

## Sobrevida de pacientes politraumatizados con lesiones vasculares. Estrategias actuales en su manejo

Dra. Norma Angélica Torres Salgado,\* Dra. Adriana Torres Salgado\*\*

### RESUMEN

**Introducción:** Las lesiones vasculares continúan siendo la causa principal de mortalidad en los conflictos armados y en los enfrentamientos entre la población civil, sumando un mayor grado de violencia entre los jóvenes propiciado por el consumo más frecuente de drogas y alcohol en los países del tercer mundo; los cirujanos vasculares se enfrentarán a mayores retos quirúrgicos en pacientes con lesiones vasculares más graves y, en ocasiones, de múltiples vasos; dichas lesiones pueden enmascararse en los pacientes con politraumatismo, ya que se presentan como hemorragia oculta o isquemia tardía. No detectar a tiempo dichas lesiones puede dejar a los sobrevivientes con discapacidad severa.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo (de junio 2007 a junio 2010), observacional y longitudinal en 38 pacientes que ingresaron a las salas de urgencias o internamiento del Hospital General de Irapuato de la Secretaría de Salud de Guanajuato, México, con diagnóstico de politraumatismo y en quienes se detectaron también lesiones vasculares; se sometieron a cirugía de revascularización, se valoró la sobrevida de los pacientes y las secuelas de discapacidad. Asimismo, se realizó una revisión de las nuevas estrategias de manejo en pacientes con dichas lesiones.

**Resultados:** Se atendieron 38 pacientes: cuatro del sexo femenino (10.5%) y 34 del sexo masculino (89.47%); el rango de edad de los pacientes osciló entre 13-71 años con una media de 29.8 años; proporción entre el sexo masculino y femenino de 9:1; el mecanismo de lesión vascular mayor en los pacientes policontundidos fue por arma punzocortante en 16 (42.10%), sólo 30 pacientes (78.94%) presentaron al ingreso algún grado de choque hipovolémico: grado I  $< 750$  mL, cinco pacientes; grado II, 750-1,500 mL: cuatro; grado III, 1,500-2,000 mL: 13; grado IV  $> 2,000$  mL: ocho. Antecedentes médicos previos al traumatismo: el alcoholismo fue el más frecuente [13 (34.2%)], los pacientes con signos obvios de lesión vascular al ingreso fueron 30 (78.9%) y con signos sugestivos, ocho (21%). Un total de 56 lesiones vasculares, ya que hubo pacientes con lesiones mixtas, de éstas: arteriales, 32 (57.14%) y venosas 24 (42.85%), las lesiones vasculares se detectaron de inicio clínicamente y con estudio Doppler portátil 100% de los pacientes. El rango que osciló para detectarse la lesión vascular en el paciente politraumatizado fue de menos de una hora a menos de 15 días, la revascularización arterial más frecuente fue para la anastomosis térmico-terminal [11 (34.37%)] y el procedimiento de reparación venoso fue venorrafia lateral primaria en 12 (50%). En total se practicaron 14 trombectomías (25%) en las 56 lesiones, la lesiones acompañantes más frecuentes en los pacientes fueron las fracturas de extremidades que se presentaron en 23 casos (60.5%), el tiempo quirúrgico osciló de 1.5-8 hrs con una media de 3.8 hrs, la mortalidad fue de tres pacientes (7.89%); cuatro pacientes que sobrevivieron tuvieron finalmente discapacidad moderada (10.5%) y tres pacientes, discapacidad severa; solamente uno de ellos relacionada con lesión vascular (7.8%).

**Conclusión:** Tener el conocimiento en los servicios médicos de urgencias y áreas de hospitalización, así como las nuevas estrategias de manejo para los pacientes politraumatizados con lesiones vasculares, disminuirá la morbimortalidad de éstos.

\* Médico especialista en Angiología y Cirugía Vascular, Secretaría de Salud de Guanajuato. Profesora adjunta del módulo de Cardiología, Universidad Quetzalcóalt, Facultad de Medicina de Irapuato, Guanajuato.

\*\* Maestría en Investigación, CONACyT, Universidad de Guanajuato.

**Palabras clave:** Politraumatismo con lesión vascular, revascularización, detección oportuna de signos obvios y sugestivos, estrategias actuales de manejo.

## ABSTRACT

**Background:** The vascular injuries continue being the main cause mortality in the armed conflicts and in the confront face between the civil population, the increasing a major degree of violence between the young persons added to a high consumption of drugs and alcohol in the countries of the third world, the vascular surgeons will face major medical challenges in patients more serious vascular injuries and in occasions of multiple vessels, but the above mentioned injuries can be masked in the patients by multiple trauma since they can appear as hidden hemorrhage or isquemia late, not to detect in time the above mentioned injuries in the polytraumatized patients can leave the patients who survive with a severe disability.

**Material and methods:** A retrospective study was realized, observational and longitudinally, from June 2007 to June 2010 in 38 patients who were admission polytraumatized to the urgent rooms and were into rooms the hospital, of Irapuato's General Hospital of the Secretary of Health of Guanajuato, Mexico and in whom vascular injuries were detected too after being they submitted to surgery for revascularization, were valued the survival of the patients and their sequels of disability. Furthermore a new revision was performed about the news strategic for treatment this injuries.

**Results:** They were 38 patients: 4 women (10.5%) and 34 men (89.47%) range of age of the patients of 13-71 years with an average of 29.8 years old with proportion between the men and women of 9:1, the mechanism of major injury in the patients polytraumatized were for weapon sharp 16 (42.10%), only 30 (78.94%) the patients presented degree of shock hipovolemic degree  $I < 750 \text{ mL}$ : 5 patients; degree  $II_{nd}$  750-1,500 mL: 4 patients; degree  $III_{rd}$  1,500-2,000 mL: 13; degree  $IV_{th}$   $> 2,000 \text{ mL}$ : 8. Medical precedents before the traumatism the alcoholism 13 (34.2 %) was the most frequent, the patients with obvious signs of vascular injury to the new patient were 30 (78.9 %) and with suggestive signs 8 (21 %), were a total of 56 vascular injuries since there were patients with mixed injuries, being of these arterial 32 (57.14 %) and of venous injuries 24 (42.85 %), the vascular injuries detected the majority of the cases to themselves clinical and Doppler portable in 100% cases, a time detection that was ranging of less than 1 hr-less than 15 day, the most frequent arterial revascularization was for the suturing end-end anastomosis 11 (34.37%) and the venous procedure of repair was lateral suture technique 12 (50%), they were a total of 14 thrombectomies (25%) in 56 injuries, the injury more frequent accompanist in the patients they were the fractures of extremities that they presented in 23 cases (60.5%), the surgical time ranged of 1.5-8 hrs with an average of 3.8 hrs, the mortality of the patients were 3 patients (7.89%), 4 patients had finally moderate disability (10.52%) and 3 patients severe disability (7.8%).

**Conclusion:** To have in the medical services of urgencies and hospitalization the news strategies to handle the patients polytraumatized with vascular injuries will diminish the mortality and the sequels of these injuries.

**Key words:** Polytraumatism with vascular injury, revascularization, opportune detection obvious signs, suggestive signs, current strategic of managing.

## INTRODUCCIÓN

Durante la Segunda Guerra Mundial los retrasos cronológicos, las dificultades prácticas y las condiciones fisiológicas deficientes hicieron que DeBakey concluyera, después del análisis de 2,500 casos de pacientes con trauma arterial y venoso, que la ligadura vascular no es el procedimiento de elección, pero a veces no queda más que emplearla.<sup>1</sup> En 1952, varios informes de reparación arterial con éxito bajo condiciones austeras, sin el beneficio de instrumentos apropiados, llamaron la atención de la *Office of the Surgeon General*,<sup>2</sup> donde Hughes demostró (entre 269 reparaciones vasculares) una reducción importante de la tasa de amputaciones con sólo un pér-

dida de extremidades en 13% de los pacientes durante la guerra de Corea,<sup>3</sup> ya en la guerra de Vietnam se minimizaron los tiempos de isquemia, junto con las prácticas de reanimación; se dio paso a la aplicación generalizada y el éxito de las reconstrucciones arteriales. Dichas experiencias vasculares previas fueron en parte significativas para la reducción de la mortalidad observada durante los conflictos armados de Irak y Afganistán,<sup>4</sup> perfeccionando cada vez la reconstrucción vascular y el menor tiempo de isquemia con la finalidad de realizar todos los esfuerzos posibles para salvar las extremidades de los pacientes en los campos de batalla.<sup>5</sup>

Las lesiones vasculares en pacientes politraumatizados han aumentado exponencialmente en el

mando actual por el grado de deshumanización de las sociedades (como en el México actual),<sup>6</sup> cada vez las lesiones vasculares son más graves con daños en vasos múltiples y riesgo de fallecimiento temprano de los pacientes; la mayoría es población joven, en muchos casos los atacantes o ellos mismos son consumidores de alcohol o drogas.<sup>7</sup> El reto para los actuales Servicios de Emergencias es la rápida detección de lesiones vasculares que pueden enmascararse en los pacientes que ingresan politraumatizados; de no detectarse en esta primera valoración, los pacientes deben someterse a una revaloración íntegra de las lesiones si presentan una evolución tórpida, aparecen datos repentinos de inestabilidad hemodinámica o signos de isquemia tardía de extremidades.<sup>8</sup>

Frecuentemente en los hospitales los médicos se enfrentan a estas lesiones con recursos limitados y situaciones insalubres cuando no se cuenta con espacios quirúrgicos adecuados o de disposición inmediata en situaciones de terrorismo,<sup>9</sup> el traslado de pacientes en estos casos debe situarse posterior a la lesión en el hospital correcto, en el momento correcto, donde se cuente con un equipo multidisciplinario de enfermería y médicos que de primera instancia sean capaces de estabilizar pacientes con trauma múltiple y referirse a hospitales de alta especialización cuando se requiera.<sup>10</sup> En el sitio de lesión del trauma vascular las pruebas de laboratorio en voluntarios humanos demostraron una eficacia de 100% con el uso de torniquetes, los cuales fueron hasta ahora dispositivos familiares en los campos de batalla en Irak y Afganistán, y han mejorado el control de hemorragia en comparación con lesiones similares atendidas sin torniquetes.<sup>11,12</sup>

Durante 2006, el *Combat Support Hospital* (localizado en Bagdad, Irak) adoptó el concepto de reanimación con control de daños (RCD)<sup>13</sup> como guía para los nuevos protocolos que llevarán las directrices generales para las áreas de urgencias donde se atienden los pacientes con lesiones vasculares severas; la transfusión temprana por medio de productos hematológicos templados e infundidos con rapidez al ingresar los pacientes a las salas de urgencias consiste en cuatro unidades de concentrados de hematíes (CDH) tipo O y cuatro unidades de plasma AB, pero se puede incluir sangre completa fresca si la situación lo requiere.<sup>14</sup> La relación 1:1 entre plasma fresco congelado (PFC) y CDH es intencionalmente alta; se demostró recientemente que reduce la mortalidad.<sup>13</sup> La administración de tres viales de factor VIIa recombinante (2.4 x 3) en el Servicio de Urgencias, la sala de operaciones y la unidad de cuidados intensivos (UCI) (para obtener un INR normal) disminuye la probabilidad de san-

grados posquirúrgicos o coagulopatía temprana, los líquidos intravenosos de cristaloides se mantuvieron en un mínimo para evitar el mayor trastorno fisiológico iatrógeno, sobre todo en los casos con gran destrucción de partes blandas asociadas con los proyectiles de alta energía que originan coagulopatía precoz, acidosis e hipotermia profunda que conduce a la muerte,<sup>15</sup> la heparina no se usa en todos los casos y con frecuencia –a media dosis– el trometamol (tris-hidroximetil aminometano THAM) es un aminoalcohol biológicamente inerte con toxicidad baja que tampona el dióxido de carbono y los ácidos *in vivo*, en traumatología se puede usar para contrarrestar los efectos sobre la coagulación de la acidosis láctica progresiva.<sup>16</sup> En el libro *Emergency War Surgery* los autores recomiendan la amputación de la extremidad cuando la situación fisiológica deficiente del paciente impida una reconstrucción vascular segura; esta práctica todavía es una doctrina quirúrgica ampliamente aceptada que procede de guerras previas.<sup>17</sup>

El entrenamiento especializado durante la última década ha incorporado la manipulación de catéteres arteriográficos hasta el punto de que el tratamiento moderno de las lesiones vasculares traumáticas utiliza con frecuencia métodos endovasculares complejos.<sup>18</sup> Contar permanentemente en las unidades hospitalarias con un arco en C portátil para realizar angiografías con sustracción digital en quirófano (para localizar el punto de lesión en pacientes con extremidades sin pulsos con múltiples heridas por fragmentación) localizará en forma breve los sitios de perforación y dará la pauta de cómo se abordará la reparación vascular.<sup>18,19</sup>

La toma de radiografías portátiles en el Área de Urgencias con los hallazgos de fracturas de clavícu-

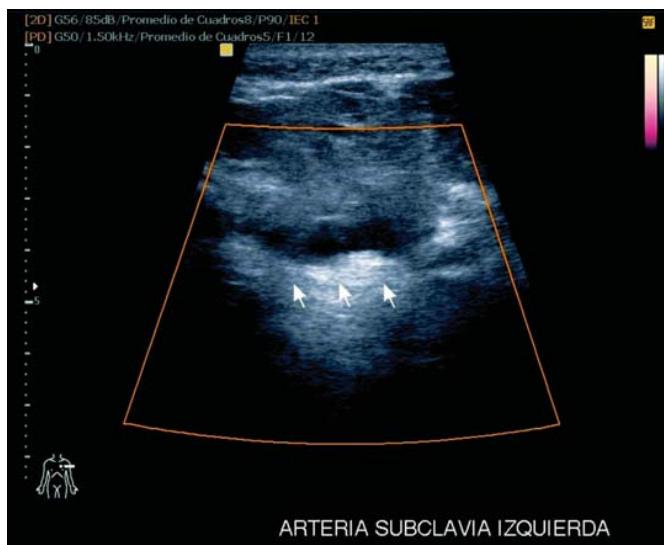


**Figura 1.** Fractura y luxación de clavícula izquierda que ameritó exploración.

la, supracondilares del fémur y la meseta tibial, orientarán sobre la estrecha relación que guardan con lesiones arteriales subclavias, poplíticas y femorales en caso de presentarse sólo signos sugestivos de lesión vascular. Los exámenes Doppler dúplex-color portátil (*Figuras 1 y 2*) son útiles para dirigir el tratamiento de las fistulas arteriovenosas y falsos aneurismas.

La tomografía (TAC) (*Figura 3*) y, con más importancia, la angiotomografía (Angio TAC) han conseguido resultados invaluables para ciertos traumatismos cervicales, abdominales y torácicos en los que se pueden evitar exploraciones negativas o me-

jorar el abordaje quirúrgico cuando la localización de la lesión se identifica antes de la intervención; también identifican trombosis de vasos por traumatismos contusos graves (*Figuras 4 y 5*); la oclusión temporal con globo de los vasos sangrantes para hemostasia inmediata, la embolización con bolitas



**Figura 2.** Doppler dúplex-color. Ausencia de flujo por subclavia izquierda.



**Figura 3.** TAC con lesión por arma de fuego en columna dorsal.



**Figura 4.** Paciente en UCI con traumatismo cerrado de abdomen y detección hemoperitoneal, se tuvo como hallazgo incidental seminoma retroperitoneal.



**Figura 5.** TAC de UCI. Traumatismo de abdomen, coagulopatía y trombosis aórtica.



**Figura 6.** Machacamiento de la extremidad con pérdida de pulso.

de espuma de gel o con espirales de acero inoxidable ha sido útil para el control de la hemorragia pélvica y el tratamiento de falsos aneurismas difíciles de exponer.<sup>19</sup>

La escasez de equipo no es infrecuente y las expectativas quirúrgicas tienen que ajustarse para cumplir con la misión de un hospital de guerra o de recursos limitados para beneficio de los pacientes; el mayor porcentaje de las lesiones se detectan clínicamente por signos sugestivos y obvios de lesión vascular<sup>20</sup> (*Cuadro I*) (*Figuras 1, 4 y 6*).

Todos los pacientes que llegan a los servicios de urgencias se deben practicar la valoración primaria ABCDE de *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*:<sup>21</sup>

- **A.** Vía aérea con protección de la columna cervical.
- **B.** Respiración y ventilación.
- **C.** Circulación y control de hemorragias.
- **D.** Déficit neurológico.
- **E.** Exposición y protección de hipotermia.

También se aplicará la puntuación de gravedad de la extremidad destrozada MESS (*Mangled Extremity Severity Score*) descrita por Johansen en 1990 para determinar la viabilidad del miembro y la necesidad de amputación<sup>22</sup> (*Cuadro II*).

La hemorragia arterial debe ser controlada al inicio con presión directa, taponamiento con gasas, apósitos hemostáticos o torniquetes neumáticos (en ese orden); la hemorragia venosa se controla generalmente con presión directa y gasas, puede empeorar con la colocación incorrecta del torniquete. Tras enderezar una extremidad deformada se reali-

#### **CUADRO I** **Signos de lesión vascular**

• Signos sugestivos (observación estrecha)

Hematoma pequeño, estable.  
Trayecto o mecanismo del trauma.  
Historia de hemorragia ya no presente-Flujo anormal (Doppler).  
Lesión a nervio (déficit neurológico).  
Pulsos disminuidos e índice tobillo brazo.  
Luxación de hombro, codo o rodilla.

• Signos obvios (cirugía urgente)

Hematoma expansivo, sugestivo de lesión.  
Soplo o frémito.

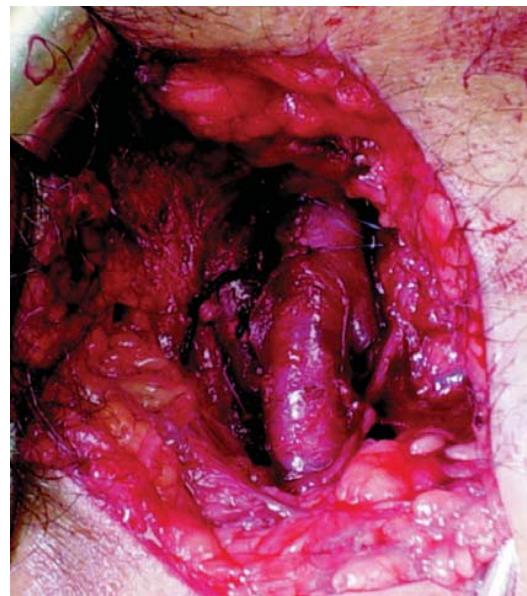
Sangrado arterial pulsátil.  
Insuficiencia arterial aguda las 6 Ps:  
    Pain (dolor)  
    Parestesias  
    Palidez  
    Parálisis o paresia  
    Pérdida de la temperatura  
    Pulso ausente

za un examen de los pulsos con evaluación Doppler; el índice tobillo brazo  $< 0.9$  puede ameritar la realización de arteriografía; las extremidades sin pulso o con signos obvios de lesión vascular requieren exploración abierta.<sup>23</sup> El tiempo quirúrgico total, desde la lesión vascular a su reparación, debe ser aproximadamente de 45 a 60 min para evitar la pérdida de miembros; esto se corroboró en la batalla de Bagdad, Irak.<sup>24</sup>

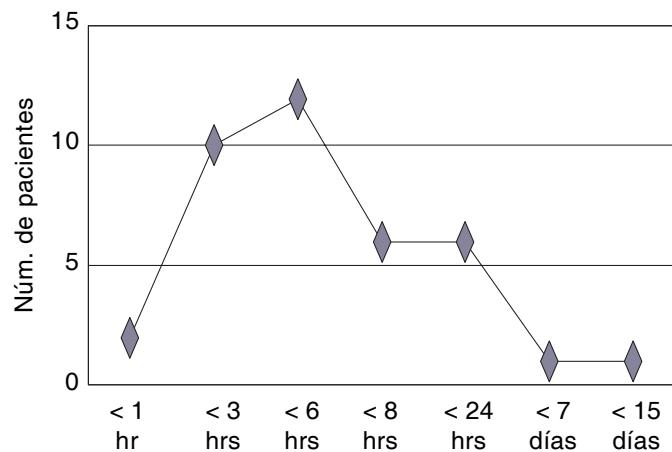
**CUADRO II**  
**Clasificación MESS**

<b>A. Trauma esquelético</b>	
Baja energía (arma civil)	1
Moderada energía (fractura-dislocación)	2
Alta energía (arma militar), machacamiento	3
Muy alta energía (alta contaminación)	4
<b>B. Isquemia tisular</b>	
Pulso poco palpable, pero con perfusión	1
Sin pulso, parestesias, disminución del llenado capilar	2
Extremidad paralizada, sin sensibilidad	3
<b>C. Choque</b>	
Presión sistólica > 90 mmHg	0
Hipotensión transitoria	1
Hipotensión persistente	2
<b>D. Edad</b>	
Menor de 30 años	0
30 a 50 años	1
Mayor de 50 años	2
Más de siete puntos 100% de pacientes sufren amputación.	

Para los pacientes politraumatizados con lesiones vasculares múltiples se debe usar una estrategia de dos equipos especializados con el fin de minimizar el tiempo de isquemia a menos de 6-8 hrs donde hay daño muscular y neurológico irreversible, los cirujanos adicionales aceleran el caso con la aplicación de fijación externa, la realización de fasciotomías o la recogida de venas de una extremidad no lesionada o amputada.<sup>25</sup> Para las heridas axilosubclavias proximales la esternotomía o la toracotomía anterior izquierda y el pinzamiento de la arteria subclavia mejoran el control y eliminan la disección, desaconsejable a través de un hematoma en expansión, se debe hacer inmediato control del vaso proximal.<sup>26</sup> El uso de shunts temporales arteriales sí se requiere si hay necesidad de trasladar a los pacientes a centros especializados por vía aérea o terrestre para disminuir el tiempo de isquemia previo a la revascularización.<sup>27</sup> Las técnicas de anastomosis término-terminal o lateral son las más simples y rápidas para la reparación de los vasos lesionados (*Figura 7*); cuando no es posible esto, el injerto de vena safena es el conducto preferido para lesiones de extremidades; sobre la base de la superior duración y permeabilidad a largo plazo hacer bypass extranatómico para evitar superficies infec-  
tadas; se debe realizar trombectomía retrógrada con catéter Fogarty, no se realizan de manera rutinaria en todas las lesiones múltiples, sólo para retirar trombos en heridas contusas previa a la reparación.



**Figura 7.** Arteriorrafia lateral de femoral por lesión punzocortante.



**Figura 8.** Lapso de identificación de la lesión vascular en el paciente politraumatizado.

ción y restablecimiento del flujo; además, el catéter sirve de primera instancia para identificar con rapidez el extremo seccionado de la arteria en una herida grave, la debridación de demasiado tejido desvitalizado y en forma meticulosa puede ser contraproducente, porque con los aseos diarios mucho de este tejido mejora, se debe realizar cuando sea factible la reparación de los vasos venosos lesionados para disminuir la probabilidad de pérdida temprana de la extremidad por edema o trombosis.<sup>28</sup>

La revisión a las 24 hrs, en la UCI, de los miembros revascularizados con Doppler es esencial para detectar trombosis de injertos, alinear fijadores externos, realizar lavados de fasciotomías y detectar

gangrenas gaseosas incipientes. Estas medidas básicas salvarán extremidades que hace una década estarían perdidas.<sup>28-30</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y longitudinal que abarcó tres años (de junio 2007 a junio 2010) en el Hospital General de Irapuato, Guanajuato de la Secretaría de Salud, en 38 pacientes que ingresaron con diagnóstico de politraumatismo y en el que se detectaron lesiones vasculares en el área de urgencias y hospitalización. Se valoró la sobrevida, la mortalidad de los pacientes y la discapacidad, la cual se identificó como leve si el paciente sólo requirió rehabilitación, moderada cuando el paciente podía valerse por sí mismo con el empleo de una prótesis, y severa cuando el paciente no podía valerse por sí mismo a menos que tuviera ayuda externa. Esto se valoró en su totalidad cuando los pacientes fueron dados de alta de la Consulta Externa de Angiología y Cirugía Vascular.

## RESULTADOS

Se atendieron 38 pacientes: cuatro del sexo femenino (10.5%) y 34 del sexo masculino (89.47%); el rango de edad de los pacientes osciló de 13-71 años con una media de 29.8 años; proporción entre el sexo masculino y femenino de 9:1.

Respecto al mecanismo de lesión:

- Arma punzocortante, 16 pacientes (42.10%).
- Accidentes en vehículo de motor, diez (26.31%).
- Arma de fuego, siete (18.42%).
- Otro tipo de lesiones, cinco (13.15%).

Treinta pacientes presentaron al ingreso algún grado de choque hipovolémico:

- Grado I, < 750 mL: cinco pacientes.
- Grado II, 750-1,500 mL: cuatro pacientes.
- Grado III, 1,500-2,000 mL: 13 pacientes.
- Grado IV, > 2,000 mL: ocho pacientes.

Antecedentes médicos previos a la lesión:

- Diabetes mellitus, cuatro pacientes (10.5%).
- Hipertensión arterial, tres (7.8%).
- Insuficiencia renal, uno (2.6%).
- Cáncer, dos (5.26%).
- Tabaquismo, ocho (21%).
- Alcoholismo, 13 (34.2%).
- Drogadicción, cinco (13.15%).
- Ningún antecedente patológico, dos (5.26%).

Al ingreso en el Área de Urgencias, después de someter a los pacientes al ABCDE de valoración primaria, se detectaron 30 pacientes (78.9%) con signos obvios de lesión vascular y ocho (21%) con signos sugestivos; se intervinieron estos últimos quirúrgicamente: por isquemia de aparición tardía, dos; por hemorragia oculta, tres; por aparición de pseudoaneurismas, tres.

En la mayoría de los casos las lesiones vasculares se detectaron clínicamente en un lapso que osciló entre menos de una hora a menos de 15 días en pacientes de áreas de internamiento de traumatología, cirugía general, medicina interna y unidad de cuidados intensivos (UCI) (*Figura 8*). Los estudios de gabinete realizados para confirmar el diagnóstico fueron:

- Estudio Doppler portátil en 38 pacientes (100%).
- Arteriografía en quirófano en cuatro (10.5%).
- TAC contrastada en ocho (21%).
- Angiotomografía en dos (5.26%).

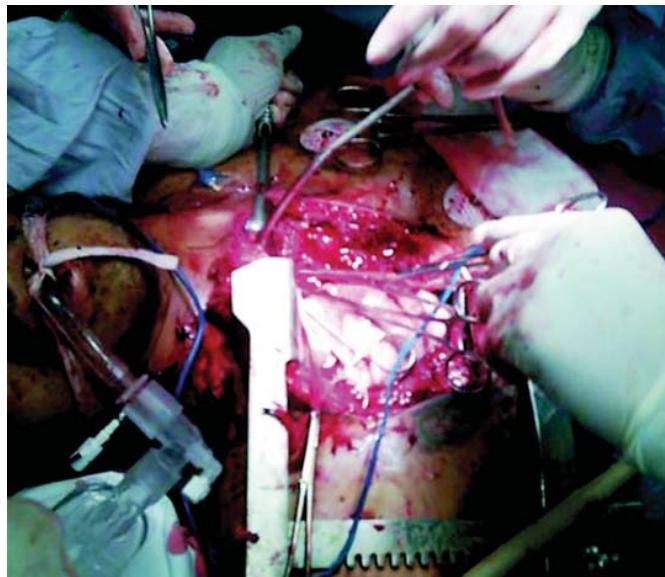
Fueron un total de 56 lesiones vasculares, pues hubo pacientes con lesiones mixtas; de éstas, 32 (57.14%) fueron arteriales y 24 (42.85%), lesiones venosas. Se transfundieron en quirófano 27 pacientes (71%) con paquetes globulares (PG) y plasma fresco congelado (PFC) durante los procedimientos quirúrgicos; los procedimientos de revascularización arterial más frecuentes para las 32 lesiones fueron anastomosis término-terminal [11 (34.37%)] y arteriorrafia primaria lateral [diez (31.25%)]; seguidas del injerto de safena inversa [seis (18.75%); dos injertos de PTFE (politetrafluoroetileno) (6.25%) y angioplastia con parche venoso [tres (9.37%)]. Los procedimientos de reparación venosa para las 24 lesiones fueron los siguientes:

- Venorrafia lateral primaria en 12 pacientes (50%).
- Angioplastia con parche venoso, cinco (29.16%).
- Ligadura, cuatro (16.66%).
- Anastomosis término-terminal, dos (8.3%).
- Injerto de safena, uno (4.16%).

Se practicaron un total de 14 trombectomías (25%) en las 56 lesiones (*Cuadro III*), a todos los pacientes se les administró heparina a media dosis durante la cirugía hasta las 24 hrs; posteriormente –si no presentaron coagulopatía– se dio enoxaparina heparina de bajo peso molecular HBPM a dosis estándar (1 mg/kg por dosis cada 12 hrs) en los pacientes con injertos de safena y PTFE 9 (23.68%); a los pacientes se les cruzó a las 72 hrs con acenocumarina manteniendo un INR entre 2 y 3, mínimo

**CUADRO III**  
**Procedimientos realizados por cirugía vascular**

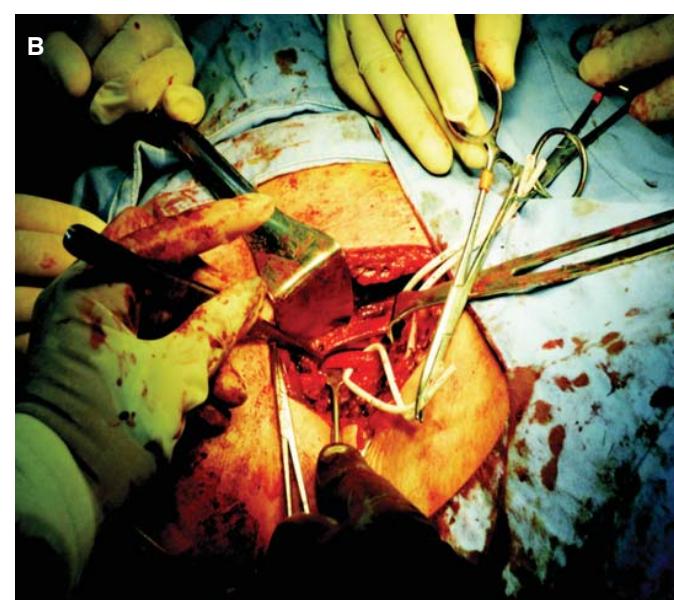
Procedimientos	Arterial (n = 32)	Venoso (n = 24)
Anastomosis término-terminal	11 (34.37%)	2 (8.33%)
Cierre primario (arterio-venorrafia)	10 (31.25%)	12 (50%)
Injerto de safena	6 (18.75%)	1 (4.16%)
Injerto politetrafluoroetileno (PTFE)	2 (6.25%)	0
Angioplastia con parche venoso	3 (9.37%)	5 (29.16%)
Ligadura	0	4 (16.66%)
Trombectomía	10 (31.25%)	4 (16.66%)
Toracotomía	2 (6.25%)	2 (8.33%)



**Figura 9.** Múltiples lesiones en tronco braquiocefálico y tráquea por doble ataque con armas punzo-cortantes.

por tres meses del egreso, al resto de los pacientes que sobrevivieron [23 (60.5%)], excepto los que sufrieron amputación, se les egresó con manejo antiplaquetario, ya fuera ácido acetilsalicílico (100 mg cada 24 hrs) o clopidogrel (75 mg cada 24 hrs), las lesiones acompañantes más comunes en los pacientes fueron:

- Fracturas en extremidades, 23 casos (63.15%).
- Esguinces en cuello, ocho (21%).
- Hemotórax, cinco (13.15%).
- Neumotórax, dos (5.2%).
- Fractura hundimiento maxilar, uno (2.6%).
- Fracturas costales, tres (7.89%).
- Sección nerviosa, cuatro (10.5%), y de tendones cuatro (10.5%).
- Luxaciones, dos (5.2%).
- Traumatismos craneoencefálicos, tres (7.89%).
- Sección medular, dos (5.2%).



**Figura 10.** Exploración de vasos subclavios por hematoma expansivo.

El tiempo quirúrgico vascular osciló de 1.5-8 hrs con una media de 3.8 hrs. Se realizaron cuatro toracotomías: una media y tres laterales; se resecaron cuatro clavículas por lesiones de subclavia; se colocaron siete sellos de tubos de toracostomía (*Figuras 9 y 10*).

Se realizó una amputación inmediata en un paciente con puntuación de diez en la escala de MESS por machacamiento de la extremidad por un tren y un paciente con aplastamiento de miembro pélvico izquierdo y fractura de cadera, el cual (a pesar de la doble revascularización femoral) desarrolló gangrena gaseosa con septicemia que ameritó desarticulación de cadera y se sometió a colocación de colgajos por cirugía reconstructiva, hubo cinco procedimientos de neurocirugía: dos por hundimiento de cráneo; uno por hematoma subdural y dos por fractura de vértebras con sección medular.

Se colocaron tres fijadores externos en extremidades por fracturas de difícil corrección, placas con tornillos y alambres de fijación ósea intramedular en tres; una colocación de prótesis de cadera, reducción cerrada de fracturas y luxaciones con colocación de yeso en 16 pacientes; cuatro pacientes se sometieron a reparación de tendones y neurorrafia de la mano por sección total; injertos cutáneos en dos pacientes realizados por cirugía plástica y un paciente se envió a tercer nivel a cirugía reconstructiva maxilofacial. Finalmente, cuatro pacientes tuvieron discapacidad moderada (10.5%), relacionadas dos pacientes por anquilosis ósea debido a mala consolidación de fracturas de miembro torácico, el tercer paciente por daño neurológico moderado de la pierna posterior a lesión vascular mixta poplítea con colocación de doble injerto de safena, y el cuarto con amputación supracondílea por machacamiento por un tren (se remitió a Centroamérica por ser indocumentado con medidas de rehabilitación y colocación de prótesis). Tres pacientes permanecie-

ron con discapacidad severa (7.89%), dos de ellos tuvieron sección medular secundaria a lesión por arma de fuego y por accidente automovilístico; presentaron invalidez permanente, se les colocaron barras en la columna para que pudieran sentarse, pero no tuvieron complicación por la reparación vascular en las extremidades. El tercer paciente con desarticulación de cadera se envió al Instituto Nacional de Rehabilitación de México para programa de prótesis de cadera en pacientes jóvenes.

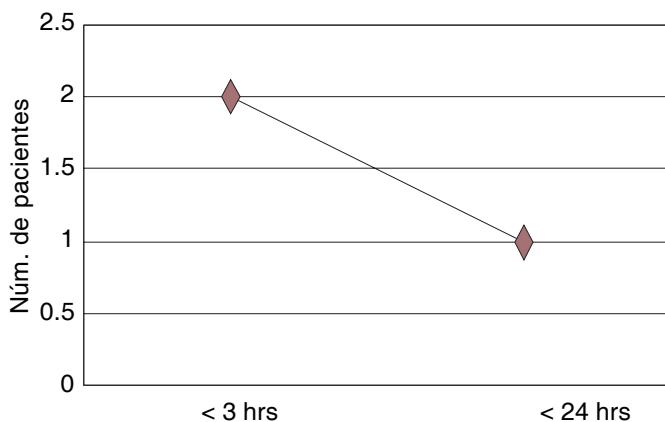
La mortalidad final global fue de tres pacientes (7.89%), todos con lesiones vasculares graves por armas punzo-cortantes, el primer paciente con lesiones múltiples troncobraquiocefálicas; el segundo con lesión cardiaca con orificio en aurícula izquierda, y otro con lesión en aorta torácica (*Figura 11*).

## DISCUSIÓN

La sospecha de lesiones vasculares en pacientes politraumatizados siempre debe estar en consideración en los servicios de urgencias o en las áreas de internamiento de los hospitales. En este estudio su presentación como sangrado oculto o isquemia tardía se encontró en ocho pacientes (21%) como lo referido en estudios previos.<sup>40</sup>

Los actuales cambios en los manejos de trauma vascular secundario, de acuerdo con lo observado en las últimas dos guerras de Afganistán e Irak, dejan un basto conocimiento referente a la experiencia ahí obtenida con este tipo de lesiones y las vertientes futuras que se utilizarán en México; más eficientemente serán manejados estos pacientes por procedimientos de cateterismo endovascular para disminuir el tiempo de isquemia a menos de 6 hrs;<sup>31-33</sup> desafortunadamente, en México aún no se cuenta con estadísticas fidedignas a gran escala de trauma vascular en hospitales de alta concentración con este tipo de pacientes, a pesar del aumento de la violencia y accidentes automovilísticos en los últimos años en el país por un mayor consumo de alcohol y drogas entre los jóvenes.<sup>6</sup>

Aunque los pocos estudios en México son ampliamente ilustrativos como muestra de pacientes con trauma vascular, se encuentran resultados totalmente similares a la presente investigación en cuanto al tipo más frecuente de lesión vascular, su localización y manejo de revascularización.<sup>34-36</sup> Se retarda el manejo de estos pacientes en países de tercer mundo como México porque las salas de emergencias son bloqueadas por el número de pacientes en las salas de admisión con diferentes prioridades médicas, la falta constante de material adecuado para un diagnóstico preciso y un manejo



**Figura 11.** Tasa de mortalidad de pacientes.

quirúrgico o endovascular oportuno para de este tipo de lesiones;<sup>4</sup> los insumos con que se atienden son de difícil adquisición para los hospitales públicos por su alto costo; así también, en la mayor parte de las ciudades se carece de áreas inmediatas en los hospitales, reservadas exclusivamente para manejar este tipo de pacientes debido al aumento exponencial de la población en pobreza extrema que acude a los hospitales de beneficencia, rebasando la capacidad de atención de las áreas de emergencias.<sup>10</sup>

La idea de crear hospitales móviles en sitios cercanos a desastres urbanos con personal paramédico capacitado en manejo fisiológico del trauma y con experiencia en el uso adecuado de torniquetes en extremidades con heridas graves facilitará que los pacientes lleguen con vida a los hospitales;<sup>12,40</sup> así también, un sistema estructurado con inteligencia para la referencia eficiente que envíe a los pacientes al hospital adecuado, en el momento indicado, en el menor lapso posible por vía terrestre o aérea,<sup>8</sup> de acuerdo con la gravedad de las lesiones.

Existen nuevas vertientes protocolarias de trauma vascular para evitar la coagulopatía con administración limitada de cristaloides y heparina a media dosis, así como el beneficio de la transfusión masiva en heridos con lesiones graves y la administración de factor VIIa recombinante<sup>41-47</sup> que, aunque no se contaba con él dentro del hospital para suministrarlo a los pacientes al ingreso en las áreas de urgencia, su adquisición hospitalaria disminuirá en un futuro la mortalidad y aumentará la sobrevida de los enfermos.<sup>37-39</sup>

Asimismo, en México se requiere realizar protocolos formales de manejo para estos pacientes en las áreas de urgencias con las nuevas estrategias para estar preparados a disminuir la morbilidad en este tipo de lesiones por su aumento estadístico en el mundo, así como realizar estudios multicéntricos de investigación basados en hospitales de concentración para obtener la experiencia médica propia.

## CONCLUSIÓN

Al tener el conocimiento de las nuevas estrategias de manejo de pacientes politraumatizados con lesiones vasculares, capacitar al personal paramédico y médico de forma continua se obtiene la mayor ventaja de los recursos médicos disponibles, así como la detección de los signos obvios y los presuntivos de probable lesión vascular que pueden llevar a los pacientes a isquemia tardía o sangrado oculto podrá disminuir la mortalidad y las secuelas de este tipo de lesiones.

## REFERENCIAS

1. De Bakey ME, Simeone MC. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2,471 cases. *Ann Surg* 1946; 123(4): 543-79.
2. Jahnke EJ Jr, Seeley SF. Acute vascular injuries in the Korean War. *Ann Surg* 1953; 138(2): 158-77.
3. 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.
4. Beekley AC, Watts DM. Combat trauma experience with the United States Army 102nd Forward Surgical Team in Afghanistan. *Am J Surg* 2004; 187(5): 652-4.
5. Gawande A. Casualties of war military care for the wounded from Iraq and Afghanistan. *N Engl J Med* 2004; 351(24): 2471-5.
6. Principales causas de mortalidad en edad reproductiva de 15-64 años. Acta de la Secretaría de Salud de México 2008, área de Estadística y epidemiología.
7. Starnes BW, Beekley AC, Sebesta JA, et al. Extremity vascular injuries on the battlefield: tips for surgeons deploying to war. *J Trauma* 2006; 60(2): 432-42.
8. Holcomb JB, McMullin NR, Pearse L, et al. Causes of death in US special operations forces in the global war on terrorism 2001-2004. *Ann Surg* 2007; (6): 986-91.
9. Wolf SE, Kauvar DS, Wade CE, et al. Comparison between civilian burns and combat burns from operation enduring freedom. *Ann Surg* 2006; 243(6): 786-92.
10. Clouse WD, Rasmussen TE, Peck MA, et al. In theater management of vascular injury: 2 years of the Balad vascular registry. *J Am Coll Surg* 2007; 204(4): 625-32.
11. Walters TJ, Wenke JC, Kauvar DS, et al. Effectiveness of self applied tourniquets in human volunteers. *Pre hosp Emerg Care* 2005; 9(4): 416-22.
12. Walters TJ, Holcomb JB, Cancio LC, et al. Emergency tourniquets. *J Am Coll Surg* 2007; 204(1): 185-6.
13. Fox CJ, Gillespie DL, Cox ED, et al. Damage control resuscitation for vascular surgery in a combat support hospital. Presented at the 37th Annual Meeting of the Western Trauma Association. Steamboats Springs (CO), March 2, 2007.
14. Borgman MA, Spinella PC, Perkins J, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma* [In press].
15. Alam HB, Rhee P. New developments in fluid resuscitation. *Surg Clin North Am* 2007; 87(1): 55-72.
16. Nahas GG, Sutin KM, Fermon C, et al. Guidelines for the treatment of acidemia with THAM. *Drugs*.
17. Burris D, Fitzharris JB, Holcomb JB, et al (eds.). *Damage control surgery. Emergency war surgery*. Washington, DC: Borden Institute; 2004, p. 12.1-12.10.
18. Ohki T, Veith FJ, Marin ML, et al. Endovascular approaches for traumatic arterial lesions. *Semin Vasc Surg* 1997; 10(4): 272-85.
19. Lin PH, Bush RL, Weiss VJ, et al. Subclavian artery disruption resulting from endovascular intervention: treatment options. *J Vasc Surg* 2000; 32(3): 607-11.
20. Fox CJ, Gillespie DL, O'Donnell SD, et al. Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg* 2005; 41(4): 638-44.
21. Rutherford RB. Diagnostic evaluation of extremity vascular injuries. *Sur Clin North Am* 1998; 68: 683.
22. Johansen K, Daines M, Howey T, et al. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma* 1990; 30(5): 568-72.
23. Rich NM, Rhee P. An historical tour of vascular injury management: from its inception to the new millennium. *Surg Clin North Am* 2001; 81(6): 1199-215.

24. Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, et al. Echelons of care and the management of wartime vascular injury: a report from the 332nd EMDG/Air Force Theater Hospital, Balad Air Base, Iraq. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2006; 18(2): 91 9.
25. Beekley AC, Starnes BW, Sevesta JA. Lessons learned from modern military surgery. *Surg Clin North Am* 2007; 87(1): 157 87.
26. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, et al. A profile of combat injury. *J Trauma* 2003; 54(Suppl. 5): S13 9.
27. Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, et al. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjunct in the management of wartime vascular injury. *J Trauma* 2006; 61(1): 8 12.
28. Alam HB, Burris D, Da Corta JA, et al. Hemorrhage control in the battle field: role of new hemostatic agents. *Mil Med* 2005; 170(1): 63 9.
29. Eastridge BJ, Jenkins D, Flaherty S, et al. Trauma system development in a theater of war: experiences from operation Iraqi freedom and operation enduring freedom. *J Trauma* 2006; 61(6): 1366 72.
30. Holcomb JB, Champion HR. Military damage control. *Arch Surg* 2001; 136(8): 965 7.
31. Starnes BW, Arthurs ZM. Endovascular management of vascular trauma. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2006; 18(2): 114 29.
32. White R, Kraicer Z, Johnson M, et al. Results of multicenter trial for the treatment of traumatic vascular injury with a covered stent. *J Trauma* 2006; 60(6): 1189 95.
33. Lin PH, Bush RL, Zhou W, et al. Endovascular treatment of traumatic thoracic aortic injury should this be the new standard of treatment? *J Vasc Surg* 2006; 43(Suppl. A): 22A 9A.
34. Rosales JM, Sánchez FC, Velasco CE. Trauma vascular experiencia en 5 años. *Rev Mex Angiol* 1995; 23(1).
35. Castañeda R, Rish L, Arias E, Vega M, Sigler L, et al. Traumatismo vascular grave de la extremidad superior. *Cirujano General* 2001; 23(Supl. 1): S57 S58.
36. Ramírez AH, Pérez Y, Ayala A, Estrada G, Camargo F, et al. Lesión vascular traumática de las extremidades superiores. Experiencia en Uruapan, Michoacán, México. *Rev Mex Angiol* 2004; 32: 77 83.
37. Gonzalez EA, Moore FA, Holcomb JB, et al. Fresh frozen plasma should be given earlier to patients requiring massive transfusion. *J Trauma* 2007; 62(1): 112 9.
38. Hess JR, Holcomb JB, Hoyt DB. Damage control resuscitation: the need for specific blood products to treat the coagulopathy of trauma. *Transfusion* 2006; 46(5): 685 6.
39. Holcomb JB. Methods for improved hemorrhage control. *Crit Care* 2004; 8(Suppl. 2): S57 S60.
40. Faraoni E, Di Salvo H, Fullone P, et al. Injurias vasculares por traumatismos penetrantes de los miembros. *Rev Argent Cirug* 2006; 91(5 6): 283 45.
41. Fox CJ, Starnes BW. Cirugía vascular en el campo de batalla moderno. *Surg Clin N Am* 2007; 87: 1193 211 [Clínicas Quirúrgicas de Norte América].
42. Holcomb JB. Use of recombinant activated factor VII to treat the acquired coagulopathy of trauma. *J Trauma* 2005; 58(6): 1298 303.
43. Holcomb JB, Jenkins D, Rhee P, et al. Damage control resuscitation: directly addressing the early coagulopathy of trauma. *J Trauma* 2007; 62(2): 307 10.
44. Castañeda GR, Sigler ML, Rish FL. Trauma Vascular. Editorial Alfil; 2006.
45. Kauvar DS, Holcomb JB, Norris GC, et al. Fresh whole blood transfusion: a controversial military practice. *J Trauma* 2006; 61(1): 181 4.
46. Mohr AM, Holcomb JB, Dutton RP, et al. Recombinant activated factor VIIa and hemostasis in critical care: a focus on trauma. *Crit Care* 2005; (Suppl 5): S37 S42.
47. Perkins JB, Schreiber MA, Wade CE, et al. Early versus late recombinant factor VIIa in combat trauma patients requiring massive transfusion. *J Trauma* 2007; 62(5): 1095 101.

Correspondencia:

Dra. Norma Angélica Torres Salgado  
Allende, Núm. 57, 5o. Piso  
Zona Centro  
C.P. 36500, Irapuato, Gto.  
Tel.: (01) (462) 625 8492  
Correo electrónico:  
angelicatorress777@hotmail.com