

# Resección de la primera costilla y escalenectomía para la oclusión crónica de la vena subclavia: ¿cuáles son sus efectos en realidad?

Ricardo de León, David C. Chang, Christopher Busse, Diana Call y Julie Ann Freischlag, Baltimore, Maryland, Estados Unidos

La resección de la primera costilla y la escalenectomía es un tratamiento satisfactorio en pacientes con trombosis venosa axilo-subclavia que han respondido al tratamiento trombolítico y para los que se ha demostrado la permeabilidad de la vena subclavia. Sin embargo, el tratamiento de pacientes que presentan una oclusión crónica de esta vena es motivo de controversia. Presentamos a cuatro pacientes con estas características que se sometieron a la resección de la primera costilla y a una escalenectomía y cuya vena subclavia se permeabilizó espontáneamente en el primer año después de la cirugía mientras recibían tratamiento anticoagulante, al igual que el protocolo ecográfico usado en nuestro hospital para identificar la repermeabilización de la vena. La edad media de estos pacientes fue de 20 (límites de edad 17-23) años, tres eran hombres, y el cuarto, una mujer. El intervalo medio de tiempo antes de la cirugía cuando se produjo la trombosis inicial fue de 25 (12-34) semanas. Todos los pacientes se encontraban sintomáticos y se sometieron a la resección transaxilar de la primera costilla y a una escalenectomía, prestando atención al abordaje del tendón subclavio. En el postoperatorio recibieron tratamiento de mantenimiento con warfarina y se sometieron a seguimiento con eco-Doppler. Más tarde, en los cuatro pacientes después de una media de 7 (2-11) meses, la vena subclavia se repermeabilizó y la anticoagulación se interrumpió. La permeabilidad resultante de la vena subclavia se correlacionó con una mejora de los síntomas en los cuatro pacientes. En el período de seguimiento postoperatorio, a una media de 14 (2-33) meses los pacientes se encontraban asintomáticos. En conclusión, los pacientes sintomáticos seleccionados con oclusión de la vena subclavia pueden tratarse agresivamente con resección de la primera costilla y escalenectomía junto con anticoagulación que dará lugar a la recanalización y apertura de la vena con el tiempo. Este tratamiento se correlaciona con una mejora de los síntomas.

## INTRODUCCIÓN

La trombosis venosa profunda de la extremidad superior relacionada con el esfuerzo, o síndrome de Paget-Schroetter, fue descrita por primera vez

independientemente por Paget en 1875<sup>1</sup> y, más tarde, por Von Schroetter en Francia en 1884<sup>2</sup>. En 1949, en una revisión de 320 pacientes, Hughes<sup>3</sup> lo reconoció como una entidad bien diferenciada y acuñó el término de síndrome de Paget-Schroetter. Con frecuencia, afecta al brazo dominante de hombres jóvenes activos y, por lo demás, sanos. El acontecimiento predisponente suele ser un movimiento repetitivo enérgico. Urschel y Razzuk<sup>4</sup> describieron una trombosis no provocada en pacientes cuyas profesiones abarcaban un amplio espectro, desde levantadores de pesas a jugadores de fútbol pasando por pintores y masajistas. El microtraumatismo repetido puede provocar lesión de la íntima vascular, dando lugar a una mayor predisposición a la trombosis. Si

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2007.12.020.

Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, Johns Hopkins Medical Institutions, Baltimore, MD, EE. UU.

Correspondencia: Julie Ann Freischlag, MD, Division of Vascular Surgery, Department of Surgery, Johns Hopkins Medical Institutions, 720 Rutland Avenue, Ross Building, Room 759, Baltimore, MD 21205, EE. UU. Correo electrónico: [jfreisc1@jhmi.edu](mailto:jfreisc1@jhmi.edu)

*Ann Vasc Surg* 2008; 22: 395-401

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.07.020

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 8 de mayo de 2008

está presente una compresión extrínseca de este vaso afectado, junto con deshidratación, trombogenicidad y/o un esfuerzo extenuante, la trombosis puede ser inminente<sup>4</sup>.

Tradicionalmente, el síndrome se trataba de manera conservadora con elevación de la extremidad y administración de anticoagulantes. El tratamiento trombolítico se usaba inicialmente para los acontecimientos agudos cuya evolución era inferior a 6 semanas. La intervención quirúrgica se reservaba para los casos de recidiva<sup>5,6</sup>. El tratamiento actual de la trombosis de esfuerzo incluye la fibrinólisis en el momento de la presentación, seguido en la mayor parte de casos de la resección de la primera costilla y una escalenectomía durante la hospitalización inicial o en el curso de las siguientes semanas o meses<sup>7,8</sup>.

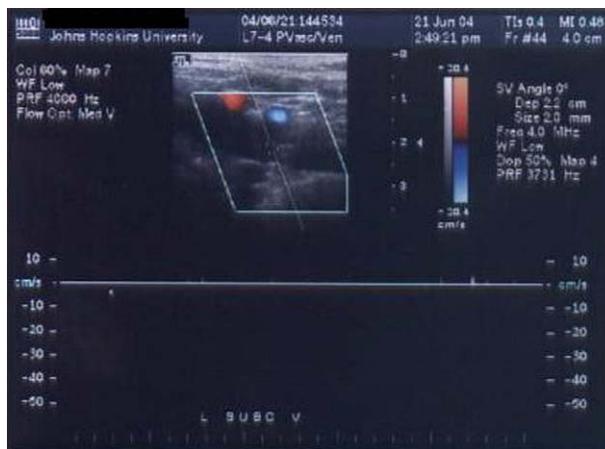
Si la presentación tiene lugar al cabo de unos días o meses, el tratamiento trombolítico no es eficaz y, por lo tanto, apenas se utiliza. Si la vena áxilo-subclavia está permeable pero presenta signos de estenosis como consecuencia de una trombosis crónica no oclusiva, puede practicarse una resección de la primera costilla con escalenectomía, seguido de angioplastia venosa 2 semanas más tarde, cuando se han extirpado las estructuras responsables de la compresión<sup>9,10</sup> (músculo escaleno anterior, primera costilla y músculo subclavio). No obstante, si el paciente se encuentra sintomático, con dolor, sensación de peso y edema y la vena está ocluida, el plan de tratamiento es menos claro.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Durante los 3 últimos años, 38 pacientes se han presentado en nuestro hospital con síndrome de Paget-Schroetter. De ellos, cuatro presentaron oclusión crónica de la vena subclavia con síntomas relacionados en ese brazo. Los cuatro pacientes se sometieron a resección transaxilar de la primera costilla, escalenectomía anterior y abordaje del músculo subclavio, seguido de anticoagulación con warfarina. Se efectuó un seguimiento con eco-Doppler para evaluar la permeabilidad y los flujos venosos tanto en abducción como en aducción. Para la revisión de las historias se obtuvo la aprobación apropiada del comité de investigación del centro.

### Paciente 1

Esta mujer de 23 años de edad y zurda desarrolló una trombosis de esfuerzo de la vena subclavia izquierda en octubre de 2003. Inmediatamente después de su diagnóstico recibió tratamiento trombolítico y fue sometida a angioplastia, administrándose warfarina en otro hospital. A las 2



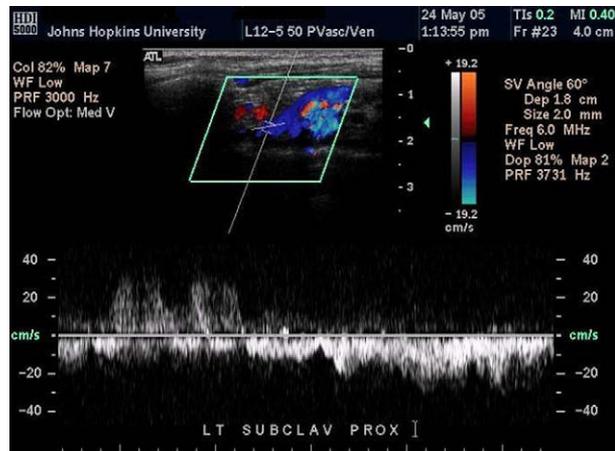
**Fig. 1.** Eco-Doppler que demuestra la oclusión de la vena subclavia en la paciente 1.

semanas de la angioplastia, experimentó una nueva trombosis del vaso según lo evaluado con eco-Doppler. Se presentó en nuestro hospital con signos y síntomas, como entumecimiento, parestesias de la mano y limitación de la amplitud del movimiento del brazo (imposibilidad de levantarlo por encima de la cabeza). Habían transcurrido 34 semanas desde el comienzo de la trombosis y había sido tratado con warfarina durante otras 32. Se efectuó un eco-Doppler, que demostró la oclusión completa de la vena subclavia con una gran vena colateral y una vena axilar permeable en reposo (fig. 1). Cuando la paciente efectuaba movimientos de abducción del brazo izquierdo se producía la oclusión completa de la vena axilar. La paciente trabajaba con un ordenador y era atleta, jugadora habitual de balonvolea y béisbol. Además, la paciente había utilizado anticonceptivos orales durante 6 meses.

En la exploración física, se observó un ligero edema en el extremo superior del brazo derecho y la prueba de esfuerzo con elevación del brazo fue positiva. La paciente se sometió a resección transaxilar de la primera costilla y a una escalenectomía 5 semanas más tarde. Postoperatoriamente se administró tratamiento de mantenimiento con warfarina. En el examen con eco-Doppler postoperatorio sistemático efectuado 9 meses más tarde, se demostró la permeabilidad de la vena subclavia izquierda (fig. 2). En ese momento se interrumpió el tratamiento con warfarina. Los eco-Doppler de seguimiento efectuados a los 14 y 22 meses de la intervención mostraron los mismos hallazgos.

### Paciente 2

Este hombre de 17 años de edad y diestro desarrolló signos y síntomas de trombosis de esfuerzo en el



**Fig. 2.** Eco-Doppler a los 9 meses postoperatorios que muestra la permeabilidad de la vena subclavia con un trombo no oclusivo en la paciente 1.

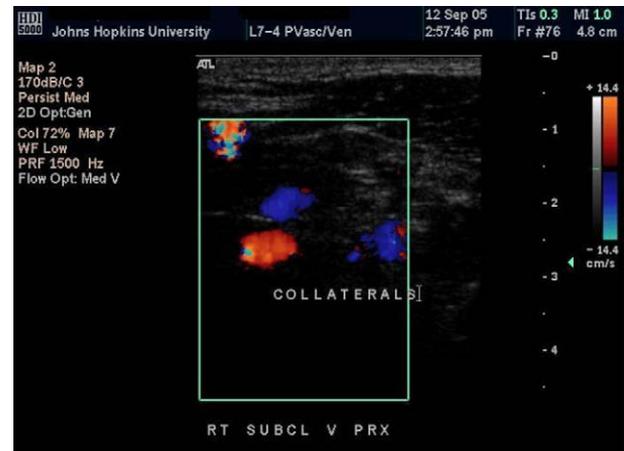
brazo derecho en junio de 2005. Inicialmente había presentado edema de la extremidad derecha durante alrededor de 2 semanas antes de solicitar atención médica. En julio de 2005 se efectuaron una flebografía con venoplastia; el paciente fue dado de alta con tratamiento anticoagulante. Continuó observando edema y dolor del brazo derecho que le impedían realizar las actividades de la vida diaria. Evaluamos al paciente 12 semanas después de la trombosis inicial.

El eco-Doppler demostró la oclusión de la vena subclavia, que se confirmó con una flebografía preoperatoria que demostró una oclusión de 3 cm (fig. 3). El paciente carecía de antecedentes de trastornos de la coagulación o intervenciones previas. Era un ávido usuario de escopetas de caza y, por consiguiente, recibía traumatismos repetitivos en la región del hombro derecho, generados por estas armas de fuego. También era surfista y tocaba la guitarra en una banda.

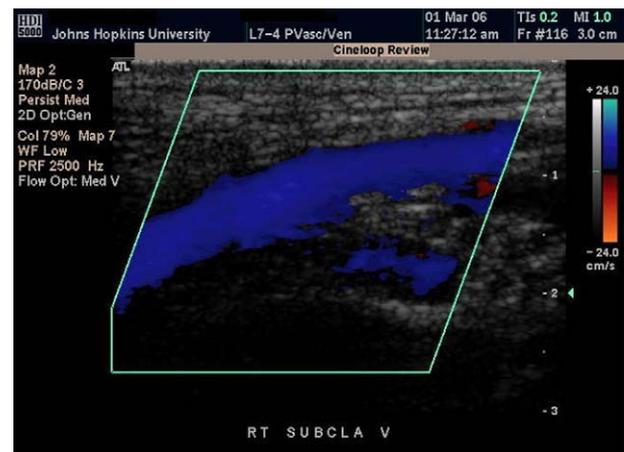
Al cabo de 4 semanas, fue sometido a resección de la primera costilla derecha y escalenectomía anterior y a las 2 semanas postoperatorias se practicó una flebografía de seguimiento. Ante la imposibilidad de atravesar la lesión con una guía, se trató al paciente con anticoagulantes y en el eco-Doppler efectuado a los 2 meses postoperatorios se demostró un flujo anormal en la vena subclavia en posición neutra. Se interrumpió el tratamiento con warfarina a los 5 meses postoperatorios. A los 6 meses los hallazgos en el eco-Doppler (fig. 4) fueron idénticos. En ese momento, el paciente se encontraba libre de síntomas.

### Paciente 3

Este hombre de 21 años de edad, que era un nadador federado, solicitó atención médica inicialmente en

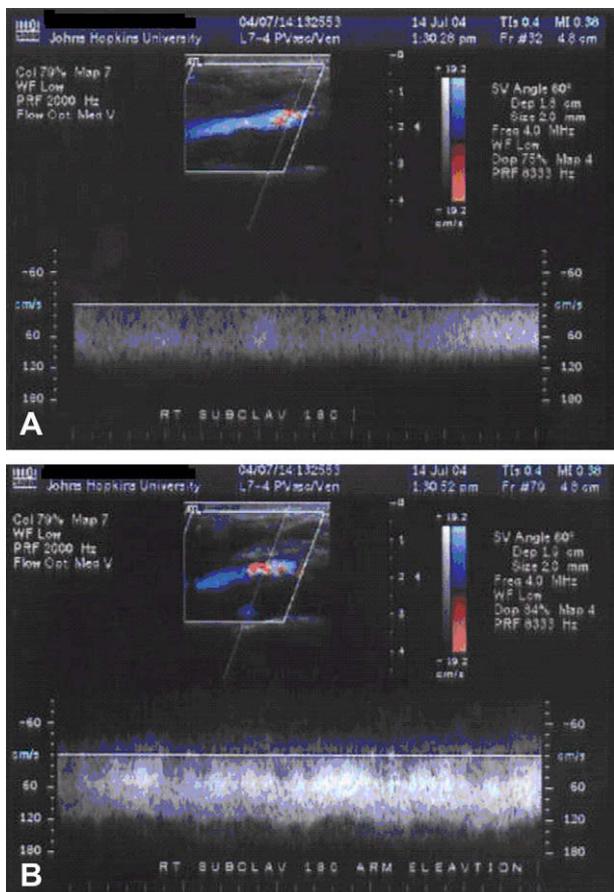


**Fig. 3.** Eco-Doppler que demuestra la circulación colateral que rodea la vena subclavia trombada en el paciente 2.



**Fig. 4.** Eco-Doppler a los 2 meses postoperatorios que muestra la permeabilidad de la vena subclavia en el paciente 2.

noviembre de 2003 debido a edema del brazo derecho. Se efectuó una ecografía que demostró trombosis de la vena subclavia derecha. Fue tratado con heparina de bajo peso molecular y warfarina. Después del tratamiento, el edema continuaba y el paciente refirió que la piel del brazo se volvía azulada intermitentemente. Lo evaluamos a las 34 semanas de la trombosis inicial. Su síntoma principal era el dolor en la extremidad derecha durante la prueba de esfuerzo con elevación del brazo pero no se observaron cambios del pulso o el color. Debido al dolor y al edema, no podía tomar parte en las competiciones de natación. En el eco-Doppler efectuado con la extremidad superior derecha en abducción se observó compresión de la vena subclavia (figs. 5A y 5B).



**Fig. 5.** **A** Eco-Doppler de la vena subclavia derecha efectuado preoperatoriamente en el paciente 3, con el brazo en reposo, que demuestra su permeabilidad pero el aumento de la resistencia. **B** Eco-Doppler de la misma vena con el brazo en abducción que demuestra la compresión e incluso mayor resistencia al flujo.

Al cabo de 2 semanas, se sometió a resección de la primera costilla derecha y escalenectomía. A las 2 semanas postoperatorias se efectuó una flebografía que demostró la oclusión crónica de la vena humeral, axilar y subclavia (fig. 6). Se mantuvo al paciente en tratamiento anticoagulante durante 7 meses postoperatorios y el eco-Doppler efectuado a los 11 meses mostró la permeabilidad de la vena subclavia (figs. 7A y 7B). El eco-Doppler de seguimiento efectuado a los 12 meses mostró los mismos hallazgos. El paciente se encontraba libre de síntomas y pudo reanudar la natación de competición.

#### Paciente 4

Este hombre de 19 años de edad desarrolló trombosis venosa profunda del brazo derecho en diciembre de 2005. Se trató inicialmente con heparina de bajo peso molecular y warfarina hasta abril de 2006. Tan

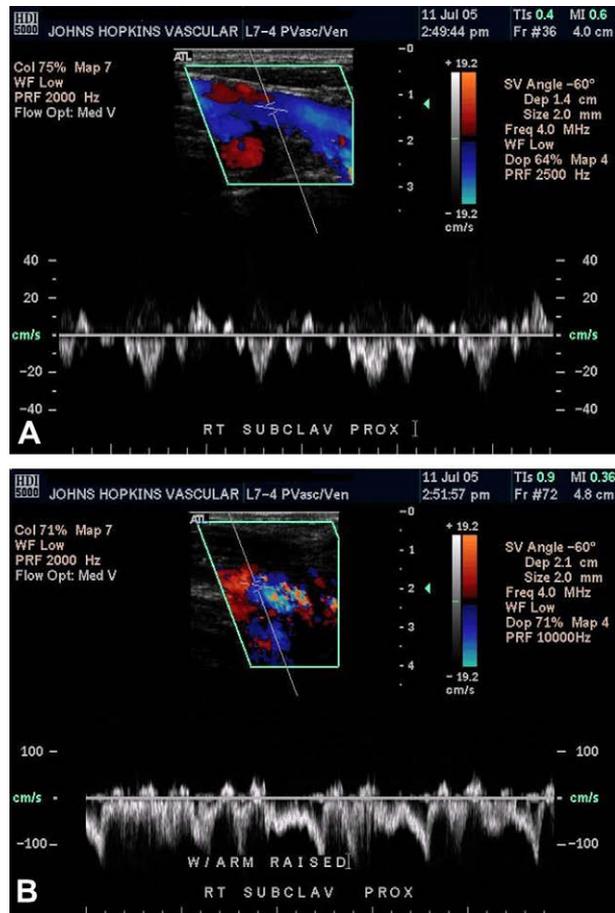


**Fig. 6.** Flebografía a las 2 semanas postoperatorias que muestran la oclusión de la vena subclavia derecha en el paciente 3.

pronto como interrumpió el tratamiento con warfarina, el edema del brazo reapareció. Las múltiples flebografías practicadas en otro centro demostraron una oclusión crónica de la vena subclavia derecha. Se presentó en nuestro hospital 21 semanas después de la trombosis inicial. En su historia clínica destacaba el uso repetitivo de martillos durante alrededor de 2 semanas antes de los síntomas iniciales. El eco-Doppler preoperatorio demostró la oclusión de la vena subclavia derecha (fig. 8). El paciente se sometió a la resección de la primera costilla derecha y una escalenectomía anterior. Efectuada a las 2 semanas postoperatorias, la flebografía demostró la oclusión crónica de la vena subclavia derecha con una extensa circulación colateral (fig. 9). Se prescribió anticoagulación y el eco-Doppler de seguimiento efectuado a los 4 meses demostró la permeabilidad de la vena (fig. 10). Se interrumpió el tratamiento con warfarina y el paciente permaneció asintomático.

## RESULTADOS

En cuatro pacientes (tres hombres y una mujer; edad media 20 años) se observó trombosis de esfuerzo de la vena axilar-subclavia con la consiguiente oclusión. Los cuatro pacientes compartían un factor común de un movimiento repetitivo acompañado de una actividad enérgica. El síntoma más frecuente fue el edema, compartido por tres de los cuatro casos. En todos ellos, estaba afectada la mano dominante, experimentando trombosis del lado derecho tres pacientes y uno, del izquierdo. Ninguno de los cuatro pacientes era portador de un trastorno de la



**Fig. 7. A** Eco-Doppler de la vena subclavia derecha efectuado a los 11 meses postoperatorios en el paciente 3 que demuestra el mayor flujo con un aumento en reposo. **B** Eco-Doppler de la misma vena en abducción con cierto grado de turbulencia pero con un patrón de flujo normal.

coagulación o anomalías óseas. El tiempo medio desde la trombosis inicial hasta la resección de la primera costilla y la escalenectomía fue de 5 semanas. Todos los pacientes habían sido tratados previamente sin resultados satisfactorios con anticoagulación. Se administró anticoagulación postoperatoria en los cuatro casos hasta obtener la permeabilidad de la vena subclavia. En los cuatro pacientes se obtuvo la repermeabilidad a una media de 7 meses (límites 2-11). En ese momento, los cuatro se encontraban asintomáticos y sus eco-Doppler contralaterales eran normales. Todos los pacientes se encontraban asintomáticos en el período de seguimiento postoperatorio a una media de 14 meses (2-33).

## DISCUSIÓN

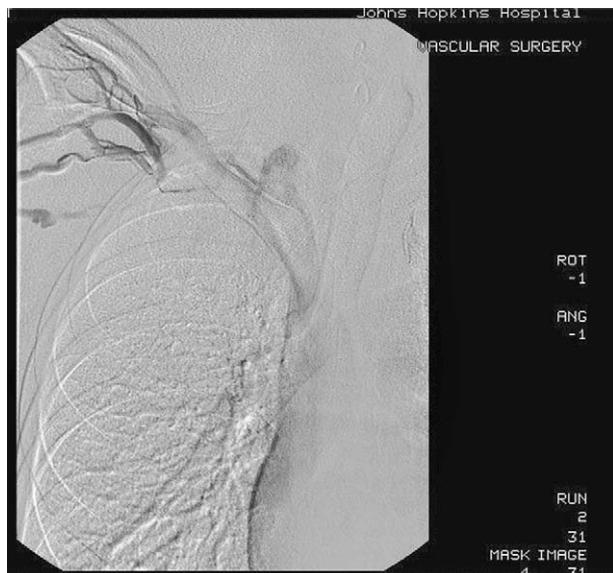
En la serie descrita en el presente informe, hasta la fecha, hemos identificado cuatro casos de síndrome



**Fig. 8.** Eco-Doppler que demuestra la oclusión preoperatoria de la vena subclavia derecha en el paciente 4.

de Paget-Schroetter que se presentaron una media de más de 6 meses después del inicio de los síntomas, con oclusión de la vena subclavia. Hemos puesto de relieve que en estos pacientes, tras resección de la primera costilla, escalenectomía y anticoagulación postoperatoria, puede obtenerse una repermeabilización, como mínimo, a medio plazo (media de 7 meses).

Los resultados satisfactorios en los pacientes descritos en este informe se documentaron mediante eco-Doppler. En nuestro hospital, el protocolo de eco-Doppler incluye una evaluación venosa completa de la extremidad superior en busca de trombosis venosa profunda, tromboflebitis superficial y circulación colateral, prestando especial atención a la obtención de una visión transversal de la vena subclavia. Las imágenes en escala de grises de la vena subclavia se documentaron por primera vez en el plano transversal, observando su relación con la arteria subclavia. Característicamente, la vena subclavia tiene un recorrido inferior y anterior a la arteria y se demuestra de forma óptima mediante ecografía en el plano transversal. Las imágenes representativas en la escala de grises de la vena subclavia se documentaron en orientación transversal, con y sin compresión. Si se observó imagen compatible con trombosis, se documentaron su localización, extensión y severidad de la oclusión. También se registró el desarrollo de flujo colateral en la región subclavicular, y su relación con la vena subclavia. Más tarde, se efectuó evaluación eco-Doppler con flujo color y espectral en el plano longitudinal para verificar la permeabilidad y los cambios de la velocidad con el brazo tanto en aducción como en abducción. Se obtuvo una morfología de la onda Doppler espectral representativa, que demostró espontaneidad, fascicidad,

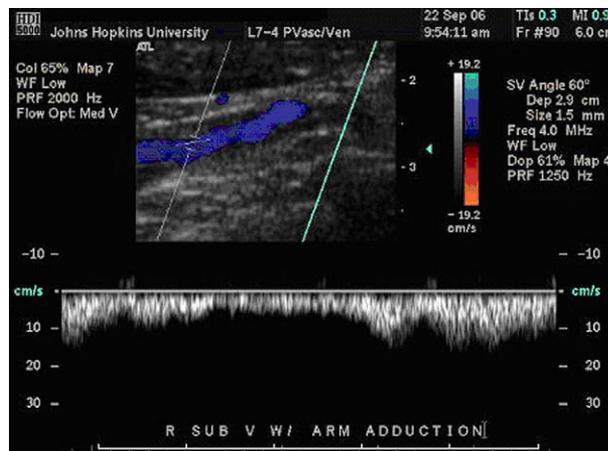


**Fig. 9.** Flebografía realizada a las 2 semanas postoperatorias que muestra la oclusión de la vena subclavia en el paciente 4.

pulsatilidad normal y aumento con las maniobras de movilización de la extremidad superior. Los exámenes ecográficos de seguimiento se compararon con todos los estudios previos. Consideramos que este protocolo identifica fiablemente la repermeabilización del vaso, en lugar de las colaterales que pueden actuar como factor de confusión durante la exploración.

Previamente, la trombosis de esfuerzo se había tratado de forma conservadora con la elevación de la extremidad afectada y tratamiento anticoagulante, que incluía tanto heparina como warfarina<sup>9</sup>. No obstante, esta estrategia se ha abandonado en gran parte debido a los informes publicados, como el de Adams et al, que describieron a 23 pacientes con trombosis de esfuerzo tratados con medidas conservadoras y que documentaron limitaciones residuales en casi el 70% de casos<sup>11-13</sup>.

Hoy día, apenas se discute el valor del tratamiento quirúrgico inmediato del síndrome de Paget-Schroetter, aunque se observan diferencias de opinión por lo que respecta a los estudios publicados sobre el momento más adecuado para la cirugía y su eficacia potencial. Recientemente, Molina et al<sup>14</sup> publicaron los resultados en una serie de 114 pacientes de más de 21 años de edad, en los que describieron tasas de permeabilidad a largo plazo del 100% si los pacientes se sometieron a un protocolo urgente con trombólisis, seguido de cirugía al cabo de 2 semanas del inicio de los síntomas, comparado con el 29% si la cirugía se retrasó.



**Fig. 10.** Eco-Doppler a los 4 meses postoperatorios que demuestra la permeabilidad de la vena subclavia derecha en el paciente 4.

En otras series publicadas, de menor tamaño, también se han sugerido resultados satisfactorios. Por ejemplo, Lee et al<sup>15</sup> publicaron una serie de 13 pacientes en los que el tratamiento trombolítico conservador durante 4 semanas fracasó y que, más tarde, se sometieron a una descompresión del desfiladero torácico con resección de la primera costilla, escalenectomía y trombólisis con una tasa de eficacia de 11/13 o el 85%. En esta serie ningún paciente requirió angioplastia postoperatoria con balón y, con la excepción de un paciente, todos se sometieron a anticoagulación postoperatoria durante menos de un mes. Estos resultados sugieren que, incluso cuando la cirugía se retrasa en pacientes con síndrome de Paget-Schroetter, puede obtenerse un desenlace satisfactorio en términos de permeabilidad a largo plazo.

Ha suscitado controversia los elementos que deben incluirse en la intervención quirúrgica inmediata. Molina et al<sup>14,16,17</sup> sostienen que es importante aplicar un parche venoso sobre el segmento obstruido; sin embargo, esta estrategia no se ha examinado junto con un grupo de comparación. También es motivo de debate el papel de la angioplastia con la implantación de un *stent*. Algunos autores han respaldado un tratamiento de combinación que incluya angioplastia con la cirugía, con<sup>18</sup> o sin<sup>19</sup> implantación de un *stent*. Sin embargo, partiendo de una revisión de los estudios publicados y de una encuesta efectuada entre cirujanos vasculares, Rutherford<sup>20</sup> considera que los pacientes con trombosis venosa subclavia-axilar primaria no deben tratarse con angioplastia transluminal percutánea antes de la resección de la primera costilla. Las regiones de estenosis venosa y de compresión extrínseca presentes en el desfiladero torácico

pueden dar lugar potencialmente a una nueva trombosis. También se ha argumentado que los *stents* venosos no deben usarse porque pueden experimentar compresión en la circulación venosa y dar lugar a una trombosis precoz.

Apenas se han publicado estudios concernientes al tratamiento de pacientes con oclusión sintomática de la vena subclavia. Urschel y Razzuk<sup>4</sup> evaluaron 312 extremidades en 294 pacientes con trombosis de esfuerzo de la vena axilar-subclavia recopilados durante 30 años. Estos pacientes se dividieron en cuatro subgrupos. El primer grupo consistió en 35 extremidades que inicialmente se trataron de forma conservadora con anticoagulación antes de 1980. En 10, se observó mejora; sin embargo, 21 de los 25 pacientes restantes se sometieron a resección de la primera costilla y en 8 también se practicó una trombectomía. Se observó que 21 de los 35 (60%) experimentaban síntomas recurrentes, que incluyeron dolor, edema e inflamación y disfunción al reanudar su actividad laboral. El segundo grupo incluyó 36 extremidades que, después de 1980, se trataron inicialmente con trombólisis y, más tarde, con resección de la primera costilla y escalenectomía. De estos pacientes, 34 se sometieron a resección de la costilla a través de un abordaje transaxilar y dos, a través de un abordaje supraclavicular y transaxilar combinado. Requirieron trombectomía cuatro pacientes y en 32 de 36 se documentaron resultados buenos a excelentes. El grupo 3 incluyó 199 extremidades evaluadas en las 6 primeras semanas de la trombosis y tratadas con trombolíticos y resección de la primera costilla y escalenectomía después de 1980. La trombectomía sólo se efectuó en dos pacientes. De este grupo, 189 presentaron un resultado bueno a excelente. El cuarto grupo consistió en 42 extremidades; los pacientes se presentaron desde 1980 después de 6 semanas de la oclusión. Todos los pacientes se trataron con trombólisis pero en ninguno se obtuvo la abertura completa de la vena. Todos se sometieron a resección de la primera costilla demostrándose en 24 la recanalización o presencia óptima de colaterales en el período postoperatorio. En estos 24 pacientes se obtuvieron buenos resultados mientras que en los otros 18 los resultados sólo fueron moderados o insatisfactorios y cinco experimentaron un síndrome postflebítico grave. No obstante, estos pacientes no fueron tratados sistemáticamente con anticoagulación postoperatoria.

Los cuatro pacientes presentados en este informe son similares a los del grupo cuarto de Urschel y Razzuk<sup>4</sup> porque se presentaron de forma tardía con oclusión de la vena subclavia. Tratamos agresivamente a los pacientes con resección de la primera

costilla y escalenectomía pero también añadimos anticoagulación a largo plazo hasta que se demostró la permeabilidad de la vena subclavia en el eco-Doppler postoperatorio.

Los resultados satisfactorios observados en el presente estudio se explican por el tratamiento de la fisiopatología del síndrome de Paget-Schroetter mediante resección de la primera costilla, abordaje del tendón subclavio, escisión del músculo escaleno anterior y liberación del tejido cicatricial alrededor de la vena subclavia, lo que eliminó la compresión extravascular. Además, el uso de anticoagulación prolongada puede prevenir la trombosis recurrente mientras se recanaliza la vena subclavia, lo que se demostró con los eco-Doppler seriados.

Ninguno de estos cuatro pacientes habría sido candidato a una trombectomía venosa o venoplastia porque su trombosis era de larga duración (12-34 semanas) y se extendía a la vena axilar, por lo que los segmentos trombosados eran muy extensos. La oclusión de segmentos cortos puede tratarse mediante angioplastia con buenos resultados. Estas oclusiones de segmentos cortos pueden traspasarse con una guía y dilatación con resultados satisfactorios. En esta región los *stents* se caracterizan por tasas de permeabilidad muy bajas<sup>21</sup>.

Algunos investigadores han descrito el *bypass* venoso de esta región como procedimiento de último recurso<sup>22</sup>. Utilizando la vena yugular interna, puede efectuarse una transposición y anastomosarse a la vena subclavia distal, proximal a la oclusión. En estos cuatro pacientes en los que la oclusión era demasiado larga para permitir la realización de este procedimiento los resultados pueden considerarse variables. Rara vez se ha efectuado *bypass* utilizando otros conductos venosos.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, creemos que en pacientes con síndrome de Paget-Schroetter, incluso en aquellos con oclusión de la vena subclavia, puede obtenerse un resultado satisfactorio con una resección de la primera costilla y escalenectomía, seguido de tratamiento anticoagulante en el postoperatorio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Paget J. *Clinical Lectures and Essays*. London: Longmans Green, 1875.
2. von Schroetter L. *Ekrankungen der Gefossl*, Nathogel Handbuch der Pathologie und Therapie. Vienna: Holder, 1884.
3. Hughes ESR. Venous obstruction in the upper extremity (Paget-Schroetter's syndrome). *Int Abstr Surg* 1949;88: 89-127.

4. Urschel HC, Razzuk MA. Paget-Schroetter syndrome: what is the best management? *Ann Thorac Surg* 2000;69:1663-1669.
5. Angle N, Gelabert HA, Farooq MM, et al. Safety and efficacy of early surgical decompression of the thoracic outlet for Paget-Schroetter syndrome. *Ann Vasc Surg* 2001;15:37-42.
6. Urschel HC, Razzuk MA. Improved management of the Paget-Schroetter syndrome secondary to thoracic outlet compression. *Ann Vasc Surg* 1991;52:1217-1221.
7. Caparelli DJ, Freischlag JA. A unified approach to axillosubclavian venous thrombosis in a single hospital admission. *Semin Vasc Surg* 2005;18:153-157.
8. Azakie A, McElhinney DB, Thompson RW, et al. Surgical management of the subclavian-vein effort thrombosis as a result of thoracic outlet compression. *J Vasc Surg* 1998;28:777-786.
9. Lokanathan R, Salvian AJ, Chen JC, et al. Outcome after thrombolysis and selective thoracic outlet decompression for primary axillary vein thrombosis. *J Vasc Surg* 2001;33:783-788.
10. AbuRahma AF, Robinson PA. Effort subclavian vein thrombosis: evolution and management. *J Endovasc Ther* 2000;7:302-308.
11. Adams JT, McEnvoy RK, DeWeese JA. Primary deep venous thrombosis of the upper extremity. *Arch. Surg* 1965;91:29-42.
12. Adams JT, DeWeese JA, Mahoney EB, et al. Intermittent subclavian vein obstruction without thrombosis. *Surgery* 1968;63:147-165.
13. Adams JT, DeWeese JA. "Effort" thrombosis of the axillary and subclavian veins. *J Trauma* 1971;11:923-930.
14. Molina JE, Hunter DW, Dietz CA. Paget-Schroetter syndrome treated with thrombolytics and immediate surgery. *J Vasc Surg* 2007;45:328-334.
15. Lee WA, Hill BB, Harris EJ, Jr, Semba CP, Olcott CIV. Surgical intervention is not required for all patients with subclavian vein thrombosis. *J Vasc Surg* 2000;32:57-67.
16. Molina JE. Regarding "Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: open surgical decompression and intraoperative angioplasty." *J Vasc Surg* 2005;42:593.
17. Molina JE. Need for emergency treatment in subclavian vein effort thrombosis. *J Am Coll Surg* 1995;181:414-420.
18. Kreienberg PB, Chang BB, Darling RC, 3rd, et al. Long-term results in patients treated with thrombolysis, thoracic inlet decompression, and subclavian vein stenting for Paget-Schroetter syndrome. *J Vasc Surg* 2001;33(2 Suppl.):S100-S105.
19. Schneider DB, Dimuzio PJ, Martin ND, et al. Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: open surgical decompression and intraoperative angioplasty. *J Vasc Surg* 2004;40:599-603.
20. Rutherford RB. Primary subclavian-axillary vein thrombosis: the relative roles of thrombolysis, percutaneous angioplasty, stents and surgery. *Semin. Vasc. Surg* 1998;11:91-95.
21. Urschel HC, Patel AN. Paget-Schroetter syndrome therapy: failure of intravenous stents. *Ann Vasc Surg* 2003;75:1693-1696.
22. Urschel HC, Kourlis H. Thoracic outlet syndrome: a 50 year experience at Baylor University Medical Center. *Proc Baylor Univ Med Cent* 2007;20:125-135.