



Title	放射線による骨髓の変化について 第3報 500r照射時の変化
Author(s)	倉科, 達也
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1964, 23(10), p. 1127-1135
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19771
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

放射線による骨髓の変化について

(第3報 500r 照射時の変化)

東北大学医学部放射線医学教室 (指導 古賀良彦教授)

倉 科 達 也

(昭和38年10月29日受付)

The local bone marrow changes following therapeutic telecobalt irradiation
(Report III: The changes of 500r irradiated cases)
by

Tatsuya Kurashina

Department of Radiology, Tohoku University School of Medicine
(Director: Prof. Y. Koga)

The local bone marrow changes of 15 patients with malignant tumors were studied, whose sternums were irradiated with the gamma rays of telecobalt unit. (source 50 C. S.S.D. 30 cm)

Before irradiation and 5 days after 500 r exposure to the sternal area (daily 250 r, 2 days continuously), sternal marrow aspirations and peripheral blood examinations were done.

Out of 15 patients, 5 were irradiated to the axillar and supraclavicular regions besides to the sternal area (Group B), and the other 10 patients were irradiated only to the sternal area (Group A).

The results obtained in the present study were summarized as follows.

[I] Group A (cf. Tables 1 to 3)

1) Nucleated cell count was reduced to 40%, but erythrocyte count resulted in a slight increase (ca. 20%).

2) Myeloblasts and proerythroblasts almost disappeared, and juvenile elements of granulocytes and nucleated red cells were markedly reduced. (Rate of Decrease 10%)

3) A decrease of matured elements e.g. monocytes and matured granulocytes was moderate (Rate of decrease 40~60%), but a decrease of lymphocytes was slight. (22%)

4) Megakaryocytes were found in all cases but their morphological changes were moderate and there was seen a reduction in number.

5) There was recognized a marked reduction of mitotic figures and the remnants were all myeloid.

6) There was a slight decrease in peripheral erythrocytes but no changes were seen in peripheral leucocytes.

[II] Group B

In general, the changes of the bone marrow and the peripheral blood were similar to those of group A.

Nucleated cell count was reduced to 20% and a decrease of all cell kinds was a little greater than that of group A.

I. 緒 言

II. 研究対象及び研究方法

III. 研究結果

① 骨髓像の変化

(i) 胸骨部照射群 (A群)

(ii) 胸骨部以外にも照射を受けた群 (B群)

② 末梢血液像の変化

IV. 考 按

V. 要 約

VI. 結 論

VI. 文 献

(I) 緒 言

乳癌、肺癌、縦隔洞腫瘍等の放射線治療に際しては、健全な胸骨が照射を受ける事が多い。これらの症例について照射前及び一定線量照射時に胸骨々髄を検査する事により、臨床的に放射線による人間の骨髓の変化を知る事が可能である。

著者は先に3,000 r 及び1,000 r 照射時の変化を報告したが今回は 500r 照射時の変化について報告する。

(II) 研究対象及び研究方法

被検骨髓としては既報同様、胸骨々髄を選んだが、その理由は第一報に述べた通りである。

研究対象は乳癌14例、食道癌1例、計15例であり、これらは何れも胸骨部への照射が行はれているが、この中、胸骨部以外に照射が行はれていない10例をA群とし、胸骨部以外に腋窩、鎖骨上窩等への照射が行はれたりした5例はB群とし、夫々別個に検討する事とした。

研究方法はA、B両群共同様で、照射前日に胸骨々髄穿刺並びに末梢血液検査を行ない、次いで250r 2日連続、計 500r 照射し、照射開始後5日目に第2回胸骨々髄穿刺並びに末梢血液検査を行つた。

照射は東芝RI 101型コバルト照射装置(線源50キユーリー)により、S.S.D. 30cm、濾過板A/3.0mm、照射野7×13cmで、何れも被検胸骨は十

分照射を受けている。

(III) 研究結果

① 骨髓像の変化

(i) A群(胸骨部照射例)(第1～3表参照)

骨髓有核細胞は約40%に減少したが、最も強い減少を示したのは骨髓芽球及び原赤芽球で、10例中、骨髓芽球の認められたものは3例で、原赤芽球は1例に於いて見出されたに過ぎない。これ等に次いで大赤芽球が強い減少を示し、10例中6例に於いて、全有核細胞の1～2%の割合で見出された。正赤芽球は全例に認められたが、平均して全有核細胞の5%程度であり、実数では30,000から3,000に減少している。(減少率90%)。

好中球幼若型は10%前後認められたが、実数に於いては43,000から6,000に減少して居り(減少率86%)、好酸球幼若型もほぼ同様の減少率を示している(88%)。

これら強い減少を示したものは何れも幼若細胞と見做されているものばかりであり、この様に幼若型が強い減少を示したのは3,000 r 及び1,000r 照射群と同様の傾向であるが、3,000 r 群では骨髓芽球、原赤芽球共に消失し、1,000 r 群でも原赤芽球が消失しているのに対し、500r 群では骨髓芽球や原赤芽球を始めとして骨髓細胞の全種類が見出され、又、全般に減少率がかなり軽度になっている。

上記の種類に次いで単球が50%の減少率を示し、続いて好中球成熟型(43%)、網内系細胞(37%)が略々同様の減少率を示しているが、淋巴球の減少率は僅か22%に止まっている。

巨核球は全例に認められたが形態的变化は概して強い様である。

分裂像は極めて少なく、10例中4例に認められたに過ぎず、且つ、それらは何れも顆粒を有し、

Table 1 Bone marrow pictures before Irradiation (Group A)

Case	No. 37 34 y ♀ M. C.	No. 38 55 y ♀ M. C.	No. 40 57 y ♀ M. C.	No. 43 42 y ♀ M. C.	No. 44 52 y ♀ M. C.	No. 45 38 y ♀ M. C.	No. 46 70 y ♀ M. C.	No. 47 33 y ♀ M. C.	No. 49 42 y ♀ M. C.	No. 50 47 y ♀ M. C.
Myelogramm										
R.B.C. $\times 10^4$	360	380	230	320	240	380	200	290	410	220
N.C.C. $\times 10^4$	25.6	10.9	23.9	14.5	37.0	15.0	12.8	25.3	10.7	24.5
W B C	Myelobl.	0.6	0.6	1.0	0.2	0.6	0.2	2.0	0.6	1.8
	N	imm.	29.2	25.8	30.8	28.4	32.6	27.8	36.0	33.2
		mat.	41.2	36.8	49.0	41.4	44.6	49.2	37.6	45.0
	E	imm.	1.6	1.0	0.8	2.0	1.0	1.2	3.4	0.8
		mat.	1.2	2.8	1.8	1.4	1.8	0.2	3.4	2.4
	Baso.	0.2	0	0	0	0.6	0	0.4	0.2	0.2
	Mono.	3.2	3.2	4.8	3.0	3.2	2.6	2.6	5.6	8.0
	Lymph.	22.8	29.8	11.8	23.6	15.6	18.8	14.6	12.2	18.8
	Pro-E.B.	2.0	0.8	1.8	1.0	0.6	0	1.4	0.2	1.4
	E. B.	5.4	8.4	10.2	7.0	13.0	5.2	14.0	8.2	13.0
N R B C	N. B.	17.4	21.2	12.2	19.0	28.6	14.8	34.0	13.2	16.6
R. E. C.		1.4	4.4	2.2	2.6	4.0	2.8	6.8	3.2	1.2
Mitotic Index	6.0%	1.5	6.1	1.5	6.6	+	7.5	6.3	5.8	4.9

M.C. Mammary Carcinoma: R.B.C. Red Blood Cell: N.C.C. Nucleated Cell Count:

W.B.C. White Blood Cell: N.R.B.C. Nucleated Red Blood Cell: N. Neutrophils: E. Eosinophils:

R.E.C. Reticuloendothelial Cell: E. B. Erythroblast: N. B. Normoblast:

Table 2 Bone Marrow Pictures after 500 r Irradiation. (Group A)

Case	No. 37 34 y ♀ M. C.	No. 38 55 y ♀ M. C.	No. 40 57 y ♀ M. C.	No. 43 42 y ♀ M. C.	No. 44 52 y ♀ M. C.	No. 45 38 y ♀ M. C.	No. 46 70 y ♀ M. C.	No. 47 33 y ♀ M. C.	No. 49 42 y ♀ M. C.	No. 50 47 y ♀ M. C.
Myelogramm										
R.B.C. $\times 10^4$	450	380	340	340	380	460	390	350	350	220
N.C.C. $\times 10^4$	12.5	5.7	6.5	9.6	8.8	6.0	2.1	6.5	3.3	14.2
W B C	Myelobl.	0	+	0.5	0	0	+	0	+	0
	N	imm.	9.0	17.4	5.2	9.8	8.8	10.4	7.6	8.0
		mat.	55.0	43.6	52.6	55.8	50.0	56.8	59.4	54.8
	E	imm.	0.2	1.0	0	0.8	0.6	0.8	0.6	0.4
		mat.	2.0	1.4	2.6	3.0	1.6	0.8	1.4	2.6
	Baso.	0	0.6	0.6	0.2	0.6	0	0.4	0.8	1.2
	Mono.	3.4	3.2	7.0	4.0	3.0	3.0	3.4	2.6	5.8
	Lymph.	30.4	32.6	32.0	26.4	35.4	27.6	27.2	30.6	44.4
	Pro E.B.	0	0	+	0	0	0	0	0	0
	E. B.	0	1.0	2.4	0.6	0	0	1.8	0.2	0
N R B C	N. B.	0.8	8.6	4.4	6.2	5.0	4.4	7.8	2.8	2.0
R. E. C.		2.8	9.8	4.0	4.6	4.4	5.0	7.2	3.2	0.8
Mitotic figures	+	+	0	0	0	0	0	+	0	+

Myeloblasts, Proerythroblasts and Erythroblasts were extremely reduced.

Mitotic figures were rarely seen and they were all myeloid.

骨髓球乃至前骨髓球と考えられるものばかりであり、赤芽球の分裂像は全く認められなくなっている。

網内系細胞の減少は上述の如く比較的軽度で、1,000 r 及び3,000 r 群に見られた様な群落が所

により認められた。

(ii) B群(胸骨部以外にも腋窩や鎖骨上窩部等に照射を受けた例)(第4及び5表参照)

この群の症例は腋窩及び鎖骨上窩部に180kVp X線で各1,850 r(入射線量)の照射を受けて居

Table 3 A Comparison of the sternal Marrow pictures before and after Irradiation. (Group A)

Myelogramm		Before Irradiation	After Irradiation		
R.B.C. $\times 10^4$		300	370	R. R.	R. D.
N.C.C. $\times 10^4$		20.0	7.5	38	62
W B C	Myelobl.	0.9 (1,300)	0.0	0	100
	N	imm.	30.1 (43,000)	9.3 (6,200)	14
		mat.	42.4 (61,000)	51.8 (35,000)	57
	E	imm.	1.7 (2,400)	0.5 (300)	12
		mat.	2.2 (3,100)	3.1 (2,100)	68
	Baso.		0.2 (300)	0.5 (300)	
	Mono.		4.0 (5,700)	3.7 (2,500)	44
	Lymph.		18.6 (27,000)	31.0 (21,000)	78
	Pro-E.B.		1.2 (1,700)	0.0	0
	E. B.		10.3 (15,000)	0.8 (500)	3
N R B C	N. B.		20.6 (30,000)	4.5 (3,000)	10
	R. E. C.		3.4 (4,900)	4.6 (3,100)	63

R.R. Rate of Residue: R.D. Rate of Decrease: Lymphocyte increased relatively and its absolute decrease is slight.

Table 4 Bone marrow pictures of 5 patients who received irradiation over the sternum and the other regions. (Group B)

Case Myelogramm		Before Irradiation					After Irradiation				
		No. 30 39 y ♀ M. C.	No. 31 37 y ♀ M. C.	No. 33 56 y ♀ M. C.	No. 34 43 y ♀ M. C.	No. 48 60 y ♂ O. C.	No. 30 39 y ♀ M. C.	No. 31 37 y ♀ M. C.	No. 33 56 y ♀ M. C.	No. 34 43 y ♀ M. C.	No. 48 60 y ♂ O. C.
R.B.C. $\times 10^4$		350	460	250	280	310	380	400	360	360	440
N.C.C. $\times 10^4$		16.7	6.9	30.0	21.0	36.4	3.4	4.4	1.7	8.7	3.5
W B C	Myelobl.	1.0	0.8	1.2	1.0	1.2	0	0	0	0	0
	N	imm.	22.4	16.6	24.4	24.2	6.6	5.8	5.4	14.0	5.2
		mat.	53.4	58.8	54.8	60.0	45.8	49.6	58.2	69.0	42.0
	E	imm.	1.0	0.8	0.8	0.6	3.2	0.2	0	0.4	0.2
		mat.	0.8	0.4	1.6	1.4	1.4	5.0	1.4	1.2	0.2
	Baso.		0	1.2	0.2	0	0.4	0.8	0.2	0.4	1.2
	Mono.		4.0	5.2	3.4	3.4	2.6	8.0	6.4	8.6	2.6
	Lymph.		17.4	16.2	10.4	7.4	9.8	29.2	32.4	25.4	12.4
	Pro-E.B. & E.B.		9.8	9.0	16.8	5.0	15.0	0	0.4	1.0	0.2
	N. B.		19.4	21.2	25.6	6.6	36.8	1.4	3.0	7.8	7.6
R. E. C.		2.6	0.2	1.6	1.4	2.8	4.8	0.4	2.8	2.0	1.0

An absolute decrease of lymphocytes was higher (R.D. =44.5) than group A (R.D. =22.2). (cf. Table 3) R.D. Rate of Decrease:

る為 (その他, 胸壁に照射を受けた例もある), その影響が加わっているものと考えられる. 併し, 骨髓像は第4及び5表に示す如くA群とかなり良く似ている. 只, 有核細胞の減少率は80%でA群より稍々高く, それに応じて各細胞種類の減少率

もA群よりは幾らか大きくなって居り, 中でも淋巴球及び網内系細胞では約2倍の減少率になっている.

② 末梢血液像の変化 (第6表参照)

A群では 照射前血液像=入院時血液像である

Table 5 A Comparison of the sternal marrow pictures before and after Irradiation. (Group B)

Myelogramm		Before Irradiation	After Irradiation		
R.B.C. $\times 10^4$		330	390	R. R.	R. D.
N.C.C. $\times 10^4$		22.2	4.3	19	81
W N B C	Myelobl.	1.0 (1,600)	0	0	100
	imm.	24.6 (40,000)	7.4 (2,900)	7	93
	mat.	54.6 (89,000)	54.5 (22,000)	25	75
	imm.	1.3 (2,100)	0.3 (100)	5	95
	mat.	1.1 (1,800)	2.5 (1,000)	56	44
	Mono.	3.7 (6,100)	6.5 (2,600)	43	57
	Lymph.	12.2 (19,000)	28.1 (11,000)	58	42
N R B C	E. B.	11.1 (18,000)	0.3 (100)	0.0	
	N. B.	21.9 (36,000)	4.0 (1,600)	4	96
R. E. C.		1.7 (2,800)	2.2 (900)	32	68

Absolute Decrease of lymphocytes is higher than that of Group A

Table 6 Peripheral Blood Pictures of 2 Groups.

	Group A		Group B		
	Before Irradiation	After Irradiation	On Admission	*Before Irrad. to the Sternum	After Irrad. to the Sternum
R.B.C. $\times 10^4$	500	430	410	430	420
Hb %	99	88	80	83	82
W. B. C.	6,800	6,800	7,800	7,600	6,000
Eosin.	2.6 (180)	2.3 (160)	1.2 (90)	2.6 (200)	2.8 (170)
Lymph.	37.8 (2,600)	40.2 (2,700)	30.2 (2,300)	28.4 (2,100)	26.0 (1,600)
Mono.	5.3 (360)	3.5 (240)	3.4 (260)	5.8 (440)	4.4 (260)
Neut.	54.2 (3,700)	53.6 (3,600)	66.4 (5,100)	62.8 (4,800)	66.2 (4,000)

Group A: The Mean Values of 10 Patients who received local Irradiation to the Sternum.

Group B: The Mean Values of 5 Patients who received Irradiation to the Sternum and the other Regions.

* This result is affected by Irradiation to the axillar and the other Regions.

が、B群では入院後、胸骨部照射開始までに（即ち、第1回検査までに）腋窩及び鎖骨上窩部等への照射を受けている為、照射前血液像は既に其の影響を受けていると考えられ、全く照射の行われぬ中に検査したA群の照射前血液像と対比するには入院時血液像を参照しなければならぬ。第7表の500r B群の減少率は入院時及び胸骨部照射後の成績から算出したものである。

第6表はA、B両群の末梢血液像であるが、A群では白血球系に全く差が認められず、赤血球系にも有意の差は認められない。B群では白血球数が少々減少しているが、百分比は照射前と殆んど

変らず既報の成績に見る様な強い淋巴球減少は見られない。

(IV) 考 按

A群の10例は何れも女性の術後乳癌患者であり、栄養状態も良く、制癌剤その他造血組織に影響を与える様な薬剤の投与も受けていない。

第2回の骨髓並びに末梢血液検査は照射開始後5日目に行ったが、これはHeinekeを始めとしてBauer, Hartweg等の同線量の実験結果(Heinekeの場合は推定線量)から見て、3~6日頃が最も強い変化を示す時期と考えられたからであり、又、前報の1,000 r照射群でも5日目に検査

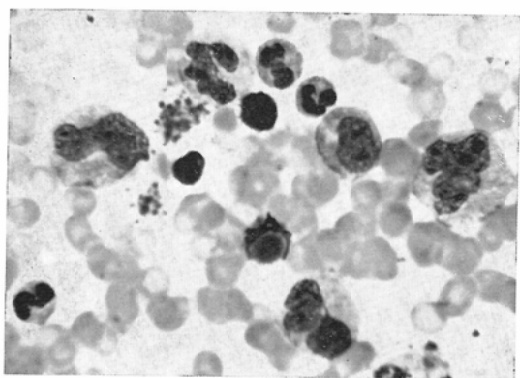


Fig. 1. Swollen large neutrophils and a remnant of nucleus.

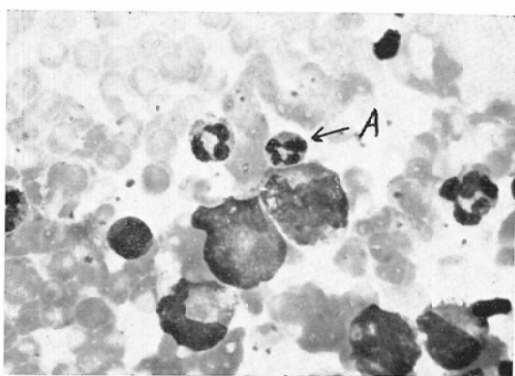


Fig. 2. Swollen large neutrophils. A→normal sized neutrophil.

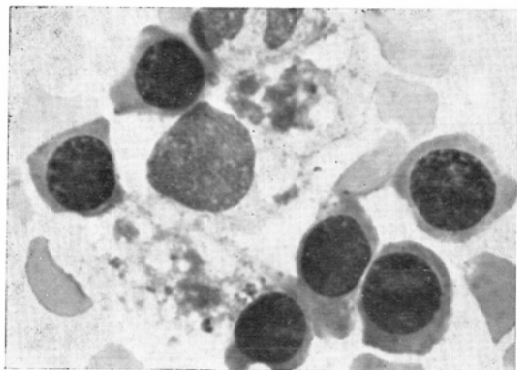


Fig. 3. A cluster of normal macroblasts and a macrophage with remnants of nuclei.

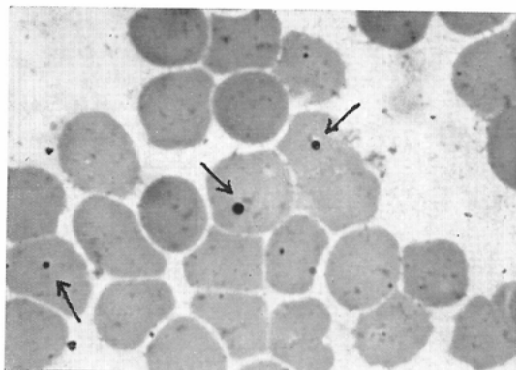


Fig. 4. Red cells with tiny nuclei like the Howell-Jolly Body.

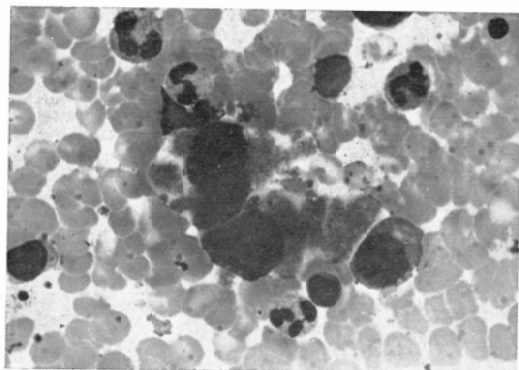


Fig. 5. A degenerated megakaryocyte.

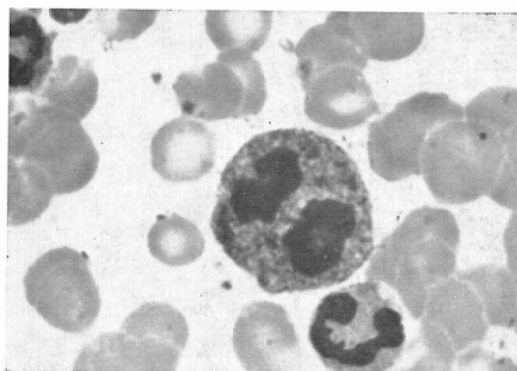


Fig. 6. A mitotic figure of promyelocyte. The chromosomes swelled moderately.

Table 7 Rate of Decrease of the different Cellkinds in the Bone Marrow and in the peripheral Blood at different Doses.

Cell-Kind	Bone Marrow				Peripheral Blood			
	Dose (r)		500		3,000		500	
	3,000	1,000	A	B	3,000	1,000	A	B
Neut.	89	77	43	75	36	14	0	22
Lymph	87	72	22	42	71	59	0	30
Mono.	58	50	56	57				
R.E.C.	65	59	37	68				

There are no changes in the peripherd blood pictures of 500r. A Group.

No relationship was found between exposure dose and rate of decrease of monocytes in the bone marrow.

している為である。

骨髄像に於いて骨髄芽球や原赤芽球を始めとして、一般に幼若型程強い減少を示した事は程度の差こそあれ、既報の 3,000 r 及び 1,000 r 照射時の変化と同様の傾向である。Heineke は照射後の骨髄で最も早期に減少して行くのは淋巴球であると述べているが、人間の場合には骨髄芽球や原赤芽球の様な芽球が最も早く消失して行く様である。

成熟型、特に淋巴球の減少率は既報の成績と可成り異った値を示して居り、1,000 r 及び 3,000 r 照射時には70~90%の減少率を示したのが500 r 群では僅か20%になつている。これに対して同じ 500r 照射例でも胸骨部以外の照射も併せ受けた B 群では A 群の略々 2 倍に当る 42% の減少率を示しているが、B 群では第 1 回骨髄検査前、已に腋窩等に照射を受けている為淋巴球がやゝ減少して居る様で、この事も考慮すると減少率はもっと大きくなるものと考えられる。この様な差が認められる事は B 群が A 群よりも広い面積の照射を受けた事に基くものであらう。

末梢血に於ける淋巴球の動きを見ると、3,000 r 及び 1,000 r 照射時には 60~70% の減少を示したにも拘わらず 500 r A 群では照射前後の淋巴球数に差が認められず、B 群でも稍々減少している

が他の細胞種類も同様に減少して居り、特に淋巴球が強い影響を受けたとは云い難い。既報の結果と比較して見て、骨髄内細胞の中、淋巴球に次いで大きい差を示したのは好中球成熟型で、1,000 r 及び 3,000 r 群で 80~90% の減少率だったのが、A 群では 43% になつている。併し、好中球も淋巴球同様、骨髄内のは減少しているが、末梢血では淋巴球同様 A 群で差を認めず、B 群で軽度の減少を示している程度である。A 群では胸骨部以外に照射を受けて居らず、これから見ると胸骨部のみの 500r 照射では末梢白血球には殆んど影響がないものと考えられる。(第 6 及び 7 表参照)

Rohr に依れば成人に於ける全身の造血機能を有する骨髄量は凡そ 1,300 g であるが、胸骨々髄量は多く見積つても 17 g 程度であり、全身の造血組織から見れば極めて僅かの部分を占めるに過ぎない。併し、人間の造血組織に於いて足立等の云う間接作用があるとすれば、胸骨々髄の全身骨髄に対する割合が少くても、胸骨々髄が既述の如く強い変化を受けた場合には何らかの変化が末梢血に表われてくるものと考えられるが、上述の如く胸骨に照射した場合にも末梢血には殆んど変化がなく、又、第 1 報で述べた如く腋窩及び鎖骨上窩照射後にも胸骨々髄像で著明な変化は認められなかった。

骨髄内単球の減少率は何れも 50% 台であり(第 7 表参照)照射量及び照射面積による影響が小さい様で、同じく成熟型と考えられるものでも放射線感受性は細胞種類によって可成り異なるものと考えられる。

巨核球は全例に認められたが形態上の変化の認められるものが多く、数的にも減少している様で、照射による影響は大きい方に属するのではないかと考えられる。

核分裂像は殆んど消失し、A 群の 10 例中 4 例に見出されたに過ぎぬ。又、それらは総て顆粒球系のもので赤芽球系の分裂像は見出されなかつた。併し、正常骨髄像では赤芽球の分裂像の方が遥かに多いのであるから、赤芽球数の激減と併せて考える時、赤芽球系の反応は極めて高度のものと云えよう。

網内系細胞については第1報にも觸れた通り、増加するという説が多いが、これは相対的増加と群落形成による誤認が基ではないかと考えられる。即ち、500r照射後にも第3表及び第5表に見る如く相対的増加が認められ、1報、2報同様、群落形成が認められたが、実数に於いては矢張り減少して居る。即ち、照射後の骨髓内細胞に於いて増加を示す種類は無いのである。

正赤芽球では1,000 r 群と同様、核が極めて小型になったものや、血球外に飛び出したもの、或は2、3の小片に分れてしまったものなどが認められた。(第4図参照)

骨髓赤血球(成熟無核のもの)数はA、B両群共、約20%の増加を示して居り(第3表及び第5表)、有意の差と考えられるが其の理由は明らかではない。

形態上の変化は基本的には1,000 r 照射時の変化と良く似て居り、膨化、空胞形成、顆粒脱失等の変化が認められるが全体として少々軽度である。

Heineke はモルモットを、Bauer は家兎を、Hartwegはラッテを夫々使用し、500r (Heinekeの場合は推定線量)照射後の骨髓の変化を報告している。

Bauer は照射24時間後に赤芽球系の著明な減少を認めて居り、又 Hartweg は3日後の骨髓像で赤芽球系が消失して顆粒球系のみとなり、顆粒球系では骨髓芽球が消失したと報告して居り、Heineke も照射後数日間は強い変化が続くことを認めている。

この様に500r照射後の骨髓は動物の種類に関係なく可成り強い変化を示すが、その持続は何れも数日間、其の後は回復期に入り、結局30日後には略々正常に復すると述べている。

著者の研究結果も上記の成績と略々一致し、骨髓芽球を始めとする骨髓内細胞の全種類が認められる点から見て、500r照射後の胸骨々髄は略々完全に回復し得るものと考えられる。

(V) 要 約

臨床的に15例の乳癌及び食道癌の患者について500r局所照射後の胸骨々髄像並びに末梢血液像

の変化を追求した。15例中10例(A群)は胸骨部以外に照射を受けて居らず、純粹に胸骨照射の変化を示しているものと考えられるので、腋窩、鎖骨上窩等、胸骨部以外の部位にも照射を受けた5例(B群)とは別個に検討した。

(i) A群の変化(第3及び6表参照)

① 骨髓有核細胞数は約60%の減少を示したが、赤血球数では約20%の増加が認められた。

② 骨髓芽球及び原赤芽球は殆んど消失し、顆粒球幼若型及び赤芽球も約90%の減少率を示した。

③ 単球、好中球成熟型、網内系細胞等の減少率は中等度(40~60%)であるが、淋巴球の減少は極めて軽度であつた(22%)。

④ 巨核球は全例に認められたが形態的変化の認められるものが多く、数的にも減少している様である。

⑤ 網内系細胞では既報の照射群に見られたのと略々同様な群落形成が見出された。

⑥ 分裂像は著明に減少し、10例中4例で見出されたに過ぎず、且つ、それらは何れも白血球系のもので赤芽球の分裂像は全く認められなかった。

⑦ 形態的变化としては膨化、空胞形成、顆粒脱失等1,000 r 照射群と同質の変化が見られるが全体として少々軽度である。

⑧ 末梢白血球数は不変で、百分比にも変った点は認められなかった。

(ii) B群の変化(第5及び6表参照)

① 骨髓有核細胞数は約80%の減少を示し、それにつれて各細胞種類の減少率もA群に比して少々大きくなっているが、特に淋巴球の減少は大きい様である。

② 末梢白血球数は少々減少しているが、内容的には特に強い減少を示したものはなく、全体として照射前と略々同様の百分比を保っている。

(VI) 結 論

500r照射5日後の胸骨々髄を見ると、骨髓有核細胞は其の全種類が減少し、絶対数に於いて増加を示す細胞は一種類もない。

最も強い減少を示したのは骨髓芽球と原赤芽球であり、次いで各種幼若型が約90%の減少を示し

たが、これに対して成熟型では一般に減少率が小さく、特に淋巴球の減少は軽度であった。

腋窩、鎖骨上窩等、胸骨以外の部位に照射を受けた後の胸骨々髄像では、軽度の細胞変性と淋巴球減少が認められるのみで著明な変化はなく、又、胸骨への500r照射後の末梢血液像には殆んど変化が認められなかった。

文 献

(1報及び2報に掲げたものを除く)

- 1) 倉科達也：放射線による骨髓の変化について(第1報：3,000r照射時の変化), 日医放誌：22(12), 1334, 昭38. — 2) 倉科達也：放射線による骨

髓の変化について(第2報：主として1,000r照射時の変化について), 日医放誌：23(7), 814 昭38. — 3) Denstad, T.: Die Strahlensensibilität des Knochenmarks. Acta Radiol.: 22, 347, 1941. — 4) 都築正男, Experimental studies on the biological action of hard roentgen rays. Am. J. Roentg.: 16, 134, 1926. — 5) Osgood E.E.: Is the action of roentgen rays direct or indirect? Am. J. Roentg.: 48, 214, 1942. — 6) Choné B.: Postradiologische Knochenmarkregeneration in Abhängigkeit von der Strahlenqualität. strahlentherapie.: 120, 566, 1963. — 7) 鈴木正彦：産婦人科領域に於ける造血機能に関する研究, 第10回産婦学会北日本連合会, 特別講演要旨.