

## Trabajo original

# Reconstrucción del segmento infrarrenal de la vena cava con injerto autólogo de peritoneo pared abdominal, modelo experimental en caninos

Dr. Leopoldo Alvarado Acosta,\* Dra. Norma A. Torres Salgado,\*\* Dr. Aldo Decuir Díaz,\*\*\*  
Dr. Tito Ruíz Cueto,\*\*\*\* Dr. Carlos Reyes Becerril,\*\*\*\*\* Dr. Carlos Martínez López\*\*\*\*\*

## RESUMEN

**Introducción:** Las lesiones traumáticas de la vena cava a nivel infrarrenal constituyen un reto quirúrgico que requiere de experiencia en el manejo del trauma vascular, así como la disponibilidad de injertos adecuados para reparar este tipo de lesiones.

**Material y Métodos:** Por lo que se realizó un estudio prospectivo, experimental y transversal en el Hospital Central Militar en siete caninos, los cuales se sometieron a reparación de vena cava infrarrenal posterior a lesión traumática intraoperatoria con peritoneo pared abdominal autólogo en el mismo tiempo quirúrgico, verificando funcionalidad con ultrasonido Doppler venoso en el transoperatorio, confirmando permeabilidad en 70% de los injertos.

**Conclusión:** El injerto con peritoneo autólogo de pared abdominal es una adecuada opción en caso de trauma vascular y consideramos que puede ser utilizado de primera instancia en casos de urgencia.

**Palabras clave:** injerto autólogo peritoneo abdominal, segmento cava infrarrenal.

## ABSTRACT

**Introduction:** The traumatic injuries of the infrarrenal level vena cava constitute a surgical challenge that it requires of experience in the handling of the vascular trauma, as the availability of adapted grafts to repair this type of injuries.

**Material and Method:** Reason for made a prospective, experimental and cross-sectional study in the Military Central Hospital in 7 dogs, which were put under repair of vena cava later infrarrenal for intraoperating traumatic injury repaired peritoneo autologous abdominal wall in the same surgical time, verifying functionality with venous Doppler ultrasound in transoperatory, confirming permeability in 70% of the grafts.

**Conclusion:** The graft with autologous peritoneo of abdominal wall is a suitable option in case of vascular trauma and we considered that it can be used of first instance in cases of urgency.

**Key words:** Abdominal peritoneo autologous graft, segment vena cava infrarrenal.

---

\* Médico de Base. Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Central Militar.  
\*\* Residente de Angiología y Cirugía Vascular, Centro Médico Nacional Siglo XXI.  
\*\*\* Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Central Militar.  
\*\*\*\* Médico en adiestramiento en Cirugía Vascular, Centro Médico Nacional Siglo XXI.  
\*\*\*\*\* Jefe del Servicio de Cardiotórax, Hospital Central Militar.  
\*\*\*\*\* Ex Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones traumáticas de la vena cava infrarrenal por trauma abdominal son susceptibles de reparación quirúrgica primaria, siempre y cuando se cuente con las condiciones favorables que incluyan tanto la estabilidad hemodinámica del paciente, la presencia de personal quirúrgico capacitado y materiales de injertos adecuado en el momento que se requiere.<sup>1</sup> Desafortunadamente cuando se identifica esta grave lesión, la decisión de interrumpir el sangrado realizando sólo ligadura del segmento afectado es lo que impera en la gran parte de los quirófanos,<sup>2</sup> ya que muchas de las veces no se cuenta con la experiencia en la reparación de este tipo de lesiones ni de los materiales adecuados para restituir la continuidad del flujo sanguíneo. La ligadura de la cava infrarrenal presenta invariablemente un importante número de alteraciones fisiológicas respecto al drenaje venoso de los miembros pélvicos, ocasionando trastornos invariables como la presencia de dolor crónico de extremidades inferiores, aumento de volumen de las mismas, cambios ocre de coloración, síndromes compartamentales, presencia de trayectos varicosos y a largo plazo miembros inferiores con datos de lipo-dermato esclerosis, úlceras flebostáticas e incluso incapacidad para la deambulación.<sup>3</sup> Estas secuelas pueden variar de grado e intensidad y acompañarán al paciente por el resto de su vida. Es por esto que múltiples investigadores han trabajado en el desarrollo de técnicas y materiales que sean susceptibles de perpetuar la continuidad del flujo sanguíneo en la cava.<sup>4,5</sup> Para el efecto se han desarrollado estudios con diferentes materiales de injerto autólogos como venas de safena interna, safena externa, venas yugulares así como tejidos orgánicos de pericardio y fascias que requieren abordaje de otras regiones y consumen mayor tiempo reparación con rangos de permeabilidad de 50-80%, o se tiene la opción de los injertos sintéticos de PTFE y Dacrón los cuales con resultados variables permeabilidad de 30-70%, con limitación en áreas infectadas además que no están disponibles en todos los hospitales.<sup>6,7</sup>

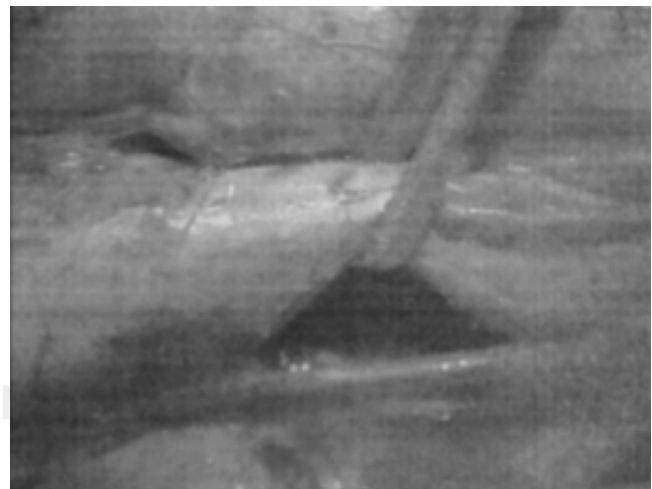
Afortunadamente contamos con tejidos susceptibles de ser utilizados para la reparación de lesiones complejas de la vena cava como es el caso del peritoneo autólogo de pared abdominal, el cual es una membrana semipermeable y resistente que puede ser modificada y moldeada a tal grado que pueden formarse con ella estructuras tubulares de forma urgente, las cuales pueden utilizarse para reemplazar segmentos totales o parciales de la vena cava, agregando que como es tejido autólogo provocará una menor respuesta inmune.<sup>8</sup> Este tipo de in-

jerto ya se ha utilizado en las reparaciones de venas ilíacas o bien como parche de defectos parciales de vena cava y en cavidades infectadas.<sup>9</sup> Sin embargo, los reportes han sido de casos aislados y no se presenta sustento estadístico que asegure o descarte la eficacia con este tipo de injerto.<sup>10</sup> Por lo que en este estudio experimental utilizamos variables controladas para comprobar su utilidad terapéutica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, experimental y transversal en Hospital Central Militar con siete perros de raza criolla cuyos pesos oscilaban entre los 12.5 a 20.7 kg, cuatro hembras y tres machos, todos se sometieron a anestesia general con anestezal a razón de 0.1 mg/kg, se realizaron incisiones desde el apéndice xifoides hasta la región púbica y por abordaje transperitoneal el bazo se desplaza hacia la izquierda, posteriormente mediante la maniobra de Cattell se desplaza el colon derecho hacia la línea media, identificándose inmediatamente la vena cava infrarrenal con las venas renales derecha e izquierda. Una vez identificada se procede a disecar la vena cava hasta su afluencia de las venas renales en su porción proximal y a 3 cm de su afluencia de las venas ilíacas comunes en su porción distal (*Figura 1*).

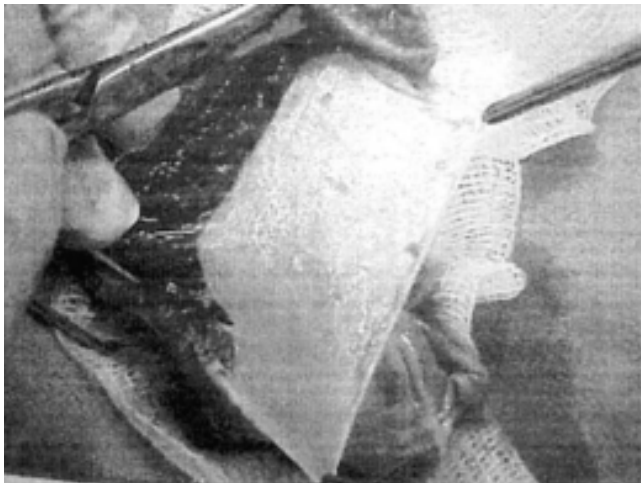
Posteriormente se procede a obtener 8 cm<sup>2</sup> de peritoneo pared abdominal (*Figura 2*) con el cual se construirá un injerto tubular autólogo (*Figuras 3 y 4*), previa heparinización intravenosa se colocan clamps vasculares proximal y distal en la cava infrarrenal, se resecan 2 cm de cava imitando la lesión traumática, se dejan bordes adecuados en la



**Figura 1.** Disección de vena cava inferior.



**Figura 2.** Obtención de peritoneo autólogo de pared abdominal.



**Figura 3.** Injerto 8 x 8 cm de peritoneo abdominal preparado.

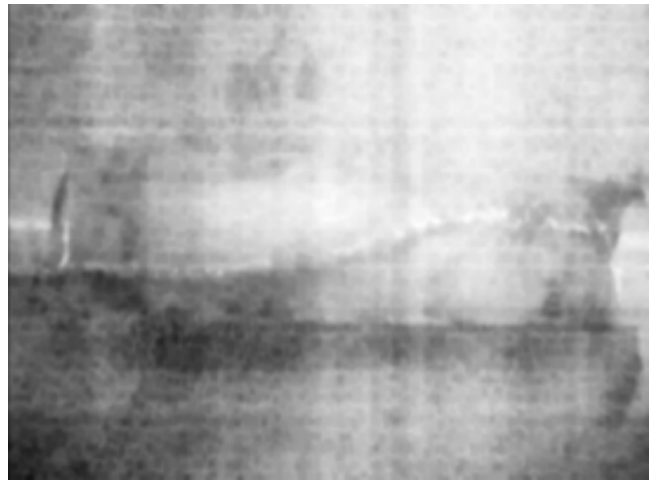
misma para anastomosis, y se coloca el injerto tubular peritoneo término-terminal a la cava reajustando al tamaño adecuado, la anastomosis se realiza con prolene vascular del 7-0 (*Figura 5*), se libera el pinzamiento comprobando la permeabilidad del injerto de forma visual, digital y por ultrasonido Doppler venoso de 8 Mhz a los 30 minutos de terminar la anastomosis del injerto.

## RESULTADOS

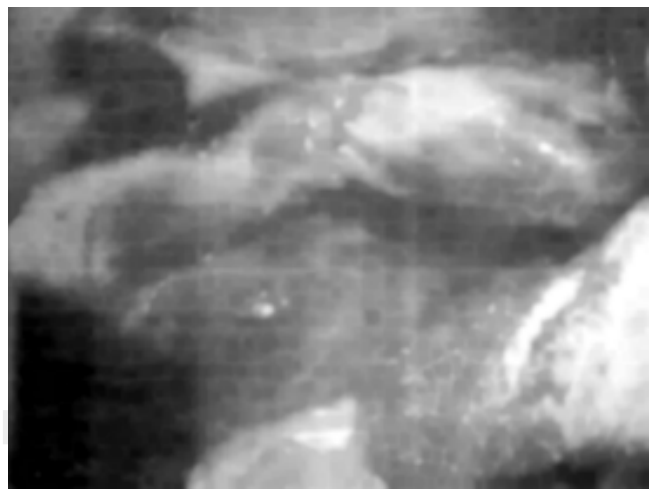
Se utilizó estadística inferencial y descriptiva.

Del total de los siete perros que se sometieron a reparación de cava infrarrenal con injerto autólogo de peritoneo pared abdominal seis caninos tuvieron negativos visuales y digitales (no presencia de trom-

bosis durante la cirugía) y un canino fue positivo visual y digital (presencia de trombosis durante la cirugía) y cuando se realizó ultrasonido venoso a 30 minutos de colocación del injerto y se constató ausencia de trombosis injerto cava en cinco perros y trombosis positiva en dos perros, ya que en un perro no se detectó inicialmente en la exploración visual ni digital, esto porque el trombo sólo ocupaba 30% de la luz del injerto y no era mayor de 0.5 cm diámetro. En cuanto a fuga por la línea de sutura no se presentó en ninguno de los siete casos. Obteniéndose un valor predictivo positivo de 100% y negativo de 29.6%, con una exacta de Fisher de  $p = 0.035$ . La media de tiempo de colocación del injerto fue de 46.14 minutos y el tiempo total de cirugía el mayor lapso de dos horas con 15 minutos y el menor de una hora con 56 minutos.



**Figura 4.** Injerto tubular peritoneo formado.



**Figura 5.** Injerto peritoneo anastomosado a la cava infrarrenal término-terminal.

## DISCUSIÓN

Las lesiones de la vena cava infrarrenal están asociadas a una morbi-mortalidad excesivamente altas (45 y 70%, respectivamente), aún en esta época corroborando lo cotejado con otros estudios.<sup>2</sup> Las revisiones encontradas en revistas de cirugía y traumatología se basaron inicialmente en la ligadura de la vena cava inferior por lesión traumática,<sup>11,12</sup> ya que esto salva la vida del paciente de primera instancia, pero no ayuda en cuanto a las secuelas, ya que la interrupción aguda del flujo de la vena cava inferior por ligadura no permite el desarrollo adecuado de la circulación colateral, por lo que las complicaciones son mayores en comparación a las secuelas de la obstrucción crónica como sería aun en el caso de una trombosis del injerto posterior a reparación de cava en cualquier segmento de la misma aun a nivel hepático, ya sea utilizando injerto con espiral de safena, PTFE, dacrón o peritoneo.<sup>12,14,15</sup> Por lo cual se intenta actualmente optar por la reparación de la cava aún en las lesiones traumáticas y hasta la utilización de manejos con Stent en perforaciones de la cava.<sup>13</sup> En el año 2000 investigadores japoneses utilizaron un parche de peritoneo abdominal en la reparación de lesiones parciales de la vena cava en un modelo experimental obteniendo resultados favorables,<sup>11</sup> pero ya dos años previos a esta publicación en México se había realizado la reparación de un defecto cava infrarrenal mayor de 3 cm de longitud por trauma con la construcción de un tubo de peritoneo abdominal autólogo en un paciente con excelentes resultados de permeabilidad a los dos años de seguimiento.<sup>9</sup> Aunque nuestro estudio sólo fue en una muestra limitada (siete perros) comprobamos la permeabilidad del injerto en el transoperatorio de forma visual, digital y ultrasonográfica, viabilidad de cinco de los siete injertos con 70.4% permeabilidad a corto lapso.

Por lo tanto, comprobamos que el injerto de peritoneo pared abdominal tiene muchas ventajas en comparación a los demás materiales de injerto como es: su fácil disección, disposición inmediata del mismo paciente, por ser autólogo es difícil que presente rechazo, no requiere más material de sutura para la anastomosis en comparación con los injertos sintéticos y los de safena en espiral que es una causa de trombosis temprana mayor con esta última técnica 50% y lo que es más importante que este tipo de injerto se puede colocar en cavidades infectadas.<sup>9-11</sup>

Además observamos que la anastomosis con prolene vascular 7-0 se presta a menos índices de rasgamiento y fuga por el sitio de sutura y de anastomosis.

## CONCLUSIÓN

La reparación de lesiones traumáticas de la vena cava infrarrenal es susceptible a realizarse con injerto autólogo de peritoneo pared abdominal en el mismo tiempo quirúrgico, obteniéndolo a través de la misma incisión de abordaje y sin necesidad de invadir otras áreas. La permeabilidad de este tipo de injerto la encontramos en 70.4% durante el transoperatorio, lo cual indica que este injerto puede utilizarse con el mismo grado de seguridad que los injertos de safena en espiral, PTFE y dacrón utilizados mundialmente para reparar este tipo de lesión. La trombogenicidad de este tipo de injerto la encontramos similar a los más frecuentemente utilizados. Por lo que concluimos que se requieren más estudios para verificar la permeabilidad del injerto de peritoneo de pared abdominal autólogo para reparaciones de cava a mediano y largo plazos.

## REFERENCIAS

1. Ascencio JA, Chahwan SB, Hanpeter DL, et al. Operative management and outcome of 302 abdominal vascular injuries. *Am J Surg* 2001; 180: 528-34.
2. Burch JM, Feliciano DV, Mattox KL, Edelman M. Injuries of the inferior vena cava. *Am J Surg* 1998; 156: 548-52.
3. Bricker DL, Morton JR, Okies JE, et al. Surgical management of injuries to the vena cava.
4. Duke JH Jr, Jones RC, Shires GT. Management of injuries to the inferior vena cava. *Am J Surg* 1995; 110: 759-63.
5. Feliciano DV, Bitondo CG, Mattox KL, et al. Civilian trauma a one year experience with 456 vascular injuries. *Ann Surg* 2000; 199: 717-24.
6. Mullins RJ, Lucas CE, Legerwood AM. The natural history following venous ligation. *J Trauma* 2001; 20: 737-43.
7. Quast DC, Shirkey AL, Fitzgerald JB, et al. Surgical correction of injuries to the vena cava. *J Trauma* 2000; 20: 730-7.
8. Khanh BL, Gosta B, Pettersson PV. Urgent inferior vena cava replacement with an autologous pericardium tube graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126: 2101-3.
9. Martínez CL, Garibay CO, Martínez VG, Tanus JH. Reparación de la vena cava infrarrenal con injerto peritoneo. *Rev Mex de Angiología* 1998; 26(2): 49-51.
10. Cekirdekci AM, Bayar MK, Yilmaz SM. Reconstrucción of the vena cava with the peritoneum: The effect of temporary distal arteriovenous fistula on patency (an experimental study). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 27: 84-8.
11. Koho AM, Mesahiko OD, Takashi TM, Horoshi YD. Reconstruction of the vena cava with the peritoneum. *Am J Surg* 2000; 179: 289-93.
12. Kobori LK, Fazacas JT, Dallos GH. The use of autologous rectus fascia sheath for replacement of inferior caval vein defects in orthopedic liver transplantation. *Am J Vasc Surg* 2004; 78(2): 407-12.
13. Gerrt ND, Degrieck IK. Emergent infrahepatic vena cava stenting for life-threatening perforation. *J Vasc Surg* 2005; 41: 552-4.
14. Rutherford EE, Schweitzer FA, Whiteley MS. Inferior vena cava reconstruction using internal jugular vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 21: 185-6.
15. Susumu OH, Tetshusi OD, Yoshiyuki KN, Toshihiro OR. Concomitant mayor hepatectomy and inferior vena cava reconstruction. *J Am Coll Surg* 1999; 188: 63-71.