

Trabajo original

Lesiones arteriales de la extremidad superior

Dr. René Francisco Candia de la Rosa,* Dra. Arely Pérez Rodríguez,**
Dra. Iraís Córdova González,*** Dr. Raúl Candia García****

RESUMEN

Introducción: El manejo de las lesiones vasculares en un gran reto en la cirugía de trauma. El trauma vascular de las extremidades superiores acontece en 1/3 de las lesiones vasculares periféricas.

Material y métodos: Reportamos la experiencia de la Clínica Médica Quirúrgica Candia en Puebla, en el manejo de las lesiones arteriales de la extremidad superior en un periodo comprendido entre enero 2002 a marzo 2008. Todos fueron hombres con un rango de edad de 10 a 45 años.

Resultados: El trauma arterial se presentó en 7/60 pacientes con trauma de extremidad superior, con mecanismo de lesión: herida penetrante en cinco pacientes y dos con trauma cerrado. 6/7 pacientes con lesiones del lado derecho, con lesiones a las arterias axilar (1), humerales (2), cubitales (2), radiales (2), el 100% con lesiones nerviosas, 5/7 con lesión ósea, 5/7 lesiones venosas mayores y 6/7 con lesiones tendinosas.

Discusión: La mayoría de pacientes con trauma vascular y que requieren cirugía son diagnosticados basándose únicamente en los signos duros y blandos de lesión.

Conclusión: Buenos resultados se pueden obtener con una reparación quirúrgica inmediata, con reconstrucción venosa si existe lesión venosa mayor y fasciotomía temprana en caso necesario. En la actualidad existen nuevas técnicas quirúrgicas y nuevos materiales para la reparación de este tipo de lesiones.

Palabras clave: Lesiones arteriales, extremidad superior, fasciotomía, trauma.

ABSTRACT

Introduction: The management of vascular injuries is a big challenge in trauma surgery. The vascular injuries of the superior extremities only occur in 1/3 of the vascular peripheral lesions.

Material and methods: We reported the experience in our clinic Clínica Médica Quirúrgica Candia in Puebla, on the management of the superior extremities injuries in a period included of January 2002 to March 2008. All were men in ages between 10 to 45 years.

Results: The arterial trauma presented in 7/60 patients with trauma in the superior extremities, the injury mechanism was: penetrating injury in five patients and two with closed trauma. 6/7 patients with injuries on the right side, the arterial injuries involved axilar artery (1), humeral arteries (2), ulnar arteries (2), radial arteries (2), 100% with nerves injuries, 5/7 with bone injuries, 5/7 venous major injuries and 6/7 sinew injuries.

Discussion: Most patients with vascular injuries and that required surgery are diagnosed being based in hard and soft sings.

Conclusion: Good result can be obtained with the immediate arterial repair, with immediate venous reconstruction if there is an injury in major venous and an early fasciotomy if it is necessary. In the present new surgical techniques exist and new materials for the repair of this kind of injuries.

Key words: Arterial injuries, superior extremity, fasciotomy, trauma.

* Cirujano General y Vascular. Director General de la Clínica Médica Quirúrgica Candia Nuestra Señora de Lourdes, Puebla. Académico de la Asociación Mexicana de Cirugía.

** Médico Adscrito a la Clínica Médica Quirúrgica Candia Nuestra Señora de Lourdes.

*** Anestesióloga y Algóloga de la Clínica Médica Quirúrgica Candia Nuestra Señora de Lourdes.

**** Jefe de Radiología Clínica Médica Quirúrgica Candia Nuestra Señora de Lourdes.

INTRODUCCIÓN

El manejo de las lesiones vasculares continúa siendo uno de los aspectos de mayor reto en la cirugía de trauma. No es igual una cirugía electiva que una cirugía de urgencia, pues el cirujano frecuentemente no cuenta con tiempo para planear la cirugía o la oportunidad de pensar un plan para control distal y proximal de la hemorragia.^{1,2} Siendo esencial para cualquier médico el entender la relación de las arterias lesionadas, además es indispensable que el cirujano sepa las maniobras críticas asociadas con cada vaso y entender la anatomía que permita la adecuada exposición. Aun cuando el cirujano no esté entrenado en cirugía vascular, es esencial conocer las maniobras para el control de la hemorragia, mientras se busca ayuda adicional del especialista. Las lesiones traumáticas arteriales de la extremidad superior acontecen en 1/3 de las lesiones de las extremidades, son menos comunes que las lesiones de las extremidades inferiores, pero pueden ser manejadas empleando los mismos principios generales.² Las lesiones traumáticas de la extremidad pueden lesionar arterias, venas y nervios, en cuanto a las lesiones arteriales se pueden lesionar la arteria subclavia, axilar, braquial, radial, y cubital.¹⁻⁴ Nosotros reportamos nuestra experiencia con lesiones arteriales traumáticas de los miembros superiores en el Clínica Médica Quirúrgica Candia "Nuestra Señora de Lourdes" Puebla, México. En un periodo comprendido de enero de 2002 hasta marzo de 2008.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron las lesiones arteriales agudas de las arterias axilar, braquial, radial, cubital, tratadas en el Clínica Médica Quirúrgica Candia "Nuestra Señora de Lourdes" en Puebla en un periodo comprendido de enero de 2002 a marzo de 2008. De un total de 60 pacientes, todos los pacientes fueron hombres, del medio civil, con un rango de edad de 10 a 45 años con una media de 25 años. Las lesiones iatrogénicas fueron excluidas. En caso de que el paciente ameritara arteriografía u otro tipo de estudio adicional, se le realizaría. Tomando en cuenta el mecanismo de lesión y tiempo de evolución de la lesión para su reparación quirúrgica.

RESULTADOS

El trauma arterial se presentó en siete (11.6%) de 60 pacientes con trauma de extremidad superior. El mecanismo de la lesión fue herida penetrante en cinco pacientes y dos pacientes con trauma cerrado. Todos fueron hombres con un rango de edad de 10 a 45 años. De los cinco pacientes con heridas penetrantes, dos fue-

ron lesiones por arma blanca y tres pacientes con herida por arma de fuego, de ellos; dos pacientes con choque hipovolémico grado III, a ningún paciente se le realizó arteriografía o algún otro estudio por presentar signos obvios (duros) de lesión. 6/7 (85.7%) pacientes con lesiones del lado derecho, las lesiones arteriales involucradas fueron: una arteria axilar, dos arterias humerales, dos arterias cubitales, dos arterias radiales, lesiones asociadas fueron comunes, 7/7 (100%) con lesiones nerviosas, 5/7 (71.4%) con lesión ósea, 5/7 (71.4%) lesiones venosas mayores y 6/7 (85.7%) con lesiones tendinosas. Los siete pacientes fueron explorados quirúrgicamente 2/7 (28.5%) pacientes se les realizó bypass con vena invertida, 4/7 (57.1%) pacientes reparación primaria y 1/7 (14.2%) pacientes ligadura con amputación del antebrazo por herida por una escopeta recortada. 1/7 (14.2%) pacientes presentó una fístula arteriovenosa humeral por aplastamiento y 1/7 (14.2%) pacientes presentó una flap de íntima de arteria axilar por machacamiento. De las lesiones asociadas, cinco lesiones nerviosas fueron reparadas y dos lesiones nerviosas por machacamiento no se repararon, las seis lesiones tendinosas se repararon, las cinco lesiones óseas se fijaron y cuatro lesiones venosas mayores se repararon en primer lugar antes que las lesiones arteriales y una se ligó. De los siete pacientes, a 4/7 (57.1%) se les realizaron fasciotomías transoperatorias, 4/7 (57.1%) pacientes presentaron un déficit motor y sensitivo. El 100% (7/7) salvaron la extremidad con 0% de mortalidad.

DISCUSIÓN

En el trauma vascular el mecanismo de lesión y las características anatómicas de los tejidos involucrados es una de las partes más importantes en la producción del daño.^{1,2} Los traumatismos vasculares constituyen 3% de todas las lesiones y de ellos 90% se presentan en extremidades, teniendo en cuenta que aproximadamente 30% de éstas ocurren en miembros superiores.² Los traumatismos pueden provocar lesiones arteriales, venosas y nerviosas, que por su distribución anatómica pueden ocurrir conjuntamente, de 30-40% de las lesiones arteriales está acompañado de lesiones venosas y 25-35% de lesiones nerviosas.^{1,2} Sin embargo, los traumatismos arteriales tienen una mayor relevancia clínica. En términos generales, existen dos grandes grupos de traumatismos: los que producen lesiones penetrantes o abiertas, con gran cantidad de contaminación bacteriana (*Figura 1*) y contusas o cerradas.¹⁻³ Las primeras son ocasionadas por instrumentos punzocortantes, proyectil de arma de fuego y cuerpos extraños y las segundas por un impacto directo, desplazamiento óseos (luxación), compresión, aplastamiento, elongación (*Figura 2*), estallamiento o desaceleración.^{2,3} Desde el punto de vista



Figura 1. Paciente que presenta trauma vascular abierto en región axilar por elongación como mecanismo de lesión.



Figura 2. Reparación de la lesión por elongación de arteria axilar.

morfológico se pueden clasificar en heridas por: punción, laceración, sección, contusión, avulsión, compresión, fístulas arteriovenosas y falsos aneurismas^{1,3} (*Cuadro I*). Este tipo de traumatismos, en relación con el grupo de edad y sexo, tomando en cuenta la literatura y nuestra experiencia en estos casos; se presentan con mayor incidencia en pacientes de sexo masculino que de sexo femenino y en pacientes jóvenes.⁵

Es necesario un alto índice de sospecha para hacer el diagnóstico correcto pues aunque en muchos casos el diagnóstico es obvio, en otras el diagnóstico puede no ser tan evidente y enmascarse por lesiones de estructuras vecinas.¹ En ocasiones los estudios de imagen pueden confundir o retrasar el tratamiento definitivo y no siempre son necesarios, debiendo prestar especial atención a la historia clínica, mecanismo de lesión y exploración física metódica y sólo realizar estudios en caso necesario.²

El abordaje inicial de los pacientes con trauma se debe realizar bajo los criterios del ATLS (Advanced

Trauma Life Support) para estabilizar al paciente, posterior a ello se debe realizar una exploración vascular completa. Se deben palpar todos los pulsos comparando la intensidad de los mismos con la extremidad no afectada, verificar llenado capilar, temperatura y coloración (cianosis o palidez) de la extremidad afectada, hay que auscultar el recorrido del vaso buscando presencia de soplos y verificar las presiones arteriales de la extremidad.¹⁻³ La ausencia de pulso es el signo más frecuente de lesión arterial; sin embargo, en casi 1/3 de las lesiones pueden persistir los pulsos al no estar interrumpida por completo la luz arterial o como consecuencia de circulación colateral.^{1,2}

La mayoría de pacientes con trauma vascular y que requieren cirugía son diagnosticados basándose únicamente en los signos obvios (duros) y sugestivos (blandos) de lesión, debido a que los vasos de las extremidades superiores son superficiales, permiten palpar pulsos y a que los datos de isquemia son evidentes, y no hacen dudar del diagnóstico, no ameritan

CUADRO I

Clasificación de las heridas por su morfología

Tipo de herida	Características
Por punción	Generalmente pequeñas y con poca afección de las paredes, frecuentemente se presentan con perforación completa del vaso (herida de entrada/salida - transfixión).
Por laceración	Se presenta comúnmente una herida lateral, más extensa; con compromiso de las capas vasculares.
Por contusión (trauma cerrado)	Suele acompañarse de trombosis del vaso.
Por avulsión	Son interrupciones totales o parciales de las paredes vasculares por arrancamiento, en donde existe un mayor compromiso de las paredes, frecuentemente se mantiene la continuidad del vaso exclusivamente en la capa adventicia.
Por compresión	Se disminuye u ocluye la luz del vaso, sin lesiones vasculares por estructuras vecinas.
Fístulas	Cortocircuito de sangre arterial hacia la vena, producido por una afección conjunta de arteria y vena.
Falsos aneurismas	Lesión de la pared arterial con pérdida de la solución de continuidad ocasionando un hematoma.

CUADRO II

Signos obvios que orientan a lesión vascular	Signos sugestivos de lesión vascular
Sangrado pulsátil	Hematoma
Hematoma expansivo	Trayecto o mecanismo del trauma sugestivo de lesión
Soplo o frémito	Hemorragia no activa
Pulso ausente	Pulsos disminuidos (índice tobillo/brazo)
Palidez	Luxación de hombro, codo o rodilla
Pain (dolor)	
Parestesia	
Parálisis o paresia	
Pérdida de la temperatura	

estudios auxiliares únicamente en caso de que exista duda^{2,3,6} (*Cuadro II*). Los estudios auxiliares los podemos dividir en invasivos y no invasivos. Se utilizan cada vez más métodos diagnósticos no invasivos (ultrasonido Doppler, etc.) en lugar de estudios invasivos (arteriografía) y sólo se debe utilizar cuando los signos de lesión son pocos o nulos ya que los estudios invasivos pueden representar una segunda agresión.¹ Cuando la lesión se localiza en extremidades y existe sospecha de luxación o fractura de la extremidad es necesaria la toma de radiografías ya que se puede asociar a lesiones vasculares.^{1,2} En la actualidad el uso de la arteriografía ha disminuido, pues en ocasiones puede demorar la toma de decisiones en el tratamiento de las lesiones vasculares; pues consume tiempo que va de dos hasta cuatro horas incluso en manos de un experto y requiere que el paciente se encuentre estable, sin requerir otro tipo de intervención; debe realizarse sólo en caso de que exista duda, pues como cualquier otro procedimiento invasivo puede traer consigo el riesgo de complicaciones (trombosis por daño endotelial, agregación plaquetaria, embolias, etc.). Es útil para precisar el tipo y sitio de lesión, extensión, extravasación sanguínea, compresión y para descartar la presencia de espasmo secundario, para diagnosticar pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas.³ Por lo antes mencionado, en nuestra experiencia no fue necesario realizar estudios auxiliares pues al interrogatorio del mecanismo de lesión y a la exploración, los signos de lesión que presentaban nuestros pacientes eran obvios.

La toma de decisiones quirúrgicas se realiza de acuerdo con los datos clínicos vasculares de la extremidad. A pesar de que las lesiones vasculares siguen siendo un gran reto para el cirujano, el tratamiento ha evolucionado notablemente, mejorando así los resultados de supervivencia y la conservación de la extremidad.^{1,2,5,6}

Es primordial que todo médico, aun cuando no esté entrenado en el manejo de lesiones vasculares, sepa

las maniobras de reanimación del ATLS y el manejo inicial para este tipo de lesiones vasculares. En cuanto al manejo preoperatorio, se debe lograr el control de la hemorragia con medidas de compresión directa, no se deben aplicar torniquetes (provoca isquemia de la extremidad y evita retorno venoso), excepto en caso de destrucción masiva de tejido, amputación traumática o hemorragia incoercible, o por tiempos breves antes de la reparación quirúrgica. Debemos realizar un aporte de líquidos intravenosos, expansores de plasma y/o paquetes globulares y sus derivados para mantener el estado hemodinámico del paciente. Lo ideal es que la reconstrucción arterial se realice antes de las primeras seis horas ("periodo de oro"), pues pasando este periodo se irán produciendo lesiones a los tejidos en forma progresiva. Una vez establecido el manejo inicial, se debe revalorar al paciente y hacer una evaluación adecuada del tipo de lesión y los estudios requeridos. Se debe tener un control distal y proximal de los vasos para evitar hemorragia. Antes de iniciar la reparación de los vasos lesionados, previo control vascular; existen objetivos básicos como: el realizar un desbridamiento amplio de los tejidos desvitalizados y la arteria dañada, extracción de trombos e iniciar limpieza con una irrigación abundante para prevenir el riesgo de infección, aunado a la aplicación de antibióticos de amplio espectro, la restauración de la continuidad sin estenosis ni tensiones de la anastomosis y el recubrimiento con tejidos blandos de la arteria reparada.^{1,2} Hay que valorar el daño vascular y nervioso teniendo preferencia por las lesiones arteriales, salvo en el caso de que existan lesiones venosas graves como comentamos anteriormente en nuestro trabajo, se debe dar prioridad a su reparación. En nuestro caso realizamos fasciotomías transoperatorias para evitar el síndrome compartimental, pero no en todos los pacientes debe hacerse de rutina, existen indicaciones para ésta, pues no está exenta de complicaciones.^{2,3} Sólo se debe realizar en los casos de:

1. Retraso de más de seis horas en la reconstrucción arterial, acompañado de isquemia prolongada.
2. Lesiones combinadas (arteriales y venosas).
3. Sangrados y hematomas extensos.
4. Gran destrucción de partes blandas.
5. Edema muscular grave.

El tipo de reconstrucción arterial va a depender de la extensión, características y localización de la lesión. Al disecar la arteria no se debe extirpar la adventicia y se debe evitar al máximo la sección de colaterales. Las trombosis distales son muy variables y siempre se debe explorar la arteria distal introduciendo un catéter de Fogarty cuidadosamente.¹⁻³ El tipo de sutura cambia según el tipo de lesión vascular, se deben utilizar suturas finas y con agujas atraumáticas. En el caso de heridas laterales provocadas por instrumentos cortantes se puede utilizar una sutura continua, pero cuando la lesión abarca



Figura 3. Herida penetrante por arma de fuego en parte interna del brazo, con lesión arterial, la cual se ligó en otra institución enviada a la nuestra para reconstrucción vascular.

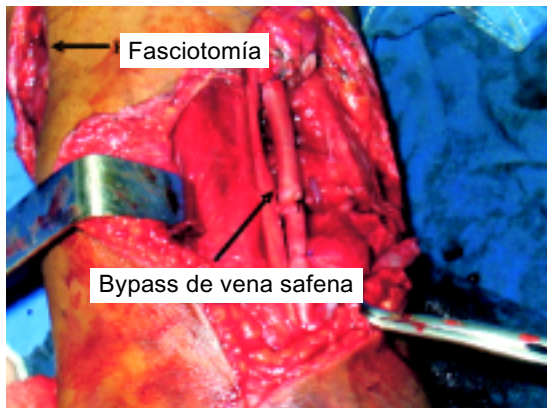


Figura 4. Bypass de arteria humeral tomado de vena safena invertida y fasciotomía por antecedente de isquemia prolongada y destrucción importante de tejido.

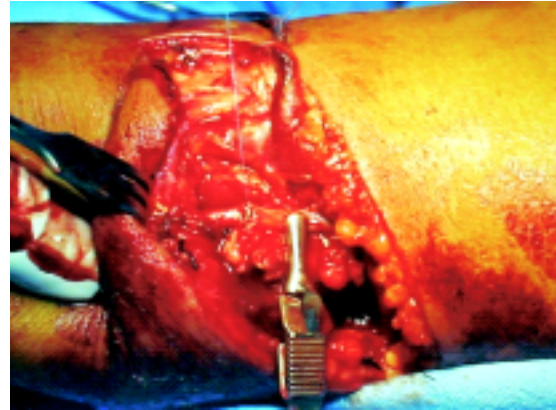


Figura 5. Reparación término-terminal de herida penetrante por arma blanca en muñeca con sección de arteria cubital.

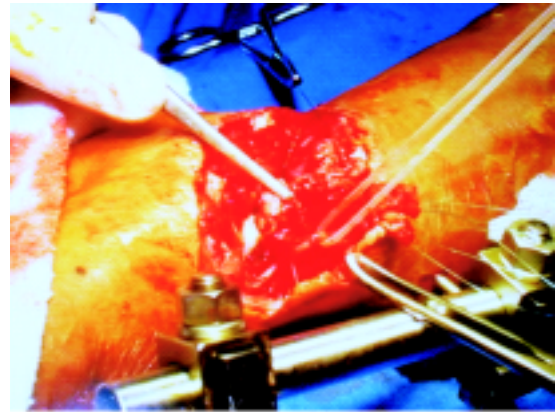


Figura 6. Reconstrucción de la lesión vascular y colocación de fijador externo por fractura expuesta.

una parte importante de la arteria, no es transversal a través de la misma o hay pérdida de la pared arterial con destrucción abundante de tejido, como en el caso de uno de nuestros pacientes que sufrió una herida penetrante; a quien en otra institución se le realizó ligadura del vaso lesionado y fue enviado a nuestra Clínica para reconstrucción; se puede cerrar con un bypass venoso tomado de la vena safena invertida, para evitar la estenosis que se produciría con la sutura directa y realizar fasciotomía (Figuras 3 y 4).^{1,3} En caso de pacientes con trauma que sufren lesiones arteriales o venosas mayores; que tengan que ser reparadas en primera instancia se pueden utilizar los *shunts* o puentes temporales (de Polietileno, Javid, Silastic, Polivinilo, etc.) que reduce significativamente el tiempo de isquemia permitiendo enfocarse en la reparación de las otras lesiones sin perder irrigación en la extremidad lesionada. Aun cuando sólo restauran el flujo normal en 46-57%, su uso mejora las condiciones hemodinámicas. Teniendo también la ventaja de que no se utiliza heparinización sistémica sino

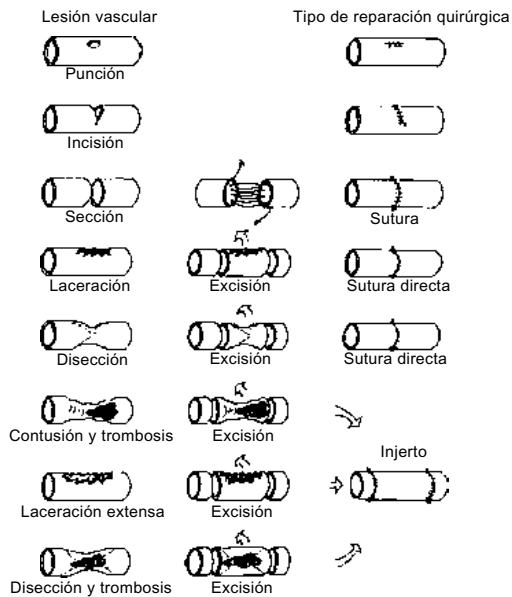


Figura 7. Procedimientos de revascularización.

local, y dependiendo del juicio del cirujano. En nuestro caso tenemos poca experiencia en el uso de los *shunts*, y en los pacientes estudiados en esta serie no fue posible su uso, pero se maneja como una herramienta valiosa y muy buena alternativa.⁷ En caso de lesiones por herida penetrante con sección o laceración, o acompañado de luxación o fractura es preferible resear la parte dañada de la arteria y reconstruirla con una sutura término-terminal como se realizó en dos de nuestros pacientes con colocación de fijador externo para la fractura (Figuras 5 y 6). Cuando se ha perdido una parte importante del vaso es recomendable disecar la arteria ampliamente e intercalar un injerto entre los dos extremos para evitar la tensión, con colocación de Stent para evitar estenosis.^{2,3} En el caso de arterias muy delgadas es necesaria la utilización de puntos aislados, y en el caso de arterias medianas y pequeñas facilita la sutura el unir con dos puntos opuestos la circunferencia arterial. Se debe unir correctamente la sutura, sin provocar desgarros de la pared del vaso, evitando traccionar inadecuadamente los cabos. Una vez conseguida la hemostasia es importante explorar la sutura para descartar posibles distorsiones o estenosis, palpar los pulsos distales y proximales a la sutura, palpar pulsos distales, en caso de dudas es recomendable realizar una arteriografía perioperatoria.^{1,2} Durante todo el proceso es imprescindible la heparinización local y distal. Cuando la reconstrucción distal ha tenido éxito y hay pulsos distales palpables de buena intensidad, se valorará a juicio de cada cirujano el uso de anticoagulantes sistémicos o no, dependiendo de las contraindicaciones de cada paciente y según las lesiones presentadas en otras partes del cuerpo.¹⁻³ Cabe

mencionar que dependiendo del mecanismo de lesión, tipo de ésta y su localización existen procedimientos diferentes para su revascularización (Figura 7). Los cuidados postoperatorios están orientados a evitar complicaciones como infección o isquemia pues en caso de presentarse requerirán de una intervención quirúrgica urgente.

CONCLUSIÓN

Debemos tener siempre en cuenta que un buen resultado se logra en base a una buena historia clínica, adecuada comprensión del mecanismo de lesión y una exploración física minuciosa para poder dar así un diagnóstico preciso y tratamiento oportuno, sin olvidar los protocolos que se deben de seguir con este tipo de paciente, utilizando el manejo del ATLS, importante para la reanimación inicial del paciente.

Hacemos hincapié en que el retraso en la exploración y tratamiento quirúrgico de la lesión vascular conlleva resultados no satisfactorios, y que un buen resultado depende del diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado. Teniendo en cuenta que en la actualidad existen tratamientos innovadores y nuevas técnicas quirúrgicas para el manejo de este tipo de lesiones.

REFERENCIAS

1. Martín A. Traumatismos vasculares periféricos. *Rev Med Univ Navarra* 2005; 49(2): 24-31.
2. De la Garza L. Fisiopatología del trauma vascular. Gaxiola R, Singler L, Rish L (eds.). Trauma vascular. 1a. Ed. México: Alfíl; 2006, p. 21-6.
3. Gaxiola R, Singler L, Rish L. Diagnóstico de lesiones vasculares de extremidades. Trauma vascular. 1a. Ed. México: Alfíl; 2006, p. 65-72.
4. Marín J, Mamani J, García H. Manejo quirúrgico del trauma vascular en su fase aguda. *Rev Chilena de Cirugía* 2003; 55(1): 30-7.
5. Gaxiola R, Singler L, Rish L. Lesión vascular de la extremidad superior. Trauma vascular. 1a. Ed. México: Alfíl; 2006, p. 117-34.
6. Gil F, Rojas A, Pozzo A, Trueba C, Pino J. Complicaciones de la luxación anterior traumática de hombro. Ruptura parcial de la arteria axilar y lesión del plexo braquial. Reporte de un caso. *Trauma* 2003; 6(2): 55-8.
7. García LM, Cabello R, Decuir A, Lever CD, Padilla R. Lesiones vasculares periféricas complejas y shunts intravasculares temporales. El concepto y la institución del "control de daños" van mucho más allá del abdomen. *Rev Sanid Mil Mex* 2005; 59(4): 201-7.
8. Hoyt D, Coimbra R, Potenza B, Pappold. Anatomic exposure for vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81(6).
9. Demetriades D, Asencio A. Subclavian and axilar vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81(6).

Correspondencia:

M.C. René Francisco Candia de la Rosa
Privada 101 Oriente No. 1612
Col. Granjas de San Isidro.
C.P. 72687, Puebla, Pue., México
Tel./Fax: 01 (222) 311 2032, 311 2033
Correo electrónico: renef_candia@yahoo.com.mx