

# Utilidad de la termografía en la detección de la trombosis venosa profunda

M. Monreal\* - R. Salvador\*\* - E. Viver\*\*\* - J. M.<sup>a</sup> Callejas\*\*\* - A. Martorell\*\*\* - E. Abella\* - R. Valls\*\*

Hospital «Germans Trias i Pujol», de Badalona  
Facultad de Medicina.  
Universidad Autónoma, de Barcelona (España)

## RESUMEN

Se estudia la fiabilidad diagnóstica de la termografía comparándola con las flebografías convencionales en tres grupos de pacientes: 50 pacientes con síntomas y signos sugestivos de trombosis venosa profunda (grupo I); 21 pacientes sin síntomas, pero con probabilidad de padecer una trombosis venosa (grupo II); y 65 pacientes en el postoperatorio de una fractura de fémur.

La frecuencia real de trombosis fue del 74% en el grupo I, 23,8% en el grupo II, y del 35,38% en el grupo III. El valor predictivo positivo fue, respectivamente, del 95%, 0% y 30,76%, y el valor predictivo negativo del 37,93%, 73,68% y 63,46%. La diferencia entre dichos porcentajes y la frecuencia real de la enfermedad (o la normalidad de las flebografías) es mínima. La utilidad diagnóstica de la termografía es por tanto muy limitada, independientemente del contexto clínico.

## SUMMARY

The accuracy of thermographic diagnosis is studied comparing it with conventional phlebography in patients with deep venous thrombosis signs and symptoms (Group I); in patients without symptoms, but with probable venous thrombosis (Group II); and in the post-operative follow-up in patients with femur fracture (Group III).

The diagnostic usefulness of Thermography, independently of clinic, was very limited.

## Introducción

La termografía es una técnica recientemente introducida en el diagnóstico de la trombosis venosa profunda, con resultados prometedores (1-3). La sencillez de manejo y

la objetividad de sus resultados, así como la sensibilidad de la técnica para detectar cambios muy sutiles de temperatura son algunas de las características que favorecieron su introducción en el despistaje de la trombosis venosa.

En los trabajos publicados hasta ahora en la literatura se valora su utilidad en pacientes con síntomas

y signos clínicos sugestivos de trombosis. En el presente artículo describimos nuestra experiencia, no solamente en un grupo similar de pacientes sino también en pacientes sin signos de trombosis, y en un grupo de pacientes recientemente intervenidos por una fractura de fémur (pacientes en los que, como es sabido, otras pruebas diagnósticas no invasivas como puedan ser la pletismografía y el Doppler pierden fiabilidad) (4).

## Material y métodos

**Pacientes:** Se estudia la fiabilidad diagnóstica de las termografías en extremidades inferiores en un total de 136 pacientes, agrupados de la siguiente forma:

**Grupo I. Sospecha clínica de trombosis venosa.** Se incluye a un total de 50 pacientes consecutivos que acudieron al hospital por síntomas y signos clínicos sugestivos de trombosis venosa profunda en una o ambas extremidades inferiores. Se trata de 23 varones y 27 mujeres, de edades comprendidas entre 25 y 86 años (media  $63,4 \pm 16,13$ ). Dentro de las primeras 48 horas desde el ingreso se les practicó primero la termografía e inmediatamente después las flebografías.

**Grupo II. Despistaje de trombosis venosa asintomática.** Se incluye a un total de 21 pacientes (10 varones y 11 mujeres, de edades entre 41 y 79 años, media  $58,65 \pm 10,69$ ). Catorce de estos pacientes ingresaron por síntomas su-

\* S. Medicina Interna.

\*\* S. Radiología.

\*\*\* S. Cirugía Vascular.

gestivos de embolia pulmonar, pero sin sintomatología alguna en extremidades. Como parte del protocolo diagnóstico ante todo paciente con clínica de embolia pulmonar y unas gammagrafías no absolutamente normales, dentro de las primeras 48 horas desde el ingreso, se les practicó también ambas exploraciones (termografías y flebografías de extremidades inferiores). Los restantes 7 pacientes proceden de un protocolo de despistaje de trombosis venosa postquirúrgica en pacientes de alto riesgo. Dicho protocolo consistió en la práctica de unas termografías sistemáticas a 20 pacientes intervenidos de una neoplasia abdominal, al octavo día del postoperatorio. En los pacientes con una asimetría térmica entre ambas extremidades inferiores superior a  $0,5^{\circ}$  se les practicaba 24 horas después unas flebografías convencionales. Dicha asimetría apareció en 7 de dichos pacientes (y son los que se incluyen).

**Grupo III. Despistaje de trombosis venosa en pacientes con fractura de fémur.** Se incluye a un total de 65 pacientes ingresados por una fractura traumática de cabeza femoral, y que forman parte de un estudio prospectivo para valorar la eficacia de dos métodos de profilaxis de la trombosis venosa postquirúrgica en este tipo de pacientes. La metodología y resultados de dicho ensayo clínico se han dirigido a otra publicación. Se trata de 12 varones y 53 mujeres, de edades entre 39 y 97 años (media 74,98).

## Métodos diagnósticos

**Termografías.** Las termografías se practicaron mediante una unidad termográfica (Philips Medical) que permite una resolución térmica superior a  $0,1^{\circ}$  C, así como la visualización de las diferentes temperaturas en una escala de 12 colores. Se realizaron con el paciente acos-

tado confortablemente, con los talones sobre una almohada de modo que las piernas queden  $10^{\circ}$  por encima de la horizontal (a fin de reducir la estasis sanguínea superficial). Tras enfriar la superficie anterior de ambas extremidades izquierdas con una mezcla a partes iguales de alcohol, éter y agua, se realiza la detección dinámica de la red vascular y los cambios térmicos mediante el teledetector cuyos datos analiza el equipo y los transcribe a una pantalla en forma de red vascular, y de perfil térmico en que los gradientes de temperatura son digitalmente representados y registrados para su interpretación.

La duración de cada exploración es aproximadamente de 10 minutos.

Una termografía es considerada positiva cuando el gradiente térmico entre zonas simétricas es superior a  $0,5^{\circ}$  y negativa cuando es igual o inferior, si bien en cada informe se refiere el gradiente mayor en cualquier área de ambas extremidades inferiores expresado en grados Celsius.

**Flebografías.** Se practicaron de la forma habitual. Los criterios de trombosis venosa profunda considerados son la presencia de un defecto de repleción intraluminal constante, visualizado en múltiples tomas, o la evidencia de signos in-

directos, como sean venas sin rellenar o circulación colateral. Todas las flebografías se practicaron en ambas extremidades inferiores.

## Métodos estadísticos

La sensibilidad y especificidad de las termografías se compararon con los resultados de las flebografías, así como también el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo (5).

La utilidad de una prueba diagnóstica (en este caso de las termografías) se valora en función de la diferencia que exista entre la frecuencia real de la enfermedad (la trombosis venosa) y el valor predictivo positivo, por una parte, y la diferencia entre la frecuencia de normalidad (flebografías normales) y el valor predictivo negativo. Si ambas diferencias son poco importantes, poca utilidad habrá demostrado la termografía.

## Resultados

**Grupo I.** Un total de 37 pacientes (74%) tenían realmente una trombosis venosa, según demostraron las flebografías. En 6 pacientes se trataba de una trombosis bilateral. La sensibilidad y la especificidad de las termografías varía en función del dintel que nos fijemos de normalidad, tal como muestra la Tabla I. Pero, como también mues-

Tabla I

### Comparación entre termografías y flebografías en 50 pacientes que ingresan por sospecha de trombosis venosa profunda

Los resultados de las termografías se expresan en función de considerar como normal hasta  $0,5^{\circ}$ ,  $1^{\circ}$  ó  $1,5^{\circ}$

	$0,5^{\circ}$	$1^{\circ}$	$1,5^{\circ}$
Sensibilidad	81,08	67,56	51,35
Especificidad	46,15	61,53	91,66
V.P.P.	81,08	83,33	95
V.P.N.	46,15	40	37,93

V.P.P. = valor predictivo positivo

V.P.N. = valor predictivo negativo

tra la tabla, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo sufren pocas modificaciones. Si se considera como normal una asimetría de hasta  $1,5^\circ$  (como consideran la mayoría de autores), resulta que la práctica de unas termografías aumenta la probabilidad de que realmente estemos ante una trombosis venosa en un 21 por ciento (la diferencia entre el valor predictivo positivo y la frecuencia real de la enfermedad). Pero, en cambio, la probabilidad de equivocarnos ante una termografía normal es superior al 60 por ciento.

**Grupo II.** De los 21 pacientes estudiados sin sintomatología alguna de trombosis venosa, las flebografías demostraron la presencia de una trombosis en sólo 5 casos (23,80%). En uno de estos pacientes la trombosis era bilateral. Si seguimos considerando una diferencia térmica como normal hasta  $1,5^\circ$  sólo 2 pacientes del total de 21 tenían unas termografías positivas, y en ambos las flebografías resultaron normales. Si bajamos el nivel de normalidad (Tabla II) el rendimiento de la prueba sigue siendo muy escaso. El valor predictivo negativo es alto, pero ello debido al escaso porcentaje de pacientes con trombosis.

**Grupo III.** En este grupo las fle-

bografías mostraron la presencia de una trombosis venosa en 23 pacientes (35,38%). De ellos, en 14 casos la trombosis se desarrolló en el mismo lado de la fractura, en 5 casos se trataba de una trombosis bilateral y los restantes 4 pacientes presentaron trombosis en la extremidad contralateral. La sensibilidad y especificidad de las termografías varía mucho nuevamente en función del listón de la normalidad, pero como también muestra la Tabla III la probabilidad de acertar cuando la prueba es positiva (valor predictivo positivo) o cuando es negativa (valor predictivo negativo) es muy uniforme y no se diferencia de la probabilidad de acertar al azar (puesto que el valor predictivo po-

sitivo es inferior a la frecuencia real de la enfermedad y el valor predictivo negativo es igual a la frecuencia de normalidad de las flebografías).

## Discusión

El diagnóstico de la trombosis venosa profunda es una tarea realmente difícil (4 y 6). Se calcula que aproximadamente la mitad de los pacientes con síntomas y signos clínicos sugestivos realmente no presentan una trombosis venosa. Pero lo contrario también resulta cierto; es decir, la trombosis venosa profunda de extremidades es una enfermedad que la mitad de las veces por lo menos no tiene ninguna expresividad clínica y pasa así desapercibida, no diagnosticada. Pero el riesgo de complicaciones hemorrágicas (por los anticoagulantes), por un lado y el de la aparición de una embolia pulmonar, por el otro, justifican sobradamente el empeño por un diagnóstico de certeza y un tratamiento adecuado.

Hasta hace unos años, la única prueba diagnóstica eran las flebografías. Se trata de una prueba con una gran fiabilidad diagnóstica (se la considera la exploración patrón, con una sensibilidad y especificidad cercanas al 100 por ciento). Pero es una prueba invasiva, ciertamente molesta para el paciente

Tabla III

### Fiabilidad diagnóstica de las termografías en 65 pacientes intervenidos de fractura de fémur

	0,5°	1°	1,5°
Sensibilidad	60,86	34,78	17,39
Especificidad	38,09	64,28	78,57
V.P.P.	35	34,78	30,76
V.P.N.	64	64,28	63,46

V.P.P. = valor predictivo positivo

V.P.N. = valor predictivo negativo

Tabla II

### Fiabilidad diagnóstica de las termografías como prueba de despistaje en 21 pacientes asintomáticos

Se considera también los límites de normalidad de  $0,5^\circ$ ,  $1^\circ$  y  $1,5^\circ$

	0,5°	1°	1,5°
Sensibilidad	60	20	0
Especificidad	25	62,5	87,5
V.P.P.	20	14,28	0
V.P.N.	66,66	71,42	73,68

V.P.P. = valor predictivo positivo

V.P.N. = valor predictivo negativo



Tabla IV

**Fiabilidad diagnóstica de las termografías en pacientes con síntomas clínicos de trombosis venosa profunda de extremidades. Comparación de nuestros resultados con las series publicadas por otros autores**

	Anderson	Sandler	Wallin	Presente estudio	Total
Número de pacientes	98	80	116	50	354
Frecuencia de TVP (%)	37,93	43,75	33,62	74	41,80
Sensibilidad	85	97,1	77	67	69,56
Especificidad	39	62,2	66	61,53	60,97
V.P.P.	45,9	66,6	55	83,33	58,76
V.P.N.	80,76	96,5	84	40	78,12

T.V.P. = trombosis venosa profunda

V.P.P. = valor predictivo positivo

V.P.N. = valor predictivo negativo

y no exenta de reacciones adversas (7). Ello hace que su uso se vea limitado a pacientes con sospecha clínica más o menos fundada. Pero en los últimos años se han desarrollado una serie de técnicas diagnósticas no invasivas (pletismografía de impedancia, Doppler, gammagrafía venosa, ecografía y otras) que si bien en un principio se introdujeron con la intención de servir de pruebas de despistaje (screening) para casos de sospecha clínica débil, progresivamente han ido desplazando cada vez más la indicación de las flebografías, hasta el punto de que actualmente muchos autores defienden que la positividad de una o varias de estas pruebas es motivo suficiente para tratar al paciente, sin necesidad de confirmación flebográfica (7-10).

La termografía es una de estas pruebas no invasivas. Su capacidad para detectar cambios de temperatura muy sutiles ha permitido su introducción como prueba diagnóstica de la trombosis, una situación en la que la temperatura local ciertamente puede aumentar como

consecuencia del obstáculo al retorno venoso y de los cambios inflamatorios acompañantes. En diversas y prestigiosas publicaciones internacionales se recogen series de autores en las que se compara la utilidad de las termografías con las flebografías en pacientes con sospecha clínica de trombosis venosa (1-3). En dichas series se recoge como resultado más constante el elevado valor predictivo negativo de la prueba, de manera que se concluye que la termografía resulta útil en el despistaje de la trombosis venosa en el sentido de que la positividad de la prueba hace aconsejable la práctica de flebografías, mientras que una termografía normal permite descartar la trombosis.

Nuestros resultados no coinciden con los de los autores mencionados, tal como se expresa en la Tabla IV. En nuestros pacientes con síntomas sugestivos de trombosis, una termografía positiva apoya fuertemente el diagnóstico, mientras que la normalidad de la prueba se da en más de la mitad de los pacientes con trombosis. Y esto es

independiente del umbral a partir del cual consideramos la termografía como positiva o normal (Tabla I). Estas diferencias entre nuestra serie y la de otros autores puede atribuirse a diversos motivos, pero entre ellos a la diferencia en la frecuencia de trombosis entre nuestra serie y las demás. En nuestro grupo I de pacientes la frecuencia real de trombosis era del 74 por ciento, muy superior a los porcentajes de las series revisadas. Como el valor predictivo positivo y negativo dependen fuertemente de la frecuencia de la enfermedad estudiada (5), diferencias similares entre frecuencia y valor predictivo (como se da tanto en nuestra serie como en las restantes) conducen a resultados muy dispares.

Vemos, así, cómo en cuanto la incidencia de trombosis en los pacientes estudiados es relativamente alta, la utilidad de la termografía se reduce considerablemente. Y menos valor todavía demuestra esta técnica en otras situaciones clínicas, como se demuestra en las Tablas II y III.

Concluimos, pues, en que la utilidad de la termografía como prueba no invasiva en el diagnóstico de la trombosis venosa es prácticamente nula. No orienta para aconsejar la práctica de una flebografía ni para desaconsejarla. Ni en pacientes sintomáticos ni asintomáticos. Y si la termografía demuestra su escaso valor diagnóstico, mucho menos valor tendrá todavía el signo clínico de aumento de la temperatura local apreciado por simple palpación.

## BIBLIOGRAFIA

1. SANDLER, D. A.; MARTIN, J. F.: Liquid crystal thermography as a screening test for deep-vein thrombosis. «Lancet», I: 665-668, 1985.
2. WALLIN, L.; ALBERCHTSSON, U.; FAGHER, B., et al.: Thermography

- in the diagnosis of deep venous thrombosis. A comparison with Tc-plasmin test, clinical diagnosis and phlebography. «Acta Med. Scandinav.», 214: 15-20, 1983.
3. ANDERSSON, S.: Thermography and plethysmography in the diagnosis of deep venous thrombosis. A comparison with phlebography. «Acta Med. Scandinav.», 219: 359-366, 1986.
4. HIRSH, J.; HULL, R.: Difficulties in diagnosing and treating venous thrombosis. «Emerg. Med. Reports.», 4: 81-88, 1983.
5. GRINER, P. F.; MAYEWSKI, R. J.; MUSHLIN, A. I.; GREENLAND, P.: Selection and interpretation of diagnostic tests and procedures. «Ann. Intern. Med.», 94: 553-600, 1981.
6. Editorial. «N. Engl. J. Med.», 314: 847-848, 1986. Venous thrombosis made easy.
7. BARNES, R. W.: Current status of noninvasive tests in the diagnosis of venous disease. «Surg. Clin. North America», 62: 489-500, 1982.
8. HULL, R.; HIRSH, J.; SACKETT, D. L., et al.: Cost effectiveness of clinical diagnosis, venography and noninvasive testing in patients with symptomatic deep venous thrombosis. «N. Engl. J. Med.», 304: 1561-1567, 1981.
9. HULL, R. D.; HIRSH, J.; CARTER, C. J., et al.: Diagnostic efficacy of impedance plethysmography for clinically suspected deep-vein thrombosis. «Ann. Intern. Med.», 102: 21-28, 1985.
10. SANDLER, D. A.; DUNCAN, J. S.; LAMONT, A. C., et al.: Diagnosis of deep-vein thrombosis: comparison of clinical evaluation, ultrasound, plethysmography, and venoscan with x-ray venogram. «Lancet», II: 716-719, 1984.
-