《原　著》

骨シンチグラム像

——乳癌術後に観察された胸骨柄およびその周囲の骨の非対称性集積について——

小野　慈*　朝倉　浩一*　田之畑一則*　中森　昭敏*
松井　謙吾*　田中　利彦**　野田　丈子**　山本　洋一**

要旨　乳癌術後に観察される胸骨周囲の非対称性集積の頻度を求め，年齢，病期，病理，術後経過時間，laterality との関係を調べた．

手術後より6か月までの間に非対称性集積の出現する頻度は高く，約60%にみとめられた．時間経過とともに漸減したが5年以上経過群にても15%にみとめられた．術側への集積がほとんどで，対側への集積は少なかった．年齢の増加とともに頻度は多くなった．病理組織所見との間には特別な関係はみられなかったが，病期の進行と非対称性集積の頻度には相関がみとめられた．

以上の結果は，胸骨周囲の骨シンチグラムの読影に役立つものと考察した．

I. はじめに

悪性腫瘍の bone survey における骨シンチグラムの役割は高く評価され，骨転移の多い肺癌，乳癌，前立腺癌などでは，日常性のある検査法となった．しかしながら読影上判定のむずかしい benign uptake は充分解析されているとは言えず，読影精度を向上させるため検討を要する課題と考えられる．われわれは読影のむずかしい部位の一つと考えられる胸骨及びその周辺部位の検討を行い，胸骨周辺の非対称性集積像の頻度は乳癌の症例に有意に多いことを報告した[1]．この論文では，乳癌手術前，手術後の比較，laterality, 年齢，病期，病理組織所見等との関係を調査し，各々の頻度を求め，非対称性集積の特徴を見い出すことを目的とした．

* 横浜市立大学医学部放射線医学教室
** 神奈川県立成人病センター放射線科
受付：56年2月5日
最終稿受付：56年4月21日
別刷請求先：横浜市南区浦舟町 3-46　(〒232)
横浜市立大学医学部放射線医学教室
小　野　　慈

II. 方　法

^{99m}Tc 標識 methylene diphosphonic acid (以下 ^{99m}Tc-MDP と略) 10 mCi～18 mCi 静注，3～5時間後に全身スキャナー (JSS-351) にてスキャンし，必要に応じてシンチカメラ (GCA-401) を用い局所の撮像を行った．

昭和52年8月より53年12月までに検査された乳癌の症例のうち，シンチカメラにて胸部の正面像の記録されている222例288回のスキャン像を対象とした．両側性乳癌，骨転移のみられた症例は除外した．その年齢構成は25歳～89歳，平均50.3歳であり，結果とともに Table 3 に示した．病期分類は1972年新 TNM で行い，TIS, TO, stage IV は除外した (Table 4)．病理組織診別症例数を Table 1 に示した．手術術式は高齢者を除き，定型的乳房切断術が行なわれた．なお，骨転移の有無は骨シンチ及び理学所見，X線所見，経過観察，剖検所見等を総合して判断した．

非対称性集積の判定基準は視覚的に行い，非対称性集積の明確な症例を ＋[positive (Fig. 1)] 非対称性集積はあるが，程度の軽い症例を ±[mild (Fig. 2)]，対称的であった症例を －[negative

Table 1 Number of cases with pathological calssifications.

Infiltrating carcinoma		194
Papillotubular	61	
Medullary tubular	53	
Scirrhous	80	
Others		20
Unknown		8
total		222

(Fig. 3)] とし，それぞれ代表例を図示した．

III. 結　果

1) 非対称性集積と術後時間経過について

術前，術後1か月以内，1か月後より3か月後まで，6か月後まで，1年，2年，5年，5年以上経過例に群別し，非対称性集積の症例数を，左右に分けて検討した．手術側の positive の比率を求めると，術前，0% に対し，術後3か月，6か月に60% 弱の結果を得た．6か月を過ぎると 26% と少なくなるが，5年以上経過群にても 16% みとめられた (Table 2, Fig. 4).

2) 手術側と集積側について

手術側に集積する所見が一般的であった．右乳切後，右側集積を示した割合は 24.5% 左乳切後，左側集積を示した割合は 20% にみられた．反対側の集積は 3.8%，右乳切後，左側集積は 5.5%，左乳切後右集積は 1.6% と差がみられたが統計学的には有意差はみとめられなかった．

3) 年齢と非対称性集積

年齢を10歳毎に区分し，非対称性集積の割合を求めた．30歳台 19.5%，40歳台 22.5%，50歳台 26.5%，60歳台 41.3% と加齢とともに非対称性集積の出現する割合は増加した (Table 3). 30歳台と60歳台，40歳台と60歳台との間には χ^2 法にて0.05 以下の有意差がみられ，50歳台と60歳台では χ^2 法にて 0.1 以下の有意差がみられた．

4) 病期と非対称性集積

検討対象には stage II が半数以上を占めたが stage が進むに従って非対称性集積の割合は増加した (Table 4). stage I と stage II, stage II と

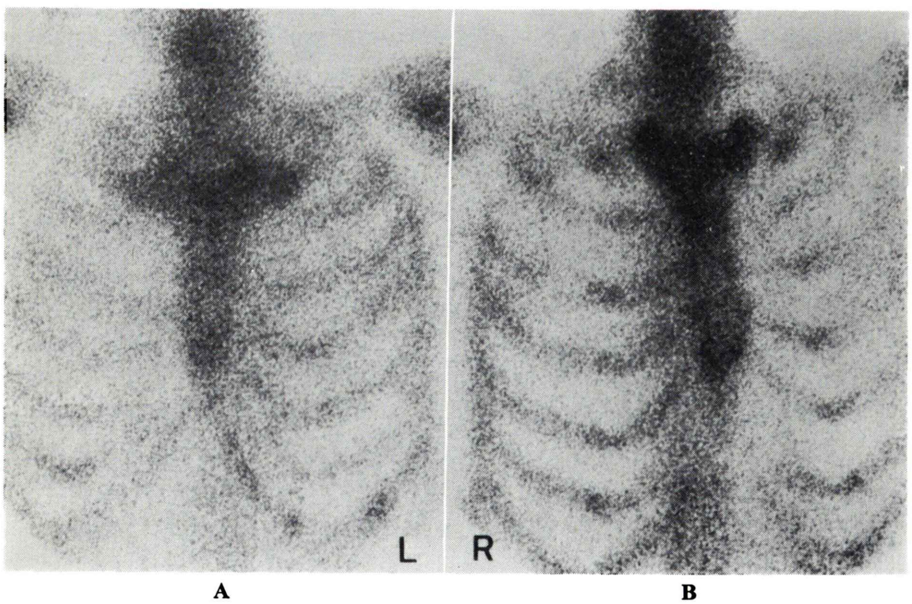
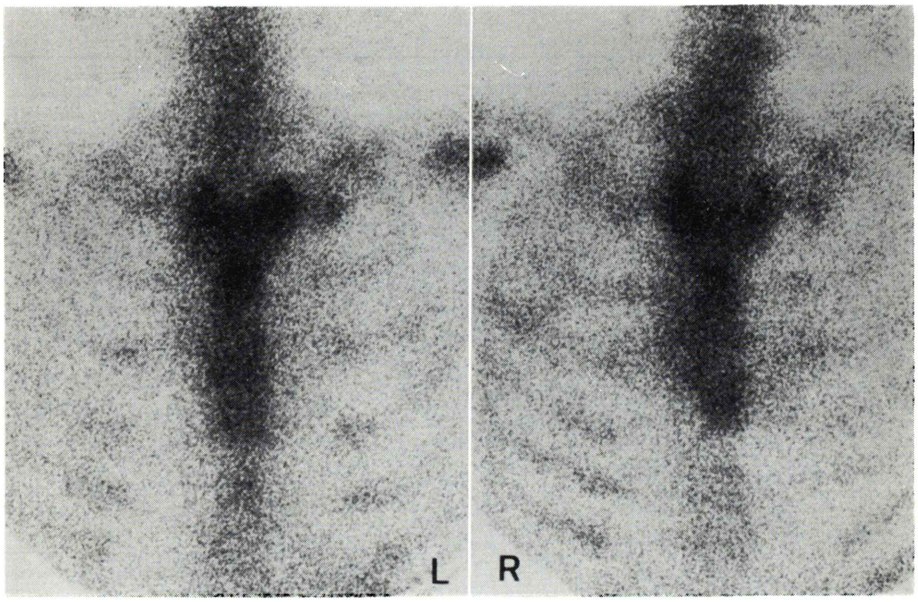
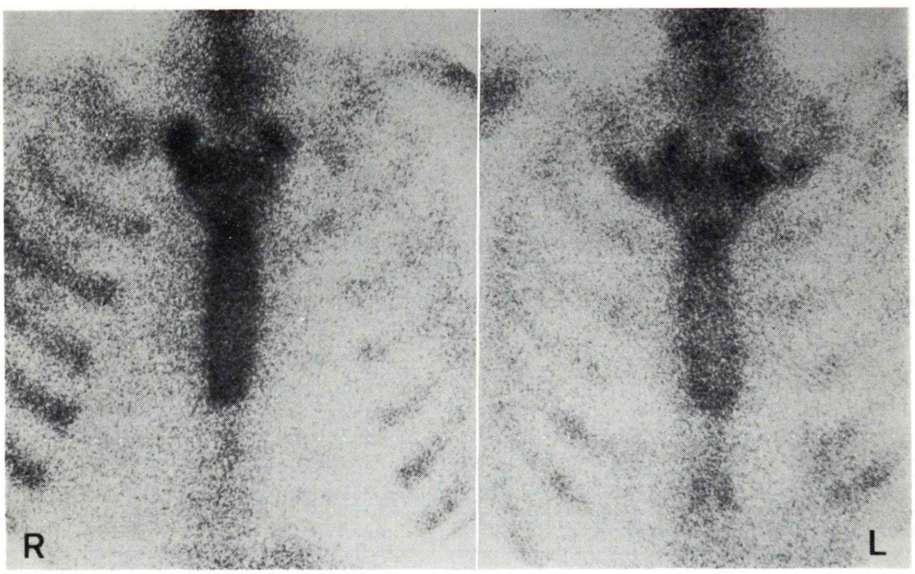


Fig. 1 Representative cases showing an asymmetrical accumulation of the ^{99m}Tc-MDP on the sternoclavicular joint and the first costal cartilage.
A: 58y.o. female case, 15 months after left side mastectomy.
B: 46y.o. female case, 3 months after right side mastectomy.



A B

Fig. 2 Representative cases showing mild asymmetrical doposits of radionuclide on the sternoclavicular joint and the first costal cartilage.
A: 37y.o. 6 months after left side mastectomy.
B: 38y.o. 12 months after right side mastectomy.



A B

Fig. 3 Representative cases showing no asymmetrical accumulation of radionuclide on the sternoclavicular joint and the first costal edge.
A: 34y. o. 5 days after right side mastectomy.
B: 43y. o. before sargery.

Table 2 Positive and negative sternal uptake cases in both sides in the periods of before and after mastectomy.

	Right side						Left side					
	R+	R±	R−	L+	L±	total	L+	L±	L−	R+	R±	total
before surgery	0	0	11	0	0	11	0	2	11	0	0	13
after surgery												
−1 m	3	0	3	0	0	6	5	1	4	0	0	10
1 m–3 m	7	1	2	0	0	10	1	0	2	0	1	4
3 m–6 m	3	1	2	0	0	6	4	1	3	0	0	8
6 m–1 y	6	3	10	1	1	21	4	4	8	0	0	16
1 y –2 y	8	1	17	1	0	27	2	2	26	1	1	32
2 y –5 y	9	10	37	3	3	62	5	0	18	0	2	25
5 y –	5	5	5	4	1	20	1	0	13	1	2	17
total	41	21	87	9	5	163	22	10	85	2	6	125

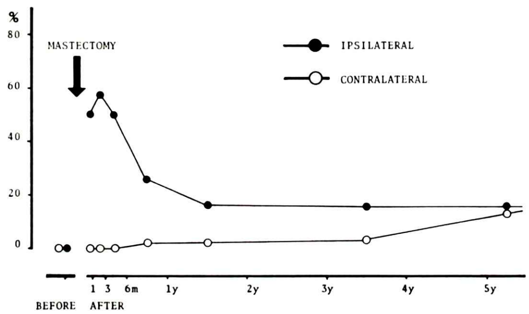


Fig. 4 Periodical changes of asymmetrical accumulation of radionuclide on the sternoclavicular joint and the first costal edge. markedly increased positive ratio was noted by one year then decreased over one year after mastectomy.

Table 3 Frequency of laterality in postoperative periods.

	ipsilateral		contralateral	
	number of scans	ratio	number of scans	ratio
before surgery	0/24	0%	0/24	0%
after surgery				
−1 m	8/16	50.0%	0/16	0%
1 m–3 m	8/14	57.1%	0/14	0%
3 m–6 m	7/14	50.0%	0/14	0%
6 m–1 y	10/37	27.0%	1/37	2.7%
1 y –2 y	10/59	16.9%	2/59	3.4%
2 y –5 y	14/88	16.1%	3/88	3.4%
5 y –	6/37	16.2%	5/37	13.5%
total	63/288	21.9%	11/288	3.8%

Table 4 Relationship between frequency of asymmetrical accumulations and their ages.

age	number of cases	number of scans	scan findings			total	positive ratio
			+	±	−		
–29	3	3	1	0	2	1/ 3	
30–39	29	41	8	8	25	8/ 41	19.5%
40–49	85	108	25	13	70	25/108	23.1%
50–59	63	83	21	15	47	21/ 83	25.3%
60–69	36	46	19	4	23	19/ 46	41.3%
70–	6	7	0	2	5	0/ 7	
total	222	288	74	42	175	74/288	25.7%

stage III との間には χ^2 法で 0.05 以下の有意差をみとめた．なお，病期と年齢との間には特別な関係はみられなかった．

IV. 考　察

乳癌術後にみられる骨シンチ上の benign up-

Table 5 Relationship between frequency of asymmetrical accumulations and TNM stages.

stage	number of scans	scan findings +	±	−	total	positive ratio
I	62	9	2	51	9/ 62	14.5%
II	162	44	26	92	44/162	27.1%
III	52	20	11	21	20/ 52	38.5%
unknown	12	1	3	8	1/ 12	
Total	288	74	42	172	74/288	25.7%

take として isitman ら[2]は胸壁について，山本[3]は胸壁，肩関節，胸鎖関節について報告している．山本は胸鎖関節には乳切後の 20% にみられるとしており，われわれの結果の方がいくぶん多い(25.7%)．この差は，術後経過時間の差，視覚的判定基準の違い，全身スキャン像とカメラ像の差等の理由が考えられるが，非対称性集積の観察される頻度は類似していると思われた．術後経過時間により頻度の異なることは読影上参考となる結果と考えられ，また手術によって急激に変化した関節荷重の骨に及ぼす影響は約 6 か月くらいまでが強いことが伺える．しかしながら，5 年以上経過群にも約 16% の頻度でみられており，その影響は比較的長くつづく症例もあることがたしかめられた．

非対称性集積の laterality はほとんどの例で手術側であり，対側への集積は少なく，また手術側が左か右かでの差は統計学的に有意差はみられなかった．従って今回調査できなかったきき腕による差はないものと考えられた．

年齢と非対称性集積の関係について，年齢の増加とともにその頻度が高くなる結果を得たが，年齢と病期，年齢と病理組織像との間には特別な関係はなく，その理由は不明である．加齢による骨代謝の変化は，閉経期後の女性が調査対象に含まれることから充分想像はされるが，詳細な検討はできない．理由は別として，年齢の増加とともに非対称性集積の頻度が，高くなることは読影上の参考にはなるものと考えられた．

病期と非対称性集積との間に有意差のある結果を得た．しかしながら，病期と年齢，病期と組織像との間には，相関関係がみられなかった．

V. まとめ

乳癌術後にみられる胸骨周囲の非対称性集積像について，術後経過時間，laterality，年齢，病期，組織所見との関係を調べた．

1) 術後より 6 か月までの間に非対称性集積の出現する頻度は高く，約 60% にみとめられ，時間経過とともに漸減したが，5 年以上経過群でも 15% にみとめられた．

2) 術側への集積がほとんどで，対側への集積は少なく，3.8% にみられた．

3) 年齢の増加とともに非対称性集積の頻度は増加した．

4) 病期についても，進んだ病期に非対称性集積の頻度は高かった．

5) 病理組織所見との間には特別な関係はみられなかった．

以上の結果が得られ，胸骨周囲の読影に役立つものと考察した．

本論文の要旨は，第10回日本核医学会関東甲信越地方会に発表した．神奈川県立成人病センター外科部長田村暢男博士の御校閲に感謝します．

文献

1) 小野 慈，朝倉浩一，田之則一則，他：骨シンチグラム像，——胸骨正常像の観察——．核医学 **17**: 199–204, 1980

2) Isitman AT, Komaki S, Holmes RA: A benign up take of ^{99m}Tc-polyphosphate after radical mastectomy. Radiology **110**: 159–161, 1974

3) 山本逸雄：^{99m}Tc 標識リン酸化合物による骨シンチグラフィーの臨床的検討 (1)——転移性骨腫瘍——．日医放誌 **38**: 862–878 1978

Summary

An Asymmetrical Uptake of ^{99m}Tc-MDP on the Manubrium Sterni and its Surrounding Bone in the Patients with Mastectomy

Yoshimi ONO*, Koichi ASAKURA*, Kazunori TANOHATA*, Akitoshi NAKAMORI*, Kengo MATSUI*, Joko NODA**, Toshihiko TANAKA**, and Yoichi YAMAMOTO**

**Department of Radiology, School of Medicine, Yokohama City University*
***Department of Radiology, Kanagawa-Ken Seijinbyo Center*

Detail bone structure could have been shown in bone scans using ^{99m}Tc-phosphorous complexes and high resolution scinticamera. Uptake of the sternum and its surrounding bone structures were considered one of the most obscure region in bone scans with interpretation. An asymmetrical uptake of the sternum was commonly found in patients who recieved a radical mastectomy for breast cancer. This study will report the frequency of asymmetrical sternal uptake in related to age, stage, pathology and the period after surgery.

Two handred twenty two patients without skeletal metastasis were evaluated in this study. Among these, 24 cases were examined before surgery. Each patients was administrated 10–18mCi of ^{99m}Tc-(Sn) methylene diphosphonic acid (^{99m}Tc-MDP) intravenously. Three to five hours later, anterior and posterior whole body bone scan were taken using dual 5 inches scanner, and several regional images were taken using high resolution scintilation camera.

An asymmetrical increased uptake of ^{99m}Tc-MDP on the sternoclavicular joint and the first costal cartilage were found 25.7% in 288 scans. This finding were closely related to the side of surgery and to the periods after mastectomy.

In the periods of one to six months after surgery, this findings were found over 50%. The frequency of this findings were found to be increased with their ages. We found the intimate relations between this findings and the TNM classification, but neither to their histopathological findings. It is important to recognize these post operative asymmetrical accumulation on the sternal area for following up the patients with cancer of the breast after radical mastectomy.

Key words: bone scan, ^{99m}Tc-MDP, sternum, mastectomy