

Title	レ線の炎巢白血球に及ぼす影響 第2報 レ線軽量照射の炎巢白血球破壊作用に就いて
Author(s)	芦澤, 佐
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 16(12), p. 1161-1170
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15726
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

レ線の炎巣白血球に及ぼす影響

第2報 レ線輕量照射の炎巣白血球破壊作用に就いて

東北大學醫學部放射線醫學教室(主任 古賀良彦教授)

芦 澤 佐

(昭和31年10月6日受付)

内 容

- I 疑問設定
- II 研究材料及び方法
- III 観察方法
 - A) 浸潤細胞の分類
 - B) 炎症野の地理的分類
- IV 實驗成績
 - A) 肉眼的所見
 - B) 顯微鏡的所見
 - 1) 組織學的所見
 - 2) 細胞學的所見
- V 總括並びに考按
- VI 結 論
- VII 文 獻

I. 疑問設定

第一報基礎實驗に述べた如く、家兎の皮下に金色葡萄狀球菌を接種して起した化膿菌性實驗炎に於て、其の局所組織の反應特に炎巣内浸潤細胞の消長に就て種々基礎的成績を得たのであるが、本實驗に於ては、之等を基礎として化膿菌性實驗炎に對する「レ」線輕照射の影響を觀察せんとするものである。

先ず「レ」線照射量としては1回量50rを選び1回照射及び2回繰返し照射を実施し、次の如き疑問を設定して實驗を試みたが、本章に於ては1回照射例のみを對照非放射例と比較しつゝ論じ2回繰返し照射例に就ては、之を後述第三報に於て述べることにする。

疑問設定

1) 化膿菌性實驗炎の局所組織反應、特に炎巣

内浸潤細胞の消長は「レ」線輕照射により見るべき影響を受けるか否か。

2) 特に炎巣内白血球の消長は「レ」線輕照射により如何なる反應を示すか。

3) 若し影響あらば其の意義如何。

II. 研究材料及び方法

實驗材料は第一報基礎實驗に於けると全く同一条件のものである。即ち起炎菌として金色葡萄狀球菌寺島株の生理的食鹽水浮遊液を使用した。

實驗動物は健全なる白色家兎11匹を用い、其の背部皮下兩側に各一個所を選び上記葡萄狀球菌0.02mgを接種して實驗炎をつくつた。炎症の成熟をまち、起炎後4時間目に兩側に50r照射を実施6, 8, 12, 18, 24, 36, 48, 72, 96, 120, 240時間後に、夫々接種部を採取し、以下型の如く處理して、Hamatoxylin Eosin 重染色標本を作つた。

放射條件は次の通りである。イ) 表在治療器を使用、ロ) 二次電壓 70K.V. ハ) 二次電流 2mA ニ) 濾過板 Al 1.0mm ホ) 皮膚焦點間距離30cm, ヘ) 放射野 3cm直径圓, ト) 照射量 50r である。

III. 観察方法

A) 浸潤細胞の分類

炎症局所組織に出現する浸潤細胞の分類法及び觀察方法は第一報同様である。

B) 炎症野の地理的分類

第一報に倣い、炎症野を次の如く分けた。

- 1 炎巣中心部
- 2 炎巣外縁部

IV, 實驗成績

A) 肉眼所見

對照例と同様起炎後6時間では10×11mm大の腫張發赤を認め、8~12時間と略く同じ大きさで進み24時間では10×10mm彈力硬の腫瘤を型成し、周圍に發赤を認める點、對照例と同様なるも、以降36, 48, 72時間と進むにつれ稍く限局し、96時間で9×8mm大なるも周圍發赤を殆んど認めず、以後略く同状態で推移する。

B) 顯微鏡的所見

1) 組織學的概況

起炎後6時間(照射後2時間)では局所組織は強く浮腫狀を呈し、線維は疎開し血管及び淋巴管擴大し、偽エ細胞の血管壁位、血管穿通像及び血管外組織に於けるアメーバ様運動等が見られて偽エ細胞の遊出が旺んであるが、偽エ細胞の崩壊が對照例に比し稍く目立ち、8時間(照射後4時間)では血管の擴張充血が對照よりも著しく偽エ細胞の遊出浸潤もまた一段と強くなり組織は殆んど偽エ細胞で占められている。

12時間(照射後8時間)に至ると、前期で極めて旺盛だった偽エ細胞の遊出が後述の如く目立つて減少し、其の反面偽エ細胞の崩壊が對照に比し著しく目立つ。

中心部に於ては浸潤巢を形成するが對照に比し限局しているのが見られ、且つ貪食作用がやゝ強

く目につく。18時間(照射後14時間)になると、組織の浮腫は幾分消退し其の緊密化が見られる。

偽エ細胞の崩壊死減像が著明に目立つが其の反面、圓形細胞及び結合織細胞の増加が對照例よりも多い。

24時間に至り、偽エ細胞の遊出並びに崩壊に對照に比し共に減少し始め、其れに反して圓形細胞及び結合織細胞の増加が益々進み、貪食作用が對照に比し極めて旺盛で消炎過程及び組織新生が一段と進んでいることが知られる。

48時間では組織の浮腫消失、疎開組織の緊密化、擴大血管の收縮等が對照に比し著しく、偽エ細胞の遊出は殆んど停止し、其の崩壊像も對照に比し著しく減少し、貪食作用による組織の清掃が一段と進歩して炎症野は清潔となり、結合織細胞も著明に増加し消炎並びに修復過程が對照に比し一段と迅速且つ高度に進行していることを明らかに認め得る。以後時間の経過と共に消炎修復過程は益々進行して、72時間で炎症組織は殆ど正常状態に復する。之は對照例で96時間に比し消炎修復過程に1日の開きである。

2) 細胞學的所見

(I) 炎巢外緣部

この實驗に於ける外緣部の浸潤細胞百分率を、非照射例との比較に於て表示すれば第一表の如くである。

第1表 炎巢外緣部浸潤細胞百分率表

結合織細胞	對 照 例						時間	1 回 照 射 例						
	圓形細胞			偽エ細胞				偽エ細胞			圓形細胞			
	淋巴球	單核球	組織球	破壊	中間型	健全		健全	中間型	破壊	組織球	單核球	淋巴球	結合織細胞
4.2	1.0	5.6	0.6	16.4	4.7	67.6	6時間	57.3	10.4	22.7	1.3	4.9	0.9	2.4
5.9	2.3	5.6	2.3	20.9	9.8	53.3	8 "	59.1	8.2	27.1	2.0	2.5	0.5	0.6
6.4	1.3	5.5	2.0	25.7	10.5	48.7	12 "	22.8	17.7	35.7	5.6	9.2	0.9	8.0
6.5	2.6	7.4	3.0	22.9	13.2	44.6	18 "	17.8	16.9	37.4	6.5	9.9	1.8	9.6
11.9	1.4	14.5	3.5	23.2	13.8	31.8	24 "	22.7	24.7	21.1	9.9	6.9	1.2	13.6
							36 "	11.7	23.0	16.8	18.0	5.1	0.9	24.5
15.7	3.1	19.0	8.2	25.7	10.1	21.3	48 "	9.2	15.1	17.4	20.9	6.1	1.9	29.6
22.6	2.7	9.6	22.7	20.4	13.7	8.3	72 "	3.1	18.5	8.5	22.4	4.2	1.0	42.3
44.2	3.2	13.1	25.8	4.0	7.4	2.4	96 "	3.2	4.9	2.9	17.6	4.9	1.7	64.0
58.0	4.0	8.9	21.1	2.2	3.2	2.7	120 "	0.9	3.3	2.8	14.3	6.5	2.2	70.0
70.6	2.7	7.3	11.6	3.6	2.8	1.4	240 "	0.4	3.7	2.5	11.7	4.1	1.2	76.4

(註: 1回照射例は起炎後4時間目50r照射)

之を更に各細胞毎に要約するならば、

イ) 偽エ細胞

第二表に示される如く、炎巢外縁部に於ける偽エ細胞は、

第2表 炎巢外縁部偽エ細胞百分率表

時間	對 照 例			1 回 照 射 例		
6 時間	G	67.6	T=88.7	G	57.3	T=90.4
	M	4.7	P=21.1	M	10.4	P=33.1
	Z	16.4		Z	22.7	
8 "	G	53.3	T=84.0	G	59.1	T=94.4
	M	9.8	P=30.7	M	8.2	P=35.3
	Z	20.9		Z	27.1	
12 "	G	48.7	T=84.9	G	22.8	T=76.2
	M	10.5	P=36.2	M	17.7	P=53.4
	Z	25.7		Z	35.7	
18 "	G	44.6	T=80.7	G	19.8	T=72.1
	M	13.2	P=36.1	M	16.9	P=54.3
	Z	22.9		Z	37.4	
24 "	G	31.8	T=68.9	G	22.7	T=68.5
	M	13.9	P=37.1	M	24.7	P=45.8
	Z	23.2		Z	21.1	
36 "				G	11.7	T=51.5
				M	23.0	P=39.8
				Z	16.8	
48 "	G	21.3	T=57.1	G	9.2	T=41.7
	M	10.1	P=35.8	M	15.1	P=32.5
	Z	25.7		Z	17.4	
72 "	G	8.3	T=42.4	G	3.1	T=30.1
	M	13.7	P=34.1	M	18.5	P=27.0
	Z	20.4		Z	8.5	
96 "	G	2.4	T=13.8	G	3.2	T=11.0
	M	7.4	P=11.4	M	4.9	P=7.8
	Z	4.0		Z	2.9	
120 "	G	2.7	T=8.1	G	0.9	T=7.1
	M	3.2	P=5.4	M	3.3	P=6.2
	Z	2.2		Z	2.9	
240 "	G	1.4	T=7.8	G	0.4	T=6.6
	M	2.8	P=6.4	M	3.7	P=6.2
	Z	3.6		Z	2.5	

註 健全(G) 中間(M) 破壊(Z)
G+M+Z=T M+Z=P

起炎後6時間(照射後2時間)で90.4%と示し、浸潤細胞の大部分を占むること対照と殆んど同様であるが、8時間即ち照射後、4時間に至ると、対照が減少して84%に下るのに對し、却つて増大して94.4%の多きを數える。

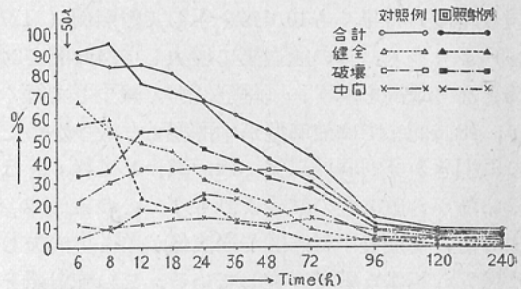
其の後、対照では偽エ細胞百分比は極めて緩やかな減少を示すに對して、やゝ急激に減少し、12時間(照射後8時間)では76.2%となる。(対照では84%)。この際特記すべきことはこの著減を形成する細胞群の内容で、健全型の著減が、中間型及び破壊型の増加を補足し得ない程に著しいということ、及び是等中間型及び破壊型の増加が目立つ

と云うことである。

其の後は、第一圖に示す如く對照例、照射例共に次第に減少し、照射例では72時間、對照例では96時間で夫々結合織細胞に主位をゆずつて第二位となり、120時間以後7~8%に落着く。

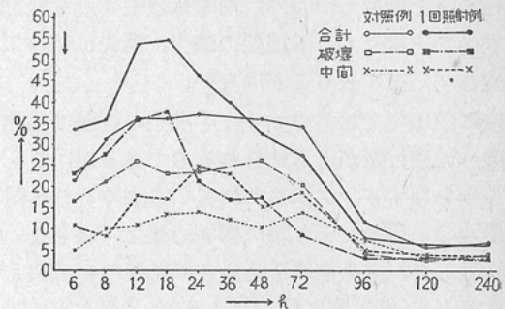
基の内容を更に詳しく述べるならば、健全偽エ細胞は照射後2時間(起炎後6時間)で57.3%を示し、照射後4時間(起炎後8時間)では59.1%と増加して、對照(53.3%)よりも多くなる。然るにこれより4時間後の照射後8時間(起炎後12時間)に至ると急激な減少を示すこと前述の如く28.8%となり、對照の48.7%に比し、實に格段の差異を示すに至る。以後更に急激に減少して、此の減少の傾向は引續き18時間、24時間に於ても少しもおとろえず、48時間以降は10%以下となつて組織内に其の存在が殆ど認められなくなるのに對し、對照例では、24時間、48時間に於ても尙30~20%を保つて減少速度の緩徐さを示し、漸く72時間に至り8.3%となり略と照射例の48時間値に比すべきものとなる。

第1圖 炎巢外縁部偽エ細胞



註: 圖中破壊とあるのは完全破壊及び中間型を含む

第2圖 炎巢外縁部破壊偽エ細胞



これを異常型のみに見て見るならば、第2表及び第2圖参照).

照射後2時間(起炎後6時間)で破壊像は22.7%を數え對照に比し6.3%多く、照射後4時間(起炎後8時間)では27.1%と増加するが、對照例との比は殆ど變りなく、この後照射後8時間(起炎後12時間)では更に増して35.7%で對照との差を明らかにしているが、照射後14時間(起炎後18時間)では37.4%の最高値を數え、對照よりも大なること14.5%である。併し24時間になると急激に減少して21.1%となり、對照例より却つて少い。

以後急激に減少して48時間以降目立って少くなるのに對し、對照例では起炎後6時間の16.4%より順次増加して48時間で25.7%の最高値を示し、其の後漸減して行く。而して、實驗例に於て見られた接種後6時間から18時間迄に現われる對照例との差、6.3%、6.2%、10%、14.5%の數値は、各々推計學的に有意の差を示すものであり、こゝに明らかに50r輕照射例は非照射例に比し偽エ細胞の崩壊が多いことを示している。

中間型は、照射例に於ては照射後2時間(起炎後6時間)で早くも10.4%を示して對照例(4.7%)より多く、其の後次第に増大して24時間で24%となり最高を示す。以後次第に減少して行くが、18時間までは破壊型が中間型よりも多かつたのに引きかえ24時間以後では、減少して行くとは云いながら破壊型の減少よりもずつとのろい減少ぶりで、炎症後半72時間で崩壊像が殆んど消失した後も尙相當な數で存在している。この點對照とやゝ異なるもので對照での増加は僅で、増加速度も遅く、起炎後8時間以降72時間迄略と相等しい値10%前後を維持しつつ、而も破壊型よりも優位に立つことはなく、破壊型の減少、消失に伴つて漸減して、後に残ることはない。

既に第1報で述べた如く、中間型の意義は他種細胞への移行型がとも見られるのであるが、こゝに一步をゆずり、從來言われている如くそれが退行變性の一現象であり單に機械的變化に過ぎないと見做して、完全破壊を含めた異常型の中に數えて見ると、第1圖に見られる通り、照射後8時

間以降の異常型の増加は對照のそれに比し明らかで、破壊細胞に於けると同様對照との間には有意の差を示す。

ロ) 圓形細胞

炎巢外縁部に於ける圓形細胞の百分率表は第3表の如くである。

第3表 炎巢外縁部圓形細胞百分率表

時間	對 照 例			1 回 照 射 例		
6 時間	H	0.6	T=7.2	H	1.3	T=7.1
	M	5.6		M	4.9	
	L	1.0		L	0.9	
8 "	H	2.3	T=10.2	H	2.0	T=5.0
	M	5.6		M	2.5	
	L	2.3		L	0.5	
12 "	H	2.0	T=8.7	H	5.6	T=15.7
	M	5.5		M	9.3	
	L	1.2		L	0.9	
18 "	H	3.0	T=12.9	H	6.5	T=18.3
	M	7.4		M	9.9	
	L	2.6		L	1.8	
24 "	H	3.5	T=19.4	H	9.9	T=17.9
	M	14.5		M	6.9	
	L	1.4		L	1.2	
36 "				H	18.0	T=24.0
				M	5.1	
				L	0.9	
48 "	H	8.2	T=30.2	H	20.9	T=28.9
	M	18.9		M	6.1	
	L	3.1		L	1.9	
72 "	H	22.7	T=35.0	H	22.4	T=27.5
	M	9.6		M	4.2	
	L	2.7		L	1.0	
96 "	H	25.8	T=42.1	H	17.6	T=25.2
	M	13.1		M	4.9	
	L	3.2		L	1.7	
120 "	H	21.1	T=34.0	H	14.3	T=23.0
	M	8.9		M	6.5	
	L	4.0		L	2.2	
240 "	H	11.6	T=21.5	H	11.7	T=17.0
	M	7.2		M	4.1	
	L	2.7		L	1.2	

註 組織球(H) 單核球(M) 淋巴球(L)
T=H+M+L

(1回照射例は起炎後4時間目に50r照射)

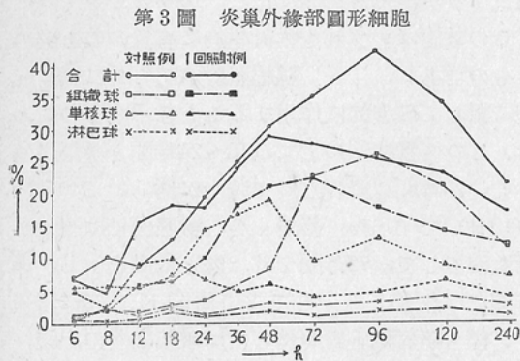
實驗例は、照射後2時間で7.1%を數え、對照との差は認められず組織球が僅かに多い程度である。

照射後4時間(起炎後8時間)で5%に減じ對照例の10.2%より少いが、これは、この期に急に増した偽エ細胞に對する比率で、見掛上の減少であろう。以後12~18時間と對照に比し遙に多く且つ急速に増加するが24時間以降反對に對照例がその數を増し、對照例は96時間で42.1%の多數を數

え以後漸減するに對し、實驗例では48時間の28.9%を最高に以後次第に減少する。

即ち偽エ細胞の減少を補う如く出現した圓形細胞は、照射例に於いては其の出現が、より早期により多く見られるが炎症中期以降、其の減少も亦對照例より速かである。この事はその構成内容を詳しく觀察すれば自らその使命、作用が首肯され得るのである。

圓形細胞の消長曲線を、非放射對照例との比較に於て圖示すれば次の如くである。第3圖參照).



第3圖 炎巢外縁部圓形細胞

に落着くが對照例では72時間以降、實驗例より高率で漸増し96時間の25.8%を最高に以後漸減して行く、淋巴细胞は對照例、實驗例共に外縁部に於いては炎症局所への出現は極めて僅かであり、照射後4時間(起炎後8時間)で對照例2.3%に對し實驗例0.5%の對比を示しているが推計學的に有意の差は認めず、淋巴细胞に對する「レ」線の影響は見られない。而して圓形細胞群は全般的にみても破壊像を示さない。

(ハ) 結合織細胞は實驗例に於ては18~24時間より漸時増加し始めて240時間で76.4%に落着くが、數量的、時間的に實驗例の方が其の増加率大にして、その出現時期も早く、修復過程が對照に比し一層促進されている。

而して其の消長は偽エ細胞と全く逆の経過を辿る。

(II) 炎巢中心部

炎巢中心部に於ける浸潤細胞の百分率は第4表に示される。

之を更に各細胞毎に要約して、第1報の非放射對照例との比較に於てその消長曲線を以つて説明するならば

1) 偽エ細胞は第5表及び第4圖に示される如くである。

即ち、偽エ細胞は實驗例に於ては起炎後18時間(照射後14時間)より24時間にかけて急激に減少し、以後漸減して240時間後には6.5%に落着くのに對し對照例では漸次減少するも、72時間迄極

實驗例に於ては、單核球が炎症初期には、主體をなしているが、18~24時間で組織球に主位をゆずるのに對し、對照例では48~72時間で組織球が第1位を示す。組織球は18~24~48時間で對照例より遙かに高率で且つ迅速に増加し、その間旺んに貪食作用を営みつゝ72時間で最高(22.4%)に達し、以後急激に減少し240時間では11.7%前後

第4表 炎巢中心部浸潤細胞百分率表(50r)

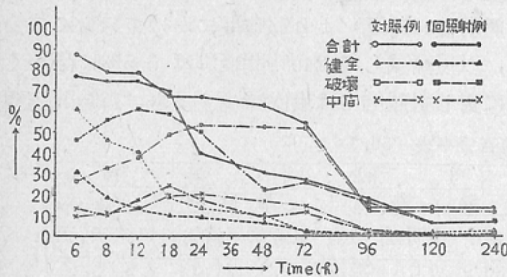
結合織細胞	對 照 例						時間	1 回 照 射 例						
	圓形細胞			偽エ細胞				偽エ細胞			圓形細胞			
	淋巴细胞	單核球	組織球	破壊	中間型	健全		健全	中間型	破壊	組織球	單核球	淋巴细胞	結合織細胞
3.3	2.3	6.5	1.6	16.5	9.8	61.0	6時間	30.9	13.3	32.7	4.8	11.5	4.2	3.5
4.7	5.5	10.9	3.6	22.0	10.9	46.0	8 "	18.7	10.5	45.0	4.7	12.5	4.6	3.9
4.3	2.8	9.2	5.0	25.4	12.8	40.6	12 "	13.3	17.4	43.7	10.2	7.7	4.6	3.1
4.2	4.8	14.1	9.6	29.6	19.3	18.6	18 "	10.3	24.6	34.3	10.9	8.2	5.1	6.9
4.7	4.7	14.7	8.6	32.9	20.6	13.7	24 "	9.6	17.8	32.2	13.7	11.6	4.1	11.0
5.1	3.4	15.7	12.9	35.1	17.4	10.4	48 "	7.6	9.3	13.6	27.1	10.3	4.2	18.8
9.8	6.4	11.8	17.1	37.2	15.0	2.1	72 "	2.3	12.0	13.2	23.1	11.0	7.7	30.2
34.7	7.7	14.6	29.1	10.7	1.9	1.2	96 "	1.6	2.1	14.5	21.8	10.5	3.6	45.7
55.1	2.6	14.5	14.5	11.8	0	1.5	120 "	0	0	6.7	17.0	13.3	1.4	62.6
57.6	3.8	11.3	14.0	11.3	0	2.0	240 "	0	0	6.5	13.2	12.0	4.0	64.3

第5表 炎集中心部偽工細胞百分率表

時間	對 照 例			1 回 照 射 例		
6時間	G	61.0	T=87.3	G	30.9	T=76.9
	M	9.8	P=26.3	M	13.3	P=46.0
	Z	16.5		Z	32.7	
8 "	G	46.0	T=78.9	G	18.7	T=74.2
	M	10.9	P=32.9	M	10.5	P=55.5
	Z	22.0		Z	45.0	
12 "	G	40.6	T=78.8	G	13.3	T=74.4
	M	12.8	P=38.2	M	17.4	P=61.1
	Z	25.4		Z	43.7	
18 "	G	18.6	T=68.6	G	10.3	T=69.2
	M	19.3	P=48.9	M	24.6	P=58.9
	Z	29.6		Z	34.3	
24 "	G	13.7	T=87.2	G	9.6	T=59.6
	M	20.6	P=53.5	M	17.8	P=50.0
	Z	32.9		Z	32.2	
48 "	G	10.4	T=62.9	G	7.6	T=30.5
	M	17.4	P=52.5	M	9.3	P=22.9
	Z	35.1		Z	13.6	
72 "	G	2.1	T=54.3	G	2.3	T=27.5
	M	15.0	P=52.2	M	12.0	P=25.2
	Z	37.2		Z	13.2	
96 "	G	1.2	T=13.8	G	1.6	T=18.2
	M	1.9	P=12.6	M	2.1	P=16.6
	Z	10.7		Z	14.5	
120 "	G	1.5	T=13.3	G	0	T=6.7
	M	0	P=11.8	M	0	P=6.7
	Z	11.8		Z	6.7	
240 "	G	2.0	T=13.3	G	0	T=6.5
	M	0	P=11.3	M	0	P=6.5
	Z	11.3		Z	6.5	

註：健全(G) 中間(M) 破壊(Z)
 $G+M+Z=T$ $M+Z=P$
 (照射例は起炎後4時間目50r照射)

第4圖 炎集中心部偽工細胞



めて減少速度遅く、その割合も少い。而して外縁部に於いて見られた如く、照射後2~4時間で現われたレ線照射の直接影響は總數比に於ては見られないが、個々の内容に就て細く觀察するならば、健全型は對照例に比し

其の減少速度極めて速く、照射後8時間(起炎後12時間)では僅かに13.3%に過ぎず、對照例の

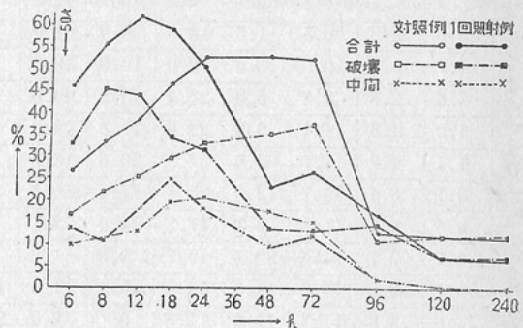
40.6%に比し、實に27.3%の減少を見せて居り、明らかに中心部に於ても、偽工細胞の減少が速くであることを示している。其の後は對照例に於ても、漸次減少するのであるが、其の速度及び比率は實驗例の方がより早く且つ大である。

異常型は照射後2時間(起炎後6時間)で、破壊型32.7%を示し、對照例の16.5%より16.2%も多く、照射後6時間(起炎後10時間)では45%となり、對照より23%も多く、破壊像が著しく目立ち、照射後8時間(起炎後12時間)では43.7%に減少するが、依然對照に比し、18.3%も多く、これらの數値はいずれも推計學的に有意の差を認めるものであり、「レ」線輕照射が明らかに偽工細胞に對して破壊的に作用することを示すものである。この後實驗例に於ては18~24時間と次第に減少し、28時間以降目立って減少が増し、240時間(10日)で6.5%に落着くが、對照例では崩壊が漸次増加して、72時間で37.2%と最高を示し、96時間では急激に減少して240時間11.3%に落着く。即ち照射例と對照例とでは破壊細胞の出現、消失に遲速があること、その密度に差があることが見られるのである。

中間型は照射後漸次増加して、18時間の24.6%を最高に以後次第に減少して96時間では殆んど見られなくなるのに對し、對照例では起炎後次第に増加し24時間で20.6%と最高を示し、以後減少するのであるが、其の増加速度は實驗例に比して遅く比率も少く、且つ消失時期もおそいのである。

かくて、破壊、中間型を含めた異常型の消長は第5回に示す如く中心部に於ても、周邊部に於け

第5圖 炎集中心部破壊偽工細胞



と同様明らかに「レ」線軽照射により見るべき影響を受け、その出現が対照よりも早く且つ著しく、而してその消失も亦対照よりも速かである。

(ロ) 圓形細胞

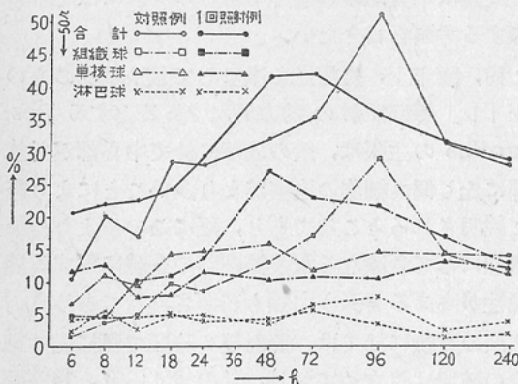
中心部に於ける圓形細胞の百分率表 (第6表)

第6表 炎巢中心部圓形細胞百分率表

時間	對 照 例			1 回 照 射 例		
6 時間	H	1.5	T=10.3	H	4.8	T=20.5
	M	6.5		M	11.5	
	L	2.3		L	4.2	
8 〃	H	3.6	T=20.0	H	4.7	T=21.8
	M	10.9		M	12.5	
	L	5.5		L	4.6	
12 〃	H	5.0	T=17.0	H	10.2	T=22.5
	M	9.2		M	7.7	
	L	2.8		L	4.6	
18 〃	H	9.6	T=28.5	H	10.9	T=24.0
	M	14.1		M	8.0	
	L	4.8		L	5.1	
24 〃	H	8.6	T=28.0	H	13.7	T=29.4
	M	14.7		M	11.6	
	L	4.7		L	4.1	
48 〃	H	12.9	T=32.0	H	27.1	T=41.6
	M	15.7		M	10.3	
	L	3.4		L	4.2	
72 〃	H	17.1	T=35.3	H	23.1	T=41.8
	M	11.8		M	11.0	
	L	6.4		L	7.7	
96 〃	H	29.1	T=51.4	H	21.8	T=35.9
	M	14.6		M	10.5	
	L	7.7		L	3.6	
120 〃	H	14.5	T=31.6	H	17.0	T=31.7
	M	14.5		M	13.3	
	L	2.6		L	1.4	
240 〃	H	14.0	T=29.1	H	13.2	T=29.2
	M	11.3		M	12.0	
	L	3.8		L	4.0	

註 組織球(H) 單核球(M) 淋巴球(L)
 T=H+M+L
 (1回照射例は起炎後4時間目に50r照射)

第6圖 炎巢中心部圓形細胞



及び其の消長曲線 (第6圖) は次の如くである。

此れに依ると、實驗例に於ては起炎後6時間 (照射後2時間) で既に20.5%を示し對照例に比し既に多く、其の後更に増加して48~72時間で41.6%の最高値を占め、以後減少して240時間では29%に落着く。これは對照例に於て6時間より次第にゆるやかな曲線を畫いて上昇し、72~96時間で急増し、96時間では最高51.4%に達するに對し、最高率に於て、對照よりも低いが、その高位値出現はやゝ早いことが分る。

起炎の初期に於て圓形細胞の主體をなす單核球は、對照例では接種後6.5%より緩慢な曲線を畫いて最高15.7%に上昇し、後やゝ下降するのに對し、照射例では上昇の傾向、對照例よりも著しからず、殆んど増減を示さぬ百分率をもつ。

組織球は對照例に於て、起炎の初期極めて低い百分率に過ぎないが、起炎18時間頃より次第に上昇して、96時間では29.1%の最高率に達し、その後は比較的速かに減少して、240時間では11%前後に落着く。本照射例では12時間より増加し始め、24時間以後急激に増加して48時間では27.1%を占める。之を頂點として減少して行き、12%前後に落着く。

即ち、外縁部に於けると同じく中心部に於ても組織球の高度出現も照射により對照よりも早期に行われ、従つてまたその消失もより速かである。

淋巴球は、實驗例、對照例共に、其の出現は極く少率であつて、且つ變動も微少であり、照射の影響の見るべきものは無い。

以上本實驗に於ける圓形細胞の消長を外縁部と中心部とについて比較すると、外縁部に於ては、その上昇曲線は48時間を頂點にして漸次下降するのに對し、中心部に於ては、48~72時間を頂點にして、以後下降曲線を示し、其の間に、時間的な「ずれ」を認めるが、本質的な差異を認め難い。

(ハ) 結合組織細胞

對照例では72時間より少しく増し始め、96時間に至つて特に飛躍的に増加して、240時間後では57.6%に歸着するが、實驗例では、18時間より増

し始め72時間頃よりは急に増加して行き、240時間では64.3%となつて、その増加の速度が對照例よりも早期且つ高度であつて、より早期に且つより多量に組織の新生を營むことが知られる。

V. 總括並びに考按

黃金色葡萄狀球菌を家兎の皮内に接種して起した化膿菌性實驗炎の局所組織反應、特に炎巢内浸潤細胞の消長に關しては、基礎實驗(第1報)に於て種々の基礎事實、特に巢内白血球は炎症の經過に従い、あるものは崩壊死滅に陥入り、他のものは逐次變形して行く過程を確め得たのであるが、本實驗に於ても炎巢内浸潤細胞の消長は時間的數量的の差こそあれ、對照例と略く同一の傾向曲線を書き、この意味では本質的な差は認められないことが明らかになつた。併しその消炎修復過程の進展推移は對照より速かであることは廣瀬、田口等の所見と同じであり、また特に偽エ細胞のうち異常型の「レ」線輕照射による増加が確認されたことは注目すべき點であつた。以下更に少しく詳細に考察を加えたい。

余の實驗成績に就て特記すべき點は、先ず第1に、炎症初期に於ける偽エ細胞の異常型が對照例に比して増加していることである。

即ち中心部に於ては照射後2時間(起炎後6時間)より崩壊死滅像及び中間型が對照に比し目立つて増加し、照射後4時間から8時間にかけて最も多く、それ以降對照に比し急激に減少して行くのであるが、これは、外縁部に於ても同じく認められるものである。而して、照射後2時間より8時間迄の間に於て照射例と非照射例との間の異常型の差を示す數値は、既に實驗成績にて述べた如く、推計學的に有意の差を示すものであつて、以上の所見より、「レ」線輕照射例は白血球に對し破壞的に作用する事を確め得たのである。

抑も、「レ」線の白血球に及ぼす影響に就ては「レ」線治癒機轉解明の上から極めて重要視され、從來多くの説があるが、先ずその破壞説についてみるならば、Heinecke, Wartin等により、特に淋巴球が「レ」線により容易に而も早期に破壞されることが明らかにされ、次いで Pordes

Schneider, Jungling, 渡邊等は $1/10$ HEDにて既に白血球の破壞されることを認め、これらの説はその後 Metschenko, Desjardins 等により強く支持され、更に多くの支持者を得て今日に至つている。

併し、炎巢に於ては、第1報に明らかにした通り、炎そのものによる白血球破壞が行われることは周知の通りであつて、炎巢に「レ」線照射を行つて見たら破壞白血球が多かつたからといつて、それで「レ」線による破壞が増したのであると斷じることは少しく無理であろう。この點を吟味して而も尙信賴のおける實驗として、敬意を表すべきものは僅かに Metschenko の實驗あるのみであつて、他は多く臨床的經驗を本とした Metschenko の知見に對する贊成論と、破壞される筈だとする推論とより成る炎巢白血球破壞説である。この意味に於ては余の實驗は Metschenko それとは別の方法を以てして、炎巢白血球が「レ」線によつて一層の破壞を蒙ることを數値を以て明らかにしたもので、炎症の「レ」線治療に際しての「レ」線治癒機轉の解明にとつての主要點とせられる白血球破壞説を DaYs 等の否定にも抱らず確立したものと云えらるゝと信じられる。

破壞白血球の「レ」線による發生と、炎症の治癒とを結び付ける考え方には、この白血球の破壞産物が、或は直接殺菌物質として作用するとか、二次的に健常白血球乃至喰細胞の喰機能を亢進せしめて、これによつて起炎菌を消浸せしめるとか、の考え方の下に幾多の實驗がなされているが、この問題は本實驗の範圍外であるので茲にはそれに關する考察を省きたい。

尙、臨床上、炎症狀急激にして且つ早期のもの程「レ」線輕照射の効力が大であるとする Des-Jardins の主張は、余の成績に於て中心部が外縁部に比し偽エ細胞の崩壊がより多いことにより略く説明されるところであり、更にこの事より炎症激烈にして急激なる程浸潤細胞の「レ」線に對する感受性が高まると云う主張も理解されるであろう。

余の實驗に於ては、照射後2時間で既に偽エ細胞の破壞は目立つており、其の後4, 8, 14時間

と一層崩壊像は増加しているのであるが Warthin, Desjardins 等の言う如く、破壊は照射直後から見られるとする説は一般白血球に対するレ線の破壊力から、一應首肯しうものゝ、照射後4~8~14時間に、より高度の崩壊像及び多くの中間型が認められる事實は、破壊が照射後一撃に行われたと許りは解し難く、即ちレ線の一次的作用のみによるものでなく、二次的生物學的作用の介在が當然考えられるのである。

次に白血球の血管外游出に対するレ線の影響に就いて見るならば Bayer はレ線輕照射により照射後4時間迄は白血球含有量の急峻なる増加を見、5時間以降急に減少するのを認め、Buhtz, Tannenberg, Möller は外傷性炎に於ける照射例に於て、既に1時間目に明らかに白血球の游出を認め Buhtz, 4時間目に最高に達することを確認して居る。即ち游出促進作用説が之である。

然るに Freund 及び Fukase は白血球の炎巢内出現がレ線により阻止されると主張している。即ち照射後5時間後白血球は急激に減少している事實より、レ線の影響は白血球の産生阻止にありとするのである。

炎巢外縁部に於ける余の所見では、照射2時間(起炎後6時間)後、健全偽エ細胞は對照例の67.6%に對し57.3%で白血球游出の減少を思わせるが、照射4時間(起炎後8時間)後では對照例の53.3%に對し59.1%を示し逆に健全偽エ細胞游出の増加が考えられる。

然し照射2時間後の偽エ細胞の内容を精査するならば炎症組織内に見られる偽エ細胞總數は對照例の88.7%に對して實驗例90.4%で互に大差が無いが、中間、破壊兩型を合した異常型を見ると照射例の21.1%に對して實驗例は33.1%で遙に多いことを知る。此の事實より此の期に於ける白血球の游出が決して對照よりも少くはなく、而もレ線破壊が著しいのである。その結果として、健全型に於ける見掛け上の減少となつたと見ることが出来る。

かくて余の實驗成績によれば炎巢白血球はレ線照射により一過性ではあるが、早期に游出が増

し、然る後、後刻その游出が速かに減少して行くものであることが分る。この點 Buhtz 廣瀬の所見と一致するものであり、更にこのことは、後述第3報の繰返し照射例の場合一層明らかにされるであろう。

炎巢中心部に於て、上述所見が見られなかつたのは、けだし其の地理的、時期間關係より、外縁部に比し、血管よりの游走浸入が少く、反面レ線照射により既存偽エ細胞の破壊が急激に増加したためと考えられる。白血球游出促進の機序については、血管の擴張充血、血管壁の透過性充進等が當然考慮される。

レ線の血管に及ぼす影響については既に本島, Bertaccini, Sulgar 及び May, Ernst 等により詳細な報告がなされており、それによれば血管はレ線照射により擴張充血すると云う。血管の充血擴張は必然的に血管壁の透過性をたかめ、他の要因と相俟つて白血球游出を盛ならしめるに違いない。

而して余の成績に於て示され、又 Buhtz 廣瀬等の等しく認めるところの照射後期に起る游出偽エ細胞の急激なる減少は、その原因をレ線照射による血管の擴張充血のみに求めることは合點の行かぬことである。然しこの矛盾を解決する爲には Pendergrass の報告は極めて示唆に富み興味深いものがある。即ち彼の場合も200~300rの大量を以てした成績であるが、かかる大量照射は血管の擴張を促し、擴張による受動性充血が起るが、時が徑つに従つてやがて能動性充血に移ることを述べ、之によつて炎巢の改善が行われることを説明せんとしている。余の場合に於ても、先に廣瀬が論じた如く、教室に於ける宮地、松川の血管生理に關するレ線の影響に就ての實驗成績をも参照して、レ線輕照射が擴張により受動性充血の状態に在つた血管に對して、收縮の機轉を與えて能動性にし、正常化する過程に移したもの即ち血行を改善したものと考れば説明がつくであろう。

次に注目すべきはレ線の食喰作用に及ぼす影響である。この事に關しては從來數多くの研究報告

がなされていて、其の多くは、レ線により貪喰機能亢進されるとするのである。而してこの貪喰機能亢進に對するレ線作用に就ては Fraenker, Stephan, Schmidt 等は、レ線が白血球を刺戟して貪喰性を亢進せしむるとなすのに對し pordes, Holzkecht 等は、レ線による白血球破壊産物が二次的に他の白血球の貪喰性を亢進せしめるとなす。特に、長橋氏及びその門下は、被照射白血球の葡萄狀球菌に對する貪喰機能が對照例より亢進していることを明らかにすると共に、被照射白血球中にかゝる機能亢進を起させる物質のあることを明らかにしたのである。

余の場合、實驗例は照射後 8~12~20~44 時間で、對照例は 14~20~44~68 時間で貪喰作用を營んで居るのが見られるのであるが、核破片、顆粒残渣等を貪喰して居る所見のみに就いての觀察である故、數的に兩者の差を現わすこれは出来ないので私見を展開する根據をもたない。

たゞこの貪喰現象に連關して組織球の消長は一言觸れる價值を持つようである。即ち組織球は照射後間もなく増加し始め、對照に比しその増勢急にして數的にも多くなるが、組織内に破壊偽エ細胞の殘骸が少くなり始める 48 時間以降は逆に急に減少して後半に於ては對照例よりも早く少くなる。

以上要するに、炎症に對するレ線輕照射の治癒機轉に關しては未だ定論なく、解決すべき幾多の問題を今後に残しているのであるが、從來種々論議され推論されている如く、單一ならざる各種

の要因が集積されて治療効果を有するものゝ如くである。

ともあれ、余の實驗成績に於ては、レ線輕照射の炎巢内各種浸潤細胞に與える影響を経時的、數量的に追求し、その各構成因子の推移を通してレ線により炎症治癒過程が促進さるゝ事を明らかにしたものであるが、特に從來實驗的確證の乏しかったレ線による炎巢白血球破壊促進現象を明確になし得たと信ずる。この結果により余りレ線炎症治癒の過程にとつて、此の白血球破壊促進現象の存在の意義を重視すべきことを Desjardin, Metschenko 等と共に主張するものである。

VI. 結 論

黃金色葡萄狀球菌接種による化膿菌性實驗炎に及ぼすレ線輕照射の影響につき、さきに設定した疑問に對して余は次の如く答える。

- 1) 消炎修復過程は對照に比し明らかに促進される。
- 2) 炎巢内游出偽エ細胞は、本來の自壞作用による外レ線作用によつても破壊される。このレ線に依る破壊白血球の増加は炎症のレ線治癒の一機轉として重視すべきものであろう。
- 3) 炎巢に於ける偽エ細胞の血管外游出はレ線により初め一過性に亢進され、後却つて減少する。
- 4) レ線輕照射は化膿菌性實驗炎の過程を早め、明らかに治療効果をもつ。

VII. 文 獻

第 3 報參照。