

V. M. Idoate García

# La exploración termográfica

## SUMMARY

*We studied in this work the most important indications of thermography in breast pathology, considering prevention, diagnosis and treatment.*

*We portray the conclusions obtained by different authors doing an comparative study of the results.*

*Palabras clave*

*Termografía, Indicaciones.*

*Key words*

*Thermography, Indications.*

Clínica San Miguel.

Correspondencia:  
V. M. Idoate.  
Ap. 2.117.  
31080 Pamplona.

## INTRODUCCION

La valoración termográfica es el único medio de exploración complementaria que nos da información sobre la dinámica de los tejidos mamarios, tanto de la vascularización como de la actividad metabólica glandular.

La exploración termográfica fue utilizada por Lawson,<sup>25,26</sup> y Tricoire<sup>34</sup> describió las imágenes típicas para las lesiones malignas utilizando placas de contacto.

A partir de 1950 se comienza utilizar la teletermografía, aunque los primeros trabajos se realizaron a partir de 1970, según indica Alvarez Gardiol et al. en 1987.<sup>2</sup>

## INDICACIONES GENERALES DE LA TERMOGRAFIA

En la patología no sólo se aplica en las afecciones senológicas, sino que presenta otras utilidades. Las posibilidades de aplicación de la termografía en la práctica clínica son:

1. *Patología estética.* En el tratamiento y la evolución de las celulitis.

2. *Patología tumoral.* Sarcomas de partes blandas que presentan una hipertermia.
3. *Reumatismos y traumatología.* Dan información sobre el estado de las inflamaciones reumáticas, su evolución y el resultado con el tratamiento, según lo publicado por Zorin en 1988.<sup>35</sup>
4. *Patología mamaria.* Tanto las lesiones tumorales benignas como las malignas.

## INDICACIONES DE LA TERMOGRAFIA EN PATOLOGIA MAMARIA

La termografía en la patología de mama puede utilizarse siguiendo los objetivos siguientes:

1. Prevención.
2. Diagnóstico.
3. Tratamiento.
4. Evolución.

## LA TERMOGRAFIA EN LA PREVENCIÓN

La utilización de la termografía en el diagnóstico precoz de las enfermedades malignas de la mama ha

sido empleado en diversos protocolos, pero su utilización no mejora el número de casos diagnosticados.

Es difícil y peligroso el adoptar cómo método de selección de enfermos susceptibles de un *screening* una técnica que presenta tal número de falsos positivos y falsos negativos.

La indicación más importante, desde el punto de vista preventivo, es la existencia de una imagen hipertérmica, es decir, que no se corresponde con hallazgos radiológicos o ecográficos.

Según Amalric et al., en 1981 un termograma anormal se caracterizaba por:

1. Una zona anormalmente caliente, o un punto caliente, con un gradiente térmico de  $+1,5^{\circ}$  C, en relación con la zona vecina o la simétrica opuesta (P7 en la clasificación de Gautherie de 1982).
2. Una hipervascularización localizada, con vasos dilatados y tortuosos (P5 y P6 en la clasificación de 1982 de Gautherie).
3. El pezón caliente (P7M en la clasificación de Gautherie).
4. Una hipertermia global de la piel (H7 y H8 de la nueva clasificación).
5. Toda asimetría térmica marcada (tanto vascular P9 como no vascular H3 y H4).

De las imágenes hipertérmicas anormales aisladas, es decir, sin clínica ni radiología, diversos estudios de Gautherie y Gros; de Amalric et al. en 1981 muestran un elevado porcentaje de malignización, llegando hasta un 38%, o incluso Gautherie muestra hasta un 44% si existen antecedentes de patología mamaria, debiendo pasar un período de tiempo elevado antes de que esto ocurra, aunque la media es de año y medio. Por ello se debe considerar como el factor de riesgo más alto que existe de cáncer de mama la imagen hipertérmica anormal aislada (tabla III).

Amalric en 1982<sup>5</sup> señala que el 83% de los cánceres no palpables presentaban termografías patológicas, pero el mismo autor señala que es preciso ser escéptico, teniendo en cuenta los falsos negativos, que son muy elevados.

## LA TERMOGRAFIA EN EL DIAGNOSTICO

Realmente cuando se habla de diagnóstico en termografía es necesario considerar que no tiene por qué coincidir con el diagnóstico clínico.

TABLA I  
DIAGNOSTICO EN PATOLOGIA MAMARIA

Termografía	Clínica
Lesiones calientes:	Procesos benignos:
— Vasculares.	— Malformaciones.
— No vasculares.	— Infecciones.
Lesiones frías.	— Displasias.
Lesiones templadas.	— Tumores.
	— Otros.
	— Procesos malignos.

Hecha esta salvedad, en la tabla I es posible encontrar las posibilidades diagnósticas de la termografía, en la que la precisión se limita a decir si una masa es caliente o fría, sin añadir si se trata de una mama normal, un quiste, un fibroadenoma o un cáncer de mama.

Existe una correlación entre el PEV termográfico y el PEV clínico, de forma que cuando el primero está elevado, el segundo también, y viceversa (tabla II).

TABLA II  
COMPARACION ENTRE PEV CLINICO Y PEV TERMOGRAFICO

Clínica	Termografía
PEV 0	PEV 0
— No hay signos.	— Inferior a $5^{\circ}$ .
PEV 1	PEV 1
— Aumento rápido de volumen.	— Igual o superior a $5^{\circ}$ .
— Manifestado en historia clínica.	— Superficie < 1 cuadrante.
— Duplicación en < 2 meses.	PEV 2
PEV 2	— Igual o superior a $4^{\circ}$ .
— Signos inflamatorios en una porción del seno.	— Dos cuadrantes.
	— Igual o superior a $3^{\circ}$ .
PEV 3	PEV 3
— Signos inflamatorios en la totalidad del seno.	— Superficie 4 cuadrantes.

Un tumor presenta un metabolismo alterado y una vascularización anormal, lo cual es suficiente para que produzca una alteración termográfica, tanto más marcado cuanto más alta sea su actividad.

TABLA III  
EVOLUCION DE LOS TERMOGRAMAS AISLADOS  
PERSISTENTES

Autor	Año	Número	Tap	Evolución
Dodd .....	1975	4.700	635	Ca en 32 casos.
Gautherie y Gross .	1978	1.527 th+	784	38,5 malignización 44% si ant. pat. benigna.
Stark .....	1976		744	12,2% neoplasia. 7,5% D. activas.
Hobbins .....	1980	7.600		25% malignización.
Raskin .....	1979	1.000		43/49 cánceres.
Amalric y Spi- talier .....	1971-1978		1.416	26%.
Cema .....	1987			25%.

Gautherie et al. establecen además el pronóstico de los epitelomas mamarios según un factor pronóstico denominado Q y clasifican a los tumores en 5 categorías.

En 1983 Gautherie<sup>15</sup> publica una nueva clasificación termográfica, basada en las lesiones elementales observadas en los tumores, y que establece lesiones cualitativas y cuantitativas. El mismo autor realiza la clasificación mediante un ordenador.

En 1988 Idoate et al.<sup>22</sup> presentan un programa informático que permite realizar la clasificación, utilizando la nueva clasificación de Gautherie.

Las características metodológicas, medidas por la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos

(tabla IV), son extremadamente variables según los autores consultados, convirtiendo a esta exploración en no válido para el diagnóstico.

## TERMOGRAFÍA EN EL TRATAMIENTO Y LA EVOLUCION

### Lesiones benignas

La indicación de la termografía puede ser de diferentes maneras:

1. Control de los tratamientos médicos. Evolución de las enfermedades benignas del tipo displasia, bajo los tratamientos de danazol y de progesterona (este último puede dar lugar a la aparición de una hipertermia). De tal manera que si no mejoran con el tratamiento, tampoco existe la mejoría termográfica.
2. Indicación del tratamiento quirúrgico en las tumoraciones benignas de tipo fibroadenoma o del tipo hamartoma (Idoate et al., 1987).

### Lesiones malignas

La termografía está indicada como control en la evolución de las lesiones malignas.

El comportamiento de un tumor en el tratamiento y posterior evolución puede seguir varias pautas:

TABLA IV  
CARACTERISTICAS METODOLOGICAS DE LA TERMOGRAFIA COMO DIAGNOSTICO

Autor	Año	Sensib.	Espec.	FP	FN	VPP	VPN
Sage .....	1977	51,1	76,5	19,9	31,5	81	79,4
Colin .....	1977	12	—	—	39	—	—
Feig .....	1980	41	—	—	—	—	—
Amalric .....	1982	70	78	10	11	84	—
Schmitt .....	1980	75	—	—	—	—	—
Gros .....	1971	73	82	Menos de 5	27	—	—
Isard .....	1972	72	—	—	28	—	—
Rochet .....	1982	52	74,7	19,9	27	77,8	79,4
Cema* .....	1987	77	56	—	—	85	—
Cema** .....	1987	59	72	—	—	86	—

\* Cema: Estudio con cristales líquidos. \*\* Cema: Estudio con teletermografía.

1. La temperatura está elevada y al iniciar el tratamiento la temperatura desciende para mantenerse en niveles bajos. Puede afirmarse que ha existido una esterilización de la tumoración. No obstante, puede quedar un resto si se ha utilizado únicamente radioterapia.
2. Puede suceder que el tratamiento no modifique sustancialmente la temperatura de la mama afecta. Entonces puede afirmarse que existe un fracaso del tratamiento.
3. Desciende algo la temperatura con el tratamiento, pero aún continúa alta. Puede ser debido a una reacción que ocurre en la temperatura de la mama al someterla a radioterapia.
4. La temperatura desciende con el tratamiento, pero al cabo de cierto tiempo sucede un aumento de ésta. Se debe a la existencia de una recidiva.

Un caso completamente diferente es la existencia de un tumor maligno de alto poder térmico, con crecimiento rápido, y que precisa de una pauta de tratamiento diferente del que puede ser utilizado con un tumor que no presenta estas características.

Si sólo se interviniera sin respetar el límite termográfico es posible que quede neoplasia en los bordes de la lesión extirpada, con lo que se favorece la recidiva.

## CONCLUSIONES

1. La exploración termográfica puede ser utilizada en patología mamaria con carácter preventivo en el diagnóstico, en el tratamiento y en la evolución de las lesiones.
2. La termografía no puede utilizarse para la selección de las mujeres para screening.
3. El diagnóstico termográfico no es capaz de determinar el proceso clínico que origina la alteración termográfica.
4. Las características metodológicas impiden que pueda ser utilizada como exploración diagnóstica.
5. En las lesiones benignas puede utilizarse la termografía como control de la evolución de las displasias bajo tratamiento.
6. En las lesiones malignas es capaz de controlar la evolución de las mujeres sometidas a tratamiento conservador.

## RESUMEN

Se han estudiado en este trabajo las principales indicaciones de la termografía en la patología mamaria, considerando la prevención, el diagnóstico y el tratamiento.

Se presentaron los resultados obtenidos por los diferentes autores realizando un estudio comparativo de los resultados.

## REFERENCIAS

1. Alvarez Gardiol E, Alvarez Gardiol A et al. Introducción a la tipología diagnóstica evaluatoria. De Alvarez Gardiol E, Alvaro Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987; 15-19.
2. Alvarez Gardiol E, Benítez Gil A, Carbone O, Alvarado Velloso J, Alvarez Gardiol. Teletermografía infrarroja: Termotipo. De Alvarez Gardiol E, Alvarado Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987; 82-116.
3. Alvarez Gardiol E, Carbone O et al. Principios de termografía. Termografía de contacto. En: Alvarez Gardiol E, Alvarado Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987; 82-116.
4. Amalric R, Gautherie M, Hobbins WB, Stark AM, Thiere RA. Avenir des femmes à thermogramme infrarouge mammaire anormal isolé. *Nouv Presse Med* 1981; 38: 3153-3155.
5. Amalric R, Spitalier JM. Surveillance par thermographie infrarouge. De Poulhes J, Combes PF. Mastopathies bénignes: états précancéreux. Masson. Paris, 1982; 154-164.
6. Amalric R, Giraud D et al. Does infrared thermography truly have a role in present. *Day breast cancer management? Biomedical Thermology* 1982; 107: 269-278.
7. Biete Sola A. Termodiagnóstico de mama. En: Fernández Cid A. Patología de mama. Salvat. Barcelona, 1982; 21.
8. Colin C. Diagnostic non sanglant des affections mammaires. Hiérarchie des examens. *J Gyn Obst Biol Repr* 1997; 5: 811-820.
9. Colin C. Multidisciplinary approach to breast cancer: Accuracy of contact *versus* infrared thermography. *Acta Therm* 6 (1-3): 85-88.
10. Dodd G. The problem of the isolated positive thermogram. De Gallarger HS. Cáncer de mama. Ed. JIMS. Barcelona, 1981; 217-219.
11. Drapier-Faure E, Bremond A. La thermographie, pourquoi faire? Les cancers du sein au stade apparemment curable. Masson. Paris, 1985.
12. Feig SA, Schartz G et al. Citado por Drapier-Faure E, Bremond A. La thermographie, pourquoi faire? Les cancers du sein au stade apparemment curable. Masson. Paris, 1985.
13. Fernández Cid A. Patología mamaria. Ed. Salvat. Barcelona, 1982.
14. Gautherie M, Gros Ch M. Breast thermography and cancer risk prediction. *Cancer* 1980; 45: 51.

15. Gautherie M, Walter JP, Haehnel P. Methodologies thermographiques nouvelles et detection précoce du cancer du sein. De Renaud R, Gairard B. Contraception et sein. Formation médicale continue en sénologie. Masson. Paris, 1983; 218-235.
16. Gautherie M, Gueblez P, Kotewicz A. Progresos en imagentología térmica de las enfermedades mamarias. Protocolos objetivos para la evaluación de los termogramas mamarios. De Alvarez Gardiol E, Alvarado Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987; 123-141.
17. Gautherie M, Kotewicz A, Haehnel P. Contribución de la termografía al diagnóstico de carcinomas *in situ* y de carcinomas invasores de pequeño tamaño. De Alvarez Gardiol E, Alvarado Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987; 155-160.
18. Gautherie M, Lux B et al. Identificación termográfica de mujeres con alto riesgo de desarrollar cáncer mamario. Seguimiento. De Alvarez Gardiol E, Alvarado Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987; 142-154.
19. Gros C, Gautherie M. Classification thermographique des cancers mammaires. Bull Cancer 1971; 38: 351-362.
20. Gros Ch M. Senologie. De Traité de radiodiagnostic. Masson. Paris, 1980.
21. Hobbins W. Thermography: Highest risk mark. Acta Termographica 1980; 5 (3): 153.
22. Idoate VM, Liberal O, Díaz de Cerio M. Valoración de la termografía por ordenador. Senología 1988; 1 (3): 112-114.
23. Idoate VM, Liberal O, Díaz de Cerio M. Protocolo en el tratamiento de los tumores benignos. Senología 1988; 1 (2): 85-88.
24. Isard HJ. Thermography «edge sign» in breast carcinoma. Cancer 1972; 30: 957-963.
25. Lawson RN. Implications of surface temperature in the diagnosis of breast cancer. Canad Med Assoc J 1956; 75: 309.
26. Lawson RN, Gaston JP. Temperature measurements of localised pathological processes. Ann N Acad Sci 1964; 121: 90-98.
27. Raskin M, Martínez López M. Patrones termográficos de la mama: Análisis crítico de la interpretación. Radiology 1979; 121: 553-555.
28. Rochet Y, Bremond A. De Drapier-Faure E, Bremond A. La thermographie, pourquoi faire? Les cancers du sein au stade apparemment curable. Masson. Paris, 1985.
29. Sage JC. Intérêt du bilan sénologique dans le diagnostic des mastopathies (clinique, mammographie, thermographie, cytologie). Thèse Glénoble 1977.
30. Schmitt M, Ismael M. La thermographie peut-elle être considérée comme une méthode de dépistage mammaire? Rev Franç Gynec Obst 1980; 75 (3): 87-90.
31. Stark A. Thermography in breast screening. Electrodiagn Ther 1977; 14 (4): 153-159.
32. Stark A. The role of thermography in early breast cancer and the socioeconomic aspect of screening. Gyn Rudndsch 1977; 17: 29-38.
33. Stark AM. Citado por Alvarez Gardiol E, Alvarado Velloso J. Cáncer de mama. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1987.
34. Tricore J. La thermographie en plaques. Technique nouvelle d'utilisation des cristaux liquides. Press Med 1970; 78: 2481-2482.
35. Zorin. La termografía en las enfermedades reumáticas. Barcelona, 1988.