

**EL TORNIQUETE:  
UNA REVISIÓN DE SUS INDICACIONES  
ACTUALES Y UNA PROPUESTA PARA SU  
EMPLEO POR SOCORRISTAS DE  
EMERGENCIAS EN LA ATENCIÓN  
EXTRAHOSPITALARIA**



**Asociación Española de  
Socorristas de Emergencias.**

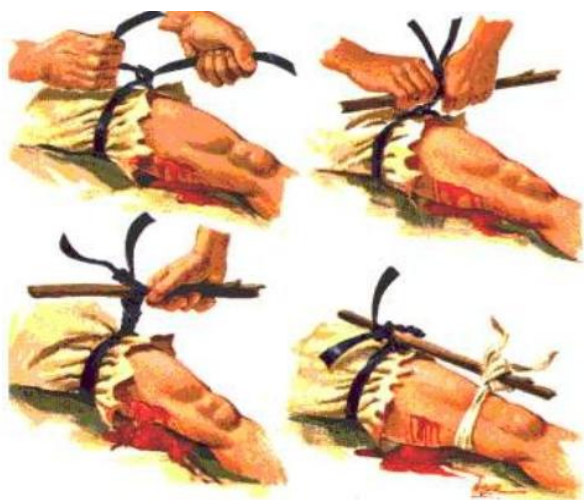
Autor: **Carlos de Benito Alvarez**

# UNA REVISIÓN DE SUS INDICACIONES ACTUALES Y UNA PROPUESTAS PARA EL EMPLEO POR SOCORRISTAS DE EMERGENCIAS EN ATENCIÓN EXTRAHOSPITALARIA

Este documento ha sido elaborado como extracto de la Revisión publicada en PREHOSPITAL EMERGENCY CARE (ed. esp.), VOL 1, NÚM. 4, 2008. **Los Torniquetes: Una revisión de sus indicaciones actuales con propuestas para la ampliación de su uso en el contexto prehospitalario.** Gerard S. Doyle, MD, MPH, Peter P. Taillac, MD<sup>i</sup>

## 1. Introducción

Los torniquetes arteriales tienen una larga y accidentada historia. Desde su introducción en la antigua Roma hasta el momento presente, su configuración básica se ha modificado muy poco.



Se han considerado elementos que "a veces" salvan la vida. Los torniquetes han presentado un incremento espectacular de su popularidad durante el último decenio debido, principalmente, a que en las guerras más recientes (Irak y Afganistán) se ha insistido de manera notable en la hemostasia rápida en el propio campo de batalla.

Referente a esto, se ha completado un gran estudio clínico en un Hospital de Soporte al Combate en Bagdad, Iraq: "Análisis de las indicaciones para el uso del torniquete de emergencias"<sup>iii</sup> Este inmenso trabajo de reporte, con nueva evidencia, nos permite tener una mirada fresca de este controversial dispositivo de primeros auxilios. Los proponentes del TCCC (Táctical Combat Casualty Care) abogan que la indicación de uso del torniquete es: "Cualquier herida en extremidad, que pudiese producir una hemorragia posiblemente letal". De cualquier forma, no había existido ningún dato que evidenciara esta premisa.

Tradicionalmente, el uso del torniquete ha tenido lugar bajo el principio de "**primum non nocere**", es decir, «**lo primero, no causar daño**». Se ha considerado que los torniquetes son una herramienta peligrosa y, generalmente, se han contemplado como un último recurso a utilizar por parte de los técnicos de emergencias sanitarias.



## 2. Uso del torniquete por parte de los SEM en el contexto civil.

Ha existido una tendencia hacia la liberalización del uso del torniquete en los sistemas SEM civiles, aunque no sin controversia. En la actualidad, la mayor parte de los sistemas SEM todavía utiliza el torniquete como último recurso, bajo protocolos que recomiendan la compresión directa, el vendaje compresivo, la aplicación de puntos de presión, la elevación y la aplicación de frío como medidas principales de tratamiento de las hemorragias graves en las extremidades. De estas medidas, solamente la compresión directa se puede recomendar en función de la evidencia existente<sup>iii</sup>. La declaración de consenso más reciente de la National Association for Emergency Medical Service Physicians (NAEMSP) relativa al cuidado de las heridas en las situaciones de retraso o prolongación del traslado de la víctima, recomienda el uso de torniquete *solamente* en casos de amputación<sup>iv</sup>.



A pesar de la amplia experiencia con los torniquetes que hay en los servicios médicos militares estadounidenses y de otros países, los sistemas docentes más recientes de los SEM civiles no han aceptado de manera plena este instrumento que puede salvar las vidas de las víctimas<sup>v</sup>. Así, muchos sistemas SEM no permiten que sus tripulaciones lleven torniquetes consigo. Por desgracia, este hecho puede obligar a la improvisación de un torniquete en circunstancias en las que es necesario su uso. Los torniquetes improvisados tienen una menor posibilidad de ser eficaces<sup>vi</sup> y también se acompañan de una incidencia mayor de complicaciones neurovasculares.

La experiencia positiva con los torniquetes en el campo de batalla es un dato prometedor en lo relativo a la asistencia traumatológica que prestan los SEM civiles: Los protocolos militares modernos relativos al uso de los torniquetes se pueden incorporar con facilidad en los sistemas de SEM civiles. <https://www.youtube.com/watch?v=hzydiny2CS4>.

## 3. Fisiología del uso de los torniquetes.

Los torniquetes arteriales actúan a través de la compresión del músculo y de otros tejidos que rodean a las arterias de las extremidades, lo que hace que se produzca un colapso de la luz de dichas arterias con interrupción del flujo distalmente al torniquete. La tensión o la fuerza necesarias para que un torniquete comprima la arteria dependen del tamaño de la extremidad y de la anchura del propio torniquete. En general, cuanto mayor es la circunferencia de una extremidad, mayor es la tensión que es necesario aplicar<sup>vii</sup>. Para una tensión dada, los torniquetes más anchos son más eficaces para interrumpir el flujo sanguíneo arterial, en comparación con los torniquetes estrechos<sup>viii</sup>.

## 4. Complicaciones por el uso de los torniquetes.

El torniquete es un método bien aceptado para la cirugía «sin sangre» de las extremidades, aunque se ha asociado a complicaciones locales y sistémicas (tabla 1).

El uso quirúrgico temprano de los torniquetes dio lugar al reconocimiento de que el diseño inadecuado del torniquete o su aplicación excesivamente prolongada (más de 1:30 2:00 h) podía causar lesiones musculares, nerviosas y vasculares, con un síndrome denominado *parálisis del torniquete*. Además, también es conocida la lesión isquémica irreversible del miembro en los casos en los que el torniquete se mantiene

colocado durante más de 6 horas; en estas circunstancias se recomendó inicialmente la amputación del miembro por encima del nivel del torniquete.

POSIBLE COMPLICACIONES DEL USO DE TORNIQUETES	
LOCALES	SISTEMICOS
✓ Retraso en la recuperación de la fuerza muscular	✓ Aumento de la presión venosa central
✓ Neuropraxia por compresión	✓ Hipertensión arterial.
✓ Hematoma en la herida	✓ Descompensación cardiorrespiratoria.
✓ Infección de la herida	✓ Infarto cerebral
✓ Lesión vascular directa	✓ Alteraciones en el equilibrio Acidobásico
✓ Necrosis ósea y de los tejidos blandos	✓ Rabdomiólisis
✓ Síndrome Compartimental	✓ Trombosis venosa profunda
✓ Dolor por el torniquete	✓ Síndrome de la respuesta inflamatoria sistémica
	✓ Fibrinólisis

**Tabla nº 1.** Posibles complicaciones del uso del torniquete.

El *tiempo de aplicación del torniquete* (es decir, el tiempo total durante el que se puede interrumpir con seguridad el flujo sanguíneo arterial distalmente al torniquete) es un aspecto controvertido. La evidencia obtenida en estudios realizados con animales de experimentación demuestra que el uso de un torniquete durante tan sólo unos pocos minutos induce alteraciones en la fisiología muscular y nerviosa, así como también efectos sistémicos. En estos estudios se demostró que al cabo de 1 h no había evidencia de lesión muscular, mientras que al cabo de 2 h de isquemia se produjo una elevación de las concentraciones de ácido láctico y de creatina fosfoquinasa, lo que sugiere la presencia de lesión muscular<sup>ix</sup>.

La mayor parte de las directrices quirúrgicas y la mayoría de los resultados obtenidos en estudios de tipo clínico, recomiendan un tiempo operativo de torniquete no superior a los 60-90 min con el objetivo de que el uso de este método sea seguro. Un límite alto del tiempo de torniquete que se puede considerar como una «guía útil» es el de 2 h<sup>x</sup>. Los pacientes de edad avanzada, con enfermedades vasculares y con lesiones traumáticas muestran un riesgo mayor de complicaciones, incluyendo las lesiones nerviosas y musculares. Se han observado lesiones nerviosas al cabo de tan sólo 30 min de tiempo de torniquete. El músculo, especialmente el que queda directamente por debajo del torniquete, muestra lesiones al cabo de 1 h, aunque la mionecrosis real parece tener lugar solamente a partir de las 3 h<sup>xi</sup>. El denominado *Síndrome Postorniquete* (debilidad, parestesias, palidez y rigidez) es frecuente, aunque suele desaparecer al cabo de aproximadamente 3 semanas<sup>xii</sup>.

La experiencia militar reciente apoya la seguridad de estos tiempos de torniquete breves en los pacientes atendidos en el contexto prehospitalario<sup>xiii-xiv</sup>. Chambers et al consiguieron el rescate del miembro en 11 de 14 (79%) pacientes con lesiones arteriales, a pesar de un tiempo de torniquete total promedio de 2 h<sup>xv</sup>.

Todas las complicaciones conocidas de los torniquetes parecen empeorar con los tiempos de torniquete prolongados. Por desgracia, la tradición ha hecho que, una vez colocados, los torniquetes se dejan en su posición hasta que son retirados por un médico. Posiblemente, esta medida se aplicó inicialmente debido a que el aflojamiento

y la apretadura repetidos de un torniquete dan lugar a un incremento de la pérdida de sangre.

El uso del torniquete también puede dar lugar a complicaciones venosas, tales como el empeoramiento de una hemorragia venosa o la tromboembolia venosa (TEV).

Una de las críticas principales que han recibido los torniquetes es que, si no se aplican adecuadamente, los torniquetes pueden incrementar realmente la hemorragia al ocluir el retorno venoso en pacientes en los que no se ha conseguido una interrupción completa del flujo arterial. La trombosis se puede deber a la estasis venosa durante el uso del torniquete. Más tarde, antes o después del uso del torniquete, los coágulos formados pueden presentar embolia hacia la circulación pulmonar. La función de los torniquetes respecto a la inducción de trombosis venosa y embolia pulmonar no ha sido aclarada. Se ha señalado que el uso del torniquete durante la cirugía incrementa la incidencia de TEV; sin embargo, otros autores han señalado que esta complicación es consecuencia de la propia cirugía, más que del uso del torniquete<sup>xvi-xvii</sup>.

Otra complicación del uso del torniquete ha sido el *Síndrome Compartimental*<sup>1</sup>. En la mayor parte de los casos se ha considerado que este síndrome se debe a la lesión que obliga al uso de un torniquete, más que al uso del torniquete en sí mismo, excepto en las situaciones de isquemia inducida por la aplicación excesivamente prolongada de un torniquete (más de 3 h) o de aplicación de un torniquete con una compresión excesiva<sup>xviii</sup>.

El mantenimiento de un torniquete durante un período excesivo puede dar lugar a alteraciones sistémicas del equilibrio acidobásico. La isquemia en el miembro causa acidosis láctica en los tejidos distales al torniquete. Tras la liberación del torniquete, la reperfusión de la extremidad transporta el ácido láctico y los radicales libres hacia la circulación central, un síndrome que se denomina *Lesión por Isquemia-Reperfusión (ischemia-perfusion injury)*. La hiperpotasemia y la acidosis sistémica pueden dar lugar a arritmias cardíacas, entre otros problemas. La experiencia clínica relativa a los efectos metabólicos sistémicos que conlleva la liberación del torniquete es contradictoria y puede depender de la técnica anestésica. En un estudio no se

---

<sup>1</sup> El Síndrome Compartimental es una afección grave que implica aumento de la presión interna en un compartimento muscular.

Capas gruesas de tejido, denominadas fascia, separan grupos de músculos entre sí en los brazos y en las piernas. Dentro de cada capa de fascia se encuentra un espacio confinado, llamado compartimento, que incluye tejido muscular, nervios y vasos sanguíneos. La fascia rodea estas estructuras de manera similar a como lo hacen los cables eléctricos que están cubiertos por un material aislante.

La fascia no se expande. Cualquier inflamación en un compartimento ocasionará aumento de presión en esa zona, lo cual ejercerá presión sobre los músculos, los vasos sanguíneos y los nervios. Si esta presión es demasiado alta, el flujo de sangre al compartimento se bloqueará, lo cual puede ocasionar lesión permanente en los músculos y los nervios. Si la presión se prolonga durante un tiempo considerable, el músculo puede necrosarse y los nervios dañarse de forma irreversible, el brazo o la pierna pueden quedar inmovilizados y frecuentemente es necesaria la amputación.

La inflamación que lleva al síndrome compartimental ocurre a raíz de un traumatismo, como un accidente automovilístico o una lesión por aplastamiento, o cirugía. La hinchazón también puede ser causada por fracturas complejas o lesiones a tejidos blandos debidas a traumatismo. El síndrome compartimental es más común en la pierna y en el antebrazo.



demostró ninguno de estos resultados tras un tiempo de torniquete de 1-3 h, en un grupo de ancianos intervenidos mediante cirugía ortopédica<sup>xxix</sup>, mientras que en otro estudio se observaron modificaciones significativas en el pH, la presión del oxígeno en sangre arterial (PaO<sub>2</sub>), la presión del dióxido de carbono en sangre arterial (PaCO<sub>2</sub>) y las concentraciones arteriales de lactato y potasio tras la liberación del torniquete<sup>xx</sup>.

Hay evidencia plena de la aparición de hipertensión y del incremento de la presión venosa central tras la aplicación del torniquete durante la cirugía, aunque estas complicaciones podrían estar relacionadas con la propia intervención: la elevación y la compresión de la extremidad para crear un campo quirúrgico sin sangre dan lugar a la autotransfusión de la sangre de la extremidad hacia la circulación central<sup>xxi</sup>. Esta eventualidad no es frecuente cuando el torniquete se utiliza en el escenario de un accidente.

Otras modificaciones sistémicas, como la aparición de una respuesta inflamatoria sistémica y de un incremento de la actividad fibrinolítica, parecen ser transitorias y carentes de significación clínica<sup>xxii,xxiii</sup>.

El dolor asociado al torniquete es un problema importante. Algunos autores han señalado que los torniquetes pueden causar un «dolor atroz»<sup>xxiv</sup> a pesar de su aplicación apropiada. Sin embargo, en un estudio se observó que un grupo de voluntarios conscientes y no anestesiados en los que se colocaron torniquetes hinchados hasta 100 mmHg por encima de su presión sistólica, toleraron el torniquete durante 25 min en su antebrazo y durante 18 min en la parte superior del brazo<sup>34</sup>. No se ha demostrado que las presiones inferiores, suficientes únicamente para interrumpir la hemorragia, se puedan tolerar durante más tiempo. Quizá, a consecuencia de su mayor circunferencia, las extremidades inferiores muestran tiempos promedio de tolerancia al dolor superiores, de alrededor de 30 min<sup>xxv</sup>. No obstante, es evidente que en la mayor parte de los pacientes conscientes en los que se utiliza un torniquete es necesaria la administración de un analgésico<sup>xxvi</sup>.

## **5. Indicaciones del uso de torniquetes por parte de los socorristas de emergencias.**

El objetivo del uso del torniquete por parte de los socorristas de emergencias, es cortar el flujo de sangre que por las arterias se dirigen a la zona amputada.

El torniquete es un dispositivo temporal y de aplicación de un corto período de tiempo. La aplicación del torniquete no debe superar los 120 minutos.



Indicaciones de uso por socorristas de emergencias

1. Amputaciones total o parcial de brazo por encima del codo que afecte a la arteria humeral o de la pierna por encima de la rodilla que afecte a la arteria femoral. En estos casos la amenaza principal para la vida es la hemorragia masiva y que este problema se debe atender de manera rápida<sup>xxvii</sup>.

Si no se controla el sangrado, con el tiempo puede desencadenar choque hipovolémico que puede dar lugar a la muerte.

2. Ante la imposibilidad de cohibir la hemorragia a base de aplicación de tejido, compresión directa, elevación del miembro y aplicación del punto de presión en el miembro.
3. En hemorragia significativa en una extremidad, en una víctima con cualquiera de las siguientes necesidades:
  - 5.1.- Control de las vías respiratorias.
  - 5.2.- Aplicación del Soporte Vital Básico.
4. Cuerpo extraño con hemorragia sostenida en una extremidad.
5. Oscuridad total.
6. Escenarios de múltiples víctimas. (Cualquier episodio en el que el número de víctimas, la gravedad de las lesiones, o ambos factores superen la capacidad de los socorristas de emergencias presentes, para ofrecer una asistencia inicial óptima a todas las víctimas).
7. Miembro catastrófico.

## **6.- Procedimiento de aplicación del torniquete por parte del Socorrista de Emergencias.**

Se aplicará un torniquete denominado CAT (Torniquete de Aplicación en Combate).

Se debe dejar el vendaje improvisado sobre la herida.

Debe aplicarse tan distante como sea posible, pero nunca sobre la articulación. Al menos de 5 a 10 cm por encima proximal del borde de la zona amputada.

- Se coloca el torniquete alrededor de la extremidad lesionada, entre la herida abierta y el corazón.
  - Se debe evitar colocar el torniquete encima de articulaciones.
  - Se deberá colocar encima de la ropa de la víctima (pantalón o la manga de la camisa)
- d. El torniquete se aprieta hasta que pare absolutamente la hemorragia. En este punto se asegura el sitio. La recomendación de una colocación más distal procede, probablemente, de la preocupación por la necesidad de una amputación tras el tratamiento definitivo. El objetivo es el de preservar la mayor longitud posible del miembro. Sin embargo, cuando el diseño del torniquete y el tiempo de su aplicación son los apropiados, es preferible la colocación más proximal en la porción más voluminosa de la extremidad debido a que se acelera la aplicación, se



minimiza la lesión por compresión de los tejidos subyacentes y disminuye la posibilidad de que aparezcan múltiples puntos de hemorragia en zonas distales.

- e. Una vez ajustado el torniquete no se debe aflojar hasta la llegada de los servicios de emergencias médicas.
- f. Se anotará el instante de aplicación del torniquete. TK 21:45"

Cualquier forma de uso de un torniquete debe quedar bien documentada y se tiene que comunicar en los procedimientos de transferencia asistencial a los servicios de emergencias médicas. De esta manera disminuye la posibilidad de que los profesionales asistenciales que reciben al paciente puedan pasar por alto la presencia de un torniquete y mantenerlo así inadvertidamente durante un período prolongado. El tiempo de aplicación debe quedar registrado escrito físicamente en la piel de la víctima, para lo cual se ha sugerido utilizar la frente de la víctima con la letra TK, para indicar que le ha sido aplicado un torniquete. También se escribirá la hora y el minuto en el que ha sido aplicado el torniquete en el espacio reservado a este a este efecto (ver la foto que acompaña al párrafo).



- g. El torniquete debe dejarse al descubierto para que pueda ser observado y vigilado en busca de hemorragias recurrentes.
- h. Debe mantenerse la herida lo más limpia posible. Una herida abierta tiene riesgo de infectarse. Si el escenario lo permite, se debe evitar que el vendaje entre en contacto con la suciedad al cubrir la herida con una manta isotérmica
- i. Para controlar el posible estado de shock hipovolémico de la víctima, se le mantendrá tumbado en postura de RCP.
  - Si la amputación se produce en un brazo: Se levantarán los pies 30 cm por encima del tronco mediante flexión de la cadera, manteniendo extensión en la rodilla
  - Si la amputación se produce en una pierna, se levantará el pie de la pierna no herida 30 cm por encima del tronco mediante flexión de la cadera, manteniendo extensión en la rodilla
  - Se protegerá térmicamente a la víctima con el empleo de una manta isotérmica.





- j. Como en todas las emergencias extrahospitalarias, la víctima tiene que ser transportada por los servicios de emergencias médicas al centro hospitalario de destino lo antes posible.

## ANEXO I REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- <sup>i</sup> <http://www.elsevier.es/es-revista-prehospital-emergency-care-edicion-espanola--44-articulo-los-torniquetes-una-revision-sus-13130845>
- <sup>ii</sup> ISSN 1553-9768 Winter 2011 Volume 11, Edition 1 Volume 11, Edition 1 / Winter 11. Journal of Special Operations Medicine. A Peer Reviewed Journal for SOF Medical Professionals. Page 30-38. Disponible en: <http://www.socom.mil/JSOMDocs/Winter%2011%20Vol%2011%20Ed%201.pdf>
- <sup>iii</sup> 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: Part 14: First Aid. *Circulatio*, 112 (2005), pp. IV196-IV203.
- <sup>iv</sup> Wounds [Prehosp Disaster Med. 1993;8(3):253-255] Reaffirmed 5/02. Accessed December 13, 2006. <http://www.naemsp.org/documents/ClinicalGuidelinesfor000.pdf>.
- <sup>v</sup> Technologies, therapies, emotions and empiricism in pre-hospital care. In: Mohan D, Tiwari G, eds. *Injury Prevention and Control*. London: Taylor & Francis, 2000.
- <sup>vi</sup> Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, Lin G, Bssorai R, Lynn M, Abraham R. year accumulated experience. *J Traum*, 54 (2003), pp. S221-S225
- <sup>vii</sup> Shaw JA, Murray DG. The relationship between tourniquet pressure and underlying soft-tissue pressure in the thigh. *J Bone Joint Surg Am*, 64 (1982), pp. 1148-1152. Medline
- <sup>viii</sup> Crenshaw AG, Hargens AR, Gershuni DH, Rydevik B. Wide tourniquet cuffs more effective at lower inflation pressures. *Acta Orthop Scand*, 59 (1988), pp. 447-451. Medline
- <sup>ix</sup> Heppenstall RB, Balderston R, Goodwin C. Pathophysiologic effects distal to a tourniquet in the dog. *J Traum*, 19 (1979), pp. 234-238
- <sup>x</sup> Wakai A, Winter DC, Street JT, Redmond PH. Pneumatic tourniquets in extremity surgery. *J Am Acad Orthop Surg*, 9 (2001), pp. 345-351
- <sup>xi</sup> Patterson S, Klenerman L. The effect of pneumatic tourniquets on the ultrastructure of skeletal muscle. *J Bone Joint Surg Br*, (1979), pp. 61-B
- <sup>xii</sup> Kam PC, Kavanagh R, Yoong FF. The arterial tourniquet: pathophysiological consequences and anaesthetic implications. *Anaesthesi*, 56 (2001), pp. 534-545
- <sup>xiii</sup> Sebesta J. Special lessons learned from Iraq. *Surg Clin North Am*, 86 (2006), pp. 711-726. Medline

- 
- <sup>xiv</sup> Pre-hospital Tourniquet Use in Operation Iraqi Freedom: Effect on Hemorrhage Control and Outcomes. Paper no. 27. Presented at Western Trauma Association Annual Meeting, Big Sky, MT, March 2, 2006.
- <sup>xv</sup> Chambers LW, Green DJ, Sample K, Gillingham BL, Rhee P, Brown C, Narine N, Uecker JM, Bohman HR. Tactical surgical intervention with temporary shunting of peripheral vascular trauma sustained during Operation Iraqi Freedom: one unit's experience. *J Trauma*, 61 (2006), pp. 824-830
- <sup>xvi</sup> Angus PD, Nakielny R, Goodrum DT. The pneumatic tourniquet and deep venous thrombosis. *J Bone Joint Surg Br*, 65 (1983), pp. 336-339. [Medline](#)
- <sup>xvii</sup> Jarrett PM, Ritchie IK, Albadran L, Glen SK, Bridges AB, Ely M. Do thigh tourniquets contribute to the formation of intraoperative venous emboli? *Acta Orthop Belg*, 70 (2004), pp. 253-259
- <sup>xviii</sup> Kam PC, Kavanagh R, Yoong FF. The arterial tourniquet: pathophysiological consequences and anaesthetic implications. *Anaesthesia*, 56 (2001), pp. 534-545
- <sup>xix</sup> Modig J, Kolstad K, Wigren A. Systemic reactions to tourniquet ischaemia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 22 (1978), pp. 609-614. [Medline](#)
- <sup>xx</sup> Tourniquet release: systemic and metabolic effects. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996;40(10):1234-1237.
- <sup>xxi</sup> Bradford EM. Haemodynamic changes associated with the application of lower limb tourniquets. *Anaesthesia*, 24 (1969), pp. 190-197
- <sup>xxii</sup> Wakai A, Wang JH, Winter DC, Street JT, O'Sullivan RG, Redmond HP. Tourniquet-induced systemic inflammatory response in extremity surgery. *J Trauma*, 51 (2001), pp. 922-926
- <sup>xxiii</sup> Ellis MH, Fredman B, Zohar E, Ifrach N, Jedeikin R. The effect of tourniquet application, tranexamic acid, and desmopressin on the procoagulant and fibrinolytic systems during total knee replacement. *J Clin Anesth*, 13 (2001), pp. 509-513. [Medline](#)
- <sup>xxiv</sup> Naimer SA, Chemla F. Elastic adhesive dressing treatment of bleeding wounds in trauma victims. *Am J Emerg Med*, 18 (2000), pp. 816-819. [Medline](#)
- <sup>xxv</sup> Tourniquet pain: a volunteer study. *Anesth Analg*. 1986;65(11):1175-1180.
- <sup>xxvi</sup> Starnes BW, Beekley AC, Sebesta JA, Andersen CA, Rush RM Jr. Extremity vascular injuries on the battlefield: tips for surgeons deploying to war. *J Trauma*, 60 (2006), pp. 432-442
- <sup>xxvii</sup> Sebesta J. Special lessons learned from Iraq. *Surg Clin North Am*, 86 (2006), pp. 711-726. [Medline](#)