

# Trauma vascular de las extremidades y un poco de su historia

Dra. Selva Atzimba Torres Carranza\*

**Palabras clave:** Trauma vascular, hemorragia, hemostasia.

**swKey words:** Vascular trauma, hemorrhage, hemostat.

## Resumen

El trauma vascular y por ende el control de la hemorragia, han jugado un papel importante en la supervivencia de la humanidad a través de su historia, y como en todos los inicios, fue el ensayo y error lo que permitió al hombre aprender la necesidad de controlar el sangrado, ya que de ello dependía la vida; y es por necesidad, que la humanidad logra desarrollar diversos métodos para el control de la hemorragia, utilizando a través de la historia, desde la lógica simple de la compresión, hasta los grandes adelantos que hoy en día, nos permiten reparaciones vasculares mediante diversos métodos que cada vez implican mayores adelantos tecnológicos, así como el aprendizaje y perfeccionamiento de habilidades en el cirujano. El manejo del trauma vascular ha evolucionado junto a la tecnología e irónicamente las guerras han permitido adquirir conocimientos y experiencias ayudando al avance, pasando de la compresión, a la aplicación de agentes hemostáticos, ligadura vascular, reparación de lesiones y el uso de injertos, logrando así disminuir tasas de amputaciones y mortalidad.

## Abstract

The vascular trauma and consequently the hemorrhage control, have played an important role in the survival of the humanity through its history, and like every beginning, it was the test and error what allowed man kind to learn the need for bleeding control, due to life was depending on it, and is as necessity that, humanity develops a diversity of methods to control hemorrhage, using through history, from the simple logic of comprehension to the biggest advances that nowadays allow us to make vascular reparations through diverse methods that every time increases the technological advances thus the learning and perfectionism of the surgeon ability. The manage of trauma has revolutionized, as the same time as the technology, and ironically, the wars have permitted us

\* Cirujano General.

Dirección para correspondencia:

Dra. Selva Atzimba Torres Carranza

Amesquite Núm. 170, Col. Pedregal de Santo Domingo, Del. Coyoacán, 04369. Tel. Casa: 15-17-03-27, Tel. Cel.: 044 (55) 19-49-02-73. E-mail: selvatorres@hotmail.com, selvatorrez@yahoo.com

to acquire knowledge and experiences helping to progress, going from the comprehension to the application of haemostatic agents, vascular ligation, vascular injury repairing, and the using of grafts, decreasing amputation rate and mortality.

## Revisión histórica

En medicina al igual que en otras áreas de la ciencia, conocer la historia no debe ser sólo un pasatiempo o el medio para demostrar mayor cultura, en realidad, la historia es la base de nuestro conocimiento, y su análisis nos permite seguir avanzando o darnos cuenta de porqué no lo hacemos, conocer los antecedentes nos ayuda a formularnos preguntas y la duda es el embrión que gesta el conocimiento. Conocer la historia dicen, nos permite no cometer los mismos errores, pero también, darnos cuenta de los aciertos que pueden ser repetibles.

En relación al trauma vascular y los métodos hemostáticos utilizados por el hombre, los primeros registros escritos que se conocen se remontan al papiro de Ebers (el cual fue descubierto por Ebers en Luxor en 1873) en donde se describe el uso de preparados estípticos de aceite mineral o materia vegetal como el sulfato de plomo, antimonio o sulfato de cobre, utilizados por los egipcios durante los años 1600 A.C.;<sup>1</sup> por su parte los chinos en el año 1000 A.C. aproximadamente, describieron el uso de vendajes apretados y materiales metalizados para el control de la hemorragia;<sup>2</sup> sin embargo, e independientemente de los métodos utilizados, es el conocimiento de la fisiopatología del sangrado, así como los conocimientos anatómicos de los vasos, los que permitieron establecer bases para su manejo, es por ello que se reconoce a Herófilo (médico y anatomista griego del siglo III A.C.), quien describe que existen diferencias entre las venas y las arterias ("las venas eran débiles y de pared delgada, y contenían sólo sangre, en tanto que las arterias eran de pared gruesa y contenían aire 'pneuma' y sangre"),<sup>1</sup> por su parte, en el siglo I A.C. Rufo de Efeso, refiere que al seccionar parcialmente una arteria el sangrado no cede, a diferencia de la sección completa en donde se contrae el vaso, deteniéndose el sangrado; así mismo Galeno, médico de Roma en el siglo II A.C. refiere la necesidad de reconocer el sangrado venoso del arterial, reportando que en el venoso sólo era suficiente con la compresión o la aplicación de ciertos materiales

para el control de la hemorragia, siendo necesaria la ligadura con lino en el caso de un sangrado arterial. Arquígenes en el siglo I D.C. es el primero en aconsejar la amputación por arriba de la línea de demarcación en los casos de tumores y gangrena, realizando ligadura de la arteria para el control del sangrado, mientras en la India se utilizaba la compresión, el frío, la elevación y el uso de aceites calientes; sin embargo, estos conocimientos especialmente los de realizar ligaduras, quedan olvidados prácticamente durante 1,200 años, retrocediendo en la edad media, nuevamente al uso de sulfato de cobre conocido en la época, como «botón» hemostático,<sup>3</sup> y no es sino hasta 1497 con Jerónimo de Brunswick, cirujano del ejército alsaciano, quien vuelve a describir el empleo de ligaduras como el mejor método de controlar la hemorragia, lo que registra en su obra, detallando el manejo de las heridas por proyectil de arma de fuego.<sup>3</sup>

Pero no es sino hasta el siglo XVI con Ambrosio Paré quien describe y establece la importancia de la ligadura arterial en el control de la hemorragia, superior al uso tradicional de materiales estípticos o de la cauterización con calor o aceites hirviendo utilizados en la época;<sup>4</sup> también se le atribuye a Paré el uso del "descalador" (*bec de corbin*, pico de cuervo) un antecesor de las pinzas hemostáticas que servía para sujetar el vaso antes de ligarlo; y es en 1552, cuando se da inicio a la cirugía, realizándose la amputación de una pierna por arriba de la línea de demarcación, repitiéndose la demostración de Arquígenes efectuada 1,400 años antes.<sup>3</sup>

Otra forma de lograr control de la hemorragia fue la aparición del torniquete, el cual se describió por un cirujano militar llamado Morel, que en 1674 introdujo una varilla al vendaje, torciéndolo hasta detener el flujo arterial, que además ofrecía mayor tiempo para poder realizar la ligadura, motivo por el cual su uso se volvió más frecuente.<sup>5</sup> En 1759 realiza la primera operación vascular, descrita por el inglés Hallowell quien bajo sugerencia de Lambert, repara la arteria humeral en una lesión traumática, aplicando una sutura en forma de 8 sobre un alfiler, colocado a través de las paredes de la arteria, suje-

tando los bordes;<sup>3,4,6</sup> y posteriormente en 1761 Lambert realiza la reparación exitosa de un pseudoaneurisma en una extremidad superior,<sup>7</sup> y en 1803, Fleming efectúa la primera ligadura exitosa de la arteria carótida por una lesión traumática.<sup>8</sup>

Es en el siglo XIX, durante los conflictos militares de la Guerra de Crimea (1853-56), las Guerras Napoleónicas y la Guerra civil de Norteamérica (1861-65) se establece la amputación, como el tratamiento de elección en las extremidades lesionadas, sin embargo, la mortalidad era mayor al 80%, siendo la causa principal de muerte la sepsis;<sup>4</sup> en 1867, Lister publica su trabajo sobre antisepsia que revolucionaría posteriormente la práctica de la cirugía; no obstante, es hasta 1877 durante la Guerra Franco-Prusia, cuando los cirujanos alemanes aplican los postulados de Lister, obteniendo excelentes resultados y logrando disminuir la morbi-mortalidad en las lesiones de las extremidades, adoptándose en adelante los métodos descritos por Lister;<sup>9</sup> y en ese mismo año, Eck realiza formalmente la primera anastomosis de vasos sanguíneos, suturando en perros la vena porta a la cava inferior.<sup>6</sup> Previamente en 1873 Freidrich von Esmarch, alumno de Langenbeck crea para los primeros auxilios en el campo de batalla, un vendaje en torniquete elástico que permite a los cirujanos realizar un procedimiento quirúrgico sin sangrado.<sup>10</sup> Grandes adelantos para la cirugía de trauma son la presencia de la anestesia y la asepsia y en 1889 Jassinowsky corrobora en forma experimental que era posible suturar las heridas arteriales con agujas y sedas finas, preservando así la luz del vaso;<sup>3</sup> datos que fueron tomados en cuenta por John B. Murphy quien realiza por primera vez en humanos en 1896 una anastomosis arterial término-terminal con buenos resultados. Publicando en 1897 el mejor trabajo experimental de la época, resumiendo las técnicas necesarias para la reparación arterial, e informó los buenos resultados en la sutura venosa realizada por Billroth, Shede, Braun y Schmidt.<sup>11,6</sup>

En 1899 Dorfler describe la técnica de suturas de espesor total de todas las capas de la pared vascular con agujas redondas e hilos finos,<sup>3</sup> siendo Alexis Carrel y Charles Guthrie los primeros en utilizar las técnicas de Dorfler y desarrollar en 1902 la técnica de triangular el orificio arterial con 3 puntos;<sup>3,6</sup> describiendo en 1908 Frouin, el método de cuadrangulación, el cual modifica Mourin en 1914.<sup>3</sup>

Para 1906, Goyanes publica la primera aplicación clínica de una reparación arterial con vena autógena (resecta un aneurisma de la arteria poplítea y emplea la vena para restaurar su continuidad) y en 1907, Lexer realiza un injerto venoso safenoarterial, no obstante, estos primeros intentos de reparaciones se acompañaron de tasas altas de fracaso, secundario a trombosis, por lo que los cirujanos no estaban convencidos de la validez de la reparación arterial.<sup>3,12</sup>

En 1912, Carrel publica su trabajo en transfusiones sanguíneas, técnicas de sutura vascular y trasplante de órganos en animales de experimentación, lo que le vale el premio Nobel de fisiología y medicina ese año<sup>6</sup> y para 1914 Halsted demuestra la función de la circulación colateral al ocluir gradualmente la aorta y otras grandes arterias en el perro con bandas de aluminio de plata y compresión progresiva durante cierto periodo hasta completar la oclusión.<sup>3</sup>

Al inicio de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), los proyectiles de baja velocidad producían traumatismos arteriales de extensión limitada, para 1915 se generaliza el uso de poderosos explosivos y proyectiles de alta velocidad, provocando bajas masivas y una lenta evacuación de heridos, por lo que hacía impráctica la reparación arterial y relevante el proceso infeccioso,<sup>3</sup> retomándose la ligadura como tratamiento de elección en las lesiones arteriales mayores, aumentando el número de amputaciones altas, con reportes de mortalidad hasta del 44% posteriores a ligaduras de la carótida.<sup>4</sup>

Para la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), Debakey y Simeone reportan tasas de amputación del 40% posligaduras arteriales y hasta 73% al ligar la arteria poplítea, manejándose después de 8 h de la lesión, heridas abiertas por riesgo de infecciones y gangrena gaseosa; confirmando ambos autores que la ligadura "no era un procedimiento de elección. Es un procedimiento motivado por la necesidad, con el propósito de controlar la hemorragia".<sup>5,6</sup> Y es hasta 1943, con el advenimiento de los antibióticos y las técnicas quirúrgicas vasculares avanzadas disponibles para los cirujanos durante la Guerra de Corea (1950-53),<sup>4</sup> que la reparación de arterias lesionadas se volvió más común, permitiendo disminuir la tasa de amputación hasta el 15%,<sup>13,14</sup> aunado a mayor eficacia en evacuar a los pacientes del campo de batalla con el apoyo de helicópteros, reduciendo el tiempo en que se pro-

ducía la lesión al momento en que se realizaba el manejo quirúrgico, que en consecuencia disminuyó el riesgo de infección.<sup>3</sup>

De igual forma, el tratamiento de las lesiones vasculares arteriales con endarterectomía realizadas en 1947 por dos Santos, así como la utilización de vena autógena para derivaciones, efectuadas por Kunlin en el 51, permite un importante avance en el manejo del trauma vascular; en este mismo año Dubost, realiza la primera restitución de un aneurisma aórtico abdominal con un homoinjerto aórtico y en 1952 Voorhees y Blakemore utilizan un injerto sintético para este procedimiento.

En 1954, Eastcott, Pickering y Rob reportan por primera vez con éxito, el tratamiento de una afección carotídea al reseca y reanastomosar la bifurcación de la carótida sintomática; dos años después, Cooley y colaboradores publican un informe de endarterectomía carotídea por enfermedad estenótica.<sup>6</sup>

El siguiente conflicto bélico que aporta nuevos avances es la Guerra de Vietnam (1964-1972),<sup>15</sup> en donde a partir de 1966 se realiza por primera vez, un registro de todas las lesiones vasculares en las fuerzas armadas de Vietnam tratadas en el Walter Reed General Hospital, denominado Registro Vascular de Vietnam, permitiendo no sólo la recopilación de las lesiones vasculares, sino el seguimiento a largo plazo de su tratamiento, ofreciendo información valiosa y concluyente sobre los resultados en el manejo; por ejemplo, se demuestra que reparar las lesiones venosas mejoraba el resultado de la reparación arterial, se demostró también en forma contundente la disminución de la morbilidad a largo plazo, lo que permitió con bases, extrapolar tratamientos del trauma vascular a la población civil, logrando una revolución en su manejo.<sup>16</sup> Además de reportes en la tasa de amputaciones de 13.5% a pesar del uso más frecuente de armas de alta velocidad y dispositivos contra personas más eficaces.<sup>17</sup>

La experiencia militar en el Sureste de Asia también tuvo una importante influencia en el manejo del trauma en civiles, particularmente en el trauma vascular periférico; la rapidez en transportar al paciente, mejor atención prehospitalaria, el uso de derivaciones intravasculares para reducir el tiempo de la isquemia caliente, la eficacia en las técnicas de cobertura de tejidos blandos y el uso oportuno

de las fasciotomías, ha permitido una tasa de amputación en series civiles recientes promedio menor de 10%,<sup>17</sup> con algunos reportes incluso de 1 a 5%. Reconocer la importancia de reparar lesiones venosas y entender la fisiopatología de la lesión por reperfusión, así como la mayor capacitación de personal especializado en el manejo de estas lesiones, han permitido grandes logros en el manejo del trauma vascular.<sup>4</sup>

## Referencias

1. Schwartz AM. The historical development of methods of hemostasis. *Surgery* 1958; 44: 604.
2. Rich NM, Spencer FC. *Vascular trauma*, Philadelphia, WB Saunders, 1978.
3. Asencio JA, Demetriades D, Feliciano DV, Hoyt DB. Traumatismo vascular: lesiones complejas y desafiantes, Parte I. *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica*. McGraw-Hill Int., Vol. 6: 2001.
4. Corson JD, Williamson RCN. *Surgery*. 1ª ed., Edit. Mosby, cap. 14; 2001.
5. DeBakey MD, Simeone FA. Battle injuries of arteries in World War II. An analysis of 2,471 cases. *Ann Surg* 1946; 123: 534-579.
6. Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC, Fischer JE, Galloway AC, Daly JM. *Principios de la Cirugía*. 7ª ed., Edit. McGraw-Hill Int., Vol. I, 2000.
7. Lambert R. An account of a new method of treating an aneurysm (a paper read en 1761). *Med Observations Enquiries* 1762; 2: 330-64.
8. Garrison EH. *History of medicine*. Philadelphia: WB Saunders; 1929.
9. Wangensteeen OH, Wangensteeen SD. *The rise of surgery: from empire craft to scientific discipline*. Minneapolis: University of Minnesota Press; 1978.
10. Esmarch F. *The surgeons handbook of the treatment of the Wounded in War*. LW Schmidt, New York, 1878.
11. Murphy JB. Resection of arteries and veins injured in continuity-end-to-end suture-experimental and clinical research. *Med Rec* 1897; 51: 73-104.
12. Goyanes J. Nuevos trabajos de cirugía vascular, sustitución plástica de las arterias por las venas, o arterio-plastia venosa, aplicado como nuevo método al tratamiento de los aneurismas. *El Siglo Med* 1096; 53: 546-561.
13. Hughes CW. Acute vascular trauma in Korean War casualties: An analysis of 180 cases. *Surg Gynecol Obstet* 1954; 99: 91-100.
14. Jahnke EJ Jr, Seeley SF. Acute vascular injuries in the Korean War: An analysis of 77 consecutive cases. *Ann Surg* 1953; 138: 158.
15. Keynes G. *The apologie and treatise of Ambrosie Paré*. London: Falcon Educational Books; 1951.
16. Pash AR, Bishara RA, Schuler JJ et al. Result of venus reconstruction after civilian vascular trauma. *Arch Surg* 1986; 121: 607-611.
17. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. *Trauma*. 4ª ed.; Edit. McGraw-Hill Int., 2001; II: 1075-1111.