



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

11276

1

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

*"TRAUMA VASCULAR: EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA"*

## TESIS DE POSTGRADO

PRESENTA:

**Dr. RAFAEL CASTAÑEDA ESPINOZA**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:  
ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR

TUTORES ACADEMICOS:

**Dr. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA**



IMSS

MEXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## *AGRADECIMIENTOS*

### **A mi esposa Claudia:**

En reconocimiento a sus horas de soledad y dificultades. Ella compartió mis preocupaciones y mis alegrías, amén de que representa lo que es realmente valioso en la vida

### **A mi familia:**

Por su apoyo a distancia para lograr mis proyectos

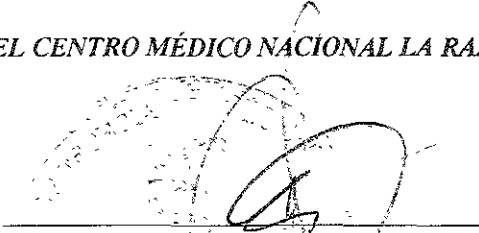
### **A mis Maestros:**

Dr E C Velasco Ortega, Dra E Enríquez Vega, Dr H Bizueto Rosas, Dr J E Cruz Castillo, Dr A Cossio Zazueta, Dr R López Rodríguez, Dr E Guerrero Flores, Dr E Ortiz Domínguez. Por sus conocimientos, destreza, energía y habilidades en este campo de la cirugía, motivo de inspiración a nosotros sus discípulos y creadores de una generación nueva de cirujanos vasculares.

### **A mis Amigos:**

Renc. Juan Carlos, Roberto, Luis Alberto. Porque su inigualable compañía y competencia nos apoyan y estimulan a ser mejor en nuestra vida y profesión

**TRAUMA VASCULAR: EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**



**Dr. Jesús Arenas Osuna**

Jefe de División de Enseñanza e Investigación

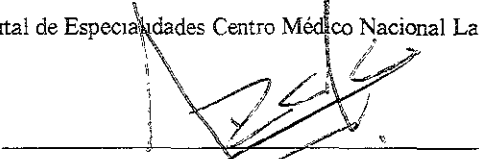
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza



**Dr. Erich Carlos Velasco Ortega**

Profesor Titular del Curso de Angiología y Cirugía Vascular

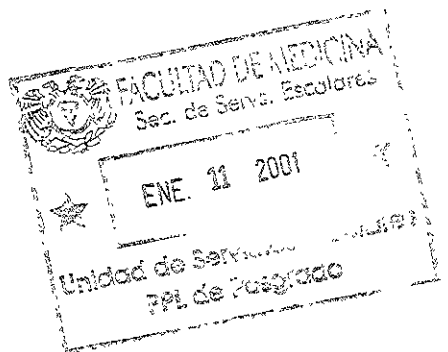
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza



**Dr. Rafael Castañeda Espinoza**

Número definitivo

2000-690-0051



## RESUMEN

**TÍTULO:** Trauma vascular Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza.

**OBJETIVO:** Conocer las características clínico epidemiológicas de los pacientes con trauma vascular

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio retrospectivo donde se incluyeron todos los pacientes ingresados al servicio de Angiología y Cirugía Vascular, con el diagnóstico de trauma vascular manejados entre diciembre de 1996 y junio del 2000, en el Centro Médico Nacional La Raza Se excluyeron los pacientes atendidos previamente en otros hospitales.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 269 pacientes, 232 hombres, y 37 mujeres, con promedio de edad de 35.56 años. El mecanismo de lesión más frecuente fue el penetrante, seguido por la iatrogena, el trauma contuso, y la electrocución. El diagnóstico se realizó clínicamente. Los vasos lesionados con más frecuencia fueron arteria humeral y la arteria femoral. La lesión concomitante más común fue la sección nerviosa. El tiempo de evolución en promedio fue 8.47 horas. El tratamiento utilizado más frecuentemente fue la interposición de injerto venoso autólogo en el 60.8%, seguido de cierre primario, el uso de injertos vasculares sintéticos, la ligadura, y la amputación. En 128 pacientes (47.5%), se presentaron complicaciones perioperatorias, siendo la principal el síndrome de reperfusión. Se realizaron 6 amputaciones (2.2%). La mortalidad fue de 1.48%.

**CONCLUSIONES:** Las características del trauma vascular en la serie son iguales a otras reportadas. El tratamiento utilizado es liberal en cuanto a la interposición de injertos para la reparación vascular, como lo recomiendan los grandes expertos en la materia. La experiencia que se tiene en su manejo es muy satisfactoria.

**Palabras clave:** trauma vascular, isquemia, síndrome de reperfusión.

## *ABSTRACT*

**TITLE:** Vascular Injuries National Medical Center Specialist Hospital La Raza experience.

**OBJETIVE:** To Know the clinical epidemiologic features of patients with vascular injuries

**MATERIALS AND METHODS:** Retrospective study The source of information discharged patients registry between December 1996 to June 2000. These patients were seen at National Medical Center Specialist Hospital in the Vascular Surgery Unit Patients previously attending other Hospitals for vascular injuries were excluded of the study

**RESULTS:** 269 patients, 232 men and 37 women, 35.56 years median age were included. Penetrating injuries were the most frequent; followed by iatrogenic vascular injuries contusion and electrical current injuries Diagnosis were based on history and clinical findings The most frequently injured vessels were humeral and femoral arteries Associated nerve injuries were seen most frequently. Lesion had already been sustained an averaged of 8.47 hours before they were seen. The use of interpositioned graft with autologous veins was the most common treatment given 60.8%, followed by primary vessels closure, sintetic vascular grafts, ligature and primary amputation 128 patients had perioperative complications (47.5%) The principal complications in this group was reperfusion ischemia injury syndrome 6 patients had amputation (2.2%). Mortality rate was 1.48%

**CONCLUSION:** The vascular injuries features in the current study to like other reports The treatment utilized is generous for the graft interpositions for vascular repair, as how as experts great in the subject The experience in the management of vascular injuries is greatly satisfactory

**Key words:** vascular injuries, ischemia, reperfusion injury syndrome

## *ANTECEDENTES CIENTÍFICOS*

Las lesiones vasculares ocurren por trauma penetrante y/o contuso. La hemorragia es la manifestación primaria. La experiencia en el manejo de trauma vascular se ha adquirido militar y civilmente. (1,2) Las lesiones vasculares iatrogénicas son frecuentes por colocación de catéter central o subclavio percutáneo (3,4)

El tratamiento tardío eleva la mortalidad por estas lesiones. Transporte rápido y atención prehospitalaria mejorada y el uso agresivo de fasciotomía ha disminuido la frecuencia de amputación (5)

Los traumatismos son la cuarta causa de muerte en los Estados Unidos en la población joven y representan un gasto anual por atención médica y de sus secuelas impresionante (6,7)

El trauma vascular afecta jóvenes masculinos entre 20 y 40 años. Estas lesiones son más frecuentes por aumento de violencia, transporte de alta velocidad y el aumento de procedimientos médicos mínimos invasivos (8). En nuestro país, el trauma vascular, constituye un problema de salud pública que afecta a niños mayores y adultos jóvenes (9,10). 35% de los pacientes con traumatismos en la población civil presentan algún tipo de lesión vascular concomitante, siendo la segunda causa de muerte prehospitalaria. (11)

Los efectos sistémicos por trauma vascular son producidos por la pérdida sanguínea, y los efectos locales y regionales son determinados por el mecanismo de lesión al vaso sanguíneo. Las lesiones, penetrantes o contusas, al vaso sanguíneo son laceración, transección, pseudoaneurisma y fístula arteriovenosa. La trombosis interrumpe el flujo arterial y puede causar isquemia regional, de tejido nervioso y de músculo esquelético. El periodo de oro de tolerancia a la isquemia es de 6 hrs en promedio.

Al revascularizar la lesión después de 6 hrs de iniciada la isquemia se presenta un síndrome bioquímico y molecular que resulta en liberación de potasio y mioglobina a la circulación, además de radicales libres de oxígeno; esto, adicionado al potencial riesgo de pérdida de la extremidad, conduce a falla orgánica y muerte si no se reconoce y se trata agresivamente. Es el síndrome por reperfusión (12)

La meta del diagnóstico rápido y preciso es revascularizar una extremidad isquémica dentro de 6 hrs o menos. Los signos de certeza de lesión vascular son hemorragia pulsátil, hematoma expansivo, frémito, soplo y evidencia de isquemia regional (palidez, parestesia, parálisis, dolor, ausencia de pulsos e hipotermia). Los signos sugestivos son historia de hemorragia moderada, lesión proximal a una arteria (fractura, dislocación, herida penetrante), pulsos palpables pero disminuidos, y déficit nervioso periférico. En base a estos signos y síntomas se decide realizar estudios diagnósticos no invasivos (detección de flujo ultrasónico, ultrasonido modo B, Doppler, Duplex) o invasivos (flebografía, arteriografía) o explorar quirúrgicamente al paciente sin estudios adicionales. Las lesiones severas o hemorrágicas se deben tratar agresiva e inmediatamente o cuando las lesiones son muy aparentes. (13-20)

La exploración y reparación vascular es un procedimiento de bajo riesgo con mínima morbilidad y buenos resultados (21)

Los criterios para manejo no operatorio de trauma vascular son: lesión de baja velocidad, defecto intimal menor de 5 mm, pseudoaneurisma menor de 5 mm, circulación distal intacta y paciente asintomático que entienda la necesidad de seguimiento y vigilancia (22)

El uso de agentes antiplaquetarios o anticoagulantes debe ser individualizado a cada paciente. El manejo endovascular de lesiones vasculares se realiza más frecuentemente (23)

En el manejo operatorio el control vascular distal y proximal es la clave quirúrgica. En casos donde la reparación vascular se debe retrasar por condiciones del paciente



amenazantes de la vida (acidosis metabólica, hipotermia, coagulopatía), está indicado el uso de shunt intraluminal (24)

Los tipos de reparación vascular incluyen arterio o venorrafia lateral, anastomosis terminotermiales o interposición de injerto, autógeno o sintético (politetrafluoretileno o Dacrón). (25,26) En caso de lesiones venosas su reparación es ideal. (27) La reparación vascular debe ser cubierta con colgajo muscular o miocutáneo para prevenir desecación e infección (28) La fasciotomía debe realizarse cuando el paciente en el preoperatorio presentó hipotensión, en caso de lesión extensa asociada, en caso de ligadura venosa femoral o poplítea o cuando la presión del compartimento es igual o mayor de 30 mmhg o cuando hay datos de síndrome compartamental. (29)

Las complicaciones de reparación arterial o venosa son. trombosis, infección, estenosis, formación de pseudoaneurismas, fistula arterovenosa, insuficiencia venosa crónica, las cuales deben manejarse individualmente Valoración objetiva y continua estimaran el éxito del manejo del trauma vascular.

Rápido transporte hospitalario, lesión penetrante mínima, diagnóstico pronto, manejo agresivo, reperfusión temprana, estabilización temprana de fracturas, reparación venosa, uso liberal de interposición de injertos, desbridación agresiva de heridas, cobertura rápida de la reparación, uso liberal de fasciotomía y uso de arteriografía son factores asociados con salvamento de la extremidad y buen pronóstico en trauma vascular. (30,31)

## *MATERIAL Y MÉTODOS*

Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes ingresados al servicio de Angiología y Cirugía Vascular, con el diagnóstico de trauma vascular, evaluados y tratados en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza. No se incluyeron al estudio todos los pacientes atendidos en otros hospitales. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal. El estudio incluyó de diciembre de 1996 a junio del 2000. De cada paciente se registró nombre, sexo, edad, etiología de la lesión, vaso y/o vasos afectados, tiempo de evolución, tipo de tratamiento, lesiones concomitantes y complicaciones. El diagnóstico inicial fue siempre clínico, en ocasiones apoyado por Doppler manual, y debido a la falta de recursos, solo en casos contados, se logró realizar arteriografía preoperatoria de urgencia. Los cuidados postoperatorios se continuaron en el área de hospitalización de la unidad y algunos pacientes se trasladaban a hospital de ortopedia para tratamiento de lesiones concomitantes, donde se continuaba, de cualquier modo, su seguimiento por revaloraciones o por medio de la consulta externa, registrándose los datos en el expediente clínico. Los casos que presentaban lesión neurológica fueron evaluados y tratados por el servicio de cirugía reconstructiva, y las secuelas manejadas por el servicio de neurología y de medicina física y rehabilitación.

## RESULTADOS

Se estudiaron 269 pacientes en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza, entre diciembre de 1996 y junio del 2000, con diagnóstico de trauma vascular. Fueron 232 hombres (86.2%), y 37 mujeres (13.7%), con un promedio de edad de 35.5 años y rango entre los 8 y 86 años. El método de diagnóstico utilizado en 247 pacientes fue clínico (91.8%), en 22 pacientes se realizó arteriografía preoperatoria o transoperatoria (8.1%). Ocasionalmente se utilizó Doppler manual para la valoración de los pacientes.

El mecanismo de lesión involucrado más frecuentemente fue el penetrante (65% de los pacientes), siendo la herida por proyectil de arma de fuego (HPPAF) la primera causa, afectando 114 pacientes (42.3%), seguida por la herida por objeto punzocortante (HPOPC) la segunda causa, que afectó a 61 pacientes (22.6%). Las causas que siguieron a las precedentes fueron la iatrogenia en 57 casos (21.1%), el trauma contuso en 36 (13.3%), y la electrocución en 1 caso (0.3%) (tabla 1).

**TABLA 1 Mecanismo de lesión**

MECANISMO DE LESIÓN	No DE PACIENTES	%
HPPAF	114	42.3
HPOPC	61	22.6
IATROGENIA	57	21.1
CONTUSO	36	13.3
ELECTROCUCIÓN	1	0.3
TOTAL	269	100

El trauma vascular más frecuente fue el arterial, involucrando 242 arterias lesionadas (82.3% de los casos). El trauma venoso se presentó en 52 ocasiones (17.6%). En total se lesionaron 294 vasos sanguíneos. Específicamente, los vasos lesionados más frecuentemente fueron la arteria humeral en 87 ocasiones, seguida por la arteria humeral en 68, la arteria poplítea en 51, la vena femoral y poplítea en 15 ocasiones cada una, la arteria axilar en 13, la arteria iliaca en 10, la vena cava inferior en 5, la vena iliaca en 5, la arteria radial en 5, la arteria carótida en 4, la arteria cubital en 3, las venas yugular interna y subclavia en 2 ocasiones, respectivamente, el plexo venoso del sóleo en 2 y la arteria tibial posterior en 1.

ocasión (tabla 2). Los vasos sanguíneos lesionados de acuerdo al mecanismo de lesión se presentan en la tabla 3

En 124 de los pacientes se encontraron lesiones concomitantes (46.0% de los casos). La más frecuente fue la sección nerviosa en 47 pacientes, seguida por las fracturas en 45, la sección tendinosa en 15, las luxaciones en 7, neumotórax en 4, lesión intestinal en 3, lesión del bazo en 2 y quemadura por electrocución en 1 paciente (tabla 4).

El tiempo transcurrido desde el momento que ocurrió la lesión hasta el momento en que el paciente fue atendido por nuestro servicio fue muy variable, con un rango entre 0 3 horas y 168 horas, promediando 8.47 horas

**TABLA 2 Vasos lesionados**

VASOS LESIONADOS	No.	%
<b>LESIONES ARTERIALES</b>		
Humeral	87	29.5
Femoral	68	23.1
Poplítea	51	17.3
Axilar	13	4.4
Iliaca	10	3.4
Radial	5	1.7
Carótida	4	1.3
Cubital	3	1.0
Tibial posterior	1	0.3
<b>LESIONES VENOSAS</b>		
Femoral	15	5.1
Poplítea	15	5.1
Cava inferior	5	1.7
Iliaca	5	1.7
Yugular interna	2	0.6
Subclavia	2	0.6
Plexo venoso soleo	2	0.6
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>100</b>

**TABLA 3 Vaso lesionado de acuerdo a mecanismo de lesión**

	HPPAF	HPOPC	CONTUSO	IATROGENIA	ELECTROCUSIÓN	TOTAL
A. Humeral	15	26	9	37	0	87
A. Femoral	44	15	5	4	0	68
A. Poplíteica	29	8	14	0	0	51
A. Axilar	7	1	4	1	0	13
A. Iliaca	4	1	5	0	0	10
A. Radial	0	4	0	1	0	5
A. Carótida	1	2	0	1	0	4
A. Cubital	0	3	0	0	0	3
A. Tibial P	0	1	0	0	0	1
V. Femoral	10	3	1	1	0	15
V. Poplíteica	10	4	1	0	0	15
V. Humeral	2	2	1	1	0	6
V. Cava Inf.	2	1	0	2	0	5
V. Iliaca	4	0	0	0	1	5
V. Yugular I.	0	2	0	0	0	2
V. Subclavia	0	1	1	0	0	2
Plexo Soleo	1	0	1	0	0	2
TOTAL	129	74	42	48	1	294
%	43.8	25.1	14.2	16.3	0.3	100

**TABLA 4 Lesiones concomitantes**

LESIONES	No	% del total de pacientes
Sección nerviosa	47	17.4
Fracturas	45	16.7
Sección tendinosa	15	5.5
Luxaciones	7	2.6
Neumotórax	4	1.4
Lesión intestinal	3	1.1
Lesión esplénica	2	0.7
Quemaduras	1	0.3
Total	124	46.0

El tratamiento quirúrgico utilizado en los casos de trauma arterial fue la interposición de injerto venoso autólogo en 148 casos (50.3%), la reparación primaria en 67 (24.9%), la interposición de injerto sintético de politetrafluoretileno (PTFE) en 21 (7.1%), la ligadura en 4 (1.3%), la interposición de injerto sintético de Dacrón en 1 (0.3%) y la amputación primaria en 1 caso (0.3%), por lesión extensa de tejidos suaves y óseos. En los casos de trauma venoso la reparación se realizó con la interposición de injerto venoso autólogo en 31 casos (10.5%), la interposición de injerto sintético de PTFE en 5 (1.7%), la reparación primaria en 5 (1.7%), la interposición de injerto de Dacrón en 3 (1.0%), se recurrió a la

ligadura venosa en 5 casos (1.7%) y, en 3 casos, fue necesaria la amputación primaria como tratamiento (1.0%), por daño extenso de los tejidos. Para detalles ver tabla 5.

**TABLA 5 Tratamiento de trauma vascular arterial y venoso**

Tx.	Injerto venoso	PTFE	Dacron	Rep primaria	Ligadura	Amput.	Total	%
<b>LESIÓN ARTERIAL</b>								
Humeral	36	0	0	51	0	0	87	29.5
Femoral	54	8	0	6	0	0	68	23.1
Poplítea	47	0	0	3	0	1	51	17.3
Axilar	11	2	0	0	0	0	13	4.4
Iliaca	0	9	1	0	0	0	10	3.4
Radial	0	0	0	3	2	0	5	1.7
Carótida	0	2	0	0	2	0	4	1.3
Cubital	0	0	0	3	0	0	3	1.0
Tibial post	0	0	0	1	0	0	1	0.3
<b>LESIÓN VENOSA</b>								
Femoral	13	0	0	1	0	1	15	5.1
Poplítea	13	0	0	0	0	2	15	5.1
Humeral	4	0	0	2	0	0	6	2.0
Cava inf.	0	0	3	1	1	0	5	1.7
Iliaca	0	5	0	0	0	0	5	1.7
Yugular int	0	0	0	0	2	0	2	0.6
Subclavia	1	0	0	1	0	0	2	0.6
Plexo soleo	0	0	0	0	2	0	2	0.6
<b>TOTAL</b>	<b>179</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>294</b>	<b>100</b>

En 128 pacientes (47.5%) se presentaron complicaciones peri y postoperatoria, siendo la más frecuente el síndrome de reperfusión en 52 pacientes (19.3%), el cual se diagnosticó por la presencia de acidosis metabólica, hiperkalemia, elevación de creatinofosfoquinasa, elevación de transaminasa glutámico oxalacética, y hematuria, la cual se consideró clínicamente como mioglobinuria. Estos pacientes requirieron manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos a base de monitoreo hemodinámico continuo, medidas de protección renal y pulmonar, administración de barredores de radicales libres (manitol, alopurinol), y monitoreo laboratorial estricto. Por esta causa tres pacientes fallecieron. En 22 pacientes (8.1%) se presentó síndrome compartimental, que se trató mediante fasciotomías. De estos 22 casos, 2 pacientes presentaron lisis muscular, que ameritaron debridación de los músculos afectados.

y posterior manejo por Cirugía Reconstructiva para cubrir el defecto con injertos libres de piel en un caso y rotación de injerto fasciocutáneo en otro. 19 pacientes presentaron trombosis venosa profunda (7.0%). la cual se manejo a base de elevación de las extremidades y anticoagulación estricta. Dos pacientes con trombosis venosa presentaron flegmasia cerulea dolens, uno de las cuales se manejo con trombectomía venosa femoral y anticoagulación, con buena evolución, y el otro caso presentó tromboembolismo pulmonar masivo que, a pesar del manejo, culmino en la muerte del paciente. 10 pacientes (3.7%) presentaron infecciones de las heridas quirúrgicas, las cuales respondieron favorablemente al manejo médico, antibioticoterapia y lavados-desbridaciones de las heridas. 9 pacientes (3.3%) presentaron secuela neurologica y se enviaron, para su manejo, a Medicina Física y Rehabilitación. 6 pacientes (2.2%) presentaron hematoma en la herida quirúrgica y se manejaron apropiadamente con drenaje en quirófano. Coagulopatía por consumo se presentó en 3 pacientes (2.3%), se manejaron satisfactoriamente en Terapia Intensiva con derivados sanguíneos, plasmas frescos congelados, crioprecipitados, concentrados plaquetarios y medidas de soporte. Sepsis abdominal se presentó en 3 pacientes (2.3%), los cuales se manejaron a base de lavados en quirófano, además del manejo en terapia intensiva, sin presentar mortalidad. En 2 casos se presentó trombosis del injerto interpuesto para reparación arterial y se trataron exitosamente a base de trombectomía con catéter Fogarty (1.5%). A los 2 meses de evolución, 2 pacientes presentaron fistula linfocutánea (1.5%), los cuales ameritaron internamiento y tratamiento a base de antibióticos, curaciones y medidas dietéticas, con resultados del manejo satisfactorios, sin sobreagregarse ninguna otra complicaciones en estos casos. Tabla 6

**TABLA 6 Complicaciones perioperatorias**

COMPLICACIONES	No.	% del total de pacientes
Síndrome de reperfusión	52	19.3
Síndrome compartimental	22	7.4
Trombosis venosa profunda	19	7.0
Infección herida quirúrgica	10	3.7
Secuela neurológica	9	3.3
Hematoma herida quirúrgica	6	2.2
Coagulopatía por consumo	3	1.1
Sepsis abdominal	3	1.1
Trombosis injerto interpuesto	2	0.7
Fístula linfocutánea	2	0.7
Total	128	47.5

Se realizaron 6 amputaciones en total (2.2% de los casos), 4 primarias y 2 secundarias, estas últimas, por mala respuesta al tratamiento establecido; en uno de estos casos la amputación se realizó en una paciente del sexo femenino, portadora de lupus eritematoso sistémico, que iatrogénicamente resultó lesionada, durante una venodisección, la arteria humeral, la cual se reparó primariamente, presentando trombosis inmediata, sin respuesta a trombolectomía con catéter Fogarty y a la anticoagulación estricta, por lo que se dejó a libre evolución, terminando en amputación supratroclear de la extremidad superior derecha, 14 días después de la lesión. La otra amputación secundaria se realizó en un paciente que a pesar de habersele realizado una reparación de arteria y vena poplítea exitosa, presentaba lesión de fémur derecho, lesión del nervio ciático, y lesión muscular extensa y de tejidos suaves, se envió a Ortopedia para manejo de lesión ósea, evolucionó tórpidamente de la extremidad, con infección, y culminó 7 días después en amputación por arriba de la rodilla de la extremidad inferior derecha.

La mortalidad en esta serie es del 1.4%, donde fallecieron 4 pacientes, tres por síndrome de reperfusión y uno por embolismo pulmonar masivo, que previamente había presentado trombosis venosa profunda y flegmasia cerúlea dolens, sin respuesta satisfactoria al manejo, además de lesión arterial y venosa femoral por herida de proyectil de arma de fuego.



## *DISCUSIÓN*

Los resultados obtenidos en nuestra serie de estudio da lugar a múltiples comentarios, los cuales son parecidos a los reportes de la literatura mundial. El trauma penetrante y/o contuso representó el 78.5% de las causas que provocaron la lesión vascular, lo cual coincide con otras series civiles (1,2). Es llamativo el aumento de la iatrogenia como factor etiológico (21.18%), lo cual ya ha sido notado por expertos, y que tiene estrecha relación con el uso más frecuente de procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasivos, además de los accesos vasculares para el manejo de los pacientes. (3)

El trauma vascular predomina en sujetos jóvenes, masculinos, entre los 20 y 40 años de edad. En nuestro estudio el promedio de edad de los pacientes afectados fue de 35.5 años (6,7). Las condiciones socioeconómicas del país, el aumento de la delincuencia, el uso cada vez más frecuentes de armas de fuego y de vehículos de alta velocidad son factores que influyen directamente sobre el mecanismo de lesión involucrados y la afección de gente joven, lo que hace que esta patología constituya un verdadero problema de salud pública. Se demuestra claramente en este reporte que el mecanismo de lesión penetrante predomina en la población urbana, datos y comentarios ya anotados por otros autores (7,8,9,10)

El casi único método diagnóstico utilizado en nuestra investigación, para los pacientes evaluados con trauma vascular, fue el clínico (91.8%), sólo en el 8.1% de los casos se utilizó la arteriografía, estos datos son totalmente contrastantes con otras investigaciones realizadas a nivel mundial, lo que demuestra que en nuestros centros hospitalarios no contamos con auxiliares diagnósticos apropiados para la atención de los pacientes, lo cual influye directamente en los resultados del manejo de los pacientes, especialmente en una patología tan exigente y desafiante como lo es el trauma vascular (15 – 20)

El trauma vascular arterial resultó ser el más frecuente, afectando primeramente a la arteria humeral y después a la arteria femoral, lo que demuestra que las lesiones arteriales de las extremidades ocupan el 73.1% de los casos. Existen reportes que indican que el trauma vascular de las extremidades inferiores ocupa menos del 50% de los casos de trauma vascular, lo cual en nuestro estudio resultó ser casi idéntico afectando el 52.0% de los casos. (5)

El tiempo de evolución en los pacientes fue muy prolongado, variando desde los 20 minutos hasta las 168 horas, aún a sabiendas que el tratamiento tardío aumenta la mortalidad, que el transporte rápido y la atención prehospitalaria mejorada disminuye la morbimortalidad. El tiempo promedio transcurrido desde que ocurrió la lesión hasta que el paciente fue atendido fue, sin embargo, de 8.47 horas. La literatura y grandes series demuestran que el periodo de oro para la atención de los pacientes es de 6 horas, por lo que debemos mejorar en estos aspectos del manejo (4,5)

El tratamiento utilizado para el manejo de estos pacientes es apropiado, ya que en nuestras reparaciones vasculares se utilizó liberalmente la interposición de injerto venoso autólogo (60.8%), además de injertos sintéticos (11.1%), igual a lo que recomiendan autores como Mitchel, Stone y colaboradores, por buenos resultados. (25,26) Nypaver en su serie concluye que la reparación venosa es ideal, en pacientes estables; en nuestra serie, la reparación venosa se realizó en el 84.6% de las lesiones venosas, sólo se ligaron 5 venas lesionadas, lo que habla del tratamiento adecuado de estas lesiones. (27)

El síndrome de isquemia-reperfusión es una complicación temida postrevascularización y reparación vascular, por su gran mortalidad (50%); en nuestra serie la mortalidad por reperfusión fue de 5.7%. (4,12) Las infecciones y trombosis de los injertos interpuestos ocuparon lugares poco frecuentes dentro de las complicaciones, siendo su frecuencia de 3.7% y 0.7%, respectivamente. En las series de Feliciano y colaboradores, la trombosis postreparación es la complicación más inmediata y peligrosa, además de la infección (30)

La reparación vascular tiene actualmente mínima morbi-mortalidad y buenos resultados; en esta serie la morbilidad total fue del 47.9%, con una mortalidad del 1.48%, a pesar de la carencia de métodos de diagnóstico y tratamiento adecuados (tiempo de traslado prolongado, auxiliares diagnósticos deficientes, etc). Los manejos anestésicos y quirúrgicos fueron fundamentales en los buenos resultados de esta serie (21) Esto se demuestra con la frecuencia de amputaciones que fue de 2.2%, como en series civiles recientes (5) Se realizaron 22 fasciotomías en igual número de pacientes, ya que presentaban síndrome compartimental. La amputación primaria se realizó en 4 pacientes, a pesar de tener en muchos de ellos factores que aumentan su frecuencia, tales como más de 7 horas de evolución, avulsión de tejidos suaves, fracturas con pérdidas óseas, isquemia y parálisis (23)

Los factores que salvaron la extremidad y la vida de los pacientes atendidos con trauma vascular en este centro hospitalario fueron el manejo agresivo, la estabilización de fracturas, la reparación venosa, el uso liberal de Interposiciones de injertos, y el uso de fasciotomías. Idealmente faltarían otros factores como el rápido transporte hospitalario, lesión mínima de tejidos blandos, diagnóstico pronto, reperfusión temprana, desbridación agresiva y el uso de arteriografía (31) A pesar de ello los resultados presentados en esta serie son muy satisfactorios

## CONCLUSIONES

El trauma vascular es una entidad patológica grave, pone en riesgo desde una extremidad hasta la vida del paciente y amerita por lo tanto, de atención médica oportuna y eficiente. Sin embargo, no existe ningún reporte previo importante de trauma vascular en hospitales de concentración de México. Por ello, no se refleja la magnitud del problema ni se hace énfasis en las situaciones que dificultan el diagnóstico y tratamiento oportuno de los pacientes, por mala organización, administración y competencia de los servicios de urgencias, carencia de cirujanos vasculares en hospitales traumatológicos, así como carencia de recursos para contar las 24 horas del día con equipos de diagnóstico especializados (Doppler, arteriografía, etc).

Si bien es cierto, la presente serie no difiere de grandes reportes internacionales, en cuanto a las características clínico epidemiológicas del trauma vascular, las lesiones concomitantes, los tratamientos utilizados, las complicaciones, la morbimortalidad y la frecuencia de amputaciones, su importancia radica en el hecho de reportar este gran estudio a nivel nacional sobre la experiencia en el manejo del trauma vascular. Resaltan el gran número de pacientes, la afección de jóvenes, la lesión por trauma penetrante, la lesión de arterias humerales y femorales, los rangos de tiempo de evolución prolongados, el tratamiento acorde al de los mejores centros hospitalarios del mundo, y la frecuencia de complicaciones sin diferencia significativa a otras series, además de los resultados extremadamente satisfactorios.

La morbimortalidad de esta serie no difiere de las series mundiales, e incluso reviste especial importancia otro hecho, ya que prácticamente todos los pacientes fueron evaluados con una historia clínica minuciosa y completa del paciente, sin contar con métodos de diagnóstico básicos ni sofisticados descritos en la literatura quirúrgica vascular actual. Esto debe obligar a modernizar nuestros sistemas de salud para lograr equiparar los recursos diagnósticos, terapéuticos y de prevención, con las necesidades de nuestra población cada vez más exigente y demandante, sobre todo en esta patología compleja y desafiante.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## ***BIBLIOGRAFIA***

- 1 Mattox KL Red River Anthology J Trauma 42. 353, 1997
2. Perry. Surgical Clin North Am Compartmental Syndrom and Reperfusion Injuries 4 923-36, 1998.
3. Feliciano DV, Mattox KL, Graham JM. et al Mayor Complications of Percutaneos Subclavian Catheters. Am J Surg 138. 969, 1979.
- 4 Rich NM, Spencer FC. Vascular Trauma Philadelphia WB Sauders, 1978
5. Shackford SR, Baxt WG, Hoyt DB, et al Impact of Trauma System on Outcome of Severely Injured Patients Arch Surg 122 523, 1987
6. Schwartz, Shires, Spencer: Principios de Cirugía. 6ª. Edición, 1995
- 7 Smith GS, Basrss P Unintentional Injuries in Developing Countries The Epidemiology of Neglected Problem Epidemiol Rev 13 328, 1991
- 8 Mattox KL, Feliciano DV, Burch J, et al Cardiovascular Injuries in 4459 Patients Epidemiologic Evolution 1958 to 1987. Ann Surg 209: 698, 1989.
- 9 Almanza Cruz S. Facts wich affect care of Injuries in México Gaceta Med Mex 129: 157, 1993
10. Hajar Medina MC Mortality as a Result of Accidental and Intentional Injuries in the Federal District from 1970 to 1986 Salud Pública de México 32 395, 1990
- 11 Angela Sauaia, Frederick Moore Epidemiology of Trauma Deaths A Reassessment J Trauma 38. 185, 1995
- 12 McCord JM Oxigen-derived free Radicals in Postischemic tissue injury. N Engl J Med 312, 159, 1985
- 13 Perry MO, Thal ER, Shires GT. Management of Arterial Injures Ann Surg 173, 404, 1971
- 14 Drapanas T, Hewitt RL, Weichert RF III. et al Civilian Vascular Injuries A Critical Appraisal of three Decades of Management. Ann Surg 172, 351, 1970.
15. Richardson JD, Vitale GC, Flint LM Jr Penetranting arterial trauma Arch Surg 122. 678, 1987

- 16 Anderson RJ, Robson RW II, Lee BC, et al. Reduced dependency on Arteriography for Penetrating Extremity Trauma. Influence of Wound Location and Noninvasive Vascular Studies. *J Trauma* 30, 1059, 1990
- 17 Rutherford RB Diagnostic Evaluation of Extremity Vascular Injuries *Surg Clin North Am* 68; 683, 1988.
- 18 Fry WR, Smith RS, Sayers DV, et al The Success of Duplex Ultrasonographic Scanning in Diagnosis of Extremity Vascular Proximity Trauma *Arch Surg* 128, 1368, 1993.
19. Itani KMF, Burch JM, Pattinely-Spjut V, et al. Emergency Center Arteriography *J Trauma* 32. 302, 1992
- 20 Howard CA, Thal ER, Redman HC, Gibson P Intra-arterial Digital Substraction Angiography in the Evaluation of Peripheral Vascular Trauma. *Ann Surg* 210: 108, 1989
21. Gerlock AJ, Thal ER, Snyder WH Venography in Penetrating Injuries of the Extremities. *Am J Roentgenol* 126. 1023, 1976.
- 22 Tufaro A, Arnold T, Rummel M, et al Adverse Outcome on Nonoperative Management of Intimal Injuries Secondary to Penetrating Trauma *J Vasc Surg* 20; 656, 1994.
- 23 Marin ML, Veith FJ, Panetta TF, et al Transluminally placed endovascular Stented Graft Repair for Arterial Trauma *J Vasc Surg* 20; 466, 1994
24. Walker AJ, Mellor SG, Cooper CJ Experimental Experience with a Temporaly Intraluminal Heparin bonded Polyurethane Arterial Shunt. *Br J Surg* 81: 195, 1994
25. Mitchel FL III, Thal ER Results of Venous Interposition Grafts in Arterial Injuries *J Trauma* 30 336, 1990.
- 26 Stone Ks, Walshaw R, Sugiyama GT, et al Polytetrafluoroethylene versus Autogenous Vein Grafts for Vascular Reconstruction in Contaminated Wounds *Am J Surg* 147 692, 1984
27. Nypaver TJ, Schuler JJ, McDonnell P, et al. Longterm Results of Venous Reconstruction after Vascular Trauma in Civilian Practice. *J Vasc Surg* 16. 762, 1992
- 28 Melissinos EG, Parks DH. Post-trauma reconstructions with free Tissue Transfer- Analysis of 442 consecutive cases *J Trauma* 29. 1095, 1989

29. Feliciano DV, Spjut-Patrinely V, et al. Fasciotomy after Trauma to the Extremities. *Am J Surg* 156: 533, 1988
30. Feliciano DV, Accola KD, Burch JM, Spjut-Patrinely V. Extraanatomic Bypass for Peripheral Arterial Injuries. *Am J Surg* 158: 506, 1989.
31. Pasch AR, Bishara RA, Lim LT, et al. Optimal Limb Salvage in penetrating Civilian Vascular Trauma. *J Vasc Surg* 3: 189, 1986.

*ANEXO (HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS)*

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Número de Seguridad Social \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Mecanismo de lesión Penetrante (HPPAF, HPAPC) \_\_\_\_\_ o Contuso \_\_\_\_\_

Iatrogenia \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Vasos sanguíneos lesionados: \_\_\_\_\_

Lesiones concomitantes asociadas \_\_\_\_\_

Método diagnóstico. Clínico \_\_\_\_\_ No Invasivo \_\_\_\_\_ Invasivo (arterio o flebografía) \_\_\_\_\_

Tratamiento instituido. Cierre primario \_\_\_\_\_ Injerto (autólogo, sintético) \_\_\_\_\_

Ligadura \_\_\_\_\_ Fasciotomías \_\_\_\_\_ Amputación \_\_\_\_\_ Envió a

Ortopedia \_\_\_\_\_

Tiempo transcurrido hasta ingreso al servicio: \_\_\_\_\_

Complicaciones \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_