原 著

乳房撮影による乳癌診断 (1056例の分析)

Carcinoma of the Breast
—Retrospective Analysis of 1056 Mammograms—

東 義 孝^{*1} 片 山 仁^{*2} 徳 永 光 雄^{*3}
YOSHITAKA HIGASHI M.D. HITOSHI KATAYAMA M.D. MITSUO TOKUNAGA M.D.

小 出 敏 夫^{*4} 西 原 春 實^{*5} 八 木 義 弘^{*6}
TOSHIO KOIDE M.D. HARUMI NISHIHARA M.D. YOSHIHIRO YAGI M.D.

穴 沢 雄 作^{*7} 平 田 博 邦^{*8} 桑 原 紀 之^{*9}
YUUSAKU ANAZAWA M.D. HIROKUNI HIRATA M.D. NORIYUKI KUWABARA M.D.

和賀井 敏 夫^{*10}
& TOSHIO WAGAI M.D.

順天堂大学放射線科で昭和49年3月より昭和51年9月までに1056例(1114件)の乳房撮影を行なった。このうち病理組織が判明したものは255例あり、乳癌が98例あった。今回、次の項目について検討してみた。1) 乳房撮影と超音波検査との診断率の対比。2) 癌症例の retrospective な分析における乳癌X線所見の出現頻度の検討。3) 乳房撮影誤診例の検討。結果は、1) については乳房撮影の true positive rate は 79.6%, false negative rate は 20.4%, false positive rate は 17.8% で、超音波検査ではそれぞれ 74.4%, 25.6%, 15.4% であった。2) については出現頻度の高いものから high density の腫瘍陰影 75%, 腫瘍陰影の辺縁不整 67%, 支持靱帯や乳管の引張り込み像 50%, マンモグラム上のサイズが触診のサイズより小さいもの 50% であった。3) については非典型的な形態の乳癌を良性腫瘍と誤診したもの、撮影時のミス、あるいは撮影困難症例の為に癌を見落したもの、限局性の良性腫瘍を癌と誤ったものが目立った。

乳房撮影と超音波検査の結果を組み合わせると乳癌の診断率が著しく向上する事がわかった。

圧迫撮影を活用する事により像が鮮明になり、読影が容易になる為に診断率が高くなる。適切な診断を得る為に、放射線科医が積極的に検査に関与すると共に関係各科との円滑なチームプレーが必要であると考ええる。

^{*1,3,4} 順天堂大学医学部助手 (放射線科)

^{*2} 同 教授 (放射線科)
*Department of Radiology, Juntendo University,
School of Medicine*

^{*5} 九州大学医学部 医員 (放射線科)
*Department of Radiology, Kyushu University,
School of Medicine*

^{*6} 順天堂大学医学部講師 (一般外科)

^{*7} 同 助教授 (一般外科)

^{*8} 同 助手 (一般外科)

*Department of surgery, Juntendo
University, School of Medicine*

^{*9} 順天堂大学医学部助教授 (病理学)

*Department of Pathology, Juntendo University,
School of Medicine*

^{*10} 同 教授 (超音波医学研究センター)
*Ultrasonic Research Center, Juntendo University,
School of Medicine*
〔April 26, 1977 受付〕

従来日本では、乳癌に関しては日本婦人の乳房が一般的に小さく、触診で比較的簡単に腫瘤に触れる事より乳房撮影の役割が低く見られて来たきらいがある。しかし最近では触診で認められない小さな癌が乳房撮影で発見される事、触診では疑診も含めた場合は乳癌の診断率は高いが、癌の十分な確診が得られる率は決して高くなく¹⁾、生検の結果を待って根治手術がなされている事などから乳癌早期診断における乳房撮影の役割が期待される。

順天堂大学病院では、放射線科、外科、超音波、および病理の協力体制下で昭和49年3月より昭和51年9月までに1056例(1114件)の乳房撮影を行った。今回は、この1056例を多面的に分析し、乳房撮影の諸問題を考えてみたい。

今回の分析の主な項目は、(1)乳房撮影と超音波検査との診断率の対比、(2)癌症例の retrospective な分析における乳癌X線所見の出現頻度の検討、(3)乳房撮影誤診例の検討などである。

対象および方法

昭和49年3月より、昭和51年9月までに順天堂大学において経験した1056例(1114件)のマンモグラムを review した。患者の年齢分布を(表1)に示す。このうち病理組織が判明したものは255例である。その内訳は(表2)に示す如く、乳癌98例、乳腺症75例、線維線腫56例、炎症10例、正常3例、その他13例である。(表1)に年齢別の

表1 受診患者の年齢分布

乳癌患者数を斜線で示した。癌患者のうち78例は超音波検査も同時に受けている。

本学における乳房疾患患者は、外科における臨床診断ののち乳房撮影と超音波検査を行なうのを

表2 乳房撮影診断と組織診断

X-P	Hist.	Ca.	Mp.	Fa.	M-itis	Nor.	?	Others	TOTAL
Carcinoma		78	20	3	2	0	0	3	106
Mastopathy		9	15	4	1	0	0	1	30
Fibroadenoma		7	25	36	0	0	0	4	72
Mastitis		1	3	1	4	0	0	0	9
Normal		1	8	9	3	3	0	1	25
?		2	2	3	0	0	0	0	7
Others		0	2	0	0	0	0	4	6
TOTAL		98	75	56	10	3	0	13	255

原則としている。

乳房撮影にあたっては、放射線科医が問診、視診および触診を行ない検査に立ち合う。乳房撮影は craniocaudal および mediolateral の2方向を撮影し、腫瘤を触れる症例および限局性の痛みを訴える症例では必ず放射線科医の手によって圧迫撮影が行なわれた。撮影したフィルムは直ちに現像し、撮影条件が悪かったり、圧迫撮影の場所が不適当だったりした場合は、放射線科医が check して再撮影を行なっている。

撮 影 装 置

撮影台は島津の乳房撮影台 MR-20, X線管球は島津の CIRCLEX 0.5/1 U35YN (タングステン陽極, ベリリウム窓) である。この管球の焦点は乳房撮影時は 1mm である。撮影条件は、電圧, 26~31 KVP, 電流 300 mA, 撮影タイム 5 秒で FFD は 68~72cm となっている。単純乳房撮影, 圧迫乳房撮影共, それぞれ付属の tubes を用いている。フィルムは KODAK READY PACK^{RP}/M X-O mat を 90 秒, 自動現像機で現像している。フィルムが低感度の為, 撮影タイムが 5 秒かかり体動による写真のブレが無視できないが, 今後は最近開発された片面増感紙を用いる高感度, 微粒子の乳房撮影用フィルムを使用する事により, 撮影時間の短縮をはかりたいと計画している。

結 果

(1) 乳房撮影と超音波検査との診断率の対比, 組織診断が癌であった症例を正しく癌と診断した診断率 (正診率) は乳房撮影では 98 例中 78 例で 79.6% であり, 超音波検査では 78 例中 58 例で 74.4% であった。次にまちがって癌症例を良性と診断した false negative (読み落とし) は乳房撮影では 20 例で 20.4%, 超音波検査では 20 例で 25.6% であった。一方, 良性疾患を癌と誤った false positive (読み過ぎ) は, 乳房撮影では組織で良性であった 157 例中 28 例で 17.8%, 超音波検査では組織で良性であった 117 例中 18 例で 15.4% であった。この結果を (表 3) にまとめて示す。

ここで乳房撮影診断と超音波検査診断とを一つにまとめて考えて, 少なくともどちらかの検査で癌と診断されたものは総合診断を癌とし, 両方の検査共良性とされたもののみ総合診断を良性とする事にして計算してみると, 両方の検査共うけた癌患者 78 例中 72 例が癌と診断されて乳癌診断率は 92.3% となる。

(2) 癌症例の retrospective な分析における乳癌 X線所見の出現頻度の検討

乳癌がマンモグラム上に表わす悪性所見, すなわち, マンモグラムを読影する時に乳癌と診断する根拠として今まで多くの人達があげている所見

表 3 乳房撮影と超音波の乳癌診断率

	乳 房 撮 影	超 音 波
True positive rate	78/ 98=79.6%	58/ 78=74.4%
False negative rate	20/ 98=20.4%	20/ 78=25.6%
False positive rate	28/157=17.8%	18/117=15.4%
True negative rate	129/157=82.2%	99/117=84.6%

マンモ診断		組織診断	
悪 性	良 性	悪 性	良 性
78	20	78	20
28	129	28	129
合 計 255 例			

超音波診断		組織診断	
悪 性	良 性	悪 性	良 性
58	20	58	20
18	99	18	99
合 計 195 例			

表 4 乳 癌 所 見 の 出 現 頻 度

下記の番号による所見	直 接 所 見					間 接 所 見			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Positive	70	47	40	63	17	23	47	24	31
Negative	24	21	44	22	77	70	44	69	60
?	0	26	10	9	0	1	3	1	3
Positive rate	75%	50%	42%	67%	18%	25%	50%	26%	33%

直接所見：

- 1 high density の腫瘍陰影
- 2 マンモグラム上のサイズが触診のサイズより小さい
- 3 腫瘍陰影の内部構造が不規則
- 4 腫瘍陰影の辺縁不整 (Spicula)
- 5 悪性の石灰化 (minute punctate calcification)

間接所見：

- 1 皮膚の肥厚
- 2 支持靱帯や乳管の引張り込み像
- 3 血管の怒張増生
- 4 乳頭や皮膚の陥没 (retraction)

は^{1,2,3,4,5}、(Ⅰ) 直接所見として、high densityの腫瘍陰影、マンモグラム上のサイズが触診のサイズより小さい、腫瘍陰影の内部構造が不規則、腫瘍陰影の辺縁不整、星芒状の突起(spicula)、悪性の石灰化 (minute punctate calcification). (Ⅱ) 間接所見として、皮膚の肥厚、支持靱帯や乳管の引張り込み像、血管の怒張増生、乳頭や皮膚の陥没 (retraction) などがある。これらの所見が我々の経験した乳癌患者のマンモグラムに実際どれくらいの割合で存在するかを検討してみた。reviewできたフィルムは94例である。結果は(表4)の通りであった。

(3) 誤診例の検討^{7,8,9)}

(Ⅰ) false negative (読み落とし) としては、(イ)腫瘍陰影の辺縁が比較的 clear な事が多い。たとえば medullary tubular carcinoma で spicula を認めない為に fibroadenoma と誤診した例。(ロ)反対に浸潤性が強く限局した腫瘍陰影を認めなかった為乳腺症と誤診した例。(ハ)腫瘍陰影そのものをマンモグラムに認めず悪性石灰化もない例、その中には脂肪の少ない small breast で濃く集束した乳腺陰影中に腫瘍陰影がかくされてしまったもの、病巣が周辺すぎてマンモグラムに投影されなかったものもある。(ニ)乳腺全体が癌で、局在性の腫瘍が無かった為に見落とししたものなどがある。これらの中で一番多かったのは、med. tub. carcinoma を fibroadenoma と誤診した例である。

(Ⅱ) false positive (読み過ぎ)としては(イ)局在性、弧立性の腫瘍陰影を示した adenosis. (ロ)嚢胞症で弧立性の比較的大きい陰影に spicula 様の所見を示した large cystic disease. (ハ)炎症を伴った intraductal papilloma. (ニ) abscess, granulation tissue 等があり adenosis, cystic disease タイプの乳腺症がほとんどで fibroadenoma を癌と誤診したのは3例であった。

考 案

乳房撮影と超音波検査の誤診率に大差は認めない。正診率、読み落とし率だけを見ると乳房撮影の方が検査成績が良いように思えるが、乳房撮影は超音波検査に比べて読み過ぎ率が高く、総合的に考えると両方の検査法の成績は同等である。

乳腺疾患で受診した患者には乳房撮影と超音波検査とを行ない、少なくともどちらかの検査で癌というレポートが出たら積極的に生検を行なうようにすれば、乳癌の見落としは8%以下に抑えられるはずである。両方の検査法を総合的に判断することが大切である。

乳癌患者のマンモグラム94例をreviewした結果、乳癌所見としては、まず直接所見として腫瘍陰影の high density、腫瘍の辺縁の不規則が最も多く存在し、次いでマンモグラムでの size が触診より小さいという所見が多かった。minute calcification の存在率は意外と少なく18.1%しかなか

った。間接所見としては支持靱帯や乳管の引き込み像が半数に見られたが他の所見は少なく皮膚の陥没などの所見は腫瘤陰影が大きくて皮膚近く迄浸潤した例では比較的多く見られたものの、小さな腫瘤ではほとんど認められず、これらの所見を認めるものは腫瘤陰影の観察だけで癌の診断がつくものばかりである。

minute calcification の出現頻度が 18.1%で今まで諸家が発表^{3,6,7,8,10)}している 20~44%という数字より低かったが、この数字は装置の改良特に大電流化をはかり、かつフィルム感度を上げる事によりもっと高くなる可能性がある。即ち現在の装置では撮影タイムは 5 秒かかり体動によるブレも無視できない。装置の改良により撮影のタイムを短縮する事ができれば minute calcification の出現率はもう少し高くなる事が予想され、同時に石灰化の良悪性の区別がもっと容易になると思われる。

次に誤診例 (特に false negative) について考えると、癌年令の女性が乳房に腫瘤を認め、また同側腋窩のリンパ節を触知して臨床的に強く乳癌が疑われる場合でも、乳房撮影ではフィルムの上に腫瘤陰影を認め、かつその陰影が乳癌の直接所見あるいは間接所見を示さなくては乳癌と診断できない。それゆえに撮影時のミス、特に圧迫筒所の不適当な為に腫瘤が描出されない場合は乳房撮影にとっては致命的である。臨床的に癌が疑わしいマンモグラムでははっきりした所見が得られなかった場合は、圧迫部位、撮影条件を変えて再検する必要がある、med. tub. carcinomaで辺縁が sharp な腫瘤陰影を呈する場合はマンモ上はbenign tumor (fibroadenoma)と診断されてしまう可能性が高いのであるが、癌でもこのように一見良性の所見を示す typeがあることを認識しておく必要がある。

ここで compression study⁹⁾ の有用性を考えてみよう。今回の分析で癌の所見として多かった high density、辺縁の不規則性、支持靱帯や乳管の引き込みの像などの所見は plain film と compression film とを比較した場合に明らかに compression film の方で明瞭に描出されている。な

かには compression film のみで所見が読みとれて、plain film では所見を認めないものもある。乳房撮影では compression study は必須の手段である。このように重要な情報を提供する圧迫撮影も圧迫する場所が不適当であると腫瘤陰影が照射野からはずれてフィルムに投影されず乳癌を見落としてしまう危険性がある。この意味で撮影にあたっては触診して腫瘤の位置を確認し圧迫筒が腫瘤からはずれないように注意する必要がある。また、同じように同一部位を圧迫してもフィルムによって所見がかなり違ってくる事はよく経験する事である。我々は撮影に放射線科医が立ち合い触診して圧迫の位置決めなどを行ない、きれいな圧迫像を得るように努力している。これが正診率を高める最も重要な因子である。

ま と め

順天堂大学で行なった 1056例 (1114件) の乳房撮影を review した。乳癌は 98例でその正診率は 79.6%であった。超音波診断成績と比較してみたが両検査法に大差なく、両法の結果の総合診断が乳癌の読み落としを少なくするうえで非常に役立つ事がわかった。

乳癌の所見としては、腫瘤の、high density、辺縁の不規則が多かった。

誤診の原因はいろいろ考えられるが、撮影に際して所見がフィルムに適確に表われてない為に誤診した例が多い。撮影時のpositioning、圧迫部位、条件などに細かい配慮が要求される。乳房撮影には、放射線科医師と技師の密接なチームプレーが重要である。特に医師の積極的な参加が肝要であることを強調したい。

ゼロラジオグラフィー (Xeroradiography) はその特有なエッジ効果が乳房の微細な濃度変化を強調して病巣の識別を容易にし、また広い寛容度の為に乳房の乳頭部から胸壁に近い厚い所まで同時に観察に適した濃度に写し出す事ができる。

従来の装置は操作性、性能の面で問題があったようであるが、これらの点を改良した Xerox 社の新形式の装置が最近日本でも発売されるようにな

った。我々もこの装置を導入し、乳房診断の向上に役立てたいと計画している。

(本研究は順天堂大学医学部プロジェクト研究の一環として行なわれたことを附記する。)

文 献

- 1) 泉雄 勝：乳癌，Ⅱ 診断，胸部外科，**24**，628～636，1971.
- 2) 妹尾亘明：乳癌のマノモグラフィ（単純および充気撮影）による診断とその評価，外科治療，**29**，40～413，1973.
- 3) 槇殿玲子：乳癌の理学的診断法（レントゲン診断法）外科治療，**21**，176～196，1969.
- 4) 西岡清春，他：乳房X線診断アトラス，医学書院，1973.
- 5) Robert L. Egan : Mammography and Breast Diseases., The Williams & Wilkins, 1970.
- 6) 久保完治：マンモグラフィによる乳癌の診断，臨床外科，**24**，195～203，1969.
- 7) 山崎 武，他：Mammography による乳癌の診断，臨床放射線，**14**，685～693，1969.
- 8) 秋貞雅祥：乳房撮影（Mammography）に関する研究（第1篇）——1000例——の臨床的研究，日医放誌，**26**，29～48，1966.
- 9) 深見敦夫，他：マンモグラフィの診断限界とその要因および対策の検討，日外会誌，**75**，299～301，1974.

Summary

Carcinoma of the Breast

—Retrospective Analysis of 1056 Mammograms—

From March 1974 to September 1976, Mammography were performed in one thousand and fifty six cases at Department of Radiology, Juntendo University Hospital. Two hundred and five cases of them were studied pathohistologically and ninety-eight cases were proved to be carcinoma of the breast.

Through retrospective analysis, the following results were obtained.

- 1) 79.6% of the breast cancer were diagnosed correctly by mammography, whereas, 74.4% by ultrasonic examination.
- 2) The incidence of signs indicating carcinoma of the breast was tabulated. The incidence of the increased density, irregular border and minute calcifications were found in 76%, 56% and 18.1%, respectively in carcinoma.
- 3) Most of the false negative cases were atypically circumscribed carcinoma or highly invasive duct carcinoma which showed a faint mass density without calcifications. On the other hand, circumscribed benign mass lesions were occasionally misinterpreted as carcinoma.

YOSHITAKA HIGASHI, M.D.,*¹

HITOSHI KATAYAMA, M.D.*²

MITSUO TOKUNAGA, M.D.,*³

TOSHIO KOIDE, M.D.,*⁴

HARUMI NISHIHARA, M.D.,*⁵

YOSHIHIRO YAGI, M.D.,*⁶

YUUSAKU ANAZAWA, M.D.,*⁷

HIROKUNI HIRATA, M.D.,*⁸

NORIYUKI KUWABARA, M.D.,*⁹

& TOSHIO WAGAI, M.D.*¹⁰

*¹⁻⁴ Department of Radiology, Juntendo University, School of Medicine

*⁵ Department of Radiology, Kyushu University, School of Medicine

*⁶⁻⁸ Department of Surgery, Juntendo University, School of Medicine

*⁹ Department of Pathology, Juntendo University, School of Medicine

*¹⁰ Ultrasonic Research Center, Juntendo University, School of Medicine