

A. García-Vilanova Comas,
A. García Vilanova,
E. Fuster Diana,
F. Checa Ayet,
A. Esteban Reboll,
A. Fuertes Fortea,
E. Pareja Ivars

La diafanoscopia en el diagnóstico de la patología mamaria (III)

La diafanoscopia en el diagnóstico y seguimiento de los procesos inflamatorios de la mama

SUMMARY

Diaphanoscopy is an auxiliar method in diagnosis approach of breast diseases. It consists in the emission of an intense light radiation through breast tissues in order to watch the images that appear in the opposite side of the light source. These images depend of light's quantity that pass through the breast tissues. Blood is the component of human tissues which absorbs more light. So, Diaphanoscopy is very useful in the study of breast inflamatory diseases.

We have studied 31 acute and 16 chronic mastitis. Results let us classify the different diaphanoscopy images and prove the utility of Diaphanoscopy in diagnosis, evolution and control the therapeutic response of breast mastitis. The sensitivity of Diaphanoscopy (90%) in the study of acute mastitis is higher than clinical examination (84%) or mamography (30%).

On the other hand, the sensitivity of method in the study of chronic mastitis (70%) is higher than clinical examination (50%) or mamography (44%). Diaphanoscopy is useful for difference Plasmatic cell mastitis (a kind of these chronics) from Cancer of the breast.

Unidad Oncológica del Hospital General Universitario.
Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina. Valencia.

Correspondencia:
Dr. Andrés García-Vilanova Comas.
G. Vía Ramón y Cajal, 63.
46007 Valencia.

Palabras clave

Diaphanoscopy, Transiluminación, Transiluminación mamaria, Mastitis aguda, Mastitis crónica.

Key words

Diaphanoscopy, Transillumination, Transillumination of breast, Acute mastitis, Chronic mastitis.

INTRODUCCION

La diafanoscopia es un método exploratorio complementario consistente en emitir una radiación luminosa intensa a través de los tejidos para observar las imágenes que por transparencia aparecen en la zona

opuesta a la de emisión del rayo luminoso. El aparato con que se lleva a cabo esta exploración es el *diafanoscopio*, que genera un haz de luz fría de alta intensidad y cuyo espectro luminoso oscila preferentemente entre los 600 y los 800 nm. La fuente luminosa se sitúa en el surco inframamario, transmitiendo el ra-

yo luminoso hacia arriba. Desde esta posición se inclina hacia uno y otro lado para conseguir la iluminación de cada región de la mama.

La imagen diafanoscópica depende de la cantidad de luz que atraviesa los tejidos de la glándula transluminada y es especialmente útil el estudio de las sombras que producen los tejidos al paso de la luz que viaja en línea recta. Como cada tejido biológico tiende a absorber una cantidad de luz determinada, diferente a la de los otros tejidos, las variaciones que pueda presentar la imagen normal diafanoscópica dependen de cómo reaccione la luz a las variaciones fisiológicas o patológicas en la estructura de la mama: si lo que aumenta son los tejidos que absorben más luz, como la sangre o la proliferación epitelial, aparecerán zonas más oscuras de lo normal (sombras); pero si, en cambio, lo que aumenta son los tejidos que absorben menos luz, como el tejido adiposo o los quistes de contenido claro, nos encontraremos con zonas más claras de lo normal.

La *sangre* es el componente que más absorbe la radiación luminosa, y por ello produce una imagen de opacidad de máxima intensidad, de límites muy bien diferenciados y cuya morfología se adapta a la impresión que nos da su palpación: es la patología que da mejores imágenes a la exploración diafanoscópica (fig. 1).

Esta propiedad de la sangre es muy útil en el estudio de la patología inflamatoria de la glándula mamaria, en la que clásicamente se distinguen las mastitis agudas y las mastitis crónicas.

El *objetivo* del siguiente trabajo es el estudio de los

hallazgos de la exploración diafanoscópica y comprobar la eficacia de la misma en el estudio de la patología inflamatoria mamaria.

MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado 31 pacientes afectas de patología inflamatoria aguda examinadas desde 1971 a 1988 en el Servicio de Cirugía A del Hospital General de Valencia.

Se han estudiado 16 pacientes afectas de patología inflamatoria crónica examinadas desde 1971 a 1988 en el Servicio de Cirugía A del Hospital General de Valencia.

Se ha utilizado un diafanoscopio marca Diagnoscope, fabricado por Durillon & Lasseigne (Lyon), capaz de proporcionar una intensidad lumínica de 150.000 a 300.000 lux, provisto de reóstato y funcionando a 50-60 Hz.

También se ha utilizado un diafanoscopio marca Tecamed, fabricado por Technike Medicale (Luxemburgo), con lámpara halógena de 6 V y 35 W, funcionando a 50-60 Hz.

El examen diafanoscópico se realizó en una habitación aislada en semioscuridad y se situó el diafanoscopio a nivel del centro del surco submamario en las pacientes estudiadas. El haz luminoso, dirigido en principio de abajo hacia arriba, fue posteriormente orientado hacia las regiones laterales para abarcar todas las zonas a revisar.

Se han revisado informes, diapositivas, fotografías

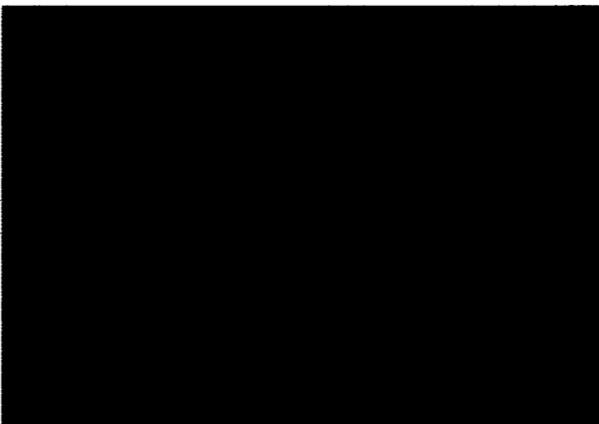


Fig. 1. Derrame hemático tras traumatismo mamario.



Fig. 2. Mastitis aguda subareolar.

y diversos estudios diafanoscópicos realizados sobre pacientes de la Unidad Oncológica del Hospital General de Valencia desde 1971 a 1988.

Asimismo se han consultado protocolos, mamografías, serografías, ecografías, informes y estudios correspondientes a todas las pacientes objeto de este trabajo.

RESULTADOS

Mastitis agudas

La experiencia que poseemos se basa en el estudio de 31 mastitis agudas.

En el caso de las mastitis agudas la puerta de entrada del germen suele ser una fisura del pezón, y la infección progresa por los conductos galactóforos hasta alcanzar los alveolos o difundirse por los tejidos intersticiales. En una primera fase se produce la dilatación de la microcirculación en las cercanías del foco infeccioso (con aumento del contenido sanguíneo) y un engrosamiento de la piel y tejidos circundantes por escape de líquido con proteínas plasmáticas hacia los tejidos perivasculares por fenómenos de exudación y trasudación. Todos estos fenómenos contribuyen a presentar una imagen diafanoscópica de opacidad cuya intensidad es proporcional al componente flogótico. Si la vía de infección es ascendente, a partir del pezón, la imagen tiende a localizarse en la región central por la participación de los galactóforos ocupa-



Fig. 3. Galactoforitis supurada (mastitis glandular).

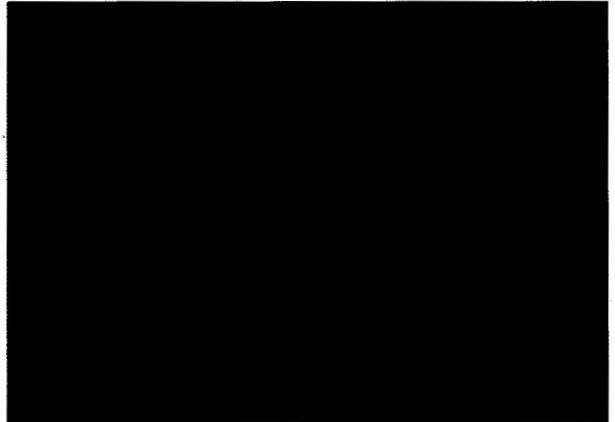


Fig. 4. Mastitis intersticial.

dos por material purulento (galactoforitis). Si la vía de infección, en cambio, es hemática o linfática, puede localizarse en cualquier punto de la mama.

Las imágenes diafanoscópicas se han podido sistematizar según la extensión y la forma de progresión del proceso inflamatorio:

Mastitis subareolar

Los fenómenos inflamatorios quedan acantonados en la dermis subyacente al pezón y la areola, sin atravesar la barrera esfinteriana areolar. A la diafanoscopia aparece como una opacidad de límites netos y de intensidad casi máxima. Está situada en la



Fig. 5. Absceso mamario.

región central de la mama y contrasta con el resto de la glándula de características normales (fig. 2).

Mastitis glandular o galactoforitis supurada

Afecta a uno o varios lóbulos, especialmente los situados en cuadrantes externos. Se forman exudados purulentos en los lobulillos y en torno a los conductos galactóforos. Los tejidos intersticiales (conjuntivo y adiposo) están poco alterados inicialmente. A la diafanoscopia se observa una imagen de opacidad triangular cuya base se encuentra alejada del pezón, menos nítida que la anterior, con intensidad y claridad decrecientes desde pezón a la periferia. Es una imagen de opacidad que dibuja los lóbulos inflamados (fig. 3).

Mastitis intersticiales

El proceso flogótico se localiza en el tejido conjuntivo-adiposo interlobular y, por tanto, son afecciones difusas, extendidas y mal delimitadas. La imagen diafanoscópica es de una opacidad, más o menos extendida, de bordes borrosos, que puede no presentar comunicación con la región central, porque los galactóforos no participan en los procesos inflamatorios hasta fases muy avanzadas. Esta imagen de opacidad, por sus bordes poco delimitados, obliga a realizar diagnóstico diferencial con imágenes parecidas de otros procesos de bordes imprecisos, como es el caso del carcinoma, sobre todo en el caso del carcinoma inflamatorio (fig. 4).

Mastitis abscesificadas

Se produce la formación de una colección purulenta, delimitada por el tejido conectivo vascular que forma una membrana piógena. Se ha formado un absceso cuyo contenido es menos transparente a la diafanoscopia que la mama normal, aunque no llega a la opacidad de las formas con gran componente inflamatorio (fig. 5).

Mastitis flemonosas

Las mastitis intersticiales pueden complicarse con la aparición de un intenso edema y con infiltración lin-

focitaria difusa o de acúmulos purulentos no delimitados por la membrana piógena. Suele dar una imagen de opacidad generalizada a toda la mama, con excepción de algunas estructuras glandulares que pueden haber quedado indemnes (fig. 6).

Estas imágenes van aumentando en tamaño y densidad con el agravamiento de la infección. Con la regresión de las imágenes inflamatorias cambian las imágenes diafanoscópicas, que se van haciendo progresivamente más parecidas al patrón glandular normal, lo que no ocurre con las opacidades propias de las lesiones malignas. Por ello la diafanoscopia es muy útil para el seguimiento de la evolución de las mastitis. Las zonas cicatriciales residuales también pueden diferenciarse de la posible aparición de tumores, porque mientras que las primeras dan imágenes de hipertransparencia, los tumores dan imágenes de opacidad.

Las características citadas han sido esquematizadas en la tabla I.

TABLA I
CARACTERÍSTICAS DE LA OPACIDAD DIAFANOSCÓPICA EN FUNCIÓN DE LAS DIFERENTES FORMAS EVOLUTIVAS DE LAS MASTITIS

Progresión inflamatoria	Características de la opacidad	Ejemplos
Progresión linfática	Mala delimitación Bordes borrosos	Mastitis carcinomatosa
Canalicular ascendente	Dibuja lóbulos inflamados	Mastitis parenquimatosa
Acantonamiento en dermis retroareolar	Dibuja región central de la mama	Mastitis subareolar
Colección purulenta	Opacidad central de intensidad variable	Mastitis abscesificada
Infiltración difusa	Opacidad extensa Bordes mal delimitados	Mastitis intersticial Mastitis flemonosa
Ectasia galactóforos	Opacidad retroareolar Rueda de carro	Comedomastitis
Formas mixtas	Características mixtas	

En el estudio de estas mastitis agudas se confirmó el diagnóstico por diafanoscopia en 24 casos en un primer momento (77%) y en los días siguientes en 4 más (90%). Los 3 casos restantes correspondieron a cuadros de mastitis agudas de localización profunda y no dieron imagen que pudiera considerarse útil para el diagnóstico. Clínicamente el diagnóstico se estableció en 26 casos (84%). Asimismo se practicó mamografía en 17, y sólo se encontraron imágenes apreciables en 5 (30%), aunque eran totalmente inespecíficas para dar por sí mismas el diagnóstico.

Mastitis crónicas

Las mastitis crónicas, en cambio, dan unas imágenes menos extensas porque el proceso inflamatorio se acantona en un tejido conectivo-vascular reactivo: el tejido de granulación.

Entre las mastitis crónicas inespecíficas destaca la ectasia de los conductos galactóforos, cuya fase final es la *mastitis de células plasmáticas* o comedomastitis. Esta entidad se caracteriza por la dilatación de los conductos galactóforos, llenos de secreción espesa, amarillenta o verdosa, inflamación intracanalicular y reacción inflamatoria crónica intensa, pericanalicular e intersticial (en la que destacan la gran cantidad de células plasmáticas). A la diafanoscopia se ve una opacidad retroareolar de extensión variable, según el número de galactóforos implicados y de una intensidad que depende del grado de participación de los fenómenos inflamatorios y del relleno de los conduc-

tos dilatados (figs. 7 y 8). Esto es importante porque puede realizarse el diagnóstico diferencial con el carcinoma, ya que esta inflamación puede originar retracciones y fijeza a la piel, palpándose una masa indurada y fija, imposible en ocasiones de separar, clínicamente, de un carcinoma.

De una serie de 16 mastitis de células plasmáticas (confirmadas por anatomía patológica) se obtuvieron imágenes positivas en 11 (69%). La palpación clínica detectó 8 de las 16, justo el 50%. El estudio mamográfico sólo obtuvo imágenes sospechosas de carcinoma o mastitis en 7 (44%) e imágenes imprecisas o carencia de las mismas en los 9 restantes.

La comparación de la sensibilidad de los diversos métodos exploratorios está resumido en la tabla II.

DISCUSION

Dos tipos de casos básicos han demostrado la utilidad del método. Uno de ellos son las *mastitis agudas*: el aumento de vascularización existente en los cuadros inflamatorios se manifiesta por una imagen de alta intensidad, fácilmente perceptible incluso antes de que se presenten alteraciones locales inflamatorias. Esta posibilidad de diagnóstico precoz exige, evidentemente, que el proceso tenga una cierta superficialidad, ya que las formas profundas no se manifiestan hasta más tardíamente, cuando el componente inflamatorio es lo bastante intenso para que la intensidad de la opacidad que provoca no sea difuminada por la luz dispersada. Esta entra en el espacio que queda entre la zona inflamatoria y la superficie cutánea. Como este espacio es mucho menor en las formas superficiales, entra menos cantidad de luz dispersada y se consigue una buena imagen en los estadios más incipientes de la inflamación.

Estos casos de diagnóstico en el principio del proceso inflamatorio permiten también un tratamiento rápido y una mayor efectividad terapéutica. Esta efectividad y la evolución del cuadro pueden ser controlados por reconocimientos periódicos frecuentes, que permiten comprobar la progresiva desaparición de las imágenes en los casos de mejoría o el aumento de las mismas cuando el proceso inflamatorio tiende a empeorar.

El otro tipo son las *mastitis de células plasmáticas*, fase terminal de la ectasia de galactóforos, que tiene una expresión diafanoscópica bastante florida por su

TABLA II
COMPARACION DE EXPLORACION CLINICA, MAMOGRAFIA Y DIAFANOSCOPIA EN EL DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS INFLAMATORIOS DE LA MAMA
Diagnósticos confirmados/Total de casos
(Sensibilidad diagnóstica)

	Clínica	Mamografía	Diafanoscopia
Patología inflamatoria aguda	26/31 (84%)	5/17 (30%)	28/31 (90%)
Patología inflamatoria crónica	8/16 (50%)	7/16 (44%)	11/16 (69%)



Fig. 6. Mastitis flemonosa.

situación retroareolar, su superficialidad y su componente inflamatorio. La diafanoscopia es útil para su diagnóstico y para realizar el diagnóstico diferencial con el carcinoma retroareolar.

En los procesos inflamatorios citados la sensibilidad de la diafanoscopia supera a la de otros procesos habituales. En la mastitis aguda ha mostrado un 90% de sensibilidad, muy superior a la de la mamografía (30%) e incluso a la clínica (84%), lo que hace de la transiluminación el sistema de elección para el diagnóstico de este tipo de procesos. La sensibilidad es algo menor en la mastitis de células plasmáticas (70%), pero aun así sigue siendo superior a la de la

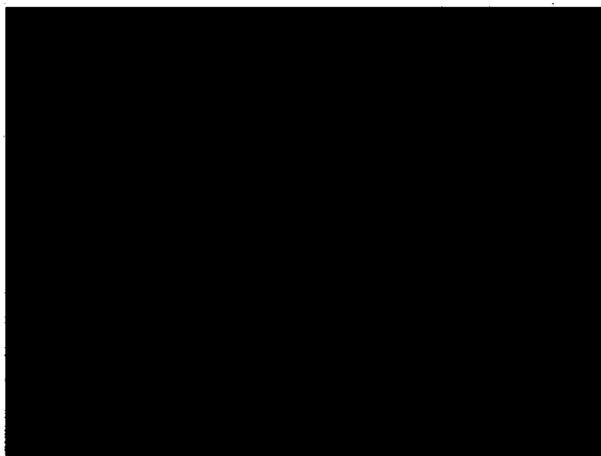


Fig. 7. Mastitis de células plasmáticas.

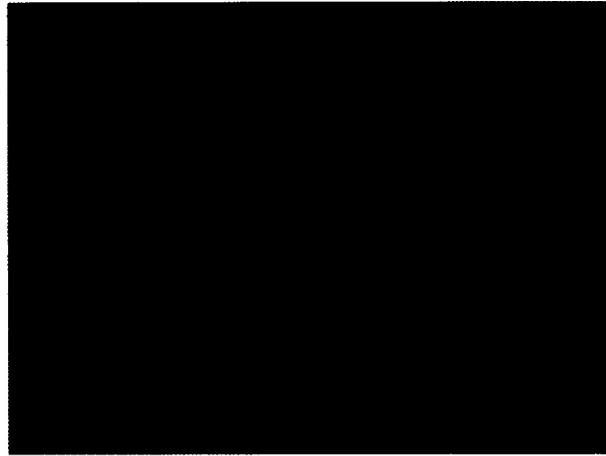


Fig. 8. Mastitis de células plasmáticas; gran componente inflamatorio.

mamografía y a la de la clínica, que dan una sensibilidad del 44% y del 50%, respectivamente.

CONCLUSIONES

1. En las mastitis agudas el aumento de vascularización existente en los cuadros inflamatorios se manifiesta por una imagen diafanoscópica de alta intensidad, fácilmente perceptible, incluso antes de que se presenten alteraciones locales inflamatorias, lo que permite un diagnóstico precoz, que facilita un tratamiento rápido y una mayor efectividad terapéutica.
2. La diafanoscopia es, asimismo, muy útil para seguir la evolución de los procesos inflamatorios agudos, mostrando signos de mejoría o empeoramiento más significativos que los conseguidos por la exploración clínica.
3. En las mastitis de células plasmáticas la diafanoscopia es útil como método diagnóstico y para establecer el diagnóstico diferencial de determinados casos con el carcinoma intraductal infiltrante subareolar.

RESUMEN

La diafanoscopia es un método exploratorio complementario de la glándula mamaria que consiste en emitir una radiación luminosa intensa a través de los

tejidos para observar las imágenes que por transparencia aparecen en la zona opuesta a la de emisión del rayo luminoso. La imagen diafanoscópica depende de la cantidad de luz que atraviesa los tejidos de la glándula transiluminada. La sangre es el componente que más absorbe la radiación luminosa y hace particularmente útil el estudio de la patología inflamatoria.

Los resultados de este estudio de 31 casos de mastitis agudas han permitido sistematizar las imágenes diafanoscópicas inflamatorias y demuestran la utilidad de la diafanoscopia en el diagnóstico, evolución y respuesta al tratamiento del proceso inflamatorio. También lo sitúan como método de diagnóstico preferente frente al examen clínico y la mamografía, porque da una sensibilidad del 90%, frente al 30% de la mamografía y el 84% de la exploración clínica.

En el caso de las mastitis crónicas destaca la utilidad para diferenciar la mastitis de células plasmáticas del cáncer de mama, junto a una mayor sensibilidad en el diagnóstico (70%), frente a la mamografía y la exploración clínica (44 y 50%, respectivamente).

REFERENCIAS

1. Angquist KA et al. Diaphanoscopia and diaphanography for breast cancer detection in clinical practice. *Acta Chir Scand* 1981; 147 (4): 231-238.
2. Brenner RJ. X-ray mammography and diaphanography in screening for breast cancer. *J Reprod Med* noviembre de 1982; 27 (11): 679-684.
3. Caporale L. Transiluminazione nelle affezioni mammarie. *Minerva Médica* 1931; 1: 952-954.
4. Carlsen E. Transillumination light scanning. *Diagnostic Imaging* 1982; 4: 28-33.
5. Cutler M. Transillumination as an aid in the diagnosis of breast lesions. *Surg Gynecol Obstet* 1929; 48, 6: 721-727.
6. Di Maggio C, Pescarini L. Use of transillumination in the diagnosis of breast disorders. *IRCS Med Science* 1975; 3: 543.
7. Di Maggio C, Muzzio P, Bello A, Zacchi C, Pescarini L. La transiluminazione della mammella. *Radiol Med Torino* 1976; 62: 401-413.
8. Drexler B, Davis JL, Schofield G. Diaphanography in the diagnosis of breast cancer. *Radiology* 1985; 157: 41-44.
9. Ertefai S et al. Spectral transmittance and contrast in breast diaphanography. *Med Phys* julio-agosto de 1985; 12 (4): 393-400.
10. Fodor J III, et al. Diaphanography: transillumination of the breast. *Radiol Technol* marzo-abril de 1984; 55 (4): 97-100.
11. García-Vilanova Comas A. La diafanoscopia en el diagnóstico de la patología mamaria. Tesis doctoral. Facultad de Medicina de Valencia. Departamento de Cirugía, octubre de 1988.
12. Geslien GE et al. Transillumination in breast cancer detection: screening failures and potential. *AJR* marzo de 1985; 144 (3): 619-622.
13. Gisvold JJ et al. Comparison of mammography and transillumination light scanning in the detection of breast lesions. *AJR* julio de 1986; 147 (1): 191-194.
14. Gros, CH. Les maladies du sein. Masson et Cie Edit. Paris, 1963.
15. Gros CH, Quenneville Y, Hummel Y. Diaphanologie mammaire. *J Radiol Electrol* 1972; 53: 297.
16. Habibi M. La transillumination dans le diagnostic des tumeurs du sein. These Médecine, amedée Legrand, edit. Paris, 1935; 1-126.
17. Hardy JD, Hammel JT, Murgatroyd D. Spectral transmittance and reflectance of excised human skin. *Journal of Applied Physiology* 1956; 9: 257-264.
18. Hardy JD, Muschenheim C. The radiation of heat from the human body. IV. The emission, reflection and transmission of infrared radiation by the human skin. *Journal of Clinical Investigation* 1934; 13: 817-831.
19. Hedley AJ. Breast transillumination using the sinus diaphanograph (letter). *Br Med J (Clin Res)* 29 de agosto de 1981; 283 (6291): 618-619.
20. Holliday HW et al. Breast transillumination using the sinus diaphanograph. *Br Med J (Clin Res)* 8 de agosto de 1981; 283 (6288): 411.
21. Huguenin R. La transillumination dans le diagnostic des tumeurs du sein. *Presse Med*, octubre de 1934; 79.
22. Isard HJ. Breast disease and correlation of images: mammography - thermography - diaphanography. *Prog Clin Biol Rev*.
23. Lafreniere R et al. Infrared light scanning of the breast. *Am Surg* marzo de 1986; 52 (3): 123-128.
24. Marshall Y et al. Diaphanography as a means of detecting breast cancer. *Radiology* febrero de 1984; 150 (2): 339-343.
25. McIntosh DM. Breast light scanning: a real-time breast-imaging modality. *J Can Assoc Radiol* diciembre de 1983; 34 (4): 288-290.
26. Ohlsson B, Gundersen J, Nilsson D. Diaphanograph: A method for evaluation of the female breast. *World Journal of Surgery* 1980; 4.
27. Sartorius OW, Morris PL. The vascularity of benign and malignant breast tissues and its role in diaphanography.
28. Sickles EA. Breast cancer detection with transillumination and mammography. *AJR* abril de 1984; 142 (4): 841-844.
29. Thomas BA. Breast transillumination using the sinus diaphanograph (letter). *Br Med J (Clin Res)* 17 de octubre de 1981; 283 (6298): 1057.
30. Wallberg H. Diaphanography in various breast disorders. Clinical and experimental observations. *Acta Radiol Diagnosis* 1985; 26: 271.
31. Wallberg H et al. Diaphanograph in breast carcinoma. Correlation with clinical examination, mammography, cytology and histology. *Acta Radiol (Diagn)* (Stockh) enero-febrero de 1985; 26 (1): 33-44 (63 ref).
32. Wallberg H et al. Diaphanography in benign breast disorders. Correlation with clinical examination, mammography, cytology and histology. *Acta Radiol (Diagn)* (Stockh) marzo-abril de 1985; 26 (2): 129-136.
33. Wallberg H et al. Breast carcinoma and benign breast lesions. Diaphanography and quantitative evaluation using the computer-controlled image scanner Osiris.

- Acta Radiol (Diagn) (Stockh) septiembre-octubre de 1985; 26 (5): 535-541.
34. Wallberg H et al. The value of diaphanography as an adjunct to mammography in breast diagnostics. Acta Chir Scand (suppl.) 1986; 530: 83-87.
 35. Wallberg H, Alveryd ALV, Lundqvist H. Light-Scanning or light mammography, a computerized real time transillumination of the breast.
 36. Watmough DJ. A light torch for the transillumination of female breast tissues. Br J Radiol 1982; 54: 163.
 37. Watmough DJ. Breast transillumination using the sinus diaphanograph (letter). Br Med J (Clin Res) 9 de enero de 1982; 284 (6309): 114.
 38. Watmough DJ. Transillumination of breast tissues: factors governing optimal imaging of lesions. Radiology 1982; 147: 89-92.