OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	x線照射の鉄代謝に及ぼす影響について
Author(s)	宮田, 市雄
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 19(10), p. 2126-2133
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20241
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

X線照射の鉄代謝に及ぼす影響について

名古屋大学医学部内科第一講座（指導 日比野進教授）
宮田市雄

（昭和34年10月6日受付）

第1章 緒言

造血に及ぼすX線の作用については，既に多数の報告がみられ，赤血球系[1)2)3)4)5)6)7)8)]の変化，特に鉄の代謝に及ぼすX線の影響については，1950年 Hennessy[9)10)] 等が Fe^{59} の造血への利用状態と照射線量との関係について検討している．X線照射による貯蔵鉄の増加については Ludewig[11)], Chanutin[12)], 齊藤[13)]の報告がみられ，X線照射は又，血清鉄の上昇を来す[12)14)]ことについても報告されている．しかし尚，線量との関係について検討すべき問題が残つて居る．

私は今回，動物により血清鉄と Fe^{59} の赤血球中への転入の状態とが，X線照射量とどの様な関連を有するものであるかを明かにせんとし，X線一回照射と毎日一回連続照射とを実験動物で行い，更にX線取扱者の血清鉄がX線取扱期間の長短により，変化を来しているかどうかについて検討した．

第2章 実験

第一節 動物実験

第一項 実験材料

生後1年以上の健康成熟白色雄家兎にして，体重 2.0～3.0kgのものを使用した．

第二項 実験条件

照射器械

マツダTC — 200G

FILTER— 0.5mmCu
0.5mmAl

電圧 — 200kVp

電流 —20mA.

半価層 —Cu 1.18mm

線量率 —46.5r/min.

動物はすべて木製の箱に1回2匹宛入れて80cmの距離から全身照射した．

A）照射群

（イ）一回照射線量… 800r，400r，200r，100r及び50r

（ロ）毎日一回連続照射線量（4週間連続）… 200r， 100r，50r，25r 及び12.5r

B）対照群（非照射群）

第三項 血清鉄測定法[15)16)17)]

A）測定日時

1） 一回照射群…X線照射前，照射後6時間，12時間，24時間，2日，3日，5日及び7日．

一回照射群に対する対照群（非照射群）も同じ日時に測定を行つた．

2） 毎日一回連続照射群…X線照射前，照射後1週間，2週間，3週間，4週間及び照射中止後1週間．

毎日一回連続照射群に対する対照群（非照射群）も同じ日時に測定を行つた．

すべて家兎は3匹を用い，平均値を以て表わした．

B）測定法

下記の如き Laurell 氏法変法[15)]を用いた．

1） 採血5cc（心臓穿刺）…ヘパリンを加えて凝固を防いだ．

2） 遠心沈澱……3000廻転，15分（ポリエチレン有帽目盛付試験管使用）

3） 血漿2ccを別の目盛付試験管に分離した．

4） 6 N-HCl 1cc徐々に攪拌しながら加える．10分間放置す．

5） 25%三塩化醋酸2ccを加え，更に純水を加え10ccとした後，充分攪拌し，10分間放置す．

6） 東洋濾紙（No. 6 直径 7.5cmのもの）にて

濾過す.

7) 濾液5ccをとり，別の目盛付試験管に移し次の如く発色する.

8) 0.1%パラニトロフェノール1滴を加える.

6) 6 N-NH_4OH を滴下，黄色に着色させる.

10) pH 4.5醋酸・醋酸ソーダ緩衝液1ccを加える.（黄色は褪色する.）

11) 還元剤チオグリコール酸2滴を加える.

12) 0.2%の α-α' ヂピリジール溶液 0.5ccを加える.

13) 総量15ccとなる迄純水を加える.

14) コタキ製作所製 A.K.A. 5号D型光電管比色計にて Filter No. 6 波長 530mμ にて比色.

硝子器具はすべて6 N-HCl により除鉄せるものを使用した.

純水はイオン交換樹脂にて得たものである.

第四項 Fe^{59} の赤血球中への転入

A）Fe^{59} の投与及び採血法

$Fe^{59}Cl_3$ 液を生理的食塩水に溶かし，充分滅菌して使用した.

X線一回照射例では照射48時間後に $Fe^{59}Cl_3$ 液を 0.5μc/kg を家兎の耳静脈より注入した.採血は心臓穿刺により5ccを Fe^{59} 注入後1日，2日，3日，5日及び7日に行つた.

毎日一回連続照射例では1週間X線連続照射後上記の量の $Fe^{59}Cl_3$ 液を耳静脈より注入し，1週間後に心臓穿刺により採血した.

B）赤血球放射能測定法

採取した血液は3000廻転，15分間遠心し，血漿をすて，血球部分を生理的食塩水にて一回洗滌後，除去した血漿相当量の1% NaOH 液を加え，充分攪拌して均等溶血液とし，その中より2ccを採り，Tracerlab 社の Well-Type Scintillation Counter にて測定した．得られたCPMより次の式にて赤血球中への Fe^{59} の転入率を算出した.

$$\text{体重} \times \frac{5.2^{*}}{100} \times \frac{\text{試料 CPM/cc}^{**}}{\text{注射全CPM}} \times 100 = \text{転入率}(\%)$$

*雄家兎の血液量は体重の 5.2%[18)19)]として計算した.

**CPM…1分間当り計数値(Counts Per Minute)

第二節　X線取扱者検査

X線取扱者を従事年数により，10年以上群，5年以上10年未満群，2年以上5年未満群及び2年未満群にわけた.そして昭和29年度と33年度のX線取扱者の血清鉄，不飽和鉄結合能，%飽和度を比較検討した.

昭和33年度群には3カ月実習せるX線技師学校生徒についても検査した.

対照として健康成人男子15名をあてた.

第一項　血清鉄測定法

上述の Laurell 氏法変法を用いた.

第二項　不飽和鉄結合能

Schade & Caroline の方法[20)]にて測定した.比色はコタキ製作所製A.K.A. 5号D型光電管比色計を用い，Filter は No. 4 波長 470mμ で測定した.

第三項　%飽和度

血清鉄と不飽和鉄結合能から総鉄結合能及び%飽和度を算出した.

総鉄結合能＝血清鉄＋不飽和鉄結合能

$$\%\text{飽和度} = \frac{\text{血清鉄}}{\text{総鉄結合能}} \times 100$$

第3章　実験成績

第一節　動物実験

第一項　X線一回照射群

（イ）血清鉄

1) 対照群（非照射群）

非照射の健康成熟雄家兎について，日時を追つて一週間に亘り観察したが，第一回検査時は 190 γ/dl にして，その後一週間に7回検査した夫々の値の変動は僅少であつた.即ち，その間の血清鉄最高値は 210γ/dl（第一回検査時の値の 110.5%）で，最低値は 167γ/dl（第一回検査時の値の 87.9%）であつた.（図1. 表1. 2）

2) 50r 照射群

X線照射前の血清鉄値は 230γ/dl にして，照射後6時間で最高値 240γ/dl(照射前の 104.3%)となり，照射後3日で最低値 132γ/dl（照射前の 57.4%）となつた.（図1. 表1. 2）

3) 100r 照射群

X線照射前の血清鉄値は 158γ/dl にして，照

図1　X線1回照射による血清鉄の変動

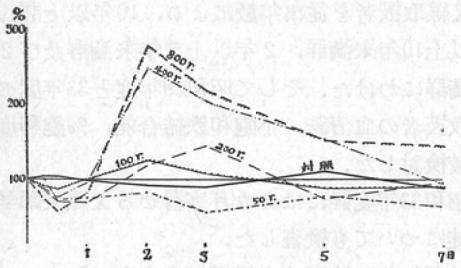


表1　X線1回照射による血清鉄の変動

線量	照射前	X線1回照射後 6時間	12時間	24時間	2日	3日	5日	7日
800r.	100	77.3	53.8	81.0	278.8	218.2	153.0	143.2
400r.	100	89.0	75.6	95.3	249.6	204.9	135.1	92.1
200r.	100	87.4	71.3	69.6	119.2	144.9	75.4	95.8
100r.	100	91.8	85.5	100.0	125.9	107.6	89.2	88.7
50r.	100	104.3	72.6	74.8	82.6	57.4	79.1	63.9
対照	100	103.2	103.2	98.4	92.1	90.0	110.5	87.9

表2　X線1回照射による血清鉄の変動

線量	照射前	X線1回照射後 6時間	12時間	24時間	2日	3日	5日	7日
800r.	132	102	71	107	368	288	202	189
400r.	127	113	96	121	317	260	197	117
200r.	167	146	119	116	199	242	126	160
100r.	158	145	135	158	199	170	141	142
50r.	230	240	167	172	190	132	182	147
対照	190	196	196	187	175	171	210	167

(各数値は%)

射後2日で 199γ/dl（照射前の 125.9%）と最高値を示し，照射後12時間で 135γ/dl(照射前の85.5%）と最低値を示した．（図1.表1.2）

4)　200r 照射群

X線照射前の血清鉄値は 167γ/dl にして，照射後3日で最高値 242γ/dl（照射前の 144.9%）となり，照射後24時間で最低値 116γ/dl（照射前の69.6%）となつた．（図1.表1.2）

5)　400r 照射群

X線照射前の血清鉄値は 127γ/dl にして，照射後2日で最高値 317γ/dl（照射前の 249.6%）

図2　^{59}Fe の赤血球中への転入に及ぼすX線1回照射の影響

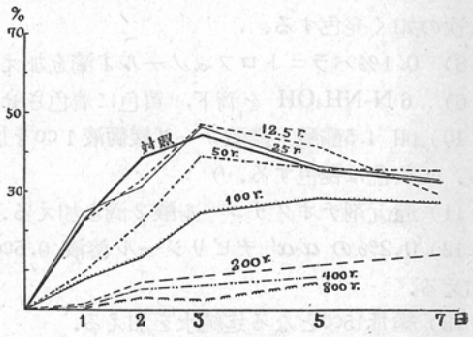


表3　^{59}Fe の赤血球中への転入に及ぼすX線1回照射の影響

	1日	2日	3日	5日	7日
800r.	0.4	3.3	2.8	7.4	
400r.	0.7	5.2	6.3	8.8	
200r.	1.5	7.0	8.8	11.5	14.3
100r.	7.6	13.3	24.5	28.2	27.1
50r.	9.4	22.2	38.9	35.1	35.3
25r.	24.5	31.2	46.2	36.2	33.3
12.5r.	22.9	32.8	46.7	41.2	29.1
対照	22.9	38.8	44.0	35.2	32.2

(各数字は%)

となり，照射後12時間で最低値96γ/dl（照射前の75.6%）となつた．（図1.表1.2）

6)　800r 照射群

X線照射前の血清鉄値は 132γ/dl にして，照射後2日で最高値 368γ/dl（照射前の 278.8%）となり，照射後12時間で最低値71γ/dl（照射前の53.8%）となつた．（図1.表1.2）

（ロ）　Fe^{59} の赤血球中への転入

1)　対照群（非照射群）

非照射家兎の赤血球中への Fe^{59} の転入率は Fe^{59}注入後1日では全注入量の22.9%，2日では38.8%，3日では44.0%，5日では35.2%，7日では32.2%であつた．（図2.表3）

2)　12.5r 照射群

対照群とほゞ同じ赤血球中への転入率を示した．（図2.表3）

3)　25r 照射群

対照群とほゞ同じ赤血球中への転入率を示した．（図2.表3）

4)　50r 照射群

赤血球中への Fe^{59} の転入率は全注入量の Fe^{59} 注入後1日では 9.4%，2日では22.2%，3日では38.9%と対照群に比して低く，5日では35.1%及び7日では35.3%で対照群と同様な転入率を示した．

5)　100r 照射群

赤血球中への Fe^{59} 転入率は Fe^{59} の注入後1日では全注入量の 7.6%，2日では13.3%，3日では24.5%，5日では28.2%，7日では27.1%と明らかに対照群に比して赤血球中への転入低下を示した．（図2.表3）

6)　200r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は Fe^{59} 注入後1日では全注入量の 1.5%，2日では 7.0%，3日では9%，5日では11.5%，7日では14.3%と対照群に比して明らかに低下を示した．（図2.表3）

7)　400r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は Fe^{59} 注入後1日では全注入量の 0.7%，2日では 5.2%，3日では 6.3%，5日では 8.8%と対照群に比して著しい転入低下を認めた．X線照射後7日に家兎は死亡した．（図2.表3）

8)　800r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は Fe^{59} 注入後1日では全注入量の 0.4%，2日では 3.3%，3日では 2.8%，5日では 7.4%と対照群に比して著しい転入低下を示した．X線照射後6日に家兎は死亡した．（図2.表3）

第二項　X線毎日一回連続照射群

（イ）血清鉄

1)　対照群（非照射群）

非照射群の健康成熟雄家兎について，日時を追つて5週間に亘つて観察したが，第一回の検査では 160γ/dl にして，その後の5週間の変動は僅少

図3　X線毎日1回連続照射による血清鉄の変動

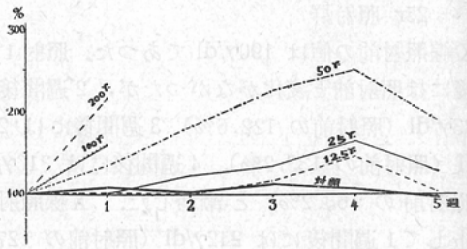


表4　X線毎日1回連続照射による血清鉄の変動

線量	照射前	X線毎日1回照射後				
		1週	2週	3週	4週	5週
200r	100	216.5				
100r	100	158.8				
50r	100	135.7	180.7	225.0	250.0	187.9
25r	100	101.6	122.6	133.2	163.2	127.4
12.5r	100	102.0	100.0	115.0	144.0	102.0
対照	100	109.4	103.8	113.8	106.3	96.3

表5　X線毎日1回連続照射による血清鉄の変動

線量	照射前	X線毎日1回照射後				
		1週	2週	3週	4週	5週
200r	170	368				
100r	160	254				
50r	140	190	253	315	350	263
25r	190	193	233	253	310	242
12.5r	200	204	200	230	288	204
対照	160	175	166	182	170	154

（各数値は γ/dl）

であつた．即ち，その間の血清鉄の最高値は 182 γ/dl（第一回検査時の値の 113.8%）で，最低値は 154γ/dl（第一回検査時の値の86.3%）であつた．（図3.表4. 5）

2)　12.5r 照射群

X線照射前の血清鉄値は 200γ/dl で，3週間連続毎日一回照射迄は照射前と変化なく，4週間後には 288γ/dl（照射前の 144.0%）と血清鉄は増加した．こゝでX線照射を中止して1週間後（照射を開始してから5週間後）の血清鉄は照射前の

値に復していた．（図3.表4.5）

3） 25r 照射群

X線照射前の値は 190γ/dl であつた．照射1週間後には照射前と変化がなかつたが，2週間後に 233γ/dl（照射前の 122.6%），3週間後には 253γ/dl（照射前の 133.2%），4週間後には 310γ/dl（照射前の 163.2%）と漸増した．X線照射を中止して1週間後には 242γ/dl（照射前の 127.4%）となつた．（図3.表4.5）

4） 50r 照射群

照射前の血清鉄は 140γ/dl にして，照射1週間後には 190γ/dl（照射前の 135.7%），2週間後には 253γ/dl（照射前の 180.7%），3週間後には 315γ/dl（照射前の 225.0%），4週間後には 350γ/dl(照射前の 250.0%)と漸増した．X線照射を中止して1週間後には 263γ/dl（照射前の 187.9%）となつた．（図3.表4.5）

5） 100r 照射群

照射前の血清鉄は 160γ/dl で，照射1週間後には 254γ/dl（照射前の 158.8%）となつた．照射後2週間に家兎は死亡した．（図3.表4.5）

6） 200r 照射群

照射前の血清鉄は 170γ/dl に対し，照射 1週間後では 368γ/dl（照射前の 216.5%）と著明に上昇した．照射後10日に家兎は死亡した．（図3.表4.5）

（ロ） Fe^{59} の赤血球中への転入

X線毎日1回連続1週間照射後に Fe^{59} を家兎の耳静脈に注入して1週間後の成績は

1） 対照群（非照射群）

Fe^{59} の赤血球中への転入率は74.2%であつた．

2） 12.5r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は66.8%であつた．

3） 50r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は32.0%であつた．

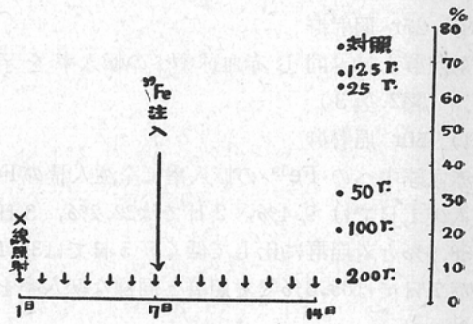
4） 100r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は20.9%であつた．

5） 200r 照射群

Fe^{59} の赤血球中への転入率は著しく少く，6.1%であつた．（図4.）

図4 ^{59}Fe の赤血球中への転入に及ぼすX線毎日1回連続照射の影響



第二節 X線取扱者検査

第一項 血清鉄

対照者(健康成人男子)15例についての値は 111±28γ/dl であつた．

昭和29年度X線取扱者群では，取扱期間2年未満の6例では96±29γ/dl，2年以上5年未満の者4例では 128±53γ/dl，5年以上10年未満の者13例では 120±24γ/dl，10年以上の者8例では 106±6γ/dl であつた．

昭和33年度X線取扱者群では，3カ月実習のX線技師学校生徒17例では91±18γ/dl，で，取扱期間2年未満の者11例では96±29γ/dl，2年以上5年未満の者9例では 99±21γ/dl 5年以上10年未満の者8例では 121±28γ/dl，10年以上の者9例では 128±32γ/dl であつた．

第二項 不飽和鉄結合能

対照者（健康成人男子）15例についての値は 244±36γ/dl であつた．

昭和29年度X線取扱者群では，取扱期間2年未満の者6例では 190±49γ/dl，2年以上5年未満の者4例では 200±49γ/dl，5年以上10年未満の者13例では 169±39γ/dl，10年以上の者8例では 174±27γ/dl と何れも対照群に比して減少していた．

昭和33年度X線取扱者群では，3カ月実習のX線技師学校生徒17例では 219±36γ/dl，取扱期間2年未満の者11例では 225±40γ/dl，2年以上5年未満の者9例では 196±31γ/dl，5年以上10年未満の者8例では 220±13γ/dl と対照群に比

表6　昭和29年度X線取扱者

		例数	不飽和鉄結合能 γ/dl	血清鉄 γ/dl	%飽和度
X線取扱者	10年以上	8	174±27	106±6	38±4
	5年以上10年未満	13	169±39	120±24	42±9
	2年以上5年未満	4	200±49	128±53	39±10
	2年未満	6	190±49	96±29	34±10
対照者		15	244±36	111±28	31±5

表7　昭和33年度X線取扱者

		例数	不飽和鉄結合能 γ/dl	血清鉄 γ/dl	%飽和度
X線取扱者	10年以上	9	244±42	128±32	36±7
	5年以上10年未満	8	220±13	121±28	35±4
	2年以上5年未満	9	196±31	99±21	34±4
	2年未満	11	225±40	96±29	31±6
	3カ月実習	17	219±36	91±18	29±5
対照者		15	244±36	111±28	31±5

して減少して居り，10年以上の者9例では 244±42γ/dl と対照群と同じ値を示した．

第三項　%飽和度

対照者（健康成人男子）15例についての値は31±5%であつた．

昭和29年度X線取扱者群では，取扱期間2年未満の者6例では34±10%，2年以上5年未満の者4例では39±10%，5年以上10年未満の者13例では42±9%，10年以上の者8例では38±4%と何れも対照群に比して高い%飽和度を示した．

昭和33年度X線取扱者群では，3カ月実習のX線技師学校生徒17例では29±5%で，取扱期間2年未満の者11例では31±6%，2年以上5年未満の者9例では34±4%，5年以上10年未満の者8例では35±4%，10年以上の者9例では36±7%であつた．（表6. 7）

第4章　考　按

健康成熟雄家兎のX線全身一回照射による血清鉄の変動に関して Chanutin & Ludewig の報告[14]によれば，500r 以上照射ラッテ群において照射24時間前後に血清鉄値が最高に達し，100r 照射群においても24時間後に血清鉄値は最高に達した事を認めた．

私は同一家兎においてこの変化を50r，100r，200r，400r 及び 800r（家兎 LD_{50}（30日）は 800r と推定する）の各線量につき，X線全身照射後の血清鉄の変化を追求した結果，50r 及び 100r 照射群においては著明な変化が認められず，200r，400r 及び 800r 照射群では何れもX線照射後血清鉄値の増加を来し，照射後1週間で照射前の値にかえつた．この血清鉄値の増加は線量が大となる程著明であつた．かゝる血清鉄値の増加はX線照射により造血阻害が起き，鉄の利用が低下したことに基くと考えられる．

最も注目すべきことは，X線一回照射を受けた動物において6時間後，血清鉄値の低下が認められ，照射12時間後最低となり，24時間後まで低下していた事である．この一過性血清鉄低下現象が如何なる原因により発生し，如何なる意味を有するかについては充分明らかではない．

X線毎日一回連続照射実験においては，すべての照射群に血清鉄値の増加がみられ，線量が少いほど血清鉄値の上昇はおそく発現した．1日量 12.5r の毎日一回連続照射によつても，照射4週間後に血清鉄値の上昇がみられた．即ち，少量でも毎日一回照射を続けると大量一回照射と同じ様に血清鉄値が上昇した．

尚，X線毎日一回照射を4週間連続して中止し，その後1週間の血清鉄の値は依然高くはなつていたが，4週間後の値に比してすべて減少した．このことは照射中止に伴い造血機能の恢復がおきたことを示すものであろう．

鉄の赤血球中への転入[21]は末梢成熟赤血球[22]においては認められず[23]，主として骨髄において赤血球に取入れられてヘモグロビンに合成される[24)25)26)27]．それ故，X線照射により造血阻害がおきるとすれば Fe^{59} 標識赤血球の血液中への出現率は低下する筈である．放射性鉄を用いることにより Hennessy 等[9]は既にX線照射が造血阻害を来すことを認めているが，本実験の成績では25r以下のX線一回照射においては対照群（非照射群）に比して著明な変化は認められなかつた．50r 以

上照射群においては赤血球中の Fe^{59} の放射能の低下が認められた．殊に 200r 以上照射群においては極めて著しい低下を示した．

又毎日一回一週間連続照射の際には12.5r で既に低下が認められ，50r 以上では著明な低下を示した．勿論，X線照射により血球破壊がおき，標識赤血球が減少する可能性もあるが，この実験期間では赤血球生存期間の短縮は無視出来ると考えられる[28]．それ故，X線照射により Fe^{59} の転入の低下がおきたと考えられる．

X線一回照射後 Fe^{59} を注入した時間には既に血清鉄値は増加していたので（図1. 表1. 2）あるからX線照射により血清鉄値が上昇して，その為，血清中の Fe^{59} の転入が低下した如く表現されるおそれがあるが，この際，血清鉄の上昇率に比して Fe^{59} の転入低下率の方が極めて大であるので，事実高度の造血阻害がおきたと考えられる．

X線取扱者について血清鉄を測定した結果，昭和29年度群ではX線取扱者が対照者（健康成人男子）よりも不飽和鉄結合能が低く，血清鉄値は高く，%飽和度は増加の傾向があつた．然し，昭和33年群では不飽和鉄結合能は対照者と大差なく，血清鉄ではX線取扱年数の少い群では低く，5年以上の取扱者群では何れも高くなる傾向があつた．%飽和度は取扱年数の長くなるに従つて高くなる傾向があつた．昭和33年度X線取扱者の血清鉄，不飽和鉄結合能及び%飽和度は昭和29年度群に比して対照群に近づいていた．昭和29年度には未だX線防護に関する知識及び設備が完全でなく，昭和33年度には改善されてきたのかも知れない．しかし，昭和29年度，昭和33年度の各群とも対照群との間に有意の差を認めることは出来なかつた．

第5章 結 語

1) X線全身一回照射に基く血清鉄値の一過性低下及び上昇は，照射線量が大である程著しかつた．又，X線照射を中止後正常値に復するにも照射線量が大であるほど長時間を要した．

X線毎日一回連続照射の場合も照射線量が大なるほど血清鉄値の上昇は著しかつた．少量照射を毎日1回連続すると大量一回照射と同程度の血清鉄値の上昇を来すことを認めた．

2) Fe^{59} の赤血球中への転入率はX線全身一回照射の場合も，毎日一回連続照射の場合も共に照射線量の大なる程転入率は低下した．尚，毎日一回連続照射の際は1回の線量が少々でも一回大量照射と同じ様な転入低下が認められた．

3) 昭和29年度及び昭和33年度X線取扱者の血清鉄と健康人のそれとの間には有意の差はなかつた．

文 献

1) Bloom, M. A. and Bloom, W. J.: Lab. and Clin. Med. 32：654, 1947. —2) Brecher, G., Endicott, Gump, K.M. and Brawner, H.P.: Blood 3：1259, 1948. —3) 中尾喜久：血液学討議会報告，5輯，361, 1953. —4) 天野重安：血液学討議会報告，7輯，322, 1954. —5) 日比野進，鳥居鎮夫，黒川良康：診断と治療，43, 1168, 昭31. —6) Torii, S.: Nagoya J. Med. Sci. 19：31, 1957. —7) 滝川清治，高橋信次：日血会誌，20：補冊，133, 昭32. —8) 日比野進：日本の医学の1954年第15回日本医学会総会記録，V. 810：昭34. —9) Hennessy, T.G. and Huff, R.L.: Pro. Soc. Exp. Biol. and Med. 73：436, 1950. —10) Huff, R.L., Hennessy, T.G., Austin, R.E., Garcia, J. F., Roberts, B. M. and Lawrence, J.H.: J. Clin. Invest. 29：1041, 1950. —11) Ludewig, S. and Chanutin, A.: Am. J. Physiol. 166：384, 1951. —12) Chanutin, A., Ludewig S. and Lentz, E. A.: Am. J. Physiol. 169：203, 1952. —13) Saito, H.: Nagoya J. Med. Sci, 21：4, 1958. —14) Chanutin, A., and Ludewig, S.: Am. J. Physiol. 166：380, 1951. —15) Laurell, C.B.,: Acta Physiol. Scandinav. (Suppl. 46) 14, 1947. —16) Kitzes-Elvehjem: J.B.C. 155：653, 1944. —17) 松原高賢：臨床病理特集，4, 130, 昭33. —18) 安東洪次，田鶴嘉雄：動物実験法，(朝倉書店) 135, 昭31. —19) 沼野井春雄：動物の血液，(河出書房)9, 昭21. —20) Schade, A.L. and Caroline. L.: Science. 104：340, 1946. —21) Stohlman, F. J. R. and Brecher, G.: Pro. Soc. Exp. Biol. and Med. 91：1, 1956. —22) Finch, C.A.: Science. 110：396, 1949. —23) Hahn, P.E., Bale, W.F., Lawrence, E., and Whipple, G.H.: J. Exp. Med. 69：739, 1939. —24) 木村喜代次，福井良久：日血会誌，19：358, 昭31. —25) 井土修次：名古屋医学，74：383, 昭32. —26) Kimura, K. Izuchi. S. et Saito, H.: Extrait du Sang Tome 18：805, 1957. —27) 斎藤宏，井土修次他：第1回アイソトープ会議，アイソトープ，研究利用総覧，395. —28) 塩路敏典：日本医放会誌，19巻11号 昭35掲載予定

Effects of Whole Body X-Irradiation on Iron Metabolism

By

Ichio Miyata

1st Department of Internal Medicine, Nagoya University School of Medicine

(Director: Prof. Susumu Hibino)

Serum iron (SI) and percent-utilization of radioactive iron by the erythrocytes were determined under the conditions of single and daily whole body X-irradiation in varying dosis to the male rabbits:

SI and unsaturated iron binding capacity (UIBC) of the X-ray technicians were examined in 1953 and 1957.

Transient decrease of SI was observed from 6 to 24 hours and the lowest value appeared at 12 hours period after the single X-irradiation, thereafter, SI reached its maximum at 48 or 72 hours period and the greater the single dosis, the more marked the fluctuation of SI.

Daily exposure to X-ray for 4 weeks caused gradual increase of SI in the animals received more than 12.5 r and the greater the daily dosis, the more marked the increase of SI.

Elevated level of SI began to decrease after the suspension of 4 weeks long daily irradiation, and the greater the dosis, the slower the restoration of increased SI.

Decrease of percent-utilization of radioactive iron by the erythrocytes was marked after the single and daily irradiation as well.

Effects of daily exposure to a small dosis of X-ray were similar to those of a greater dosis single irradiation.

These increase of SI and decrease of percent-utilization of radioactive iron would be due to the obstruction of hematopoiesis following whole body X-irradiation.

Trends of increase of SI and decaease of UIBC of X-ray technicians were observed in 1953. Differences in SI and UIBC between X-ray technicians and normal control persons were insignificant in 1953 and 1956 respectively.