

Universidad de Los Andes
Facultad de Medicina
Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes
Instituto de Investigaciones Cardiovasculares
Servicio de Cirugía Cardiovascular
Postgrado de Cirugía Vascular Periférica, Angiología y Linfología



Manejo del Trauma Vascular Periférico en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes Mérida, Venezuela 2018-2020.

AUTOR: Dr. Cristian Jhonnatan Pino Valbuena
TUTOR (A): Dra. Mary del Socorro Delgado Sánchez
COTUTOR: Dr. Francisco Ernesto López Servando
Asesor Estadístico: Guillermo Terán-Ángel

Mérida, Abril 2021



Manejo del Trauma Vascular Periférico en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes Mérida, Venezuela 2018-2020.

www.bdigital.ula.ve

Trabajo especial de grado presentado por el especialista en Cirugía General: Dr. Cristian Jhonnatan Pino Valbuena, C.I. V.- 17.662.939. Ante el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes, como credencial de mérito para la obtención del título académico: **Especialista en Cirugía Vascular Periférica, Angiología y Linfología.**

C.C.Reconocimiento

AUTOR:

Dr. Cristian Jhonnatan Pino Valbuena

Médico Especialista en Cirugía General

Residente de Tercer año del Postgrado de Cirugía Vascul ar Periférica, Angiología y Linfología I.A.H.U.L.A

TUTOR (A):

Dra. Mary del Socorro Delgado Sánchez

Cirujano Cardiovascular

Médico Adjunto al Servicio de Cirugía Cardiovascular

Jefe de la Unidad Docente Asistencial de Cirugía Vascul ar Periférica, Angiología y Linfología

Profesora asistente del servicio de Cirugía Cardiovascular - Universidad de Los Andes

COTUTOR:

Dr. Francisco Ernesto López Servando

Médico Especialista en Cirugía Cardiovascular

Médico Adjunto al Servicio de Cirugía Cardiovascular IAHULA

Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular IAHULA

Profesor asistente del servicio de Cirugía Cardiovascular - Universidad de Los Andes

ASESOR ESTADÍSTICO:

Guillermo Terán-Ángel

Biólogo-Inmunólogo

Prof. Facultad de Medicina, Instituto de Inmunología Clínica, ULA

Sociedad Wills Wilde AC

AGRADECIMIENTO

En mis oraciones siempre clame por la oportunidad de portar una bata blanca y servir a los demás, poco a poco la vida se ha encargado de dirigir mis pasos y abrir los caminos de un transitar que me ha enseñado que la verdadera riqueza de esta vida se basa en lo que puedas hacer por los demás, recibiendo a cambio la satisfacción del bien cumplido; reconociendo en los ojos de mis pacientes a ese Dios al cual agradezco día a día la oportunidad de trabajar con lo más grande de su creación, el ser humano. Es por esto y más que siempre estaré agradecido y glorificare en primer lugar al Dios de los cielos que todo lo hace posible.

Sabiduría, protección, y amor incondicional son palabras que describen el apoyo por parte de mis madres, de las cuales estoy infinitamente orgulloso, y por las cuales siempre trataré de ser mejor. Este triunfo les pertenece. Las amo.

Mis hermanas, mis hijas, los triunfos son el resultado de la constancia, disciplina y la fe absoluta de que los sueños se cumplen, gracias por el amor incondicional y el apoyo constante, espero ser su ejemplo y guía. Las amo.

Los caminos tortuosos y estrechos son difíciles de transitar, pero cuando lo haces acompañado, todo se vuelve más llevadero, el día pasa más rápido y el futuro se hace esperanzador, a tu lado Carmencita todo fue distinto, gracias por tu amor, apoyo y paciencia, lo logramos!!!! Te amo infinitamente.

Mis Hijos Cristian Gabriel y Cristian Santiago son mis ganas de seguir adelante y hacer todo lo mejor posible, para dejarles un camino prospero, honrado y dignificante, el cual puedan seguir orgullosos de su padre. Los amo infinitamente.

“A aquel quien me enseñó este arte, le estimaré lo mismo que a mis padres” de esta manera Hipócrates nos enseña a respetar y admirar a nuestros profesores, es por esto que agradezco especialmente a la Dra. Mary Delgado quien abrió mis ojos al mundo de la cirugía vascular haciendo posible cada meta trazada, reafirmando en mi vida que los planes de Dios son perfectos. Agradezco a la Dra. Zoleima Sánchez y al Dr. Francisco López por toda la sabiduría y enseñanzas durante estos años, agradecido siempre.

INDICE DE CONTENIDO

Introducción.....	9
Antecedentes de la Investigación.....	33
Definiciones estandarizadas.....	35
Objetivo General.....	37
Objetivos Específicos.....	37
Diseño de la tesis, Metodología.....	37
Población y Muestra.....	38
Criterios de Inclusión.....	38
Criterios de Exclusión.....	38
Análisis Estadístico.....	38
Resultados.....	39
Discusión.....	47
Conclusiones.....	51
Recomendaciones.....	53
Anexos.....	54
Bibliografía.....	57

INDICES DE TABLAS

	pág.
Tabla 1: Características sociodemográficas.....	39
Tabla 2. Tipo de cirugía y tiempo de evolución.....	40
Tabla 3: Casusa del trauma vascular.....	40
Tabla 4: Vasos sanguíneos más lesionados.....	43
Tabla 5: Complicaciones trans-operatorias y postoperatorias.....	44
Tabla 6: Diagnóstico del trauma vascular.....	45
Tabla 7: Procedimientos quirúrgicos realizados.....	46

INDICES DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Tipos de lesiones vasculares.....	11
Figura 2: Traumatismo abierto: herida por arma blanca con lesión vascular de arteria humeral, exposición de nervio mediano.....	13
Figura 3: Signos de certeza y de sospecha en lesiones vasculares.....	14
Figura 4: Eco Doppler Triplex de arteria carótida.....	16
Figura 5: Arteriografía de arterias iliacas.....	18
Figura 6: Incisiones longitudinales al eje de los vasos sanguíneos, control vascular proximal y distal. Cervicotomía cervical exploradora.....	20
Figura 7: Preparación de injerto autólogo con safena mayor.....	22
Figura 8: Fasciotomía en miembro inferior posterior a ligadura de vena poplítea, para evitar síndrome compartimental.....	23
Figura 9: Shunt vascular femoro-femoral.....	24
Figura 10: Utilización de clamps para control proximal y distal.....	25
Figura 11: Compartimientos del miembro inferior separados por fascias, ubicación anatómica de los elementos vasculares.....	28
Figura 12: Signos de certeza en los pacientes evaluados.....	41
Figura 13: Signos de sospecha en los pacientes evaluados.....	42

RESUMEN

Manejo del Trauma Vascular Periférico en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Los conflictos bélicos, asentaron las bases del abordaje quirúrgico vascular, a través de la historia se marcaron distintas etapas, que van desde el vendaje y ligadura en la época antigua, continuando con la ligadura y amputación en la edad media. Luego, una tercera etapa caracterizada por la reconstrucción vascular, la cual garantiza el salvataje de miembros y la recuperación óptima de los pacientes. **OBJETIVO:** Describir las características clínico-quirúrgicas del manejo del trauma vascular periférico en pacientes atendidos por el Servicio de Cirugía Vascular Periférica, Angiología y Linfología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela 2018-2020. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó una investigación observacional clínica perse y descriptiva, en la cual se analizaron los métodos diagnósticos así como las técnicas quirúrgicas y las complicaciones de los pacientes con lesiones vasculares periféricas. **RESULTADOS:** El género que más consulta por trauma vascular es el masculino, con edades comprendidas entre los 25 y 50 años, precedentes en su mayoría del estado Mérida. La mayoría de los pacientes fueron atendidos luego de las 6 horas de evolución, la principal causa de lesión vascular fueron las heridas por arma blanca. Los vasos sanguíneos más lesionados fueron, la arteria femoral superficial y arteria humeral; las venas cefálicas y la vena yugular interna. La síntesis primaria seguida de las anastomosis término terminales, fueron las cirugías más realizadas. **CONCLUSION:** El trauma vascular periférico (TVP) está presente en menos del 5% de los poli traumas, sin embargo es potencialmente devastador y puede conducir a la muerte si es manejado inapropiadamente.

PALABRAS CLAVES: Cirugía vascular, trauma vascular, arterias, venas, lesión vascular, anastomosis vascular.

ABSTRACT

Management of Peripheral Vascular Trauma at the Autonomous Institute Hospital Universitario de Los Andes.

The warlike conflicts, laid the foundations of the vascular surgical approach, throughout history different stages were marked, ranging from bandaging and ligation in ancient times, continuing with ligation and amputation in the middle ages. Then, a third stage that is characterized by vascular reconstruction, which guarantees limb salvage and optimal patient recovery. **OBJECTIVE:** To describe the clinical-surgical characteristics of the management of peripheral vascular trauma in patients treated by the Service of Peripheral Vascular Surgery, Angiology and Lymphology of the Autonomous Institute Hospital Universitario de Los Andes. Merida, Venezuela 2018-2020. **MATERIAL AND METHODS:** A persistent and descriptive clinical observational investigation was carried out, in which the diagnostic methods, as well as the surgical techniques and complications of patients with peripheral vascular lesions were analyzed. **RESULTS:** The gender that most consulted for vascular trauma is the male, aged between 25 and 50 years, most of whom precede from the state of Mérida. Most of the patients were treated after 6 hours of the event, the main cause of vascular injury was stab wounds. The most injured blood vessels were the superficial femoral artery and brachial artery; the cephalic veins and the internal jugular vein. Primary repair followed by end-to-end anastomoses were the most performed surgeries. **CONCLUSION:** Peripheral vascular trauma (PVT) is present in less than 5% of polytraumas, however, it is potentially devastating and can lead to death if improperly managed.

KEYWORDS: Vascular surgery, vascular trauma, arteries, veins, vascular injury, vascular anastomosis.

INTRODUCCION

El trauma vascular periférico (TVP) está presente en menos del 5% de los poli traumas, sin embargo es potencialmente devastador y puede conducir a la muerte si es manejado inapropiadamente (1). Las causas del traumatismo vascular pueden ser muy diversas, y los tipos de lesión dependerán del mecanismo que las originó (2).

El diagnóstico de lesión vascular se realiza mediante el examen físico, sin embargo los métodos diagnósticos han evolucionado a través de los años, la arteriografía sigue siendo la prueba de oro para su diagnóstico. El ultrasonido *Doppler triplex* nos da un acercamiento bastante fidedigno en casos de duda diagnóstica, con la ventaja de ser un examen no invasivo, económico y reproducible (3).

El pronóstico del TVP va a estar en estrecha relación con el tiempo de isquemia, la extensión, severidad del daño y la lesión de estructuras y órganos vecinos, como nervios, tendones, músculos y huesos, así como de lesiones en órganos vitales.

La curva de aprendizaje sobre trauma vascular, es constante a través del tiempo, y es motivo de numerosos estudios relacionados con el trauma en muchas especialidades, este estudio como: cirugía general, cirugía vascular, traumatología, cirugía plástica, neurocirugía, etc. Concluyendo que las lesiones vasculares deben ser reparadas en centros especializados que cuenten con insumos, instrumental, equipos médicos y personal capacitado que forme generaciones de relevo (4).

MARCO TEÓRICO

En general los conflictos bélicos, asentaron las bases del abordaje vascular, a través de la historia se marcaron distintas etapas, que van desde el **vendaje y ligadura** en la época antigua, antes de la era cristiana, continuando con la **ligadura y amputación** en la edad media, concepto que queda arraigado inclusive hasta la segunda guerra

mundial (con índice de amputación 49%), como el tratamiento más adecuado. Luego, una tercera etapa: la **reconstrucción vascular**, que se implementa en la guerra de Corea (1951-1953) (índice de amputación 13%) y se reafirma en la guerra de Vietnam (1962-1973) (índice de amputación 10%), como el procedimiento ideal; así pasa a perfeccionarse en medios urbanos logrando reducir la pérdida de la extremidad en estos medios a menos del 5% en las series civiles, mejorando así la morbi-mortalidad de las lesiones vasculares (5).

Nuevos conflictos bélicos como el de Afganistán e Irak dejan mayor experiencia y mejores resultados, la aplicación de conceptos nuevos como el “control del daño vascular” y la utilización de *shunts vasculares* para derivación del paciente a centros aún más especializados, permitió disminuir considerablemente la mortalidad. La magnitud de las lesiones en general no permite tener un registro real de traumatismos vasculares, debido a que existe un subregistro a expensas del informe de lesiones graves en los politraumatizados. En muchos casos las lesiones vasculares no quedan tabuladas en forma correcta, y aquellas que son asistidas en hospitales periféricos de menor complejidad no se registran en el sistema (6).

Fisiopatología del trauma vascular periférico

Los traumatismos vasculares, conducen a la pérdida de sangre, formación de un hematoma, fístula o trombosis del vaso, pueden producir compromiso **sistémico, locorregional o ambos**. Si la pérdida de sangre es importante el compromiso sistémico se manifiesta como shock hipovolémico; si la lesión vascular es parcial, el compromiso será locorregional y se manifestará como un hematoma o pseudoaneurisma dependiendo del tiempo de evolución, con la posibilidad de mantenimiento del flujo hacia el sector distal, sin peligro momentáneo de pérdida de la irrigación; si esa lesión parcial es de una arteria y se comunica con lesión en la vena homóloga, se producirá una fístula arteriovenosa (Figura 1), sin compromiso de la

perfusión distal del miembro, por lo menos en un periodo inicial. Sin embargo, en ambas situaciones, de no recibir tratamiento quirúrgico, evolucionarán hasta la oclusión vascular e isquemia o rotura del pseudoaneurisma con la probable pérdida del miembro o muerte del paciente en caso de comprometerse estructuras vasculares del cuello; en el caso de las fístulas arteriovenosas se producirá una sobrecarga a nivel cardíaco (6,7).

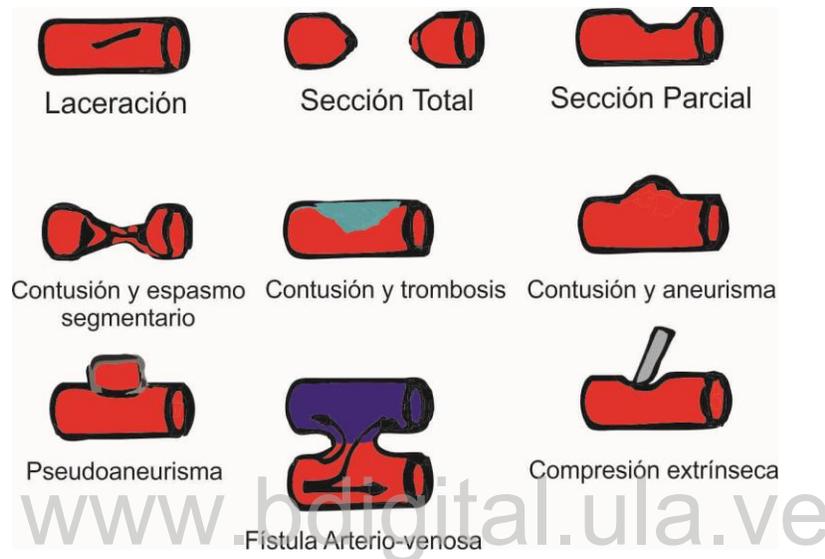


Figura 1: Tipo de lesiones vasculares

Si la sección del vaso es completa o la lesión es contusa, se producirá una rotura de la íntima del vaso con enrollamiento y consecutivamente trombosis; se manifestarán en ambos casos signos de **isquemia aguda**, disponiéndose de 6 horas (**patrón de oro**) para restablecer el flujo arterial y evitar la lesión irreversible a nivel de los tejidos blandos, músculos, nervios y órganos.

Con el tiempo la isquemia puede producir aniones superóxido (que lesionan el endotelio y la microcirculación), disminución del ácido nítrico que genera mayor vasoconstricción, activación de los neutrófilos con liberación de citotóxicos y la

consiguiente necrosis muscular (rabdomiolisis); esto produce mioglobina y mioglobinuria y desencadena insuficiencia renal. También se puede generar acidemia láctica, que lleva al paciente a una falla orgánica múltiple que si no es tratada a tiempo termina con la muerte del paciente (8).

La valoración clínica-diagnóstica es de suma importancia en el traumatismo vascular, deberá ser realizada por médicos de distintas especialidades que asisten al traumatizado en el momento que llega al hospital. Hay cuadros de presentación que no generan dudas y su manejo es claro, en tanto que otros tienen distinto seguimiento relacionado con la institución o centro médico y su nivel de complejidad. **El objetivo principal debe ser que el diagnóstico y tratamiento en caso de lesión vascular tiene que ser realizado dentro de las 6 horas para evitar el efecto de la isquemia irreversible sobre los tejidos y sus secuelas** (9).

El paciente se recibe en el área de estabilización, bajo las normas del ATLS, con el objetivo de llevarlo a la estabilidad hemodinámica y controlar la zona de sangrado activo **externo** (hemorragia visible), con uso de vendajes, manguitos inflables (sondas de foley) o eventualmente torniquetes; en el caso de **sangrado interno** o **sangrado perifracturario** (hemorragia no visible u oculta), se alinearán el eje de los miembros con férulas de distintos tipos, lo que también resulta indispensable para poder registrar pulsos distales. Se realiza ahora el **segundo examen** (en los pacientes inestables, con TA menor de 80 mmHg, es prácticamente imposible registrar pulsos).

La observación de la modalidad y mecanismo de lesión es importante; si es un traumatismo abierto (como heridas de armas de fuego, heridas de arma blanca, perdigonadas, etc) (Figura 2) se verifica la trayectoria de la noxa y estructuras anatómicas posiblemente lesionadas; si se trata de un traumatismo cerrado, debe considerarse la cinética del trauma, la posibilidad de huesos fracturados o luxaciones,



para correlacionar con paquetes vasculares, nervios que se encuentran en su proximidad y su posible lesión (10).

Figura 2: Traumatismo abierto: herida por arma blanca con lesión vascular de arteria humeral, exposición de nervio mediano. Servicio de Cirugía Vascular Periférica, angiología y Linfología IAHULA.

El examen clínico, se basa en los llamados signos de certeza de lesión vascular y signos de sospecha (Figura 3). Los primeros incluyen sangrado arterial activo, hematoma que aumenta de tamaño rápidamente, signos de isquemia con ausencia de pulsos, frémito o soplo; la existencia de alguno de ellos tiene indicación de exploración quirúrgica inmediata.

Los llamados signos de sospecha de lesión vascular incluyen el antecedente de sangrado en la escena del accidente o lugar del hecho, hematoma pequeño estable no pulsátil, déficit neurológico de un nervio relacionado con el trayecto del paquete vascular. Estas situaciones tienen la indicación de hospitalización para observar y

descartar posible lesión vascular, ya sea con seguimiento clínico exhaustivo o con métodos complementarios de diagnóstico.

Si estas lesiones se dejan sin tratamiento pueden ocurrir complicaciones como pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas que llevan a isquemia, pérdida de miembros o la muerte (11).



Figura 3: Signos de certeza y de sospecha en lesiones vasculares

Estudios diagnósticos

El grupo de pacientes con signos de certeza en general es llevado a quirófano para su exploración quirúrgica; en los pacientes con sospecha de lesión vascular los estudios diagnósticos y las formas de proceder para verificar la lesión se implementan más exhaustivamente debido a que hay tiempo para hacer diagnóstico.

Así es como en las décadas de 1970 y 1980 se comenzó a sistematizar la exploración quirúrgica en toda probable lesión vascular, lo que dio como resultado un elevado

porcentaje de exploraciones negativas, con gran morbilidad y prolongada estancia hospitalaria (12).

Fue la arteriografía, la que rápidamente hizo dejar esa modalidad de exploración quirúrgica innecesaria, la cual no está exenta de morbilidad. Los costos para realizar las arteriografías en las instituciones tanto públicas como privadas son elevados y aun en los mejores centros se requiere de un tiempo no menor a 2 horas para realizarla. Comenzaron a verse un elevado número de estudios sin lesiones, al relacionarlo con los signos clínicos; cuando estos no eran relevantes y los pulsos distales estaban conservados la ganancia obtenida con el método era menor al 10% (13).

Se revalidó entonces el concepto de examen clínico como método de seguimiento de las lesiones vasculares, basados en el trabajo de Frykber y Dennis, en traumatismos penetrantes en proximidad vascular (con pulsos distales presentes), quienes encontraron en 5 a 10 años de seguimiento clínico que solo el 1,4% requirió tratamiento quirúrgico dentro de las 30 primeras horas de control.

El control estricto durante 24 horas tuvo un índice predictivo negativo del 99,3%. González y Falimirsky también hicieron su aporte corroborando la validación del examen físico con una sensibilidad del 92% y especificidad del 95%. (14)

Se utilizan varios métodos diagnósticos, como parte de la selección en algoritmos vasculares y es más popularizado en Centros de EEUU, el clásico índice tobillo-brazo (ABI) se agregó el índice brazo-brazo (BBI) denominados en conjunto (API) índice de presión arterial, utilizados de acuerdo a que extremidad se tome la PS (presión sistólica).

Si el valor del mismo es menor a 0.9, en los centros con disponibilidad tienen indicación de una angiotomografía con reconstrucción en 3D, así como en los casos de lesiones vasculares del cuello en zona 1 y 3 donde la angiotac está ampliamente recomendada siempre y cuando el paciente se encuentre en condiciones clínicas estables (15).

Con respecto al **eco doppler**, (Figura 4) hay trabajos en los que se le comparó con la arteriografía dando una sensibilidad del 95% y una especificidad del 98%, con falsos negativos en relación a lesiones por perdigones o lesiones en regiones como la subclavicular y poplítea. En caso de lesiones vasculares en zona 2 del cuello es ampliamente recomendada.

De todos modos, el doppler triplex es considerado un procedimiento económico, reproducible y que permite hacer seguimiento, su limitación más importante es que es operador dependiente (16).

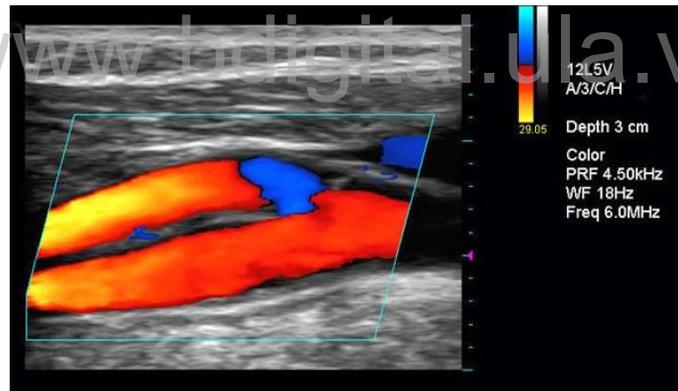


Figura 4: Eco Doppler Triplex a carótida

La **angiotomografía con reconstrucción 3D**, es el estudio más moderno, con resultados ya probados en trabajos prospectivos con sensibilidad del 99% y especificidad del 87 % en casos clínicamente con lesión, tiene un 100% de sensibilidad y 100% especificidad, y tiende a desplazar a la arteriografía convencional, por su

rapidez y fácil realización en centros que poseen este tipo de tecnología, aunque faltan estudios para su adopción generalizada (17).

La arteriografía sigue siendo el estándar de referencia (*gold standard*) (Figura 5) para las lesiones vasculares, con una sensibilidad del 99% y una especificidad del 97% aunque rara vez se use en casos con signos de certeza; no obstante hay situaciones especiales que así lo requieren:

- Heridas múltiples en el miembro
- Trayectoria del proyectil paralela al vaso
- Fracturas múltiple en el miembro con ausencia de pulso
- Trauma cerrado grave con destrucción de partes blandas
- Sospecha de lesión subclavioaxilar (fractura de 1ª costilla)
- Lesión asociada a arteriopatía obstructiva crónica

Los falsos positivos se dan en el 2% y las complicaciones por el procedimiento pueden ocurrir en el 6%. La arteriografía puede realizarse en una sala de hemodinámica, en una situación ideal, las imágenes son más definidas y puede utilizarse la sustracción digital para la mayor definición; en sala de rayos con inyección manual al acecho o la que se realiza con el paciente en quirófano utilizando el arco en C (18).

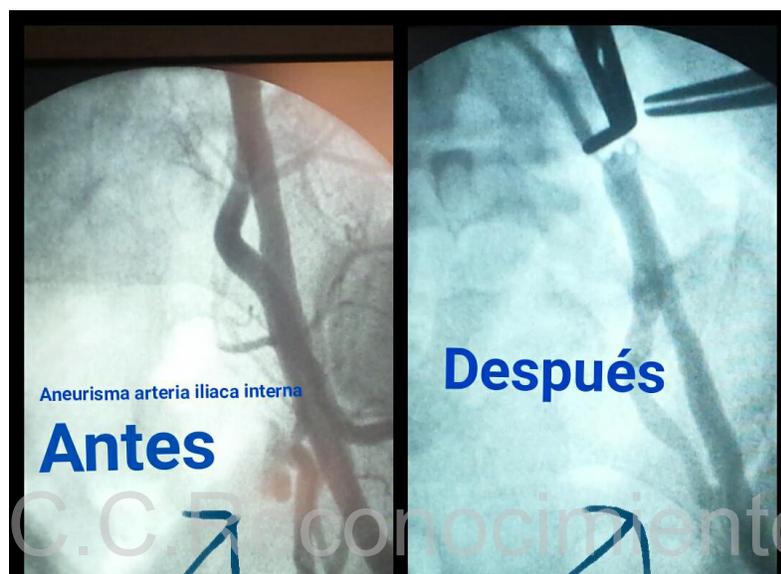


Figura 5: Arteriografía de arterias iliacas, A: Antes de la resección de un aneurisma de arteria iliaca interna. B: Posterior a la resección del aneurisma. IAHULA

Tratamiento médico vs tratamiento quirúrgico de las lesiones vasculares

En los pacientes con sospecha de compromiso vascular, se deben buscar los signos clínicos; si se encuentran signos de certeza, el paciente irá a quirófano para su resolución o se solicitará la presencia del cirujano vascular para su intervención.

Si existen signos de sospecha se hospitalizará al paciente y se le realizará **control clínico constante y activo**; es decir, mientras se controla la aparición eventual de signos de certeza, que obligarán a llevar al paciente a quirófano para su resolución inmediata, se realizan estudios como eco doppler, angiotomografía con reconstrucción 3D o arteriografía, según la disponibilidad del centro de atención.

Se considera que mientras hay pulsos distales, ausencia de signos de isquemia y el paciente se encuentra estable, dichos estudios pueden hacerse dentro de las 24 o 48 horas de la hospitalización. Si en los estudios complementarios se encuentran lesiones mínimas (estrechamiento del vaso, flap intimal pequeño en sentido del flujo, o pseudoaneurisma < 0,5 cm), siempre con pulsos distales conservados, puede optarse por nuevo control en 48 a 72 horas, y si no hay lesión, puede darse de alta. Con menor frecuencia, puede considerarse un tratamiento con el equipo de cirugía endovascular. Si se encuentra una lesión mayor (pseudoaneurisma > 0,5) fístula arteriovenosa) puede realizarse tratamiento quirúrgico (abierto) o preferiblemente endovascular, de acuerdo con la modalidad del centro de atención (19).

Es importante **siempre descartar una lesión vascular antes del alta médica**, con algún estudio complementario, para evitar las posibles complicaciones: pseudoaneurismas, fístula arterio-venosas o isquemia aguda; además, esto tiene valor médico legal que debemos tener en cuenta (20).

www.bdigital.ula.ve

Enfoque terapéutico

En los traumatismos vasculares se dispone de distintas modalidades de tratamiento (quirúrgico, endovascular, no operatorio) que se ponen en práctica en relación con la urgencia y la disponibilidad de medios con que cuenta la institución. Además es importante tener en cuenta la posibilidad de derivación a centros de mayor complejidad. En nuestro caso contamos con el Postgrado de Cirugía Vascular Periférica Angiología y Linfología el cual hace vida en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, hospital tipo IV el cual cuenta con el personal calificado y el instrumental quirúrgico adecuado para tratar este tipo de patologías.

Tratamiento quirúrgico

Es la forma habitual de resolución cuando existen signos de certeza; el cirujano vascular tiene que disponer de arco en C o un aparato Rx portátil para hacer arteriografía al acecho. Respecto a la preparación del campo quirúrgico, si la lesión es en el miembro inferior se incluye a ambos miembros inferiores para, si fuese necesario, tener disponibilidad de la toma de un injerto venoso del miembro no afectado; también el sector inferior del abdomen, por la posibilidad del control vascular a nivel ilíaco. Cuando la lesión es en un miembro superior o cuello también debe incluirse uno de los miembros inferiores con el mismo fin (21).

Las incisiones se disponen en forma longitudinal en el eje de los vasos lesionados se realiza control proximal y distal de arterias y venas (Figura 6) para luego abordar el sitio de la lesión propiamente dicho.



Figura 6: Incisiones longitudinales al eje de los vasos sanguíneos, control vascular proximal y distal. Cervicotomía cervical exploradora. IAHULA

Much... en la zona de la arcada inguinal; se optará por a... as arterias ilíacas. En el caso de lesión en el se... ará con incisiones supra-clavicular o más rarar... ejo de la arteria subclavia. (toracotomía antero lateral izquierda con esternotomía mediana parcial y prolongación supra-

clavicular y lado derecho la incisión homóloga o esternotomía mediana con prolongación supra-clavicular); ahora si es factible y está hemodinámicamente estable, ya sea en el quirófano o en sala de hemodinamia, se puede realizar lo que llamamos “clampeo endovascular” con uncatéter ocluser transitorio al sector de la lesión vascular, introducido desde un sitio alejado y evitar la morbimortalidad que tienen estas vías de abordajes al tórax.

Con la lesión de los vasos: se examina el vaso, el tipo de lesión que presenta; si es sección parcial o total con elemento cortante con bordes netos (herida de arma blanca o vidrio, por ejemplo) se puede realizar sutura directa o angioplastia con parche venoso o anastomosis termino-terminal; pero si el tipo de lesión es producida por proyectil (herida de arma de fuego o perdigonada) o es una herida contusa cortante (por amoladora o en trauma cerrado), se deben regularizar bordes y en general se necesita realizar un bypass o interposición con vena autóloga (invertida) (Figura 7), extraída del miembro contralateral, para restablecer el flujo (el orden de selección de injertos autólogos es: vena safena interna proximal o distal, vena safena externa y por ultimo vena cefálico y basílica); en caso de no disponer de ello puede hacerse con prótesis, siendo la más adecuada de PTFE (politetrafluoretileno) que presenta mayor resistencia a una posible infección, situación factible por el tipo de trauma y lesión (22).

Si bien la permeabilidad y resultados son similares con injerto autólogo o PTFE en el sector ilíaco y femoral, no es así en el sector poplíteo e infrapatelar, donde el uso de vena autóloga es lo más adecuado.



Figura 7: Preparación de injerto autólogo con safena mayor inversa, Postgrado de Cirugía Vascul ar Periférico, Angiología y Linfología. IAHULA

El uso de injerto prótesico está reservado cuando existe incongruencia de cabos, no hay vena disponible o urgencia para disponer del injerto. Según el consenso de distintos autores la **preferencia es el uso de injertos autólogos** (23).

Considerar el uso de la heparina al paciente en forma general o sistémica si no hay lesiones graves asociadas, aunque el uso de solución heparinizada es de uso corriente para el lavado de cabos vasculares.

La embolectomía con catéter de Fogarty de ambos cabos es fundamental para asegurar el sector libre de trombos. La comprobación arteriográfica intraoperatoria de que el sector distal está libre de trombos.

Uso de fasciotomías (abierta o semicerrada de los compartimentos en el miembro), para evitar el síndrome compartimental, situaciones que se dan cuando la isquemia es mayor de 6 horas, o en trauma cerrado, o se realizó ligadura o reconstrucción venosa (Figura 8).



Figura 8: Fasciotomía en miembro inferior posterior a ligadura de vena poplítea, para evitar síndrome compartimental, Postgrado de Cirugía Vascul ar Periférico, Angiología y Linfología. IAHULA

El uso del “shunt vascular” (Figura 9) es una herramienta considerada dentro del “control del daño” con el objetivo de usarlo para preservación del flujo distal; se aplica cuando el tiempo u hora crítica para la revascularización se aproxima a las 6 horas o va a ser mayor así se reduce el tiempo de isquemia; el otro uso frecuente es cuando el traumatólogo u ortopedista tiene que hacer una fijación instrumental (colocación de tutores externos) por fracturas inestables. Otras indicaciones menos frecuentes se dan cuando el paciente por lesiones asociadas está al borde de la tríada letal (acidosis, hipotermia y coagulopatía) y debe ser llevado a la Unidad de cuidados intensivos o para derivar un paciente a otra institución de mayor complejidad con cirujanos vasculares (24).

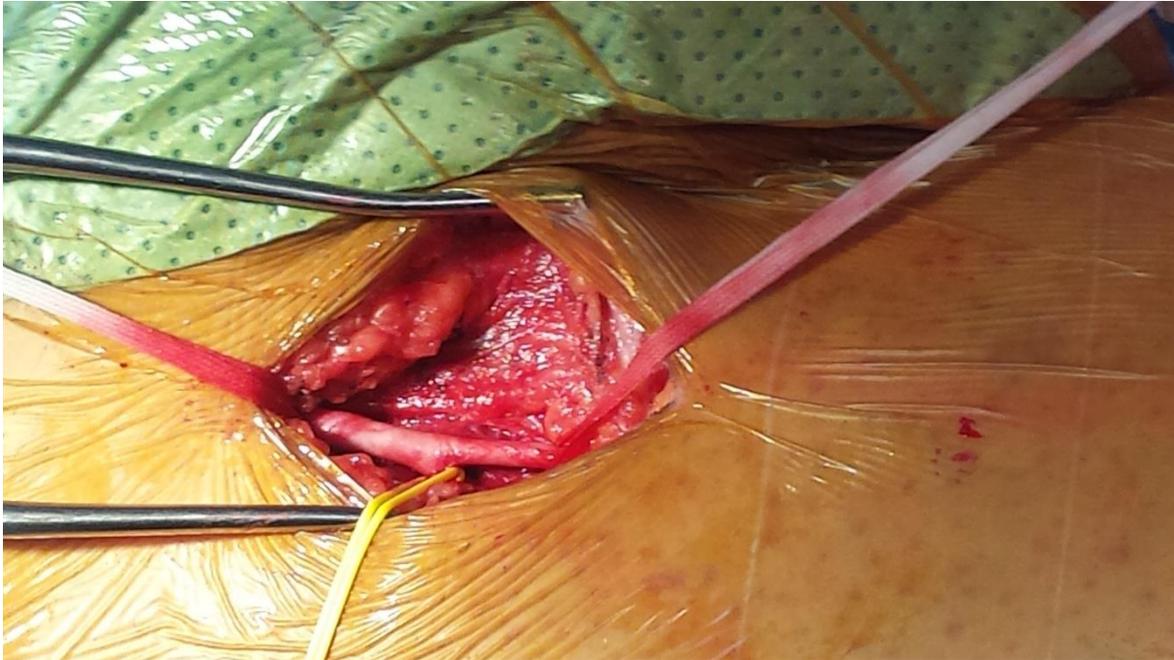


Figura 9: Shunt vascular femoro-femoral. Postgrado de Cirugía Vascular Periférico, Angiología y Linfología. IAHULA

En el manejo de los vasos en las lesiones arteriales debe ser de extremo cuidado, se debe evitar la colocación de pinzas hemostáticas en los extremos sangrantes ya que pueden provocar mayor lesión del vaso afectado o involucrar ramas de los nervios que discurren paralelos a aquél.

Los clamps vasculares son la elección para esta función, ya que no dañan la pared vascular o “vassel-loops” que son cintas de goma o seda gruesa que se pasan alrededor de dicha estructura vascular (Figura 10). La alternativa para solucionar lesiones arteriales con pérdida de sustancia varía de acuerdo a las disponibilidades del medio y la capacidad técnica del cirujano para pensar en posibles colgajos musculares o de tejidos vecinos, para cubrir la zona donde se realizó la reconstrucción vascular. La interposición de vena safena mayor o la reparación con prótesis vasculares son opciones viables (25).

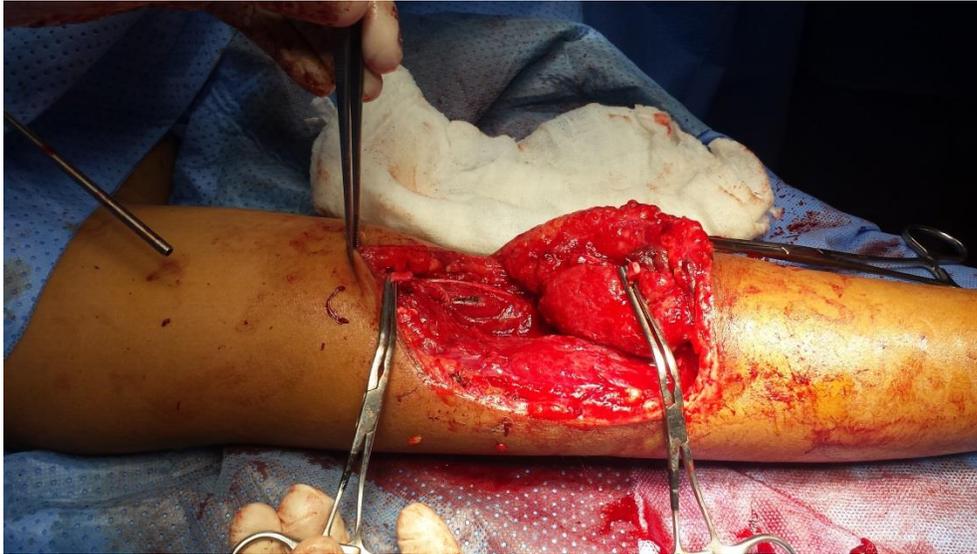


Figura 10: Utilización de clamps vasculares sobre sección total de arteria humeral para control vascular proximal y distal. Postgrado de Cirugía Vascular Periférico, Angiología y Linfología. IAHULA

La alternativa transitoria para mantener la continuidad vascular como concepto de control del daño vascular es interponer un catéter del diámetro adecuado al vaso afectado hasta tanto pueda ser implementada la solución definitiva. El bypass extra-anatómico es una situación de necesidad ante la destrucción o pérdida de tejidos blandos para la cobertura del sitio de la reconstrucción vascular.

Las lesiones venosas deben ser reparadas siempre que el paciente esté estable hemodinámicamente y que el tiempo de cirugía no se prolongue demasiado y sea una lesión simple; como sección parcial o total a bordes netos, cuando se encuentran como única lesión no acompañada con una lesión arterial compleja; es la situación ideal para la reparación de las venas (26).

La secuencia para la elección para el injerto en la reconstrucción venosa es idéntica a las nombradas en las lesiones arteriales, la salvedad es que a veces se necesitan tubos de mayores diámetros y allí es cuando se los confecciona en forma de panel o espiral sobre un molde tubular de plástico.

¿Qué venas se deben intentar reparar? En miembros inferiores, las venas ilíacas, las femorales común y superficial y la poplítea; en el miembro superior solo la vena axilar puede ponerse en consideración y en el cuello la yugular interna. De no darse estas condiciones es preferible la ligadura, acompañada según sea el sector comprometido con fasciotomía, y si no hay contraindicación formal anticoagulación en forma temprana. Una ligadura venosa no influye en la eventual pérdida del miembro, pero agrava la morbilidad futura relacionada con la lesión secuelar, la insuficiencia venosa crónica y síndrome post-trombótico (27).

Cuando existe lesión grave del miembro (ósea, nerviosa y partes blandas) asociada a la lesión vascular se debe recurrir a la evaluación y preceder en conjunto con el traumatólogo para el examen exhaustivo, lavado profuso de heridas (si es una lesión abierta o contusa con fractura expuesta), proceder a la fijación o estabilización de la fractura con tutores externos si va ser un procedimiento rápido y el tiempo estimado posterior para la exploración vascular y revascularización no va exceder las 6 Horas; si el tiempo estimado es mayor, la secuencia más lógica sería exploración vascular con identificación de la lesión, colocación de un shunt para reperfundir el miembro, que se realice la fijación de la fractura con tutores y recién a continuación el cirujano completará la reconstrucción vascular (28).

Tratamiento no operatorio

Basados en estudios efectuados por Stain y col., y posteriormente Frykberg, hacen el seguimiento con lo que denominaron **lesiones mínimas** (trauma penetrante):

- En relación a proyectiles de baja velocidad
- Defecto de la íntima mínimo (flaps menor de 5mm en sentido del flujo)
- Pseudo-aneurisma menor a 5 mm
- Estrechamiento arterial.

Se consideraron para el diagnóstico la evaluación clínica, el uso de eco doppler y arteriografía con la condición de que sean lesiones asintomáticas, haciendo referencia al pulso arterial distal conservado. Los autores encuentran que cuando se cumplen estas condiciones la estabilidad o curación de las lesiones es del 87% y 89% respectivamente; solo un porcentaje mínimo requirió cirugía. Aunque el tipo de lesión posterior al seguimiento de estos casos antes eran tratadas en forma de cirugía abierta, hoy la mayoría podría ser resuelta por tratamiento endovascular.

¿Quiénes son candidatos a este tipo de “tratamiento no operatorio”?

Pacientes con trauma vascular, con signos de sospecha, asintomáticos, o sea con pulsos distales conservados y que tengan una lesión mínima como hallazgo de un estudio complementario (29).

Síndrome compartimental

Ambas extremidades superiores e inferiores tienen una serie de compartimentos delimitado por fascias rígidas o aponeurosis que contienen músculos, vasos sanguíneos y nervios (Figura 11). El aumento de presión dentro de esos compartimentos inextensibles pone en riesgo la viabilidad de los elementos que estos encierran. El aumento de la presión intra-compartimental (PI) mayor de 30 mmHg es anormal considerando una evaluación clínica metódica para necesidad de

tratamiento; la fasciotomía. Indicación que es formal cuando la presión supera los 45 mmHg. Siempre hay que considerar la presión arterial, ya que en un paciente hipotenso la repercusión es mayor, agravando la hipoperfusión a los tejidos; es decir es mayor gravedad un paciente con 30 mmHg de PI si la presión arterial diastólica es de 50 mmHg, que si es de 80 mmHg (30).

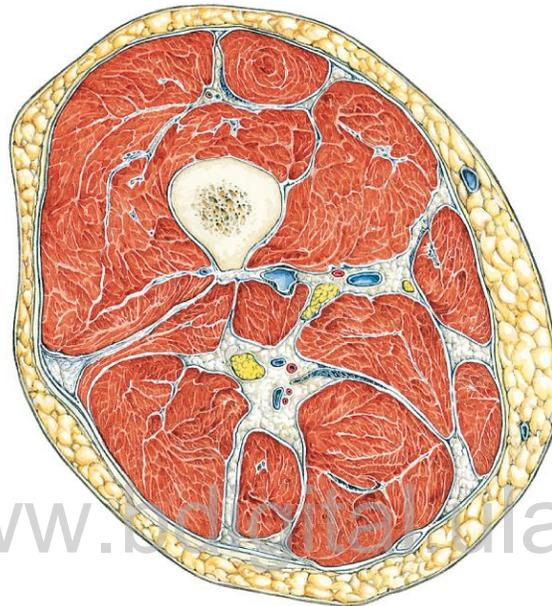


Figura 11: Compartimientos del miembro inferior separados por fascias, ubicación anatómica de los elementos vasculares

Podemos ver esta situación de síndrome compartimental en pacientes con trauma vascular en los miembros y shock con hipotensión prolongada, isquemia o revascularización tardía mayor a 6 horas, cuando existe lesión combinada arterial y venosa, o se ha realizado ligadura de venas o arterias, en lesiones por trauma cerrado o aplastamientos y otras más raras como la inyección intraarterial de sustancias que producen isquemias graves a nivel capilar y síndrome compartimental.

Signos clínicos que deben controlarse: 1) Dolor; 2) Parestesia (es el primer signo neurológico hasta la parálisis que es la etapa final; 3) Isquemia (ausencia de pulsos, disminución de la temperatura y relleno capilar): este signo es generalmente tardío y dejará secuelas irreversibles (31).

Con respecto al tema de que miembros tratar de rescatar se describieron múltiples sistemas o scores para ayuda y toma de decisiones, algunos más complejos y otros más simples, pero todos en general predicen que los de puntajes bajos tienen alta chance de salvamento y que los de puntuación alta, pérdida casi segura del miembro.

En 1985 Lange y Bach consideraron una serie de puntos en los que recomendaban la amputación primaria cuando hubiera una indicación de las absolutas o dos de las relativas, teniendo como indicaciones absolutas: 1- sección completa del nervio tibial posterior; 2- lesiones por aplastamiento con más de 6 horas de isquemia e indicaciones relativas: 1- lesión del miembro en paciente con politraumatismo grave 2- Destrucción grave del pie; 3- Lesión grave de tejidos blandos que imposibilitarían la reconstrucción o cobertura (32).

En el mismo año Gregory y col. describen el MESI (Mangled Extremity Syndrome Index), con múltiples puntos y tablas a realizar para llegar a la puntuación final. Al no ser tan práctico, y no suficientemente validado quedó en desuso pero dio base al método más utilizado, y tal vez más validado que es el MESS (Mangled Extremity Severity Score) (Tabla 1). Johansen y col. en 1990 consideran las lesiones musculoesqueléticas, el grado de isquemia del miembro, la edad del paciente, y el grado de shock, recomendando considerar la amputación cuando el score es de 7 o más (33).

A- LESIÓN ÓSEA Y DE PARTES BLANDAS	
Baja energía (fractura simple. Civil)	1 punto
Media energía (fracturas múltiples, luxación)	2 puntos
Alta energía (aplastamiento, lesión militar)	3 puntos
Alta energía + contaminación	4 puntos
B- ISQUEMIA DEL MIEMBRO	
Pulso disminuido o ausente, buena perfusión	1 punto
Pulso negativo, parestesias, relleno capilar disminuido	2 puntos
Miembro frío, insensible, paralizado	3 puntos
Isquemia de más de 6 horas	Los valores se multiplican por 2
C- SHOCK	
Tensión sistólica mayor a 90 Mmhg	0 punto
Hipotensión transitoria	1 punto
Hipotensión persistente	2 puntos
D- EDAD	
Menor de 30 años	0 punto
Entre 30 y 50 años	1 punto
Mayor de 50 años	2 puntos

Cuadro 5-2. M.E.S.S. (Mangled Extremity Severity Score)

Tabla 1: Score MESS

Se multiplica X 2 si ha transcurrido más de 6 horas. Puntajes mayores a 7 se recomienda la amputación de la extremidad.

Otra clasificación aplicada sobre el trauma grave de los miembros, de gran aceptación y preferencia por los ortopedistas, es la clasificación de Gustillo y col. (Tabla 2), donde el grado 3c se consideraría la indicación de amputación (34).

TIPO	DESCRIPCION
I	Heridas puntiformes de menos de 1 cm, contaminación y daño muscular mínimo.
II	Laceraciones mayores a 1 cm con daño moderado a tejidos blandos. La cobertura ósea es adecuada y hay conminación mínima.
III a	Lesión de tejidos blandos extensa pero con cobertura ósea adecuada. Contaminación y conminación extensa; incluye fracturas segmentarias.
III b	Daño extenso de tejidos blandos, pérdida del periostio y exposición ósea sin cobertura. Conminación y contaminación severa.
III c	Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial.

Tabla 2: Clasificación de Gustillo Y Anderson

Uno de los trabajos más reconocidos en este ítem fue el de Bosse y col., que en lesiones graves de los miembros aplicaron 5 sistemas de puntuación para compararlos y tratar de validar el más acertado. Ellos fueron: MESS (Manged Extremity Severity Score), PSI (Predictive Salvage Index), LSI (Limb Salvaje Index), NISSA (Scoring Sistem), y el HFS-97. Llegaron a la conclusión de que es predecible el salvamento con las puntuaciones bajas, pero no es tan determinante para considerar una amputación primaria. Como recomendación ante la situación de urgencia o emergencia, la consideración primaria es ver el estado general del politraumatizado; la situación de estabilidad hemodinámica, revisión y poner en práctica el score de MESS y tabular con clasificación de Gustillo y col., tomando la decisión preferentemente en forma multidisciplinaria (cirujano de trauma, cirujano vascular, ortopedista, intensivista, etc.) que generalmente se encuentran en el servicio de emergencia. Situación que se amplía para una toma de decisiones cuando la amputación a considerar es secundaria o postratamiento inicial, donde intervienen también en línea general otras especialidades como cirugía plástica, neurocirugía, rehabilitación o fisioterapeutas, psicólogos, etc (35).

Lo que sí se observa es que, en el concepto de “salvataje del miembro”, muchas veces se logra a costa de un miembro estéticamente aceptable, que no tiene motilidad ni sensibilidad, que obliga al paciente joven a manejarse con una discapacidad durante

toda su vida y a pasar gran parte de ella visitando hospitales para resolver las lesiones secundarias que van apareciendo, como osteomielitis crónica, úlceras tróficas, unidades de salud mental y dependencia a analgésicos opioides. Es entonces cuando nos preguntamos si hubiera sido mejor una amputación (36).

Complicaciones

Las complicaciones se pueden observar en distintos momentos desde la asistencia inicial del paciente, en relación al tratamiento realizado y en el seguimiento o en el post-operatorio. En el retraso del diagnóstico y el tratamiento posterior a las 6 horas marca uno de los ítems más importantes por complicaciones y secuelas futuras.

En relación al tratamiento, el no tratar lesiones o no hacer el seguimiento conlleva la posibilidad de un pseudo-aneurisma, fístula arterio-venosa o isquemia aguda (37).

Si se realizó reconstrucción vascular, puede haber defectos técnicos: suturas a tensión, suturas con estenosis, no uso de injertos (vena o prótesis) por lesiones mayores en los vasos, no eliminar trombos en el sector proximal y distal antes de la reconstrucción, manejo adecuado de lesiones acompañantes (venosa o nerviosa, etc). No considerar el uso de fasciotomía en ese momento.

En el posoperatorio, la vigilancia es fundamental y estar atento a la trombosis o hemorragias, para actuar rápidamente y proceder a una reoperación temprana.

También en casos de trauma con destrucción de tejidos blandos es mandatorio considerar la re-exploración a las 48 hs para realizar toilette de tejidos necrosados que no son visibles en el primer momento. La infección de heridas debe estar en el objetivo de este tipo de lesiones, ya que en ocasiones la resección masiva de tejidos obliga a realizar bypass extra-anatómicos. La vigilancia desde el punto de vista vascular debe

hacerse mediante el control clínico y el uso de eco doppler, ya sea en su hospitalización o en controles ambulatorios (38).

Antecedentes

En distintos países las estadísticas son variables en el tipo de lesiones en su modalidad y agentes etiológicos. Esto se debe a que en los países altamente desarrollados con seguridad eficaz, predominan frecuentemente los traumatismos contusos u originados por accidentes vehiculares y iatrogénicos, sobre los traumatismos penetrantes por distintos tipos de armas. A modo de ejemplo: en Australia el trauma cerrado ocurrió en el 58% sobre el trauma penetrante (42%). En América Latina los informes indican un 89% por traumatismos penetrantes, relacionados con el uso masivo de armas (39).

En Cuba Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de 71 pacientes que sufrieron trauma vascular en la ciudad de Santiago de Cuba durante el bienio 2008- 2010, con vistas a determinar la morbilidad y mortalidad por esa causa en el territorio, para lo cual se obtuvo información sobre variables sociodemográficas y clínicas. Entre los principales resultados sobresalió el predominio de su ocurrencia en los varones de 16-30 años, del arma blanca como agente desencadenante y de las lesiones en las extremidades superiores con lesiones de la arteria y vena humeral; pero aunque frecuentes, apenas se complican y son raramente mortales (40).

La violencia en Venezuela ha aumentado progresivamente, a tal punto que ha llegado a convertirse en un problema de salud pública. Esta afirmación se fundamenta en las estadísticas de mortalidad así como en el reporte de un mayor número de casos atendidos en centros hospitalarios nacionales por traumas, producto de agentes vulnerantes, en especial por armas de fuego en la población masculina joven (41).

En nuestro país, hay trabajos sobre el tratamiento quirúrgico de las lesiones vasculares por armas de fuego y arma blanca, no sólo en la región torácica con daño severo cardíaco que amerita esternotomía con cardiografía, sino abdominal y en extremidades. Por ejemplo, en el 2007 en el Hospital Vargas, 12 pacientes fueron llevados a quirófano para exploración vascular, un 83,3 % fueron varones con un promedio de 31 años de edad. En esta serie predominaron las heridas por armas blancas (58,3 %). Estos pacientes sobrevivieron más al tratamiento quirúrgico que los heridos por arma de fuego, quienes fallecieron en el quirófano en el 67 % (42).

Chayar y Bozza habían publicado su experiencia en heridas vasculares torácicas, tratadas quirúrgicamente en los hospitales "Raúl Leoni" de Guayana y Periférico de Coche, respectivamente (43).

Llama la atención el número de pacientes jóvenes recibidos y atendidos en los hospitales de la Región Capital. En el Hospital Francisco Pérez de León, de Petare, entre 1989 y 1993, se realizaron un elevado número de exploraciones quirúrgicas por trauma vascular, los pacientes cursaron en su mayoría con lesión vascular de arteria femoral el promedio de edad fue de 22, el 81% fue causado por armas de fuego (44).

Definiciones Estandarizadas

Vena: Es un vaso sanguíneo que conduce la sangre desde los capilares al corazón. Generalmente, las venas se caracterizan porque contienen sangre desoxigenada (que se reoxigena a su paso por los Pulmones), y porque transportan Dióxido de carbono y

desechos metabólicos procedentes de los tejidos, en dirección de los órganos encargados de su eliminación (los pulmones, los riñones o el hígado). Sin embargo, hay venas que contienen sangre rica en Oxígeno: éste es el caso de las venas pulmonares (dos izquierdas y dos derechas), que llevan sangre oxigenada desde los pulmones hasta las cavidades del lado izquierdo del corazón, para que éste la bombee al resto del cuerpo a través de la arteria aorta, y las venas umbilicales. Las venas son vasos de alta capacidad, que contienen alrededor del 70% del volumen sanguíneo total.

Arteria: Del latín arteria, una arteria es un vaso o conducto que se encarga de llevar la sangre desde el corazón hacia las demás partes del cuerpo. En ese sentido, cumple la tarea inversa de las venas, que trasladan la sangre desde los capilares hacia el corazón. Una arteria es cada uno de los vasos que llevan la sangre con oxígeno desde el corazón hacia los capilares del cuerpo. Nacen de un ventrículo y sus paredes son muy resistentes y elásticas para resistir la presión que ejerce la sangre al salir bombeada del corazón.

www.bdigital.ula.ve

Safena mayor: La vena safena mayor es continuación de la vena dorsal medial dorsal del pie. Ascende verticalmente, escoltada por el nervio safeno, pasa por delante del maléolo tibial, luego la cara medial de la pierna y de la rodilla y la cara anteromedial del muslo, hasta llegar a 3 o 4 centímetros debajo del ligamento inguinal. Una vez aquí se dobla hacia delante, perfora la fascia cribiforme por el hiato safeno o fosa oval que está limitado lateralmente por un pliegue de la fascia lata de forma semilunar conocido como borde falciforme o ligamento de Allan Burns o ligamento de Hey con un asta superior y un asta inferior sobre la que monta la safena.

Injerto vascular autólogo: Elementos vascular (Vena o arteria) del propio individuo, destinados a restablecer la circulación en el territorio arterial o venoso, reemplazando en forma total o parcial un conducto o actuando bajo la forma de puentes de derivación.

Ultrasonido Doppler Duplex: El Doppler Duplex, es un estudio imagenológico que ha demostrado gran utilidad en el estudio de la insuficiencia venosa y sus consecuencias, determinando el origen del reflujo, la relación entre los distintos sistemas venosos y la detección de variantes anatómicas.

Estudio Descriptivo y Seguimiento Son aquellos que se diseñan sin hipótesis. En general la variable que observa es la presencia o ausencia de una enfermedad (estudios de morbilidad). Estudia la distribución de frecuencia de la mortalidad y/o morbilidad atribuidas a una enfermedad determinada en una población específica en relación con variables de persona (edad, género, ocupación, grupo étnico) lugar y tiempo.

Cirugía de Emergencia: Una cirugía de emergencia es aquella que acontece cuando existe **una situación crítica de peligro evidente** para la vida del paciente y requiere de una **actuación inmediata** dentro de los primeros 30 minutos. Para este tipo de cirugías, **no hay horarios**, el paciente llega y, dependiendo de su severidad, se estabiliza y se pasa inmediatamente para atención en quirófano. Ejemplos: desprendimiento de placenta en la mujer embarazada, cesárea por bradicardia fetal, lesión arterial traumática, entre otros.

OBJETIVO GENERAL

1.- Describir el manejo del trauma vascular periférico en pacientes atendidos por el Servicio de Cirugía Vascular Periférica, Angiología y Linfología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela 2018-2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Conocer las causas más frecuentes de lesiones vasculares periféricas en el Estado Mérida.
- 2.- describir de los signos de certeza y sospecha a la hora de hacer diagnóstico clínico de lesión vascular periférica.
- 3.- Identificar cuáles son las arterias y venas mayormente lesionadas en el trauma vascular periférico y cuáles fueron las conductas quirúrgicas a seguir.
- 4.- describir cuáles son las reconstrucciones arteriales y venosas más realizadas en el servicio de cirugía vascular periférica.
- 5.- Determinar las complicaciones más frecuente asociadas al trauma vascular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación observacional clínica, prospectiva y descriptiva, en el cuál se realizó el manejo quirúrgico de pacientes con lesiones vasculares periféricas que consultaron al Servicio de Cirugía Vascular Periférica, Angiología y Linfología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida – Venezuela periodo 2018-2020.

POBLACIÓN Y MUESTRA

En este estudio se incluyeron 68 pacientes que acudieron a la emergencia de adultos y emergencia pediátrica con el diagnóstico de lesión vascular y que fueron atendidos por el servicio de Cirugía Vascular Periférica del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA).

Criterios de inclusión

- Pacientes de cualquier edad y sexo.

- Pacientes con diagnóstico de lesión vascular que son referidos al IAHULA

Criterios de exclusión

- Pacientes con lesiones cardiacas
- Pacientes con lesiones de vasos sanguíneos intracraneales

VARIABLES INDEPENDIENTES: Se tomará como variables independientes, las causa del trauma vascular, criterios diagnósticos, complicaciones.

VARIABLES DEPENDIENTES: Se tomará como variable dependiente el trauma vascular.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS: Se consideraran también variables como el género, edad, lugar de procedencia, diagnósticos previos, comorbilidades, sintomatología.

Técnica e Instrumento de recolección de datos

Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por presentar lesiones vasculares periféricas, durante los años 2018-2020, teniendo en cuenta los datos personales, el diagnóstico de ingreso, la sintomatología, los hallazgos plasmados en las notas de intervención, los estudios diagnósticos, las complicaciones descritas en la evolución intrahospitalaria. Organizándolas en una ficha de recolección de datos. Previa autorización con firma de consentimiento válido.

Análisis Estadístico

Los datos cuantitativos se presentaron con medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar); los datos cualitativos se presentaron con frecuencias absolutas y relativas (en porcentajes). La asociación estadística de datos cualitativos (análisis bivariados) se evaluó aplicando la prueba chi cuadrado. La significancia estadística se consideró para valores de $p < 0,05$. Los análisis estadísticos y los gráficos se realizaron con los programas SPSS versión 21 (IBM Corporation, New York, US), Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, US) y GraphPad Prism versión 5 (GraphPad Software Inc, La Jolla, USA).

RESULTADOS

Durante los 3 años de estudio se intervinieron 68 pacientes con lesiones vasculares, de los cuales el 79,4% (54/68) corresponden a hombres con edades comprendidas entre 26 y 55 años de edad. Los pacientes proceden en su mayoría de la localidad sin embargo hay un gran número de pacientes provenientes de El Vigía.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes evaluados.

	Frecuencia	Porcentaje
Año		
2018	23	33,8
2019	22	32,4
2020	23	33,8
Total	68	100
Genero		
Mujer	14	20,6
Hombre	54	79,4
Total	68	100
Edad (años) X=39,0 ± DS=19,2		
≤ 25	17	25
26 – 55	36	53
> 56	15	22,1
Total	68	100
Procedencia		
Mérida	25	36,8
El Vigía	21	30,9
Barinas	2	2,9
Ejido	4	5,9
Tovar	4	5,9
Tucaní	4	5,9
Canaguá	2	2,9
Lagunillas	2	2,9
Santa bárbara del Zulia	2	2,9
Casigua del cubo	1	1,5
Chiguará	1	1,5
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes) para las variables cualitativas y la media ± desviación estándar para los datos cuantitativos.

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

El tipo de cirugía más frecuente para la resolución de las lesiones vasculares fue la cirugía de emergencia en un 83.8% (57/68), los pacientes fueron llevados a quirófano luego de las 6 horas de evolución en 51,5% (35/68).

Tabla 2. Tipo de cirugía y tiempo de evolución

	Frecuencia	Porcentaje
Tipo de cirugía		
Electiva	11	16,2
Emergencia	57	83,8
Total	68	100
Tiempo de evolución (horas)		
≤ 6	33	48,5
> 7	35	51,5
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes).

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

El arma blanca fue la principal causa de lesión vascular en un 42,6% (29/68) de los casos, seguidos de heridas por arma de fuego.

Tabla 3 Causas de lesión vascular

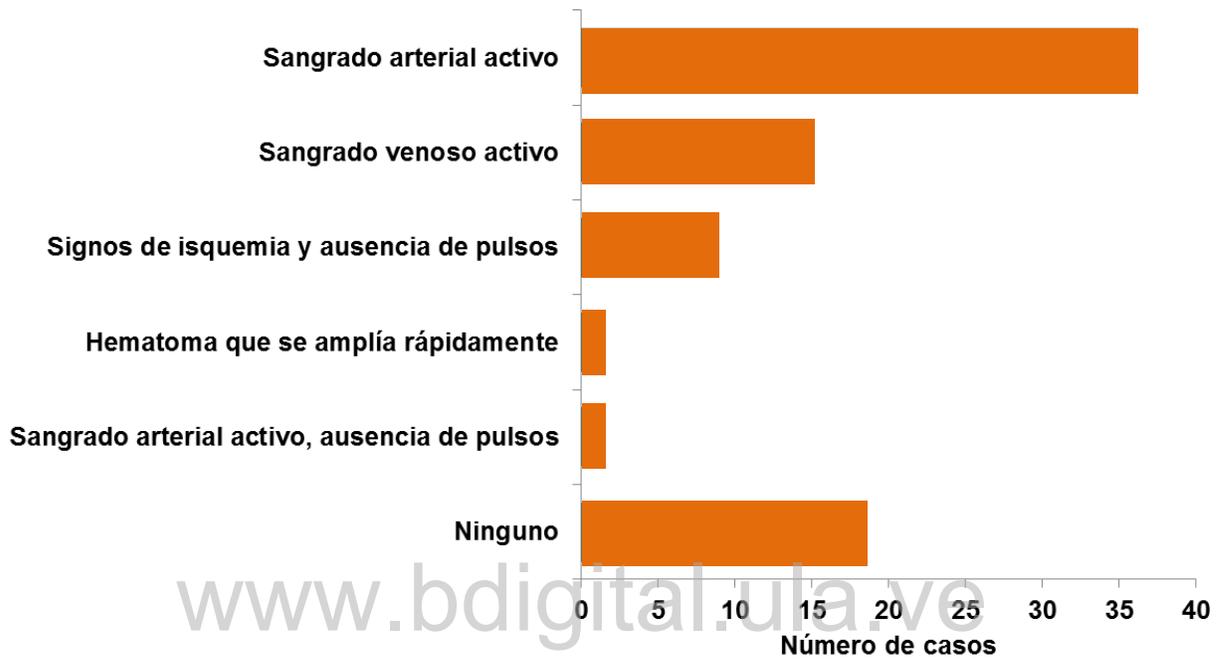
	Frecuencia	Porcentaje
Causas de la lesión vascular		
Arma blanca	29	42,6
Arma de fuego	16	23,5
Punciones para hemodiálisis	9	13,3
Traumatismo contuso	8	11,8
Iatrogénica	4	5,9
Fractura	2	2,9
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes).

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

El sangrado arterial y venoso activo es el signo de certeza que más se describe en los pacientes que consultaron por lesiones vasculares, seguidos de signos de isquemia y ausencia de pulsos.

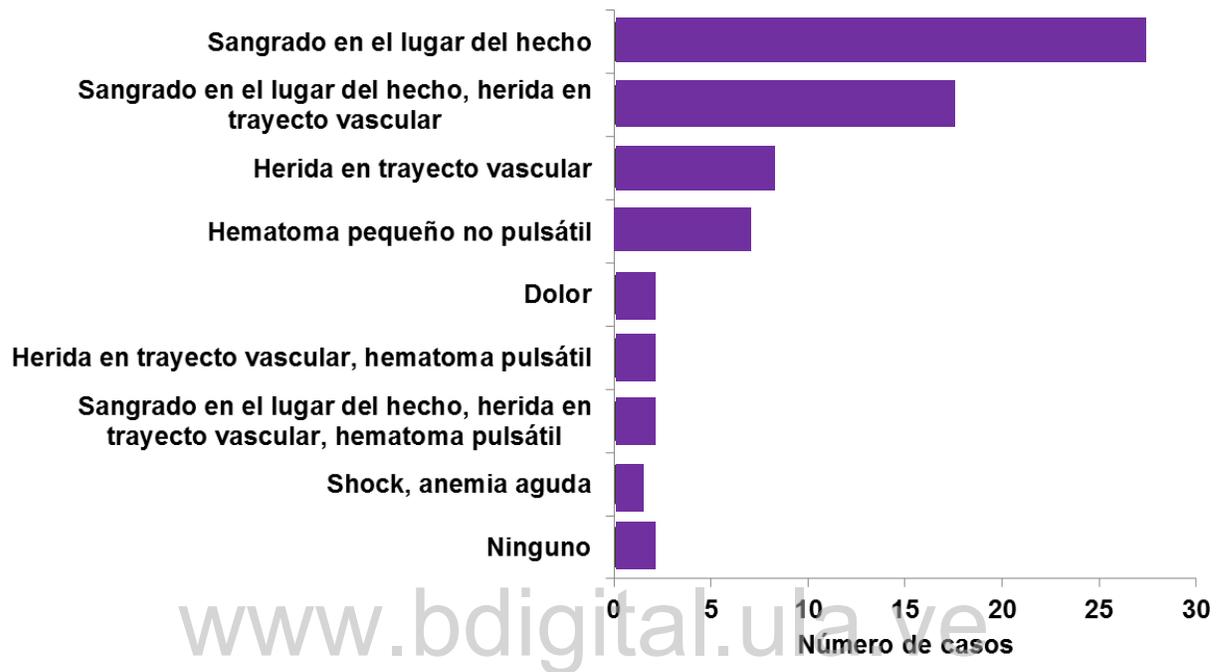
Figura 12. Signos de certeza en los pacientes evaluados.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En la siguiente figura evidenciamos que el sangrado en el lugar del hecho acompañado de heridas en trayectos vasculares, son los signos de sospecha más frecuentes presentados por pacientes con lesiones vasculares.

Figura 13. Signos de sospecha en los pacientes evaluados.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

La arteria más lesionada con un 13,2% (9/68) fue la arteria femoral superficial, seguida de la arteria humeral. En cuanto a la vena más lesionada, se encontró que la vena cefálica con un 11,8% (8/68) fue la que más se lesionó seguida de la vena yugular interna y la vena iliaca externa.

Tabla 4. Vasos sanguíneos más lesionados en los pacientes evaluados.

	Frecuencia	Porcentaje
Arterias lesionadas		
Arteria femoral superficial	9	13,2
Arteria humeral	9	13,2
Arteria cubital	4	5,9
Arteria poplítea	4	5,9
Arteria femoral común	3	4,4
Arteria radial	3	4,4
Arteria carótida común	3	4,1
Arteria tibial posterior	2	2,9
Aorta abdominal	1	1,5
Arteria axilar	1	1,5
Arteria pancreático duodenal	1	1,5
Arteria renal	1	1,5
Arteria subclavia	1	1,5
Arteria tibial anterior	1	1,5
Arteria tiroidea inferior	1	1,5
Ninguna	24	35,3
Total	68	100
Venas lesionadas		
Vena cefálica	8	11,8
Vena yugular interna	5	7,4
Vena iliaca externa	4	5,9
Vena humeral	3	4,4
Vena poplítea	3	4,4
Vena axilar	1	1,5
Vena cava inferior	1	1,5
Vena subclavia	1	1,5
Vena yugular externa	1	1,5
Yugulares anteriores	1	1,5
Ninguna	40	58,8
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes).

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Se observó que el 67,6% de los pacientes no presentaron complicaciones trans operatorias, el 22,1% (15/68) presentaron shock hipovolémico y 5,95% (4/68) presentaron paro cardiorespiratorio. El 7,4% (5) fallecieron luego de las cirugías. En cuanto las complicaciones post operatorias 58,8% (40/68) no presentaron complicaciones

Tabla 5. Complicaciones presentadas en los pacientes evaluados.

	Frecuencia	Porcentaje
Complicaciones trans operatorias		
Shock hipovolémico	15	22,1
Shock hipovolémico, paro cardiorespiratorio	4	5,9
Edema	2	2,9
Obstrucción de vía aérea/amerito traqueostomia	1	1,5
Ninguna	46	67,6
Total	68	100
Complicaciones post operatorias		
Falleció	5	7,4
Edema	5	7,4
Neuropraxia	4	5,9
Infección de herida	2	2,9
Lesión nerviosa, infección de partes blandas	2	2,9
Amaurosis derecha, trombosis parcial de carótida común	1	1,5
Amputación trasnfemoral	1	1,5
Dehiscencia parcial de la anastomosis	1	1,5
Hematoma	1	1,5
Hematoma, neuropraxia	1	1,5
Hematoma/drenaje	1	1,5
Linforragia	1	1,5
Necrosis de 4to orjejo/amputación	1	1,5
Sangrado activo, dehiscencia de la sutura	1	1,5
Simndrome compartimental	1	1,5
Ninguna	40	58,8
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes).

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

El método diagnóstico preoperatorio más utilizado fue el ultrasonido doppler dúplex realizado en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, con un 50% (34/68) de pacientes diagnosticados, seguido de la angiotomografía con reconstrucción 3D realizada en centro privado con un 4,4% (3/68) de los pacientes. En cuanto a la arteriografía como método diagnóstico tras-operatorio se determinó que solo se realizó dicho estudio un 5,9% (4/68) de los pacientes, el resto 94,1% (64/68) no se realizó arteriografía.

Tabla 6. Abordaje diagnóstico realizado a los pacientes evaluados.

	Frecuencia	Porcentaje
Método diagnóstico pre operatorio		
Ultrasonido doppler duplex IAHULA	34	50
Angiotomografia con reconstrucción 3d	3	4,4
Hallazgo intra operatorio	3	4,4
Hallazgo intra operatorio por cirugía general	3	4,4
Rx tórax	1	1,5
Ninguna	24	35,3
Total	68	100
Arteriografia trans operatoria		
Si	4	5,9
No	64	94,1
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes).

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

La síntesis primaria fue el procedimiento quirúrgico más realizado en los pacientes con lesiones vasculares en un 22,5% (15/68), el segundo procedimiento quirúrgico más realizado fueron las anastomosis termino terminal en un 18% (12/68), seguido de las cervicotomías exploradoras.

Tabla 7. Procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes evaluados.

	Frecuencia	Porcentaje
Procedimiento quirúrgico		
Síntesis primaria	15	22,5
Anastomosis termino terminal	12	18
Cervicotomía + exploración vascular	8	12
Aneurismectomía + aneurismorrafía	8	12
Cierre de Fistula Arterio-venosa	8	12
Anastomosis con safena autologa inversa	5	7,5
Trombo-emblectomía	3	4,5
Shunt transitorio + cirugía de control de daños	3	4,5
Anastomosis con prótesis sintética	3	4,5
Amputación	2	3
Esternotomía longitudinal media	1	1,5
Total	68	100

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes).

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

DISCUSIÓN

El manejo de las lesiones vasculares representa un reto, debido a la gran complejidad que encierra el diagnóstico rápido y oportuno así como el manejo de las técnicas quirúrgicas y posibles complicaciones. Este trabajo tuvo como objetivo principal describir las características clínico-quirúrgicas del manejo del trauma vascular periférico en pacientes atendidos por el Servicio de Cirugía Vascular Periférica, Angiología y Linfología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela durante los años 2018-2020.

En este estudio se intervinieron 68 pacientes con lesiones vasculares, de los cuales el 79,4% (54/68) corresponden a hombres con edades comprendidas entre 26 y 55 años de edad. Al igual que en un estudio realizado en el Hospital Escuela Universitario, Honduras por el Dr. David A. Montoya-Reales y el Dr. Jorge Ochoa. Quienes también describen que el género que más se ve comprometido por el trauma vascular son hombres en edades comprendidas entre 20 y 29 años lo que presenta similitud con nuestro estudio (45).

En nuestro país, hay trabajos sobre el tratamiento quirúrgico de las lesiones vasculares en el 2007 en el Hospital Vargas, 12 pacientes fueron llevados a quirófano para exploración vascular, un 83,3 % fueron varones lo que también guarda similitud con el estudio (42).

El tipo de cirugía más frecuente para la resolución de las lesiones vasculares fue la cirugía de urgencia en un 83.8% (57/68), esto se debe principalmente a que son lesiones que deben ser resueltas de manera urgente lo que concuerda con los estándares internacionales de resolución del trauma vascular, los pocos pacientes que fueron intervenidos de manera electiva se debe a pacientes que consultaron tarde por complicaciones de lesiones vasculares crónicas como: pseudoaneurismas y fistulas arteriovenosas.

Los pacientes fueron llevados a quirófano luego de las 6 horas de evolución en 51,5% (35/68). Lo cual indica que la mayoría de los pacientes llegan a nuestro centro de atención muy tarde, esto se debe a falta de diagnóstico por parte de los médicos de atención primaria, en algunos casos falta de transporte desde la zona del accidente a nuestro centro de salud y en otras ocasiones a que el paciente recorre varios hospitales que no cuentan con la especialidad, hasta que es referido a un hospital tipo IV. Este resultado contrasta con un hospital general de Lima, Perú donde el Dr. Eduardo Espinoza y Enrique Castañeda reportan que la mayoría de sus pacientes con trauma vascular fueron atendidos dentro de las primeras 6 horas de evolución (46).

El arma blanca fue la principal causa de lesión vascular en un 42,6% (29/68) de los casos, seguidos de heridas por arma de fuego. Al igual que describe el Dra. Susana Rojas López especialista en cirugía general del Hospital de Kennedy en Colombia donde en su publicación Caracterización Del Trauma Vascular Periférico describe que el mecanismo de trauma que más se evidencio fue la lesión por arma blanca en un 72% y por arma de fuego en un 28% (47).

El sangrado de origen arterial y venoso activo es el signo de certeza que más de observo en los pacientes que consultaron por lesiones vasculares, seguidos de signos de isquemia y ausencia de pulsos, por otro lado el sangrado en el lugar del hecho, acompañado de heridas en trayectos vasculares son los signos de sospecha más frecuentes presentados por pacientes con lesiones vasculares, resultados que guardan bastante similitud con los descritos por David A. Montoya-Reales, Jorge Ochoa en pacientes atendidos en el hospital escuela universitario en honduras donde reporta signos de isquemia distal y hemorragia activa como los signos de certeza más presentados por los pacientes, y lesión próxima a trayecto vascular el signo de sospecha más presentado en su estudio (45).

La arteria más lesionada con un 13,2% (9/68) fue la arteria femoral superficial, seguida de la arteria humeral. Para el Dr. Salas Cristian en su artículo trauma vascular visión del cirujano vascular. La arteria femoral superficial fue la arteria más lesionada. Esto, en parte, se debe a selección natural ya que, especialmente en situaciones de guerra y agresión urbana, la parte más expuesta de nuestro cuerpo al trauma son las extremidades, y agregado a este hecho, las lesiones vasculares de tórax, abdomen, cabeza y cuello son altamente letales por lo que no existe un registro fidedigno de ellas. En cuanto a la vena más lesionada, se encontró en este estudio que la vena cefálica con un 11,8% (8/68) fue la vena que más se lesiono seguida de la vena yugular interna en el cuello y la vena iliaca externa. En contraste, el Dr. Cristian Salas en Honduras reporta que las venas más lesionadas en su centro de salud son la vena cubital y la vena humeral, reporta que las venas del cuello solo se lesionan en 5%, resultado muy llamativo y resaltante en cuanto a la mortalidad alta que pueden tener este tipo de lesiones cervicales (48).

La síntesis primaria fue el procedimiento quirúrgico más realizado en los vasos sanguíneos de los pacientes con lesiones vasculares en un 22,5% (15/68), el segundo procedimiento quirúrgico más realizado fueron las anastomosis termino terminal en un 18% (12/68), seguido de las cervicotomías exploradoras. Los Doctores Juan Marín, Daniel Mamani y Hernán García del Servicio de Cirugía, Hospital Militar y Asistencia Pública, Casa Central. Chile en el 2003 reportaron que los procedimientos más realizados en el trauma vascular fueron, síntesis primaria e interposición de safena autologa inversa en las arterias. En venas la sutura primaria seguida de ligaduras fueron los procedimientos quirúrgicos más realizados (49).

Los pacientes con lesiones vasculares intervenidos quirúrgicamente antes de las 6 horas cursaron con menor número de complicaciones 69,7% (23/33) presentaron

menos complicaciones trans y post operatorias, aunque el valor de p fue de 0,070 lo que no se considera estadísticamente significativo, se encuentra muy cerca de 0,05 evidenciando una franca tendencia a la no complicación de los paciente entre más rápido sean llevados a quirófano. Ohansen en el capítulo 5 del manual de cirugía de trauma 2019, recomienda que este tipo de cirugías debe ser realizada antes de las 6 horas, puesto que el tejido muscular es capaz de mantenerse isquémico durante 3 a 6 horas y recuperar su función con aporte de oxígeno, sin embargo el tejido nervioso es mucho más sensible a la isquemia, generalmente no más de 3 horas, razón por la cual los pacientes suelen quedar con lesiones neurológicas, traducido en déficit motor y/o sensitivo (50).

www.bdigital.ula.ve

CONCLUSIONES

- El trauma vascular es frecuente en nuestro medio, por lo que requerimos de un conocimiento teórico y práctico sobre el tema, para intervenir de manera directa en la supervivencia de estos pacientes.
- El género más afectado son los hombres, en edades comprendidas entre los 25 y 55 años, procedentes en su mayoría de la localidad y un número importante de El Vigía.
- Los Pacientes con trauma vascular en su mayoría son operados luego de las 6 horas de evolución, la causa principal, heridas por arma blanca, seguida de heridas por arma de fuego.
- Los Signos de certeza y sospecha no siempre están presentes en los pacientes con lesiones vasculares. Sin embargo cuando están presentes el paciente debe ser explorado inmediatamente en quirófano.
- Las arterias más afectadas son las de los miembros inferiores, siendo la arteria femoral superficial y arteria humeral las más afectadas
- Las lesiones de cuello, en nuestro medio son igual de frecuentes que las de los miembros inferiores, correspondiendo a lesiones que comprometen la vida por la complejidad de su anatomía
- La frecuencia de amputación en este estudio es muy baja, correspondiendo solo a dos casos.
- El Ultrasonido Doppler es una herramienta magnífica para el diagnóstico del trauma vascular, por ser económica, reproducible y tener disponibilidad en nuestro hospital.
- Las reparaciones vasculares arteriales y venosas deben ser la primera línea de acción ante el trauma vascular, las ligaduras quedaron en el pasado y para aquellos pacientes que su condición hemodinámica no permita hacer otro procedimiento.

.- Las intervenciones en el trauma vascular deben ser realizadas antes de las 6 horas de evolución, esto garantizará menores complicaciones y recuperaciones más rápidas y satisfactorias.

.- Se deben realizar más arteriografías en nuestra institución, lo cual nos permitiría mejores diagnósticos y evaluaciones del árbol arterial en tiempo real.

www.bdigital.ula.ve

RECOMENDACIONES

- Se sugiere campañas de educación al personal de atención pre-hospitalaria y a los médicos de atención primaria sobre trauma vascular, de manera tal que no se pierda tiempo en el diagnóstico y se puedan intervenir a los pacientes antes de las 6 horas.
- Se propone la adquisición de un equipo de ultrasonido Doppler por parte del postgrado de Cirugía Vascular Periférica el cual permita hacer diagnóstico rápido y permita la toma de decisiones quirúrgicas más rápida.
- En vista de que la especialidad de cirugía vascular periférica solo se encuentra en un hospital tipo IV en el Estado Mérida, se recomienda la realización de cursos prácticos sobre las principales técnicas quirúrgicas de reparación vascular lo cual permitirá solucionar un gran número de lesiones vasculares.
- Fomentar la especialidad de cirugía vascular periférica como especialidad novel y necesaria en todo el territorio nacional, ya que no solo cubre el trauma vascular sino todas las enfermedades del sistema vascular, arterial venoso y linfático.
- Se sugiere la evaluación y actualización del instrumental quirúrgico especializado de nuestro centro de salud, en vista del gran número de pacientes que consultan con trauma vascular en el IAHULA.

ANEXOS

(Anexo 1)

**Manejo del Trauma Vascular periférico, Instituto Autónomo
Hospital Universitario de Los Andes Mérida,
Venezuela 2018-2020.**



Mérida, ____ de _____ 2018,19,20

Datos del paciente:

Nombres y Apellidos completos: _____

Edad: ____ años Cedula de identidad: _____ °1

Dirección de habitación: _____

Ubicación: _____ TA: _____ FC: _____

IMC _____ Comorbilidades y antecedentes personales _____

Motivo de consulta _____

Estudios diagnósticos: _____

Diagnósticos _____

Hallazgos quirúrgicos: _____

Cirugía realizada _____ sutura utilizada _____

Hallazgos quirúrgicos: _____

Procedimiento: _____

Complicaciones: _____

Seguimiento del paciente: _____

Complicaciones en el post operatorio: _____

Comentarios: _____

(Anexo 2)

**Consentimiento Informado Para Pacientes que van Reconstrucción Arterial y Venosa
en el Trauma Vascular, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes
Mérida, Venezuela 2018-2020.**



Mérida, _____ de _____ 2020

Datos del paciente:

Nombres y Apellidos completos: _____

Edad: ____ años Cedula de identidad: _____

Ubicación: _____

Lesiones vasculares penetrantes: En primer lugar están las heridas por arma de fuego, cuya severidad depende de la velocidad del proyectil. Los proyectiles de alta velocidad empleados por los militares, producen destrucción masiva de tejidos. Además del daño directo, originan una lesión a distancia llamada efecto cavitacional, consistente en la destrucción de los tejidos por el efecto ondulante del proyectil. Este efectocavitacional lesiona la íntima y origina trombosis en sitios distantes al lugar del impacto. Los proyectiles de baja velocidad, que son los causantes de las heridas civiles, producen un daño importante pero menos severo.

Otra forma de heridas penetrantes es la producida por arma blanca o por fragmentos de vidrios y metal. En estos casos las lesiones tienden a ser nítidas, lo cual facilita el reparo vascular.

En el trauma de las extremidades, los fragmentos óseos pueden producir lesiones penetrantes de los vasos, de mayor severidad debido a que los desgarran. Este tipo de lesiones es más frecuente en las extremidades inferiores.

Heridas no penetrantes: Es un mecanismo menos frecuente pero su pronóstico es más serio, por cuanto la lesión es por aplastamiento y el diagnóstico tiende a ser tardío. Se produce cuando un vaso es comprimido contra una estructura ósea o cuando un hueso fracturado comprime, sin romperlo. También es más frecuente en las extremidades inferiores.

55

RIESGOS: Como en todo acto médico, existen riesgos inherentes al medicamento usado y al procedimiento, en el caso de la cirugía son poco frecuentes, pero se describen en la literatura. Debido al uso de un anestésico local puede haber irritación local (muy poco frecuente) o una reacción alérgica (muy raro). Y como todo procedimiento en el que se utilizan inyecciones, existe el riesgo de hematoma o de infección local.

Consentimiento Informado Para Pacientes que van Reconstrucción Arterial y Venosa en el Trauma Vascular, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes Mérida, Venezuela 2018-2020.

RIESGOS: Hemorragia de Herida Operatoria

Ocurre más frecuentemente en pacientes hipertensos o con defectos de coagulación. El hematoma de las heridas es casi siempre resultado de hemorragia controlable por medios quirúrgicos. Una vez detectado, se debe reabrir la herida, identificar el o los vasos sangrantes y ligarlos. Otras veces es consecuencia de una hemostasia no muy prolija, antes de cerrar definitivamente la herida.

Dehiscencia de la Herida

La frecuencia de esta complicación varía mucho en función de cirujano, paciente y tipo de operación. En una herida abdominal, la dehiscencia total produce evisceración y la dehiscencia parcial profunda conduce a la eventración.

Infección

Las manifestaciones de infección de herida operatoria aparecen generalmente entre el tercero y décimo días del postoperatorio, aunque con menos frecuencia pueden aparecer antes o después. El tejido celular subcutáneo es el más frecuentemente comprometido. La manifestación más frecuente es la fiebre, puede haber aumento de dolor en la herida así como edema y eritema.

Complicaciones Hemorrágicas

Ocurren en el postoperatorio inmediato, cursan muchas veces en forma catastrófica llevando al shock hipovolémico lo que lleva a una reintervención inmediata. Otras veces es menos aguda y permite control adecuado de funciones vitales, administración de fluidos, etc. antes de reintervenir.

Las anomalías de la hemostasia deben ser identificadas en el preoperatorio. La causa más común de hemorragia intra o postoperatoria en un paciente con historia clínica y examen físico negativos, además de pruebas de laboratorio normales, es la falla en la ligadura de vasos sanguíneos seccionados.

Problemas Anestésicos

Las complicaciones de la Anestesia se manifiestan de distintas formas durante el periodo perioperatorio y pueden variar desde relativamente menores hasta poner en peligro la vida del paciente.

Embolia Gaseosa Venosa: cuando sucede en forma inesperada es muy peligrosa. Se tienen efectos generalizados en el sistema cardiopulmonar. Estos incluyen:

1. Aumento de la presión arterial pulmonar,
2. Disminución del gasto cardiaco,
3. Aumento del espacio muerto,
4. Edema Pulmonar,
5. Cortocircuito con Hipoxemia,
6. Embolias generalizadas.

Debido a que la información me ha sido facilitada de manera comprensible y estoy satisfecho (a), he podido formular preguntas y se me han aclarado las dudas presentadas a ser o escuchar la información específica, así como el porqué de la elección de este procedimiento médico: DOY MI CONSENTIMIENTO a ser tratado (a) con cirugía para realizar reconstrucción vascular periférica.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Diamond S, Gaspard D, Katz S. Vascular injuries to the extremities in a suburban trauma center. *The American Surgeon*. 2018; 69(10): 848-851.
- 2.- Abou-Sayed H, Berger DL. Blunt lower-extremity trauma and popliteal artery injuries: revisiting the case for selective arteriography. *Arch Surg*. 2012; 137(5):585-9.
- 3.- Lynch K, Johansen K. Can Doppler pressure measurement replace “exclusion” arteriography in the diagnosis of occult extremity arterial trauma? *Ann Surg*. 1991; 214(6):737-41.
- 4.- AbuRahma AF, Robinson PA, Umstot RK, et al. Complications of outcome. *Ann Vasc Surg* 2013; 7:122-9.
- 5- Sohn VY, Arthurs ZM, Herbert GS, Beekley AC, Sebesta JA. Demographics, treatment, and early outcomes in penetrating vascular combat trauma. *Arch Surg*. 2008; 143(8):783-7.
- 6- David E. Manthey, MD and Bret A. Nicks, MD. Penetrating Trauma to the Extremity. *The Journal of Emergency Medicine*, Vol. 34, N° 2, pp. 187-193, 2008.
- 13.- Feliciano DV, Accola KD, Burch JM, Spjut-Patrinely V. Extraanatomic bypass for peripheral arterial injuries. *Am J. Surg* 1989: 506.
- 14.- Feliciano D, MD, and Steven R. Shackford, MD. Vascular Injury: 50th Anniversary Year Review Article Of The Journal of Trauma. *The Journal of Trauma, Injury, Infección, and Critical Care*. Vol 68, Number 4, April 2010.

15.- Frykberg ER, Dennis JW. The reliability of physical examination in the evaluation of penetrating extremity trauma for vascular injury: results at one year. J Trauma 1991; 31: 502-511.

16.- Frykberg ER: Advances in the diagnosis and treatment of extremity vascular trauma. Surg Clin North Am 75:207, 1995.

17.- Gómez GA, Kreis DJ. Suspected vascular trauma of the extremities: The role of arteriography in proximity injuries. J Trauma 1986; 26: 1.005-1.008.

Gonzalez RP, Falimirski ME. The utility of physical examination in proximity penetrating extremity trauma. Ann Surg 1999; 65: 784-789.

18.- Henderson V, Nambisan R, Smith ME, Yim KK, Organ CH Jr. Angiographic yield in penetrating extremity trauma. West J Med 1991; 155:253-5.

19.- Hughes CW. Acute vascular trauma in korean War casualties: An analysis of 180 cases. Surg Gynecol obstet 1954, 99: 91-94.

20.- Hughes CW. The primary repair of wounds of major arteries, an analysis of experience in Korea in 1953. Ann Surg 1955; 141 (3):297-303.

21.- Johansen KH, Caps MT. The epidemiology of Vascular Trauma. In: Rutherford RB. Ed. Vascular Surgery 5° ed. Denver, Colorado: WB Saunders. Company; 2000: 857-862.

22.- Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST Jr. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma 1990; 30. 568-572.

23.- Knapp TP, Patzakis MJ, Lee J, et al. Comparison of intravenous and oral antibiotic therapy in the treatment of fractures caused by low-velocity gunshots. A prospective, randomized study of infection rates. J Bone Joint Surg Am 1996; 78:1167-71.

24.- Lee CJ., Diagnostic workup and endovascular treatment of popliteal artery trauma. Vasa. 2019 Jan;48(1):65-71.

25.- LTC Charles J. Fox, MD y LTC Benjamin W. Starnes, MD, Facs. Cirugía Vascul ar en el campo de batalla moderno. Surg Clin N Am 87 (2007) 1193-1211.

26.- Marin J., Terapia endovascular en trauma vascular periférico: experiencia inicial. Rev Chil Cirug., Vol. 68. Núm. 4. Julio - Agosto 2016. Páginas 279-338

27.- Keen JD, Dunne PM, Keen RR, Langer BG. Proximity arteriography: cost-effectiveness in asymptomatic penetrating extremity trauma. J Vasc Interv Radiol 2001; 12:813-21.

28.- Kickuth R, Anderson S, Koovic L, Ludwig K, Siebenrock K, Triller J. Endovascular treatment of arterial injury as an uncommon complication after orthopedic surgery. J. Vasc Interv radiol 2006. 17: 791-799.

29.- Khanjan H N., Endovascular Management of Vascular Trauma. Vascular Surgery. www.smgebook.com; February 10, 2016.

30.- Knapp TP, Patzakis MJ, Lee J, et al. Comparison of intravenous and oral antibiotic therapy in the treatment of fractures caused by low-velocity gunshots. A prospective, randomized study of infection rates. J Bone Joint Surg Am 1996; 78:1167-71.

31.- Lee CJ., Diagnostic workup and endovascular treatment of popliteal artery trauma. Vasa. 2019 Jan;48(1):65-71.

32.- LTC Charles J. Fox, MD y LTC Benjamin W. Starnes, MD, Facs. Cirugía Vasular en el campo de batalla moderno. Surg Clin N Am 87 (2007) 1193-1211.

33.- Marin J., Terapia endovascular en trauma vascular periférico: experiencia inicial. Rev Chil Cirug., Vol. 68. Núm. 4. Julio - Agosto 2016. Páginas 279-338

34.- Meyer J, Walsh J, Schuler J, et al: The early fate of venous repair after civilian vascular trauma. Ann Surg 206:458, 1987.

35.- Mc Donald EJ, Goodman PC. The clinical indications for arteriography in trauma to the extremity. Radiology 1975; 116: 45-47.

36.- Nypaver TJ, Schuler JJ, McDonell P et al.: Long term results of venous recostruccion after vascular trauma in civilian practice. J Vasc Surg 1992; 16:762-768.

37.- Rieger M, Mallouhi A, Tauscher T, Lutz M, Jaschke WR. Traumatic arterial injuries of the extremities: initial evaluation with MDCT Angiography. AJR 2006; 186:656-64.

38.- Rich NM. Complications of vascular injury management. Surg Clin North Am 2002; 82: 143-174.

39.- Eger M, Goleman L, Goldstein A, et al: The use of a temporary shunt in the management of arterial vascular injuries. *Surg Gynecol Obstet* 123:67, 1971.40W: Stain SC, Weaver FA, Yellin AE: Extra-anatomical bypass of failed traumatic arterial repairs. *J Trauma* 31:575, 1991.

40.- Ibáñez Casero, Marlene, & Suárez Lescay, Celso. (2011). Traumas vasculares. Estadísticas de un bienio en la provincia de Santiago de Cuba. *MEDISAN*, 15(9), 1-7. Recuperado en 02 de julio de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000900004&lng=es&tlng=es.

41.- B de Suárez, Claudia A, Avilán Rovira, José M, Gabaldón, María A, Acosta, Marisela, Hamana, Leticia, & Dickson, Sonia. (2007). Heridas por armas de fuego y traumas vasculares: una ventana a la violencia civil en Caracas. *Gaceta Médica de Caracas*, 115(4), 304-312. Recuperado en 03 de julio de 2020, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622007000400007&lng=es&tlng=es.

42.- Gardie JE, Albornett ZC, Salas RA, De Abreu JM, Luizzi J. Trauma cardíaco. Experiencia en el Servicio de Cirugía 1 del Hospital Vargas de Caracas. *Rev Ven Cir*. 2003;56:89-94.

43.- Bozza V, Monroy G, Santelli C, Andriollo A. Traumatismo torácico: revisión de 97 casos en el Hospital Periférico de Coche. *Rev Soc Méd Quir Hospital Pérez de León*. 1998;29:117-240.

44.- Montilla A, Mármol GM. Valoración del trauma en el paquete vascular femoral, Caracas-Venezuela. *Rev Ven Cir*. 1995;48:185-191

45.- David A. Montoya-Reales, Jorge Ochoa. Características clínicas de los Trauma Vascular Periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Universitario, Honduras. Disponible en la REVista MEDica de HONDURAs, Vol. 83, Nos. 1 y 2, 2015.

46.- ESPINOZA, Eduardo y CASTANEDA, Enrique. Características clínicas de los traumas vasculares periféricos en pacientes atendidos en un hospital general de Lima, Perú. Rev Med Hered [online]. 2014, vol.25, n.3, pp.122-128. ISSN 1018-130X.

47.- Susana Rojas López, Ángela Cristina Ríos, CARACTERIZACION DEL TRAUMA VASCULAR PERIFERICO DEL HOSPITAL DE KENNEDY. Bogotá, febrero de 2016.

48.- Cristián Salas, Departamento de Enfermedades Cardiovasculares. Clínica Las Condes. Hospital Salvador. Trauma vascular, visión del cirujano vascular. Tema central: Trauma y urgencia Vol. 22. Núm. 5. Páginas 686-695 (Septiembre 2011)

49.- Juan M., Daniel M. y Hernán G. Manejo Quirúrgico del Trauma Vascular en su Fase Aguda del Servicio de Cirugía, Hospital Militar y Asistencia Pública, Casa Central. Chile. Revista Chilena de Cirugía. Vol 55 - N° 1, Febrero 2003; págs. 30-37.

50.- ohansen KH, Caps MT. The epidemiology of Vascular Trauma. In: Rutherford RB. Ed. Vascular Surgery 5° ed. Denver, Colorado: WB Saunders. Company; 2000: 857-862.