

Ecografía dúplex-B del eje venoso femoral después de la hernioplastia preperitoneal en "M"

Joaquín S. Picazo^a, Javier González-Spínola^b, Carlos Moreno^a y José B. Seoane^a

^aUnidad de Pared Abdominal. Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Complejo Hospitalario La Mancha-Centro. Alcázar de San Juan. Ciudad Real.

^bServicio de Radiodiagnóstico. Complejo Hospitalario La Mancha-Centro. Alcázar de San Juan. Ciudad Real. España.

Resumen

Introducción. Todavía hay incertidumbre sobre los efectos de la fibrosis derivada de la colocación de prótesis de polipropileno en la vecindad de los vasos ilíacos. Se necesitan estudios fiables, sobre todo en un momento de gran desarrollo del abordaje preperitoneal videoasistido para el tratamiento de las hernias inguinales. El objetivo de este trabajo es valorar de forma incruenta las posibles repercusiones vasculares iliofemorales derivadas de la colocación de una amplia prótesis de polipropileno en situación preperitoneal para la reparación herniaria.

Pacientes y método. Se incluyó a 30 pacientes intervenidos de hernia inguinal unilateral, mediante hernioplastia preperitoneal abierta en "M" (modificación del autor), y a 30 voluntarios sanos en un estudio prospectivo en el que se compararon ambos grupos y los 2 miembros inferiores en cada grupo. Los estudios ecográficos se llevaron a cabo usando un transductor lineal de 7,5 mHz con los pacientes en posición supina y mediciones bilaterales en todos los casos. Cada medida se repitió 3 veces y después se calculó la media aritmética. Las variables registradas fueron: signos de trombosis venosa profunda (TVP), compresibilidad femoral (CF), diámetro venoso femoral (DVF), flujo venoso femoral (FVF) y distensibilidad venosa femoral (CVF). Finalmente, las variaciones individuales fueron corregidas utilizando el índice de diámetro (ID), lo que permitió el análisis intergrupos.

Resultados. No se han detectado signos de TVP ni alteraciones en la CF en ningún caso. La comparación de DVF, FVF y CVF entre los grupos no ha mostrado diferencias significativas. Asimismo, se obtuvo

el mismo ID, independientemente del grupo considerado.

Conclusiones. Estos datos sugieren la ausencia de efectos adversos de una prótesis de polipropileno en los elementos vasculares subyacentes, lo que supone información adicional sobre la seguridad de la reparación preperitoneal de las hernias inguinocrurales.

Palabras clave: Hernioplastia. Preperitoneal. Prótesis. Ecografía.

B-MODE DUPLEX ULTRASONOGRAPHY OF THE FEMORAL VENOUS AXIS AFTER M-SHAPED PREPERITONEAL HERNIOPLASTY

Introduction. There is still uncertainty about the effects of fibrosis due to placement of a large polypropylene prosthesis in the vicinity of the iliac vessels. Reliable studies are required, especially because of the increased use of the video-assisted preperitoneal approach for the treatment of inguinal hernias. The aim of this study was to evaluate non-surgically the possible effects on the iliofemoral vessels of preperitoneal placement of a large polypropylene prosthesis in hernia repair.

Patients and method. Thirty patients who underwent open M-shaped preperitoneal hernioplasty (author's modification) for unilateral inguinal hernia and 30 healthy volunteers were included in a prospective study comparing both groups and both lower extremities in each group. Ultrasonographic studies were performed using a 7.5 mHz linear transducer with patients in a supine position. In all patients, bilateral measurements were made. Each measurement was repeated 3 times with subsequent calculation of the arithmetic mean. The variables registered were: signs of deep venous thrombosis (DVT), femoral compressibility (FC), femoral vein diameter (FVD), femoral venous flow (FVF) and femoral venous compliance (FVC). Finally, individual variations were corrected

Correspondencia: Dr. J.S. Picazo Yeste.
Clara Campoamor, 2, portal 3, 2.º B.
3600 Alcázar de San Juan. Ciudad Real. España.
Correo electrónico: salvelio@yahoo.es

Manuscrito recibido el 1-10-2003 y aceptado el 8-3-2004.

using the diameter index (DI), which allowed inter-group analysis.

Results. No signs of DVT or alterations in FC were found in any of the patients. Comparison of FVD, FVF and FVC among groups showed no significant differences. Likewise, the same DI was obtained, independently of the group analyzed.

Conclusions. These data suggest the absence of adverse effects of polypropylene prostheses on underlying vascular elements, which provides additional information on the safety of preperitoneal repair of inguocrural hernias.

Key words: *Hernioplasty. Preperitoneal. Prosthesis. Ultrasonography.*

Introducción

El uso de biomateriales en la reparación de las hernias de la pared abdominal se ha incrementado de forma espectacular. La aplicación de reparaciones sin tensión se traduce en una reducción del dolor postoperatorio, del período de recuperación y del porcentaje de recurrencias. Sin embargo, algunas propiedades físicas de las prótesis pueden ocasionar efectos indeseables, entre las que se incluyen un mayor riesgo de infección, la formación de seromas, las obstrucciones y las fístulas intestinales. Algunos autores han sugerido que la gran reacción fibroblástica inducida por algunos materiales macroporosos como el polipropileno (PP) puede afectar a las estructuras anatómicas situadas en su vecindad^{1,2}.

En la hernioplastia preperitoneal en "M" (HPM), utilizada por los autores para todas las hernias inguocrurales del adulto, la fijación de la prótesis depende de la presión intraabdominal y, para ello, una parte considerable de la malla se extiende sobre los vasos gonadales, ilíacos externos y deferente. Desde el principio nos planteamos si la reacción fibroblástica inducida por la prótesis podría afectar a la adventicia de los vasos ilíacos, lo que sería un factor trombogénico, o incluso a los tejidos perivasculares mediante mecanismos de incorporación al tejido cicatrizal periprotésico, de retracción tisular por la contrac-

TABLA 1. Criterios de exclusión para ambos grupos

Edad > 60 años
Antecedentes de TVP en miembros inferiores
Enfermedad vascular (arterial y/o venosa) actual
Proceso neoplásico de cualquier índole
Disminución del retorno venoso:
Embarazo
Insuficiencia cardíaca
Cirrosis
Broncopatía crónica

TVP: trombosis venosa profunda.

ción del material sintético con el tiempo o incluso por compresión extrínseca. El propósito del estudio es investigar estos efectos adversos potenciales mediante una valoración indirecta e incruenta del eje venoso iliofemoral en pacientes sometidos a HPM.

Pacientes y método

En el primer grupo de pacientes (HPM) se eligió al azar, de entre 200 casos, a 30 pacientes intervenidos mediante HPM unilateral. En nuestra técnica, descrita previamente³, se coloca en el espacio preperitoneal una pieza de PP (Prolene®, Johnson & Johnson) de aproximadamente 12 x 10 cm sin suturas, a través de una incisión abierta tipo Nyhus. De las 3 prolongaciones que presenta la prótesis en su mitad inferior, la central (prolongación B) queda extendida sobre los vasos gonadales, ilíacos externos y conducto deferente (fig. 1). Los únicos requisitos específicos para este grupo fueron: tiempo transcurrido desde la intervención > 1 año, hernia primaria y ausencia de cualquier cirugía en el lado contralateral.

Para el segundo grupo (control) se seleccionó al azar a 30 pacientes ambulatorios que estaban citados en el Servicio de Radiología de nuestro centro para una valoración ecográfica distinta de la que nos ocupa (abdominal, mamaria, cervical). Se descartó para este segundo grupo a los pacientes con antecedentes de cirugía en alguna de las regiones inguinales y/o crurales.

Los criterios de exclusión comunes a ambos grupos se exponen en la tabla 1.

Las exploraciones ecográficas han sido realizadas por el mismo radiólogo (JGS), previamente seleccionado y conocedor en detalle de la ubicación de la prótesis. Los pacientes elegidos para el estudio permanecen al menos 30 min en reposo (sedestación) antes de pasar a la sala de ecografía, cuya temperatura ambiente se ha mantenido siempre entre 15 y 25 °C. Una vez en ella, son colocados en decúbito supino para la exploración, con un ecógrafo tipo Corevision, Toshiba Corporation, Tokyo, con una sonda ecográfica lineal de 7,5 mHz. Antes de comenzar el estudio, se insta al paciente a realizar varias excursiones res-

Fig. 1. Posición final de una prótesis en "M" en el lado derecho. La prolongación central queda rotada hacia atrás y cubre los vasos gonadales, ilíacos externos y el deferente.

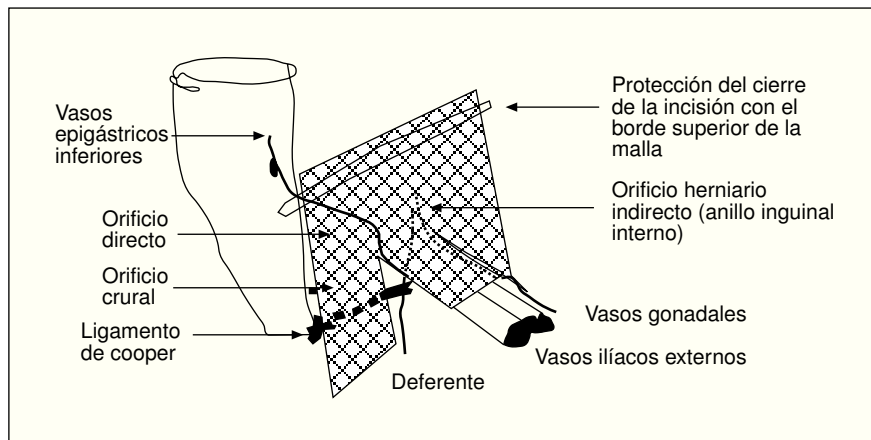


TABLA 2. Variables incluidas en el estudio ecográfico

Variable	Definición	Valor
Signos de TVP	Alteraciones ecogénicas intraluminales	Presentes/ausentes
Compresibilidad venosa femoral	Cambios morfológicos en pared venosa	Normal/alterada
Diámetro venoso femoral	Colapso completo de la luz con la presión del transductor	Milímetros
Flujo venoso femoral	Cálculo con el ecógrafo del diámetro mayor en reposo y con Valsalva	l/min
Distensibilidad venosa femoral	Cálculo con el ecógrafo, después de marcar el perímetro venoso	Porcentaje
	Diámetro Valsalva-diámetro reposo 100	
Índice de diámetro	Diámetro reposo ID _{control} = diámetro derecho/izquierdo ID _{HPM} = diámetro lado operado/sano	Entre 0 y 1

ID: índice de diámetro; TVP: trombosis venosa profunda.

TABLA 3. Variación del diámetro venoso femoral con la maniobra de Valsalva

Subgrupo	Reposo	Valsalva	p*
Control, lado derecho	11,48 ± 1,14	15,32 ± 2,10	0,001
Control, lado izquierdo	11,52 ± 0,98	15,12 ± 2,19	0,001
HPM, lado operado	12,25 ± 1,59	15,32 ± 2,27	0,001
HPM, lado sano	12,20 ± 1,44	15,61 ± 2,18	0,001

HPM: hernioplastia preperitoneal en "M".
*Prueba de Wilcoxon.

piratorias amplias y pausadas, tras las cuales se le pide que conserve un ritmo y una profundidad respiratorias de reposo.

Inicialmente, se coloca la sonda ecográfica con un ángulo de 90° sobre la vena femoral común, por encima de la unión safenofemoral, y se calcula el diámetro con y sin maniobra de Valsalva. A continuación, con la sonda a unos 45°, se registra el flujo venoso medio, después de marcar el perímetro de la vena femoral. También se valora la presencia de alteraciones ecogénicas intraluminales sugestivas de trombosis venosa profunda (TVP). Por último, se valora la compresibilidad, que se considera normal cuando se consigue la supresión total del flujo venoso con la presión del transductor. En todos los casos se realiza el estudio bilateral, con 3 mediciones seguidas de cada variable, y posteriormente se calcula la media aritmética.

De las 6 variables consideradas en el estudio, 4 se han obtenido directamente de los pacientes: 2 cualitativas (signos de TVP y compresibilidad femoral) y 2 cuantitativas (diámetro venoso femoral, en reposo y con Valsalva, y flujo venoso femoral). La distensibilidad venosa (incremento del diámetro venoso femoral producido por la maniobra de Valsalva) y el "índice de diámetro" se calculan a partir de los valores obtenidos previamente (tabla 2).

Para la estadística descriptiva se han aplicado tests no paramétricos. La comparación de las variables cuantitativas obtenidas se realizó por medio de la prueba de Wilcoxon para 2 muestras relacionadas, con el fin de comparar diferentes mediciones de una misma extremidad. Para el resto del análisis, tanto en los grupos aislados como en el intergrupos, se usó la prueba de Mann-Whitney para 2 muestras independientes. El nivel de significación elegido fue $p < 0,05$. Todos los cálculos se han realizado con el programa SPSS para Windows.

Resultados

No se encontraron indicios de TVP, activa o residual, en ninguno de los 2 grupos de estudio ($n = 60$). La compresibilidad femoral (CF) fue calificada como "normal" en todos los individuos de ambos grupos ($n = 60$). Al comparar los diámetros venosos femorales (DVF) en un mismo lado, antes y después de la maniobra de Valsalva, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con independencia del lado y el grupo analizados (tabla 3).

TABLA 4. Parámetros ecográficos en el grupo control ($n = 30$)

Variable	Derecho	Izquierdo	p*
Diámetro en reposo (mm)	11,48 ± 1,14	11,52 ± 0,98	0,85
Diámetro Valsalva (mm)	15,32 ± 2,10	15,12 ± 2,19	0,46
Distensibilidad venosa (%)	33,30 ± 11,7	31,29 ± 16,9	0,50
Flujo venoso (l/min)	0,30 ± 0,10	0,33 ± 0,11	0,07

*Prueba de Mann-Whitney.

TABLA 5. Parámetros ecográficos en el grupo HPM ($n = 30$)

Variable	Operado	Sano	p*
Diámetro en reposo (mm)	12,25 ± 1,59	12,20 ± 1,44	0,91
Diámetro Valsalva (mm)	15,32 ± 2,27	15,61 ± 2,18	0,35
Distensibilidad venosa (%)	25,47 ± 14,2	27,71 ± 13,6	0,50
Flujo venoso (l/min)	0,32 ± 0,11	0,31 ± 0,14	0,57

HPM: hernioplastia preperitoneal en "M".
*Prueba de Mann-Whitney.TABLA 6. Resultados del análisis intergrupos ($n = 60$)

Variable	Control	HPM	p*
Índice de diámetro	0,996	0,998	0,83
Diámetro derecho/operado en reposo	11,48 ± 1,14	12,25 ± 1,59	0,07
Diámetro izquierdo/sano en reposo	11,52 ± 0,98	12,20 ± 1,44	0,07
Diámetro derecho/operado con Valsalva	15,32 ± 2,10	15,32 ± 2,27	0,83
Diámetro izquierdo/sano con Valsalva	15,12 ± 2,19	15,61 ± 2,18	0,47
Flujo venoso derecho/operado	0,30 ± 0,10	0,32 ± 0,11	0,63
Flujo venoso izquierdo/sano	0,33 ± 0,11	0,31 ± 0,14	0,38

HPM: hernioplastia preperitoneal en "M".
*Prueba de Mann-Whitney.

Al considerar a cada grupo por separado, no se han observado diferencias significativas al comparar un lado con el contralateral, tanto en los DVF y flujos venosos femorales (FVF) como en la distensibilidad venosa femoral (CVF) (tablas 4 y 5).

La comparación de los índices de diámetro (ID) de los 2 grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas. En nuestro estudio, ésta es la variable más importante dentro del análisis intergrupos, ya que permite comparar a los pacientes operados con un grupo control,

salvando las diferencias individuales (tabla 6). No obstante, también se exponen los resultados del análisis intergrupos con el resto de variables cuantitativas registradas, sin que se hayan producido diferencias significativas y que habrían sido poco valorables en caso de haber sucedido.

Discusión

El empleo de biomateriales para la reparación de las hernias de la pared abdominal es cada vez más frecuente. A principios del siglo pasado ya se usaban materiales protésicos, pero fue a partir de 1959, gracias a los trabajos de Usher et al⁴ relativos al tratamiento de las hernias con una malla de PP, cuando comenzaron a aplicarse en todo el mundo.

En nuestro medio, el material más usado para la hernioplastia preperitoneal es el PP (Prolene®, Marlex®), aunque algunos cirujanos siguen prefiriendo el politetrafluoroetileno (Goretex®, DualMesh®) o el poliéster (Dacrón®, Mersilene®). Nosotros usamos exclusivamente el PP, ya que su inmediata adhesión a los tejidos (efecto "velcro") y su óptima integración tisular permiten realizar con seguridad una hernioplastia sin suturas.

La utilidad de los biomateriales es indiscutible, pero su uso no está exento de complicaciones. Aunque desde un punto de vista químico son completamente biocompatibles, algunas propiedades físicas y estructurales se encuentran asociadas con ciertas complicaciones⁵. Cuando el material elegido es el PP, cabe esperar una gran respuesta fibroplásica cicatrizal, factor muy favorable para una correcta integración de la prótesis pero que desaconseja la colocación del PP en contacto con las vísceras, debido al gran estímulo para la formación de adherencias que, a su vez, originan obstrucciones intestinales y fístulas. Todo lo contrario parece suceder con otros biomateriales, como el politetrafluoroetileno (PTFE), aunque estudios recientes demuestran que es la estructura espacial (laminar o reticular), más que su composición, lo que condiciona el comportamiento de la prótesis en la interfaz peritoneal¹⁶.

Algunos autores han apuntado la posibilidad de un efecto adverso de los biomateriales sobre los vasos ilíacos externos después de una hernioplastia preperitoneal^{1,2}. Taylor et al¹ utilizaron los ultrasonidos y no encontraron alteraciones en el flujo sanguíneo, el volumen y la ecogenicidad testiculares, ni tampoco en los diámetros de los vasos femorales, en un grupo de pacientes sometidos a hernioplastia inguinal 3 años antes. Stoppa et al² recomiendan la preservación de la fascia espermatóica retroparietal (delgada lámina de morfología triangular, con el vértice situado en el anillo inguinal interno y que rodea a los vasos gonadales y al deferente) para que actúe como barrera entre la prótesis y los tejidos alrededor de los vasos ilíacos externos, no sólo para evitar fenómenos de esclerosis perivascular, sino también para facilitar futuras reintervenciones para revascularización aortofemoral, trasplante de órganos o disección linfática. En la HPM, sin embargo, siempre seccionamos la fascia espermatóica retroparietal ya que, en nuestra opinión, facilita la disección craneal de los elementos del cordón (necesaria para la colocación de la prótesis) y la identificación de los

vasos ilíacos externos. Hasta este momento, después de más de 300 intervenciones practicadas, no hemos detectado ningún caso de TVP clínicamente constatada⁷.

Aunque se han publicado numerosos trabajos sobre el uso de los ultrasonidos en el diagnóstico preoperatorio de las hernias^{8,9}, en pocos se estiman las posibles repercusiones vasculares tras su reparación¹.

La eco-Doppler es el método más barato y versátil de los que disponemos para evaluar el sistema venoso, y en manos expertas puede identificar correctamente la TVP con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 80-90%¹⁰. Además, es capaz de valorar con facilidad el calibre y el grado de distensibilidad venosos, tanto en reposo como con la maniobra de Valsalva o cambios posturales¹¹.

El diámetro venoso de la extremidad inferior en personas normales ha sido estudiado por numerosos autores¹². Las dimensiones tienden a ser muy variables entre los sujetos, independientemente de la edad, el sexo o la superficie corporal. Sin embargo, para un mismo paciente, la ecografía es capaz de determinar con gran fiabilidad el diámetro venoso femoral, puesto que en mediciones repetidas de la misma extremidad se obtienen desviaciones estándar de 0,2 cm¹³. Algo parecido ocurre con la medición dinámica del diámetro venoso femoral con el Valsalva, en el que se consigue una alta reproducibilidad aunque no se estandarice la presión aérea de la prueba¹⁴.

Además de las variaciones individuales, las mediciones también están influidas por otras condiciones en el momento de la exploración; así, la posición del paciente y la temperatura de la sala pueden tener efectos importantes sobre el diámetro venoso, aunque ambas son fáciles de estandarizar¹⁵.

A pesar de la variabilidad entre sujetos, los diámetros derecho e izquierdo de la vena femoral son prácticamente idénticos en el mismo individuo sano. Es más, diversos trabajos han puesto de manifiesto que la compresión de la vena ilíaca común izquierda entre las vértebras lumbares y la arteria ilíaca común derecha, señalada como factor anatómico causante de la mayor frecuencia de TVP observada en el miembro inferior izquierdo, no produce, como cabría esperar, diámetros venosos distales izquierdos aumentados con respecto al lado derecho. Por ello, el ID, definido como el cociente entre el calibre de ambos lados, se aproxima a la unidad en la población general. De esta manera, los pacientes con una enfermedad venosa unilateral pueden servir como controles de ellos mismos, y así figura en la mayoría de los estudios consultados^{1,11,14,15}. Hemos incluido en el trabajo un grupo control con individuos sanos, lo que ha permitido constatar dicha concordancia de diámetros en ambos sistemas femorales para cada individuo y un ID cercano a la unidad para el grupo en su conjunto.

Algunos estudios han sugerido que la TVP produce un incremento inicial en el diámetro venoso, seguido de un descenso gradual¹⁶, pero la historia natural de los cambios anatómicos y fisiológicos en la pared venosa después de una TVP es incierta, sobre todo en casos de estenosis residuales y alteraciones en la distensibilidad venosa¹⁴.

En nuestro trabajo hemos excluido a los pacientes > 60 años, en ambos grupos de estudio¹⁷, dado que en ese

grupo de edad se ha demostrado una mayor frecuencia de trombos asintomáticos mediante el test de consumo de fibrinógeno marcado con ¹²⁵I.

En el grupo de pacientes con HPM unilateral seleccionados para el estudio ecográfico no se han encontrado datos sugestivos de TVP en ningún caso. Tampoco se han producido variaciones en el diámetro, el flujo venoso, la respuesta al Valsalva ni la distensibilidad, al comparar el lado de la intervención con el contralateral. En función de todo lo anterior, creemos que puede descartarse un hipotético efecto adverso de la HPM sobre los vasos femorales, tanto en un sentido anatómico (ausencia de inducción de trombosis intraluminal, de alteración en la compresibilidad y de distorsión de la morfología o variaciones en el diámetro de la vena femoral por fibrosis extrínseca) como en el funcional (mantenimiento del flujo venoso de retorno y respuesta adecuada ante la hiperpresión abdominal).

Bibliografía

1. Taylor SG, Hair A, Baxter GM, O'Dwyer PJ. Does contraction of mesh following tension free hernioplasty affect testicular or femoral vessel blood flow? *Hernia* 2001;5:13-5.
2. Stoppa R, Diarra B, Mertl P. The retroperitoneal spermatic sheath. An anatomical structure of surgical interest. *Hernia* 1997;1:55-9.
3. Picazo JS, Seoane JB, Moreno C, Moreno E. Description of M-shaped preperitoneal hernioplasty for inguino-crural hernias. *Am J Surg* 2003;185:108-13.
4. Usher FC, Hill J, Oschner J. Hernia repair with Marlex mesh. *Surgery* 1959;46:718-22.
5. Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1997;1:15-21.
6. Bellón JM, Jurado F, López R, García-Hondurilla N, Carrera-San Martín A, Buján J. Mejora del comportamiento biomecánico y peritoneal tras el implante de una prótesis compuesta de PTFE en la pared abdominal. *Cir Esp* 2002;72:210-5.
7. Picazo JS, Moreno C, Muñoz JB, Corral MA, Marcello ME, De Pedro J, et al. 280 hernioplastias preperitoneales en M. Técnica y resultados. *Cir Esp* 2003;74:221-7.
8. Lilly MC, Arregui ME. Ultrasound of the inguinal floor for evaluation of hernias. *Surg Endosc* 2002;16:659-62.
9. Erez I, Rathause V, Vacian I, Zohar E, Hoppenstein D, Werner M, et al. Preoperative ultrasound and intraoperative findings of inguinal hernias in children: a prospective study of 642 children. *J Pediatr Surg* 2002;37:865-8.
10. Barnes RW. Current status of noninvasive tests in the diagnosis of venous disease. *Surg Clin North Am* 1982;62:489-500.
11. Ashby EC, Ashford NS, Campbell MJ. Posture, blood velocity in common femoral vein, and prophylaxis of venous thromboembolism. *Lancet* 1995;345:419-21.
12. Junker JA, Totty WC, Stanley RJ, McClennan BL. Computed-tomographic confirmation of femoral vein distention with the Valsalva maneuver. *Radiology* 1983;147:275-9.
13. Criado E, Daniel PF, Marston W, Mansfield D, Keagy BA. Physiologic variations in lower extremity venous valvular function. *Ann Vasc Surg* 1995;9:102-8.
14. Meissner MH, Manzo RA, Bergelin RO, Strandness DE. Venous diameter and compliance after deep venous thrombosis. *Thromb Haemost* 1994;72:372-6.
15. Abraham P, Leftheriotis B, Desvaux B, Saumet M, Saumet JL. Diameter and velocity changes in the femoral vein during thermal stress in humans. *Clin Physiol* 1994;14:15-21.
16. Murphy TP, Cronan JJ. Evolution of deep venous thrombosis: a prospective evaluation with US. *Radiology* 1990;177:543-8.
17. Coon WW. Epidemiology of venous thromboembolism. *Ann Surg* 1997;186:149-64.