

Uso de medias de compresión en la enfermedad venosa crónica: grado de cumplimiento y eficacia

Seshadri Raju, Kathryn Hollis y Peter Neglen, Flowood, Mississippi, Estados Unidos

Las medias de compresión se consideran el eje del tratamiento de la enfermedad venosa crónica (EVC). Sin embargo, es bien conocido que en algunos pacientes estas medias fracasan por diversas razones: en algunos casos su utilización resulta ineficaz, pero, con más frecuencia, los pacientes no son capaces de usarlas según lo prescrito o no están dispuestos a hacerlo. No hay una estadística detallada relativa al cumplimiento del uso de las medias excepto en unas pocas series seleccionadas en relación con su atención a la eficacia en el manejo de úlceras venosas. El presente estudio se centra en el uso, cumplimiento y eficacia de las medias de compresión en una cohorte de pacientes derivados a un centro terciario especializado en el tratamiento de patología venosa. Desde 1998 a 2006, se visitaron un total de 3.144 nuevos pacientes con EVC. Los pacientes habían sido tratados previamente por su médico de atención primaria o especialistas durante periodos variables. Formó parte de nuestra evaluación inicial de pacientes con EVC una anamnesis detallada de las pautas compresivas previas y en curso. Estos datos se introdujeron en una historia clínica electrónica con registro de la fecha para su análisis posterior. Sólo el 21% de los pacientes refirió el uso de las medias con carácter diario, el 12% las usaban la mayoría de los días, y el 4% con menor frecuencia. El 63% restante no las usaban o abandonó su uso después de un periodo de prueba previo. Las principales razones aducidas fueron las siguientes: incapaz de especificar una razón, 30%; no prescritas por el médico de cabecera, 25%; no eran útiles, 14%; sensación de dificultar/“interrumpir” la circulación, 13%; sensación de “calor excesivo”, 8%; dolorimiento de las piernas, 2%; por ser antiestéticas, 2%; imposibilidad de aplicarlas sin ayuda, 2%; dermatitis de contacto o prurito, 2%, y otras (coste, situación laboral, etc.), 2%. Un 8% citó múltiples factores. De modo sorprendente, no hubo diferencias en el cumplimiento entre hombres y mujeres (39% comparado con 38%) o entre grupos de edad de diferentes deciles. El cumplimiento fue ligeramente superior al 50% en aquellos pacientes con antecedentes de trombosis venosa profunda ($n = 175$) comparado con un 35% en aquellos sin estos antecedentes ($n = 2.437$) ($p < 0,0001$). El cumplimiento fue insuficiente en las categorías clínicas CEAP (el American Venous Forum estableció un comité que alcanzó un consenso para clasificar la enfermedad venosa en cuatro categorías: clínica [C], etiología [E], anatomía[A] y [patofisiología] [P]: CEAP) de menor (0-2) al igual que mayor (3-6) puntuación ($p =$ no significativa). El cumplimiento global del uso de medias fue reducido y no diferente estadísticamente en los diferentes subgrupos con síntomas significativos: cumplimiento a pesar de percibir dolor, 39%; inflamación, 37%; dermatitis por estasis, 46% y ulceración por estasis, 37%. El cumplimiento fue relativamente mejor con una duración más prolongada de los síntomas: < 1 año, 25%; 1-5 años, 34%; 6-10 años, 40%; > 10 años, 44% ($p < 0,003$). En alrededor de un tercio de pacientes (37%), a pesar del cumplimiento aparente con el uso de las medias prescritas, los síntomas seguían persistiendo. Las medias de compresión no son aplicables en alrededor de una cuarta parte de los pacientes debido a la presencia de lesiones cutáneas o a la salud general de los pacientes. A pesar de su uso, en alrededor de un tercio de pacientes visitados no son eficaces. En el resto, la falta de cumplimiento con el uso prescrito de medias compresivas es una aparente causa mayor de fracaso del tratamiento. La falta de cumplimiento es muy alta en pacientes con EVC con independencia de la edad, sexo, etiología, duración de los síntomas o gravedad de la enfermedad. Las razones de la falta de cumplimiento pueden agruparse en dos categorías interdependientes: (1) factores de comodidad (2) sensación intangible de restricción impuesta por su uso.

Presentado en la 19.^a reunión American Venous Forum, San Diego, CA, 14-17 de febrero de 2007.

University of Mississippi Medical Center and River Oaks Hospital, Flowood, MS.

Correspondencia: Seshadri Raju, MD, 1020 River Oaks Drive, Suite 420, Flowood, MS 39232, EE.UU. Correo electrónico: rajumd@earthlink.net

Ann Vasc Surg. 2007;21:790-5

DOI: 10.1016/j.avsg.2007.07.014

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 5 de noviembre de 2007

INTRODUCCIÓN

Con frecuencia, las medias de compresión se prescriben como primera elección de tratamiento de la enfermedad venosa crónica (EVC). En todo el mundo, en muchos centros y consultorios médicos puede ser el único tratamiento ofrecido, ya que no se conocen, no están disponibles o no se aceptan los tratamientos alternativos. Sin embargo, algunos

pacientes son incapaces de usar las medias compresivas debido al estado de la pierna o a su salud general. En otros pacientes, a pesar de su uso, las medias no resuelven los síntomas. En este grupo se ha emprendido una investigación sustancial sobre el fracaso de la compresión, prestando atención a la mecánica de la compresión, como el grado y la calidad de la presión aplicada. También es bien conocido que una causa significativa del fracaso de su uso es la simple falta de cumplimiento. En general, se supone que en buena parte se debe a una educación insuficiente de los pacientes. En algunos sistemas sanitarios, se han invertido recursos sanitarios sustanciales en motivar a los pacientes y supervisar el uso de la compresión para mejorar el resultado¹. No obstante, la falta de cumplimiento constituye un problema incluso con la supervisión directa del médico, variando del 21 al 67%, lo que sugiere que en la falta de uso intervienen factores diferentes de la educación del paciente²⁻⁴. En los estudios publicados se ha prestado relativamente poca atención al ámbito y grado de falta de cumplimiento y sus razones subyacentes. La mayor parte de artículos publicados sobre compresión, incluidos muchos de los citados en el presente artículo, no proporcionan datos sobre el cumplimiento, es decir, resultados por intención de tratar^{5,6}. Además, la información disponible sobre el tema se ha centrado en buena parte en las recidivas de las úlceras de las piernas^{4,7} excluyendo las otras categorías CEAP. La estadística sobre el cumplimiento es importante porque la mayoría de los investigadores coinciden en afirmar que la falta de cumplimiento es una de las causas del fracaso del tratamiento con compresión.

PACIENTES Y MÉTODOS

Durante 1998-2006, se derivó un total de 3.144 nuevos pacientes con EVC a nuestra clínica después de haber sido tratados por médicos de familia u otros especialistas durante períodos variables de tiempo. La casuística incluía desde venas varicosas simples hasta procesos más complejos que afectaban al sistema venoso profundo.

La edad mediana de la cohorte de estudio fue de 58 años (límites 17-92). La proporción hombres:mujeres fue de 1:2. La categoría clínica (CEAP) de la extremidad más sintomática fue la siguiente C0-2, 67%; C3, 22%; C4, 4%; C5, 4%; C6, 3%. La etiología fue primaria en el 58% y posttrombótica en el 42%.

Como parte de la evaluación clínica inicial exhaustiva, se obtuvo una anamnesis detallada de los dispositivos compresivos usados previamente y en la actualidad. La evaluación clínica inicial fue reali-

zada por alguno de los autores del presente estudio. Se formularon preguntas a los pacientes con respecto a si el médico de atención primaria les había prescrito medias de compresión, si las usaban y con qué frecuencia. El uso diario se indicó como "uso con regularidad". El uso menos constante se indicó como "la mayor parte de días" si el paciente omitía el uso algunos días, típicamente los fines de semana o cuando iba a la iglesia. Algunos pacientes las usaban con menos frecuencia todavía, con un uso "ocasional" o una omisión estacional del uso durante los meses estivales, lo que se indicó como "uso infrecuente". Esta clasificación se correspondió con la usada en la puntuación de gravedad de la enfermedad venosa⁸. Si el paciente admitió la falta de uso, se preguntó y registró la razón. Los datos clínicos se introdujeron prospectivamente en un programa electrónico de historias clínicas con registro de la fecha para un análisis retrospectivo. El programa permite al médico una elección a partir de una serie personalizada de razones citadas con más frecuencia de la falta de cumplimiento, con la condición de introducir libremente las razones citadas con poca frecuencia. El grado de compresión prescrita por el médico de atención primaria no se registró porque esta información no pudo obtenerse fiablemente de la mayoría de los pacientes. En el presente informe, el término "falta de cumplimiento" se utiliza de manera sinónima con el término "falta de uso" (con independencia de la razón).

Análisis de los datos

Para el análisis estadístico se utilizó un programa estadístico disponible comercialmente (Graph Pad Prism para Windows, versión 3.0 GraphPad Software, San Diego, CA). Para comparar los grupos según fuera apropiado se utilizaron una prueba no paramétrica de la suma de rangos de Wilcoxon para datos independientes y la prueba de la χ^2 . Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

En la figura 1 se muestran los datos estadísticos del uso de compresión. Sólo el 37% de los pacientes refirió un cumplimiento completo o parcial; el 73% no usaba las medias en absoluto o abandonó su uso después de un período de prueba previo. En la tabla I se cita la razón primaria de la falta de uso. El 30% de los pacientes no cumplidores no mencionó una razón específica. El 8% de los pacientes mencionó razones múltiples. En los subgrupos el cumplimiento global fue reducido: sorprendentemente no se

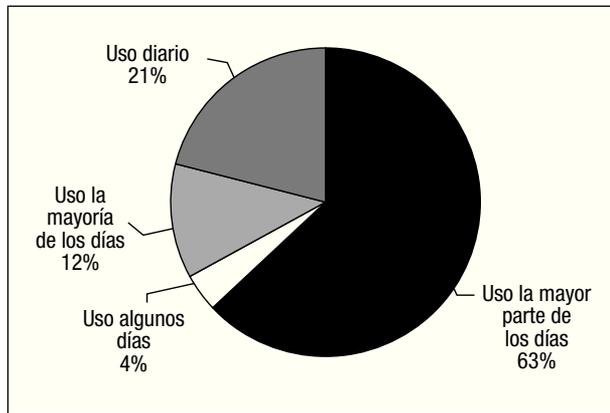


Fig. 1. Cumplimiento con el uso de medias de compresión entre 3.144 pacientes con EVC. No las usaban casi dos tercios de pacientes.

identificó una diferencia del cumplimiento entre ambos sexos (39% en hombres comparado con 38% en mujeres) o entre los grupos de diferentes deciles de edad, como se muestra en la figura 2 (cumplimiento mediano 35%, límites 26-41%). El cumplimiento fue relativamente superior al 50% en pacientes con antecedentes de trombosis venosa profunda (TVP, $n = 675$) comparado con el 35% en aquellos sin antecedentes de TVP ($n = 2.437$) ($p < 0,0001$). El cumplimiento fue reducido y similar en las categorías CEAP C0-2 ($n = 677$) y C3-6 ($n = 349$), 42% comparado con 46% ($p =$ no significativa). El cumplimiento global con el uso de las medias fue reducido y sin diferencias estadísticamente significativas en los diversos grupos con síntomas sustanciales, como dolor, edema, estasis, dermatitis o ulceración (fig. 3). El cumplimiento tuvo tendencia a mejorar significativamente ($p < 0,003$) con una duración

Tabla I. Razones para no usar medias

	Porcentaje
Incapaz de mencionar una razón específica	30
No recomendadas por el médico	25
Ineficaces, no fueron útiles	15
Sensación de dificultad, o de "interrupción" de la circulación, mal adaptadas	13
Calor excesivo	7
Molestias, dolor	2
Necesidad de ayuda para su aplicación	2
Aspecto antiestético	2
Agravación del prurito y dermatitis	2
Agravación de los síntomas	1
Falta de autodisciplina	0,5
Consideraciones de coste	0,4
Relacionadas con el trabajo	0,2

más prolongada de los síntomas en el contexto de un uso reducido en conjunto (fig. 4). En el análisis de los datos previos se proporcionó una definición generosa de "cumplimiento". Cualquier grado de uso de las medias desde con regularidad hasta la mayoría de los días al uso infrecuente (grado 1-3 por puntuación de gravedad de la enfermedad venosa) se interpretó como cumplimiento en los datos mostrados en las figuras 1 a 4.

DISCUSIÓN

Validez de los datos

Los datos proporcionan una instantánea regional de la prescripción, tipos de uso y cumplimiento con las medias de compresión en la EVC, abacando un

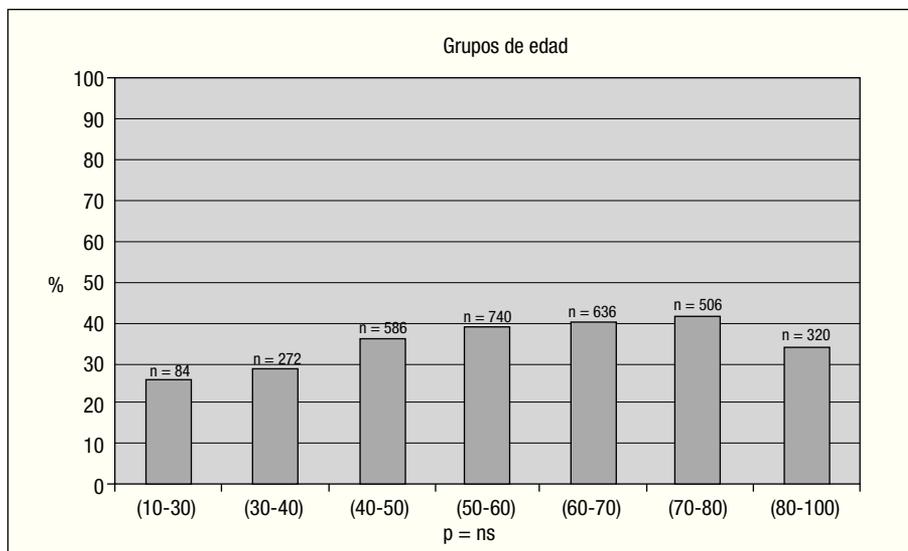


Fig. 2. Uso de medias de compresión entre los diversos grupos de deciles de edad. El cumplimiento fue similar en todos los grupos de edad. ns: no significativa.

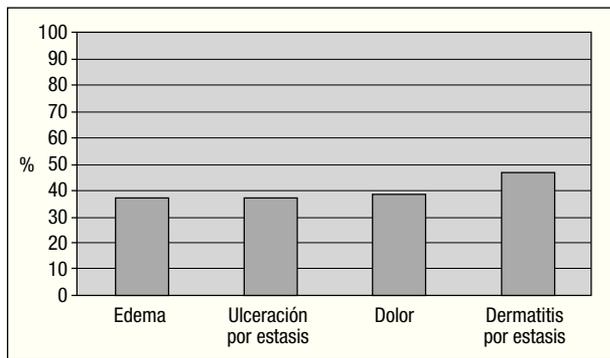


Fig. 3. El cumplimiento con el uso de medias de compresión fue insuficiente a pesar de los síntomas significativos. No se identificaron diferencias en el uso entre los diversos subgrupos ($p =$ no significativa).

amplio espectro de categorías clínicas. En el presente estudio, los pacientes entrevistados son necesariamente un grupo seleccionado, ya que todos eran sintomáticos. Esto posiblemente representa un sesgo en contra de los pacientes que habrían llegado a encontrarse asintomáticos después de cumplir con la compresión prescrita. Sin embargo, los datos de cumplimiento son de importancia precisamente en este grupo, a gran escala y con síntomas persistentes, es decir, la serie seleccionada e incluida en el presente estudio.

Eficacia de las medias de compresión: pruebas

La compresión se ha usado para tratar la EVC desde la antigüedad. Muchas de las estrategias terapéuticas y conceptos relacionados con ella están arraigados debido a la tradición y al uso prolongado. Sin embargo, todavía nos queda mucho que aprender sobre el tratamiento mediante compresión elástica, y muchos de los conceptos establecidos todavía no se han validado con criterios de pruebas estrictos. Los investigadores coinciden en afirmar que en la EVC, a corto plazo, las medias de compresión pueden mejorar los síntomas como el dolor, el edema y los cambios cutáneos debido a la estasis, incluida la ulceración^{4,9,10}. La eficacia a largo plazo, en particular en la curación de la ulceración por estasis, sigue siendo desconocida porque muy pocos estudios que han cumplido los criterios de pruebas se han prolongado más allá de un año¹¹. En un ensayo aleatorizado, publicado recientemente (ESCHAR), la recidiva de las úlceras después de un año con compresión sola, fue significativamente mayor comparado con compresión y cirugía venosa superficial¹². Esto se considera debido a la recidiva de la falta de cumplimiento con el

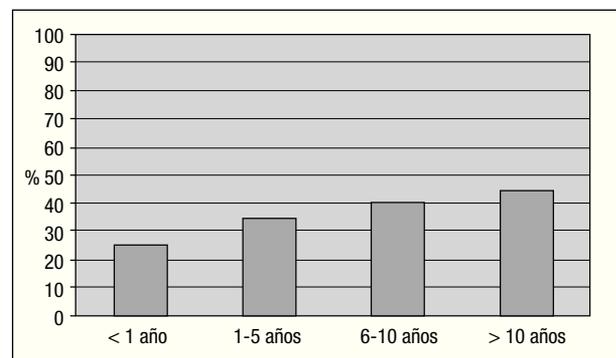


Fig. 4. El uso de las medias de compresión aumentó con una duración más prolongada de los síntomas. El cumplimiento con menos de un año de duración de los síntomas fue del 25%. El cumplimiento (34-44%) mejoró significativamente después del primer año de síntomas ($p < 0,003$). El cumplimiento (44%) después de 10 años fue significativamente mejor que el uso de las medias (34%) en el grupo de 1 a 5 años de edad ($p < 0,015$). Sin embargo, incluso después de 10 años hubo un mayor número de no usuarios que de usuarios.

uso crónico o la compresión insuficiente ejercida por la media utilizada^{4,13}. Se sabe que la curación de la úlcera requiere una compresión mayor que la resolución del edema o el dolor^{4,5,14,15}. El uso de medias ha conferido un beneficio profiláctico en la prevención del síndrome postrombótico^{16,17}. En la enfermedad venosa "primaria" no se dispone de información sobre este tema. Se desconoce el modo exacto de acción de la compresión, aunque se han descrito diversos efectos hemodinámicos, algunos de ellos contradictorios¹⁸⁻²⁴. Este efecto variable pueden guardar relación con la distinta presión nominal de las medias en los diferentes estudios. Hay otras cuestiones decisivas relativas al tratamiento con compresión que requieren respuesta: se desconoce si la compresión es menos eficaz en el tratamiento de la enfermedad postrombótica que en la enfermedad primaria o si es tan eficaz en el tratamiento de la obstrucción del flujo de salida comparado con la patología por reflujo. En los estudios específicos, no se ha examinado la eficacia relativa en la enfermedad del sistema venoso superficial, de las venas perforantes o del sistema venoso profundo; los datos complementarios del ensayo ESCHAR sugieren que el reflujo profundo puede controlarse por compresión. Es probable que éste requiera un mayor grado de compresión que el conferido por las medias de clase I²⁵. Sin embargo, es más probable que una mayor compresión se traduzca en un aumento de la falta de cumplimiento (véase más adelante). Los resultados de la compresión en la EVC se han centrado en su mayor parte en la curación de las úlceras, prestando apenas atención a la

resolución del dolor y el edema, que son importantes criterios de valoración y también un posible factor en la falta de cumplimiento. En los estudios sobre compresión empiezan a usarse los parámetros de calidad de vida²⁶ y las puntuaciones de gravedad de la enfermedad venosa¹⁰. El presente estudio es una clara indicación de que la mayoría de los pacientes consideran que el uso de medias de compresión es un problema de calidad de vida en y por sí mismo.

En la conducción de un estudio bien controlado sobre medias de compresión se plantean dificultades prácticas. Se dispone de una amplia variabilidad de compresión producida por los diferentes dispositivos y protocolos, y existe una diversidad de mecanismos de monitorización para garantizar la constancia de su uso. Incluso las medias que producen la misma presión varían considerablemente en eficacia debido a las diferencias del material, técnicas de fabricación, rigidez, adaptación, y durabilidad en el uso diario²⁷⁻³¹. Acaban de iniciarse los esfuerzos de estandarización para reducir esta variabilidad desconcertante y para determinar las características físicas de los dispositivos de compresión^{13,31,32}. Con frecuencia, la compresión se utiliza de forma empírica sin investigaciones detalladas³³, lo que se traduce en una multitud de datos relativos a las causas de su fracaso, en particular relacionado con la patología subyacente. Las tasas de recidiva han sido muy variables entre los numerosos estudios publicados. Se desconoce hasta qué punto los resultados variables se deben a la diversidad de la patología subyacente, a una compresión ineficaz (y, de aquí, la importancia de estandarizar la compresión), o a la simple falta de cumplimiento.

Uso de medias de compresión en la presente encuesta

La mayor parte de pacientes derivados a este servicio se encontraban sintomáticos por una EVC con algunas excepciones (< 1%) de pacientes asintomáticos pero que necesitaban una actitud tranquilizadora relativa a las varices o a su miedo a desarrollar "coágulos en la sangre". En términos generales, los pacientes sintomáticos pudieron clasificarse en tres categorías superpuestas con respecto al uso de las medias de compresión: (1) usuarios que continuaban sintomáticos, (2) pacientes incapaces de usar las medias, y (3) pacientes que no estaban dispuestos a usarlas. Estas categorías se amplían con detalle más adelante.

Una tercera parte de pacientes del presente estudio cumplieron con el tratamiento pero seguían sintomáticos. Otro 14% de los pacientes citaron la

falta de eficacia como razón para abandonar el uso de las medias.

En alrededor de una cuarta parte de pacientes entrevistados, el médico de cabecera no les había prescrito medias; en la mayor parte de estos casos, esto pareció apropiado a los autores del presente estudio porque el estado de la extremidad (p. ej., fragilidad de la piel, edema masivo o ulceración) o el estado general del paciente (p. ej. fragilidad de la edad avanzada, reumatismo articular y obesidad extrema) habría impedido un uso eficaz.

Con mucha diferencia, el grupo más extenso de esta encuesta (> 50%) eran pacientes no dispuestos a usar las medias por diversas razones mencionadas y no mencionadas. El cumplimiento fue reducido con independencia de la edad, sexo, duración y gravedad de la enfermedad. En el contexto de un cumplimiento reducido global, en algunos subgrupos, se observó una mejora estadísticamente significativa del cumplimiento. El temor a desarrollar coágulos en la sangre, que es persistente entre pacientes con antecedentes, explicaría en cierto grado la mejora del cumplimiento en este subgrupo. El refuerzo repetido de la importancia de la compresión, realizada con frecuencia por distintos médicos durante diversas visitas a una o varias clínicas, sería una explicación del cumplimiento ligeramente mejor entre pacientes con una historia prolongada de la enfermedad. Paradójicamente, muchos pacientes con síntomas menores, controlados más fácilmente con la compresión, no parecían dispuestos a usarlas, y en lugar de ello, preferían sufrir los síntomas.

Las razones o excusas específicas citadas por los pacientes para no usarlas son numerosas. La región de derivación atendida por el centro es calurosa y húmeda durante los meses estivales. El 7% de los pacientes citaron esta razón como objeción al uso de las medias. La objeción al uso puede dividirse en dos categorías interdependientes que se superponen ampliamente: (1) quejas tangibles relacionadas con las propiedades físicas del dispositivo, como su adaptación, el calor del tejido y la sensación de presión impartida con el uso y (2) quejas intangibles relacionadas con la restricción del estilo de vida impuesto por la rutina diaria del uso de las medias. Es probable que el 30% de los pacientes que no citaron una razón específica de la falta de uso se clasificaran en esta categoría. En el presente estudio la falta de uso admitida debido a consideraciones estéticas fue reducida y representada por igual en ambos sexos. El coste también fue un factor mencionado, aunque menor. En un estudio sobre cumplimiento efectuado en pacientes con úlceras de las piernas se han descrito hallazgos similares³⁴.

¿Puede mejorarse el cumplimiento?

La mayoría de los médicos consideran que no será perjudicial una prueba inicial de un dispositivo de compresión. En una reunión reciente de especialistas vasculares, pocos miembros de la audiencia habían probado en sí mismos las medias de compresión. Muchos programas de compañías aseguradoras privadas y la mayor parte de los gubernamentales exigen el uso de medias de compresión durante 3 a 6 meses antes de considerar la financiación de tratamientos alternativos. El fundamento para obligar al paciente a usar este tratamiento parece ser que el dispositivo es inocuo y sin riesgos y que, después de todo, probar una variación de la indumentaria de uso habitual diario apenas representa una carga adicional para el paciente.

Sin embargo, la presente encuesta indica que alrededor de tres cuartas partes de pacientes no podrían usar o no usarían el dispositivo. Con independencia del "grado médico aprobado" o la variedad de los modelos disponibles sin receta en la farmacia, las medias elásticas terapéuticas provocan una compresión significativamente mayor que las medias y calcetines de uso corriente. Esta propiedad es la base de su eficacia y directa o indirectamente es el origen de la falta de cumplimiento entre los pacientes (tabla I). Los futuros progresos en los tejidos y la fabricación de dispositivos pueden mejorar algunas o la mayoría de las quejas presentadas. Los tejidos de las medias podrían ser más transpirables y las innovaciones del diseño podrían proporcionar dispositivos que fueran fáciles de aplicar y que ejercieran una presión gradualmente o incluso de manera intermitente. Las soluciones a las objeciones intangibles no son aparentes con facilidad. Algunos expertos en compresión han argumentado que la falta de educación de los pacientes es la base de la falta de cumplimiento^{7,35}. Es probable que éste pueda aumentarse implicando a los médicos en esta educación.³⁴ No obstante, la falta de cumplimiento relativamente alta en programas dedicados con una educación intensiva de los pacientes y una monitorización continuada sugiere que se debe a otros factores y que seguirá siendo alta a pesar de estos esfuerzos²⁻⁴.

BIBLIOGRAFÍA

- Moffatt CJ, Franks PJ, Oldroyd M, et al. Community clinics for leg ulcers and impact on healing. *BMJ* 1992;305:1389-1392.
- Erickson CA, Lanza DJ, Karp DL, et al. Healing of venous ulcers in an ambulatory care program: the roles of chronic venous insufficiency and patient compliance. *J Vasc Surg* 1995;22:629-636.
- Mayberry JC, Moneta GL, Taylor LM, Jr, Porter JM. Fifteen-year results of ambulatory compression therapy for chronic venous ulcers. *Surgery* 1991;109:575-581.
- McMullin GM. Improving the treatment of leg ulcers. *Med J Aust* 2001;175:375-378.
- Cullum N, Nelson EA, Fletcher AW, Sheldon TA. Compression for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;2. CD000265.
- Scriven JM, London NJ. Regarding "Healing of venous ulcers in an ambulatory care program: the roles of chronic venous insufficiency and patient compliance." *J Vasc Surg* 1996;24:905.
- Moffatt CJ. Factors that affect concordance with compression therapy. *J Wound Care* 2004;13:291-294.
- Rutherford RB, Padberg FT, Jr, Comerota AJ, Kistner RL, Meissner MH, Moneta GL. Venous severity scoring: an adjunct to venous outcome assessment. *J Vasc Surg* 2000;31:1307-1312.
- Marston WA, Carlin RE, Passman MA, Farber MA, Keagy BA. Healing rates and cost efficacy of outpatient compression treatment for leg ulcers associated with venous insufficiency. *J Vasc Surg* 1999;30:491-498.
- Motykie GD, Caprini JA, Arcelus JJ, Reyna JJ, Overom E, Mokhtee D. Evaluation of therapeutic compression stockings in the treatment of chronic venous insufficiency. *Dermatol Surg* 1999;25:116-120.
- Nelson EA, Bell-Syer SE, Cullum NA. Compression for preventing recurrence of venous ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;4. CD002303.
- Barwell JR, Davies CE, Deacon J, et al. Comparison of surgery and compression with compression alone in chronic venous ulceration (ESCHAR study): randomised controlled trial. *Lancet* 2004;363:1854-1859.
- Veraart JC, Pronk G, Neumann HA. Pressure differences of elastic compression stockings at the ankle region. *Dermatol Surg* 1997;23:935-939.
- Hirai M, Nukumizu Y, Kidokoro H, et al. Effect of elastic compression stockings on oedema prevention in healthy controls evaluated by a three-dimensional measurement system. *Skin Res Technol* 2006;12:32-35.
- Partsch H, Winiger J, Lun B. Compression stockings reduce occupational leg swelling. *Dermatol Surg* 2004;30:737-743.
- Prandoni P, Lensing AW, Prins MH, et al. Below-knee elastic compression stockings to prevent the post-thrombotic syndrome: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2004;141:249-256.
- Brandjes DP, Buller HR, Heijboer H, et al. Randomised trial of effect of compression stockings in patients with symptomatic proximal-vein thrombosis. *Lancet* 1997;349:759-762.
- Agu O, Baker D, Seifalian AM. Effect of graduated compression stockings on limb oxygenation and venous function during exercise in patients with venous insufficiency. *Vascular* 2004;12:69-76.
- Ibegbuna V, Delis KT, Nicolaidis AN, Aina O. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. *J Vasc Surg* 2003;37:420-425.
- Zajkowski PJ, Proctor MC, Wakefield TW, Bloom J, Blessing B, Greenfield LJ. Compression stockings and venous function. *Arch Surg* 2002;137:1064-1068.
- Mayberry JC, Moneta GL, DeFrang RD, Porter JM. The influence of elastic compression stockings on deep venous hemodynamics. *J Vasc Surg* 1991;13:91-100.
- Sarin S, Scurr JH, Coleridge Smith PD. Mechanism of action of external compression on venous function. *Br J Surg* 1992;79:499-502.

23. Christopoulos DG, Nicolaides AN, Szendro G, Irvine AT, Bull ML, Eastcott HH. Air-plethysmography and the effect of elastic compression on venous hemodynamics of the leg. *J Vasc Surg* 1987;5:148-159.
24. Evers EJ, Wuppermann T. Effect of different compression therapies on the reflux in deep veins with a post-thrombotic syndrome. *Vasa* 1999;28:19-23.
25. Partsch B, Partsch H. Calf compression pressure required to achieve venous closure from supine to standing positions. *J Vasc Surg* 2005;42:734-738.
26. Franks PJ, Moffatt CJ, Doherty DC, Smithdale R, Martin R. Longer-term changes in quality of life in chronic leg ulceration. *Wound Repair Regen* 2006;14:536-541.
27. Van der Wegen-Franken K, Roest W, Tank B, Neumann M. Calculating the pressure and the stiffness in three different categories of class II medical elastic compression stockings. *Dermatol Surg* 2006;32:216-223.
28. Liu R, Kwok YL, Li Y, Lao TT, Zhang X, Dai XQ. Objective evaluation of skin pressure distribution of graduated elastic compression stockings. *Dermatol Surg* 2005;31:615-624.
29. van Geest AJ, Veraart JC, Nelemans P, Neumann HA. The effect of medical elastic compression stockings with different slope values on edema. Measurements underneath three different types of stockings. *Dermatol Surg* 2000;26:244-247.
30. Neumann HA. Compression therapy with medical elastic stockings for venous diseases. *Dermatol Surg* 1998;24:765-770.
31. Veraart JC, Daamen E, de Vet HC, Neumann HA. Elastic compression stockings: durability of pressure in daily practice. *Vasa* 1997;26:282-286.
32. Partsch H, Partsch B, Braun W. Interface pressure and stiffness of ready made compression stockings: comparison of in vivo and in vitro measurements. *J Vasc Surg* 2006;44:809-814.
33. Cullum N, Nelson EA, Fletcher AW, Sheldon TA. Compression bandages and stockings for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;2. CD000265.
34. Jull AB, Mitchell N, Arroll J, et al. Factors influencing concordance with compression stockings after venous leg ulcer healing. *J Wound Care* 2004;13:90-92.
35. Moffatt CJ. Perspectives on concordance in leg ulcer management. *J Wound Care* 2004;13:243-248.