en un 87.5% a lesión vascular mayor (22). Tal proporción fue del 81.2% en nuestro estudio.

Tabla 2. Incidencia de lesión vascular según los signos clínicos.

S E	Hallazgos quirúrgicos		Total	%	S E	Hallazgos arteriográficos		Total	%
	Si	No				Si	No		
Signos de certeza 100% **	65	15	80	81.2	**	12	0	12	100
Signos de probabilidad 54.5% *	3	6	9	33.3	*	6	5	11	54.5
Proximidad trayecto vasc. 4.8% **	0	7	7	0	**	5	98	103	4.8
			n=96					n=126	

SE: Significancia estadística

* No significativo

** p<0,001

Con el presente trabajo, se demuestra claramente que la presencia de signos de certeza, se asocia con una alta frecuencia de lesión vascular (RR=4.33 p<0.001). La presencia de otros signos de probabilidad, diferentes a proximidad a un trayecto vascular, determina una muy baja posibilidad de encontrar lesiones vasculares de importancia en la arteriografía (RR=4.8) o en la exploración quirúrgica (p<0.001).

Hay controversia al catalogar la disminución de pulsos y el déficit neurológico distal como signos de probabilidad o de certeza (1, 15, 18). Su asociación con lesión vascular no mostró significancia estadística en el presente estudio (p=0.856/p=0.011); creemos, por lo tanto, que estos signos deben ser considerados como signos de probabilidad para ser evaluados mediante arteriografía.

La hipotensión, en algunos trabajos considerada como signo de probabilidad de lesión vascular (31), se encontró asociada en un 67% a la presencia de sangrado masivo y/o pulsátil, asociación que determinó una mayor probabilidad de lesión vascular (RR=4.72, p<0.001). Lo anterior nos lleva a proponer que el *shock* sea considerado un signo de certeza (Tabla 1).

Diferentes trabajos (20,24) han mostrado cómo la observación de los pacientes con trauma vascular periférico penetrante sin signos o síntomas sugestivos de lesión arterial, ha disminuido sustancialmente los costos sin aumentar la morbilidad. La frecuencia de lesiones desapercibidas es muy baja (principalmente falsos aneurismas) y han sido tratadas en forma electiva con éxito.

Según lo estipulado en el presente trabajo, los pacientes con signos de certeza (duros o definitivos), incluyendo la presencia de *shock*, deben ser llevados todos a exploración quirúrgica; aquellos que presentan heridas en proximidad a un trayecto vascular mayor sin otros signos asociados, no ameritan estudio angiográfico o cirugía y su manejo puede

ser expectante. La presencia de signos de probabilidad, diferentes a proximidad de la herida a un trayecto vascular amerita un estudio angiográfico (Tabla 2).

Proponemos entonces las siguientes indicaciones para la ejecución de una arteriografía (Nomenclatura 3).

Nomenclatura 3. Indicaciones de la arteriografía.

1. Heridas múltiples, vgr. HPAF de carga múltiple
2. Cirugías vasculares previas en la extremidad
3. HPAF de gran calibre (38 o más)
4. Fracturas múltiples
5. Signos de probabilidad, excepto proximidad a trayecto vascular mayor.
6. Trauma contuso considerable que haga difícil la exploración clínica de la extremidad.
7. Soplo o frémito.

El uso de pruebas no invasoras en el diagnóstico del trauma vascular agudo, se subestima en la realidad. La escasa literatura al respecto se origina en la falta de familiaridad "personal" con la nueva tecnología, así como el uso irracional de la arteriografía, *gold standard* de las lesiones vasculares. Aunque es difícil extrapolar las condiciones de las lesiones crónicas vasculares de las extremidades a las condiciones del trauma agudo, los métodos no invasores; en especial el *doppler duplex*, no sólo aportan datos diagnósticos sino también establecen la gravedad de la isquemia en un caso dado y así determinan la urgencia de la reparación (Lavenson y col).

Son necesarios más estudios acerca del uso del *doppler* y otros métodos no invasores en el diagnóstico de lesiones vasculares por trauma y más específicamente en el segui-

miento de pacientes con herida en proximidad a trayecto vascular sin otros signos físicos asociados y detectar complicaciones como el falso aneurisma que requerirían de tratamiento quirúrgico electivo en su oportunidad.

ABSTRACT

Great controversy exists with the role of arteriography and/or surgical exploration on patients with penetrating wounds of the extremities that come close to mayor vascular structures and that do not present clinical signs, due to the high percentage of negative findings and elevated costs of the procedures.

In order to define the adequate management in these cases, a retrospective study was performed at the San Juan de Dios Hospital. Inclusion criteria included patients admitted to the Emergency Service with penetrating wounds of the extremities between July 1992 and July

1994. One hundred and twenty six arteriographies and 96 surgical procedures were performed during this time period.

When the only indication for the arteriography was the proximity to a major vascular path, 98 cases (95.2%) were normal and 5 (4.8%) showed some type of abnormality.

Surgical criteria in 89 patients were the presence of clinical signs: 80 with certainty signs (hard) and 9 with signs of probability (soft). A vascular injury was found in 68 (76.4%) of them. In 7 cases the only indication was the proximity of the wound to a vascular path and none presented vascular lesions. ($p=0,000099$).

It is concluded that it is unlikely that a traumatic wound near a vascular path, by its own and without clinical signs, will show compromise of a nearby vascular system.

REFERENCIAS

- Shackford S, Rich N: Peripheral vascular injury. In: Trauma. E. Moore, K. Mattox, D. Feliciano. Norwalk, Connecticut, 1991; p. 639
- Perry M O, Thal E R, Shires G T: Management of Arterial Injuries. Ann Surg 173: 403, 1971
- Snyder W H, Thal E R, Bridges R A et al: The validity of normal arteriography in penetrating trauma. Arch Surg 1978; 113: 424
- O'Gorman R, Feliciano D, Mattox K, Jordan G et al: Emergency Center Arteriography in the evaluation of Suspected Peripheral Vascular Injuries. Arch Surg 1984 May; 119
- Reid J, Weigelt J et al: Assessment of proximity of a wound to major Vascular Structures as an Indication for Arteriography. Arch Surg 1988 Aug; 123
- Quiroz F, Pérez M, García M: Trauma Vascular de Extremidades. 577 Lesiones. Hospital Universitario del Valle. Memorias XX Congreso Nacional Avances en Cirugía. Bogotá; agosto 1994
- Trunkey D. Hypovolemic and Traumatic Shock. In: Shock and resuscitation. Evan R. Geller. New York. McGraw Hill INC, 1993
- Malan E, Tattoni G: Physio and anatomopathology of acute ischemia of the extremities. J Cardiovasc Surg 1963; 4: 214
- Sanderson R A et al: Histological response on skeletal muscle to ischemia. Clin Orthop Rel Res 1975; 113: 27
- Jennings R B et al: Myocardial necrosis induced by temporary occlusion of a coronary artery in the Dog. Arch Pathol 1960; 70: 68
- Bing C H L et al: Heart Muscle Viability following hypoxia. Protective effect of acidosis. Science 1973; 180: 1297
- Greene H L et al: Determinants of hypoxic and posthypoxic myocardial contracture. Am J Physiol 1977; 232: H526
- Massen F A et al: Diagnosis and management of compartmental syndromes. J Bone Joint Surg 1980; 62: 286
- McCroskey B, Moore E, Rutherford R: Traumatismo Vascular. Clín Quirúrg Norte Am 1988; 4
- Rutherford R: Valoración Diagnóstica de las lesiones vasculares de las extremidades. En: Clín Quirúrg Norte Am 1988; Vol 4
- MacDonald E G et al: The clinical indications for arteriography in trauma to the extremity. Radiology 1975; 116: 45
- Sampliner J E, Vlastou C: Peripheral Vascular Trauma. A civilian experience. Am Surg 1977; 43: 438-44
- Gelberman R H et al: The peripheral pulse following arterial injury. J Trauma 1980; 20: 948-50
- Khan M A, Groff D B: Traumatic Pseudoaneurysm of the dorsalis pedis artery in a child. J Trauma 1978; 18: 145
- Ben-Menachem Y: The Mechanism of Injury. In: Angiography in Trauma: a work atlas. Philadelphia. Saunders, 1981; pp. 34-45
- McCorkell S, Harley J et al: "Indications for Angiography in Extremity Trauma". AJR 1985 Dec; 145: 1245-7
- Gómez G, Kreis D et al: Suspected Vascular Trauma of the Extremities: The Role of Arteriography in Proximity Injuries. J Trauma 1986 Nov; 26
- Pearce W, Yao J: Diagnóstico Extracorporal de enfermedades Vasculares. En: Clín Quirúrg Norte Am 1990; 1
- Ordog G U et al: Extremity Gunshot Wounds: Part one. Identification and treatment of patients at high risk of vascular injury. J Trauma 1994 Mar; 36 (3): 358-68
- Johansen K et al: Non invasive vascular test reliably exclude occult arterial trauma in injured extremities. J Trauma 1991 Abr; 31 (4): 515-9
- King T A et al: Utility of arteriography in penetrating extremity injuries. Am J Surg 1991 Aug; 162 (2): 163-5
- Henderson V et al: Angiographic yield in penetrating extremity trauma. West J Med 1991 Sep; 155 (3): 253-5
- Smyth S H, Pond G D et al: Proximity injuries: correlation with results of extremity arteriography. J Vasc Interv Radiol 1991 Nov; 2 (4): 451-4
- Kaufman J A, Parker J E: Arteriography for proximity of injury in penetrating extremity trauma. J Vasc Interv Radiol 1992 Nov; 3 (4): 719-23
- Gillespie D L et al: Role of arteriography for blunt or penetrating injuries in proximity to major vascular structures: an evolution in management. Ann Vasc Surg 1993 Mar; 7 (2): 145-9
- Ferrada R: Trauma Vascular en Extremidades. En: Protocolos en Trauma. Hosp Univ del Valle, 1994, N° 1.