

Experimentelle Grundlage für die Röntgentherapie gegen Infektion.

Von

Dr. Kazuwo Ryo

[Aus dem Laboratorium d. Kais. Chir. Universitätsklinik Kyoto
(Prof. Dr. R. Torikata)]

I. Mitteilung.

Die Auslösung des gegen *Staphylococcus pyogenes aureus* gerichteten Oponins in der röntgenbestrahlten Haut.

Die depilierte rechtsseitige Rückenhaut normaler erwachsener Kaninchen (Gegend von L₃—L₅) wurde mit der nachstehenden Bedingung röntgenbestrahlt:

- 1) Röntgenapparat Polester A von der Firma *Shimazu*
- 2) Röntgenröhre Cooridge-Röhre; H (Tec. Nr. 0257)
- 3) Grenzwellenlänge 0,102 ÅE (bei 121 kV)
- 4) Sekundärstrom 2,0 mA
- 5) Filter 3,0 mmAl
- 6) Hautfokusabstand 30,0 cm
- 7) Bestrahlte Fläche (Feldgrösse)... 4,0 cm × 4,0 cm (Leber und Milz befanden sich nicht in der Strahlenkegel)
- 8) Primäre Röntgenmenge (r)
in einer Minute 16,1 r (gemessen mit dem *Küstnerschen* Eichstandgerät)
- 9) Die einfallende Röntgenmenge... 27,8 r; 55,6 r; 111,2 r; 277,8 r; 555,5 r; 833,3 r und 1111,0 r
- 10) Art und Weise der Bestrahlung... Einfache einmalige Totalbestrahlung

Tabelle I. Die Verschiebung des gegen *Staphylococcus pyogenes aureus* gerichteten Oponins in der röntgenbestrahlten Haut (Mittelwerte von je 3 Tieren). — Die optimale Röntgendosis für die maximale Auslösung des Oponins in der bestrahlten Haut.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Exzision der Haut abgelaufenen Stunden	Oponinindex ¹⁾ in der Haut je nach der Röntgendosis von						
	27,8 r	55,6 r	111,2 r	277,8 r	555,5 r	833,3 r	1111,0
0 ²⁾	1,22	1,42	1,28	0,84	0,70	0,63	0,70
6	1,47	2,27	1,54	0,54	0,55	0,52	0,55
12	1,64	2,27	1,55	0,59	0,59	0,53	0,58
24	1,23	1,77	1,29	0,63	0,62	0,63	0,59
48	1,10	1,14	1,07	0,68	0,60	0,65	0,68

1) Dabei ist der Oponinindex in der nicht bestrahlten normalen Haut als 1,00 gesetzt.

2) Die Bestrahlung nahm für 55,6 r 3 Min. 27 Sek. in Anspruch.

Nach Abschluss der Bestrahlung wurde die Haut mit einer Pause von 6, 12, 24 und 48 Stunden herausgeschnitten, um deren Presssäfte zur Messung des gegen *Staphylococcus pyogenes aureus* gerichteten Opsonins hin heranzuziehen. Die Ergebnisse der Versuche gehen aus Tabelle I (S. 989) hervor.

Befund.

1. Die röntgenbestrahlte Haut ergab eine Zunahme des Opsonins bei einer Dosis von 27,8 r bis auf 111,2 r und eine Abnahme desselben bei einer über 277,8 r.

2. Die maximale Opsoninzunahme(2,27) erfolgte dabei mit der optimalen Dosis von 55,6 r und dauerte von der 6. Stunde bis zu der 12. Stunde an, um dann langsam bis zur 48. Stunde beinahe in die Norm(1,14) abzuklingen.

II. Mitteilung.

Vergleich der weichen Strahlen mit den harten bei der Auslösung des Opsonins in der Haut.

Diesbezüglich gehen die Versuchsergebnisse aus Tabelle II hervor.

Tabelle II. Vergleich der weichen Strahlen mit der harten bei der Auslösung des Opsonins in der Haut.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Exzision der Haut abgelaufenen Stunden	Opsoninindex in der Haut je nach der Röntgendosis von							
	27,8 r		55,6 r		111,2 r		277,8 r	
	w	h	w	h	w	h	w	h
6	1,47	1,19	2,27	1,35	1,54	1,25	0,54	0,77
12	1,64	1,29	2,27	1,33	1,55	1,25	0,59	0,79
24	1,23	1,07	1,77	1,03	1,29	1,02	0,63	0,78
48	1,10	1,05	1,14	1,11	1,07	1,03	0,68	0,18

w=weiche Strahlen mit der Grenzwellenlänge von 0,102 ÅE.

h=harte " " " " " 0,078 ÅE.

Befund.

1. Weiche Strahlen bedingten ceteris paribus die Zu- resp. Abnahme des Opsoninindex in der Haut in einem grösseren Masse als die harten.

2. Die maximale Auslösung des Opsoninindex betrug 2,27 bei weichen und nur 1,35 bei harten Strahlen.

3. Als Therapeutikum gegen die Entzündungsherde sollen die weichen Strahlen, solange wir dabei das Hauptgewicht auf die Erhöhung der lokalen Opsoninwirkung legen, prinzipiell vor den harten vorgezogen werden.

III. Mitteilung.

Ueber die wiederholte Bestrahlung zwecks längerer Erhaltung des erhöhten Opsoninindex in loco.

Die 2. gleichstarke Bestrahlung wie die 1. haben wir mit einer Pause von 24 Stunden bis 14 Tagen vorgenommen und die in Tabelle III zusammengestellten Versuchsergebnisse erhalten.

Tabelle III. Die Wirkung der 2. wiederholten Bestrahlung auf die erhöhte Opsoninzunahme in der Haut bei der ersten; u.z. mit einer verschieden langer Pause.

Die Presssäfte der Haut wurden auf den Gehalt an Opsonin geprüft; u.z.	Zeitabstand zwischen der 1. und 2. Bestrahlung sowie die Verschiebung des Opsoninindex in loco.			
	24 Std.	72 Std.	7 Tage	14 Tage
kurz vor der 2. Bestrahlung	1,58	1,06	1,23(?)	1,02
6 Std. nach der 2. Bestrahlung	1,22	2,13	2,02	1,93
12 Std. „ „ „	1,96	1,70	1,52	1,42
24 Std. „ „ „	1,46	1,51	1,44	1,26
48 Std. „ „ „	1,12	1,12	1,20	0,96

Befund.

1. Es stellte sich heraus, dass die 2. Bestrahlung, falls sie in der Zeit, in welcher die Haut noch eine ansehnliche Opsoninzunahme aufweist, in Angriff genommen wird, den Opsoningehalt mindestens für 6 Stunden stark herabsetzt, ohne dass sich eine gehörig starke Wiederherstellung der Opsoninzunahme daran anschliesst.

2. Zur längeren Erhaltung der Opsoninzunahme in loco muss somit die 2. Bestrahlung nicht vor 48 Stunden nach der 1., sondern erst nach 72 Stunden darnach in Angriff genommen werden.

IV. Mitteilung.

Die Erforschung über die optimale Röntgenintensität zum Herbeiführen der maximalen Zunahme des Opsoninindex in der Haut.

Diesbezüglich haben wir die depilierte Haut normaler erwachsener Kaninchen ceteris paribus mit einer in 3 variierten Intensität bestrahlt und die in Tabelle IV (S. 992) zusammengestellten Ergebnisse erhalten.

Befund.

1. Die optimale Intensität zur Auslösung des maximalen Opsoninindex in der bestrahlten Haut stellte sich für die Dosis von 55,6 r als 16,1 r/Minute heraus.

2. Wenn wir also bei der Röntgentherapie der Entzündungsherde vor allem die Opsoninzunahme des lokalen Gewebes ins Auge fassen, so sind die optimalen Bedingungen der Be-

strahlung für die Kaninchenhaut folgende:

1. die Wellenlänge = $0,102 \text{ \AA E}$,
2. die einmalige Dosis = $55,6 \text{ r}$ und
3. die Intensität = $16,1 \text{ r/Minute}$.

Tabelle IV. Die optimale Röntgenintensität zur Auslösung maximaler Opsoninzunahme in der Haut; u.z. bei einer konstanten Dosis von $55,6 \text{ r}$. (Mittelwerte von je 3 eine Gruppe bildenden Tiere)

r/Minute	Opsoninindex in den Presssäften der bestrahlten Haut; u.z. nach 6 Stunden nach der fertigen Bestrahlung. ¹⁾
27,4	1,24 ²⁾
16,1	2,30
9,1	1,12

- 1) Dies nahm in Anspruch:
 - 2 Min. 1 Sek. 8 bei $27,4 \text{ r/Min.}$,
 - 3 Min. 27 Sek. bei $16,1 \text{ r/Min.}$ u.
 - 6 Min. 6 Sek. 6 bei $9,1 \text{ r/Min.}$
- 2) Dabei wurde die opsonische Wirkung der unbestrahlten Haut ein und desselben Individuums als 1,0 gesetzt.

V. Mitteilung.

Wo werden die Opsonine in der Haut bei der Röntgenbestrahlung erzeugt?

Diesbezüglich gehen die Versuchsergebnisse aus Tabelle V hervor.

Tabelle V. Vergleich der Presssäfte von Epithel- sowie Coriumschicht der röntgenbestrahlten Haut an ihrem Gehalt an Opsonin gegen *Staphylococcus pyogenes aureus*.

Die Presssäfte stammten von der	Phagozytatswert	Opsoninindex
Epithelschicht der bestrahlten Haut ¹⁾	11,5	1,12
Coriumschicht der bestrahlten Haut ¹⁾	21,1	2,29
Epithelschicht der unbestrahlten Haut ¹⁾	10,3	1,00
Coriumschicht der unbestrahlten Haut ¹⁾	9,2	1,00

- 1) Ein und desselben Individuums.

Befund.

1. Die Erhöhung des Opsoninindex erfolgte *fast ausschliesslich in der Coriumschicht* der bestrahlten Haut und *fast gar nicht in der Epithelschicht*. (Wäre die Zerlegung der Haut in ihre 2 Schichten ganz ideal und vollkommen vor sich gegangen, so wäre die Opsoninzunahme in der Epithelschicht nicht mehr nachweisbar.)

2. Unser Befund stimmt mit dem von *Fugono*¹⁾ über die Erzeugung der spezifischen Opso-

1) Archiv für Japan. Chirurgie, Bd. 10, S. 1141 u. 1933.

nine in der Haut bei der Salbenimmunisierung ganz genau überein und spricht schliesslich dafür, dass diejenigen Zellen, die auf die spezifischen und unspezifischen äusseren Reize hin durch Erzeugung der Antikörper zu antworten imstande sind, *nicht die Epithelzellen*, sondern *nur die phagozytären (reticulo-endothelialen) Zellen* sind.

VI. Mitteilung.

Zur Frage der Spezifität der in der röntgenbestrahlten Haut erzeugten Opsonine.

Wir haben die normale Haut erwachsener Kaninchen bei den vorerwähnten 3 optimalen Bedingungen bestrahlt und die Presssäfte der Haut auf die gegen verschiedene Mikroben gerichteten Opsonine hin geprüft. Die Ergebnisse der Versuche gehen aus Tabelle VI hervor.

Tabelle VI. Die Prüfung der Presssäfte der röntgenbestrahlten Haut auf die Opsonine gegen verschiedene Mikroben.

Art der Mikroben	Opsoninindex ¹⁾ vom Presssaft der bestrahlten Haut
Staphylococcus pyogenes albus	2,24
Streptokokken	2,08
Gonokokken	1,97
Tuberkelbazillen	2,23
Typhusbazillen	2,06

1) Dabei wurde die opsonische Wirkung des Presssaftes der unbestrahlten normalen Haut ein und desselben Individuum als 1,0 gesetzt.

Befund.

Die durch Röntgenbestrahlung in der Haut ausgelöste Erhöhung der Opsonine scheint nach den vorerwähnten Versuchsergebnissen auf alle mögliche Mikroben zu beziehen.

Die durch Röntgenstrahlen herbeizuführende Opsoninzunahme im Gewebe dürfen wir uns theoretisch als *völlig unspezifisch und universal* im wahren Sinne des Wortes vorstellen.

VII. Mitteilung.

Ueber die Auslösung des Opsonins in verschiedenen Geweben betreffs die Strahlenkegel.

Bei ein und demselben erwachsenen Kaninchen haben wir den rechten sowie den linken Oberschenkel mit den nachstehenden Bedingungen hintereinander bestrahlt und nach Verlauf von 6 Stunden die Presssäfte der Gewebe ceteris paribus auf den Gehalt an gegen Staphylococcus pyogenes aureus gerichtetem Opsonin hin geprüft. Die Ergebnisse der Versuche dürften aus Tabelle VII hervorgehen.

Tabelle VII. Der Opsoninindex im verschiedenen Gewebe innerhalb und ausserhalb der Strahlenkegel; u.z. Befund nach 6 Stunden nach Abschluss der Bestrahlung (Mittelwerte von je 3 Tieren).

Presssäfte stammten von	Opsoningehalt bei	
	weichen Strahlen ($\lambda=0,102 \text{ \AA}$)	harten Strahlen ($\lambda=0,078 \text{ \AA}$)
der Haut auf der Einfallsseite	2,02	1,38
der Haut auf der Ausfallsseite	1,20	1,16
dem Knochenmark in der Strahlenkegel (SK)	1,47	1,44
der Haut ausserhalb der SK; u.z. medianwärts	1,08	0,99
Do; u.z. lateralwärts	1,06	1,14

Bedingung für die Bestrahlung; u.z. mit demselben Apparat und derselben Röhre, wie bei der I Mitteilung.

	Weiche Strahlung	Harte Strahlung
1) Wellenlänge	0,102 ÅE	0,078 ÅE
2) Halbwertschicht.....	0,16 mm Cu	0,66 mm Cu
3) Sekundärstrom	2,0 mA	3,5 mA
4) Filter	3,0 mm Al	0,8 mm Cu 1,0 mm Al
5) Focus-Haut-Abstand.....	30,0 cm	22,5 cm
6) r/M	16,1 r	16,1 r
7) Grösse des Einfallsfeldes.....	$4,0 \times 4,0 \text{ cm}^2$	$4,0 \times 4,0 \text{ cm}^2$
8) Dosis	55,6 r	55,6 r
9) Bestrahlungsmodus	einfache einmalige Totalstrahlung	

Befund.

1. Die Opsoninwerte ergaben folgende Reihenfolge:

- 2,02 in der Haut auf der Einfallsseite,
 1,47 im Knochenmark mitten in der Strahlenkegel,
 1,20 in der Haut auf der Ausfallsseite,
 1,08—1,06 dicht ausserhalb der Strahlenkegel, u.z. bei der weichen Strahlung,
 1,44 im Knochenmark mitten in der Strahlenkegel,
 1,38 in der Haut auf der Einfallsseite,
 1,16 in der Haut auf der Ausfallsseite und
 1,14—0,99 dicht ausserhalb der Strahlenkegel; u.z. bei der harten Strahlung (vgl. die Abbildungen auf S. 1035 im japanischen Text).

2. Somit dürfen wir annehmen, dass die weiche Strahlung die Erhöhung der Opsonine bei allen Gewebsarten in einem grösseren Masse begünstigen als die harte.

VIII. Mitteilung.

Die Verschiebung der Opsonine im zirkulierenden Blute bei der Strahlung einer beliebigen Hautstelle.

Diesbezüglich gehen die Versuchsergebnisse aus Tabelle VIII und IX hervor.

Tabelle VIII. Die Verschiebung des Opsoninindex sowohl in der bestrahlten Haut, als auch im zirkulierenden Blute; u.z. bis 48 Stunden nach der fertigen Strahlung.

Zeitabstand nach der fertigen Strahlung	Röntgendosis und Opsoninindex ¹⁾ betreffend Staphylococcus pyogenes aureus.													
	27,8 r		55,6 r		111,2 r		277,8 r		555,5 r		833,3 r		1111,0 r	
	Haut	Blut	Haut	Blut	Haut	Blut	Haut	Blut	Haut	Blut	Haut	Blut	Haut	Blut
0	1,22	1,03	1,42	1,31	1,28	0,99	0,84	0,93	0,70	0,94	0,68	0,92	0,70	0,93
6 Std.	1,47	1,44	2,27	2,65	1,54	1,43	0,54	0,76	0,55	0,55	0,52	0,72	0,55	0,63
12 „	1,64	1,09	2,27	1,13	1,55	1,03	0,59	0,91	0,59	0,89	0,53	1,09	0,58	0,96
24 „	1,23	1,08	1,77	1,13	1,29	1,14	0,63	1,18	0,62	1,02	0,63	1,04	0,59	0,98
48 „	1,10	1,08	1,14	0,96	1,07	1,09	0,68	1,17	0,60	1,04	0,65	1,07	0,68	1,12

1) Dabei wurde der Index der nicht vorbehandelten normalen Individuen als 1,0 gesetzt.

Tabelle IX. Die Verschiebung des Opsoninindex im zirkulierenden Blute röntgenbestrahlter, erwachsener Kaninchen; u.z. von der 24. Stunde bis zum 7. Tage nach der fertigen Strahlung (Mittelwerte von je 3 Tieren).

Zeitabstand nach der fertigen Strahlung ¹⁾	Der Index des im Blute nachweisbaren gegen Staphylococ. pyog. aureus gerichteten Opsonins.
24 Std.	1,03 ²⁾
48 „	1,04
3 Tage	1,14
4 „	1,79
5 „	1,54
7 „	1,09

1) Röntgendosis=55,6 r.

2) Dabei wurde der Index bei nicht bestrahlten normalen Individuen als 1,0 gesetzt.

Befund mit Besprechung.

1. Die optimale Röntgendosis für die maximale Zunahme des Opsoninindex im zirkulierenden Blute war wie die für die äussere Haut auch 55,6 r.

2. Die grösste Opsoninzunahme im Blute trat dabei 2 mal an den Tag; einmal nach 6 Stunden nach der fertigen Strahlung, wie dies auch in der lokalen Haut zustande kam und ein anderes Mal nach 4 Tagen nach Abschluss der Strahlung, d.h. in der Zeit, in welcher der Opsoninindex der bestrahlten Haut schon längst in die Norm zurückgekehrt ist.

3. Die erste nach 6 Std. nach der fertigen Bestrahlung der Haut an den Tag tretende maximale Erhöhung des Opsonins im Blutserum erachten wir als ganz identisch mit derjenigen in der lokalen Haut.

4. Was die 2. erst am 4. Tage nach der fertigen Strahlung im Blute nachweisbare maximale Erhöhung des Opsoninindex anbetrifft, so ist sie darauf zurückzuführen, dass die Opsonine, die in erster Linie im bestrahlten Gewebe erzeugt worden waren, mit der Zeit davon abgesondert und sich im zirkulierenden Blute angesammelt haben; ein Verhalten, das schon bei der Salbenimmunisierung von *Hiroshige*¹⁾ u.a.m. nachgewiesen worden ist.

IX. Mitteilung.

Erforschung über die Lieferung (Generalisierung) der im röntgenbestrahlten lokalen Gewebe erzeugten Antikörper in die allgemeine Blutzirkulation.

Zu diesem Zwecke haben wir die Verschiebung des Opsoninindex im Blute bis zum 7. Tage nach der Bestrahlung verfolgt, indem die röntgenbestrahlte Haut einerseits erhalten, andererseits kurz nach Abschluss der Strahlung total exzidiert worden ist. Die Ergebnisse der Versuche gehen aus Tabelle X hervor.

Tabelle X. Die Produktion des Antistaphylokokkenopsonins einerseits in der bestrahlten Haut, andererseits im zirkulierenden Blute.

Die Zahl der nach Röntgen- bestrahlung bis zur Prüfung des Bluteserums auf den Opsoninindex abge- laufenen Tage	Opsoninindex im Blute; u.z.			Opsoninindex in der bestrahlten Haut selbst ⁴⁾ (Kontrolle)
	beim <i>Erhalten</i> der bestrahlten Haut		bei der <i>Exzision</i> der lokalen Haut kurz nach der Strahlung ³⁾	
	I ¹⁾	II ²⁾		
0,0	—	1,31	—	1,42
1/4	—	2,65	1,75	2,27
1/2	—	1,13	—	2,27
1	1,03	1,13	0,99	1,77
2	1,04	0,96	1,00	1,14
3	1,14	—	1,15	—
4	1,79	—	1,19	—
5	1,54	—	1,07	—
7	1,09	—	1,02	—

1) Vgl. die IX. Mitteilung.

2) Vgl. die VIII. Mitteilung.

3) Vgl. die X. Mitteilung.

4) Vgl. die I. sowie VIII. Mitteilung.

Befund mit Besprechung.

1. Der zum 2. Male an den Tag tretende maximale Opsoninindex stürzte von 1,79 (100) auf 1,19 (66), falls die lokale Haut gleich nach der fertigen Bestrahlung total exzidiert worden war. Die im Blute zugenommene Opsoninmenge mit und ohne Erhaltung der bestrahlten Haut (der Einfallseite) verhält sich also zu einander wie 79 : 19 = 100 : 24.

1) Archiv. f. Japan. Chir., Bd. 16, S. 1105 ff., 1933.

2. Daraus dürfen wir annehmen, dass etwa 76 Prozent der im Blute über die Norm (1.0) zugenommenen Opsoninmenge in der Tat von der bestrahlten Haut aus in den allgemeinen Blutkreislauf geliefert (d.h. generalisiert) worden war.

3. Die im beliebigen lokalen Gewebe (intrazellulär) erzeugten Antikörper, die entweder unspezifisch durch Röntgenbestrahlung, oder artspezifisch z.B. durch Koktigensalben ausgelöst werden können¹⁾, werden also mit der Zeit von den lokalen Gewebszellen aus in die umgebende Lymphe extrazellulär, i.e. interzellulär abgesondert und am Ende in der allgemeinen Blutbahn so angehäuft, dass sie dort nach einigen Tagen einmal ihren maximalen Wert erreichen, da sie andererseits langsam auch vom Blut aus spontan verschwinden.

1) Vgl. die Arbeiten aus der Schule *Torikatas* über die lokale Gewebsimmunität.

感染ニ對スルレ線照射治療豫防法ノ實驗的基礎

京都帝國大學醫學部外科學研究室(鳥瀉教授指導)

醫學士 廖 一 雄

第1報 軟レ線照射健常局所皮内ニ於ケル抗黃色 葡萄狀球菌「オブソニン」ノ增強

緒 言

レ線生物學研究ノ一端トシテ、余等ハレ線照射ガ健常皮膚細胞ノ生活力ニ對シテ如何ニ作用スルカヲ『局所皮内「オブソニン」產生』ヲ指標トシテ研究セントス。之ニヨリテ各種細菌性炎症性疾患ニ對スルレ線療法ノ學術的基礎ヲ確立セント欲スルモノナリ。

實 驗 材 料

1) 實 驗 動 物

白色健常家兎、♂，體重2疋前後。

2) 皮 膚 壓 出 液

1) レ線照射皮膚，2) 對照健常皮膚ヲ可及的無菌的ニ0.5瓦宛，皮下結締組織，筋肉等ヲ混ゼザル様，又血液ヲ附着セザル様ニ切取り，之ヲ銳利ナル剪鋏ニテ充分ニ細片トナシタル後，一定量(2.5 疋)ノ滅菌生理的食鹽水及ビ少量ノ滅菌海砂ヲ加ヘ，滅菌乳鉢中ニテ約5分間研磨シ乳劑ヲ得。

上述ノ如キ皮膚乳劑ヲ滅菌「スピツグラス」ニ集メ，強力遠心(3000回轉30分間)シ壓出液ヲ得タリ。即チ

I レ線照射皮膚壓出液 (R)

II 同一動物ノ對稱性ナル健常皮膚壓出液 (K)

3) 白 血 球 液

健常海兎(300瓦内外)ノ腹腔内ニ滅菌中性肉汁約10疋ヲ注入シ，4—5時間後，腹壁ニ小孔ヲ穿チ，ソノ小孔ニ中央部ノ太キ小硝子棒ヲ差込ミテ栓トナシ，使用時ソノ栓ヲ弛メ流出スル腹水ヲ其儘白血球液トシテ使用セリ。

4) 黃色葡萄狀球菌液(「オブソニン」檢査用)

普通寒天斜面 37°C 24時間純培養黃色葡萄狀球菌ノ0.5%石炭酸加0.85%食鹽水浮游液ヲ作り，脫脂綿ノ薄層ヲ2回通過セシメ，60°C 30分加熱セル後，0.5%石炭酸加0.85%食鹽水ニテ2回洗滌シ，新鮮ナル0.5%石炭酸加0.85%食鹽水中ニ平等ニ浮游セシメタリ。其ノ1.0疋中ノ含菌量(3000回轉30分遠心)ハ鳥瀉教授沈澱計2.0度目(約0.0014疋)ナリキ。

レ線發生裝置及ビレ線照射條件

- 1) レ線發生裝置 交流電氣整流式(島津製作所製 Polester A 號)
- 2) 使用管球 東京電氣株式會社製 H 型クーリツヂ管球 (Tec. Nr. 0257)
- 3) 限界波長 0.102 ÅE (Ball-Gap = テ測定セル=二次電壓ハ 121 KV ナリキ。コレヨリ限界波長ヲ算定セリ。)
- 4) 二次電流 2.0 mA
- 5) 濾過板 3.0 mmAl
- 6) 皮膚焦點間距離 30.0 cm
- 7) 皮膚照射野 4.0 cm × 4.0 cm (右側背部 L₃—L₅ ノ高サ=位スル皮膚。肝、脾ガ照射線錐内=在ラザル事ヲ確メタリ。)
- 8) 1 分間ノ一次レ線量 (r) 16.1r (Küstnersches Eichstandgerät = テ著者自ラ測定セリ。3 回平均值。)
- 9) レ線入射量(空氣中 r) 1) 27.8 r, 2) 55.6 r, 3) 111.2 r, 4) 277.8 r, 5) 555.5 r (1 HED), 6) 833.3 r, 7) 1111.0 r
- 10) レ線照射術式 單純性 1 回全量照射法。

實驗方法

家兎ヲ固定器上ニ腹臥位ニ緊縛シ、右側背部ノ一定場所 (L₂—S₁ ノ高サニ相當ス) 及ビ對照背部ヲ可及的短ク剪毛シ右側背部皮膚 (L₃—L₅) ノ一定面積 (4.0 × 4.0 cm²) = 前記照射條件ノ下ニレ線ヲ照射ス。此ノ際照射野以外ノ全身ヲ含鉛「ゴム」布(厚サ 3.0 mm)ヲ以ツテ蔽ヘリ。

照射後一定時間ニ家兎耳翼靜脈内ニ空氣約 10.0 兎ヲ注入シテ即死セシメ、直チニレ線照射皮膚及ビ對照部健康皮膚ヲ可及的無菌性ニ 0.5 瓦宛取り皮膚壓出液ヲ調製シ、此ノ中ニ含有サレテ居ル抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ヲ喰菌子數ニ依リテ比較セリ。

「オプソニン」検査法

「オプソニン」検査法ハ大略「ライト」ノ試験管内法ニ依レリ。即チ一定ノ硝子毛細管内ニ前記皮膚壓出液(又ハ 0.85 % 食鹽水)、白血球液及ビ菌液等ヲ各々同量宛空氣ノ間隙ヲ置キテ吸入シ、次デ之ヲ小時計硝子皿上ニ吹出シ反覆ヨク混和シタル後、更ニ他ノ硝子毛細管ニ入レ 37°C ノ孵卵器内ニ 15 分間置キタル後、塗抹標本ヲ作り、乾燥後「メチールアルコール」ニテ 15 分間固定シ、ギムザ氏液ニテ染色シ鏡檢セリ。

此際中性多核白血球ノ輪廓正シク良ク染色セルモノ、ミ 100 個ヲ選ビ、菌體ハ正シク白血球體內ニ包喰セラレタルモノ及ビ菌體ガ白血球ノ邊緣ニ接シ包喰セラレ居ルノ狀ガ明確ニ認メラルモノ、且ツ白血球ノ個々分散セルモノ、ミヲ計算セリ。1 個ノ白血球ガ 4 個以上ノ菌體ヲ喰喰セルモノ、又ハ白血球ト菌數トノ比例甚シク異レル視野ニ於ケルモノハ何レモ除外セリ。各實驗成績ハ 2 乃至 5 回検査ノ平均ナリ。

實驗成績表中ノ「喰」トハ白血球100個ノ内ニテ菌ヲ喰燼シ居ル白血球數ヲ示シ、「菌」トハ「喰」ガ喰燼シ居ル菌數、「子」トハ「喰」ト「菌」トノ和ナリ。「オプソニン」係數トハ對照皮膚壓出液(K)存在ノ下ニ於ケル喰菌作用ヲ基準(1.0)トナセルモノニシテ、即チ其際ノ「子」ヲ以ツテ照射皮膚壓出液(R)ニ於ケル「子」ヲ除シタルモノナリ。

實驗第I レ線照射直後

實驗成績ハ第1表、第1圖ニ示サレタリ。

第1表 レ線照射直後ニ於ケル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數値 (3頭平均)

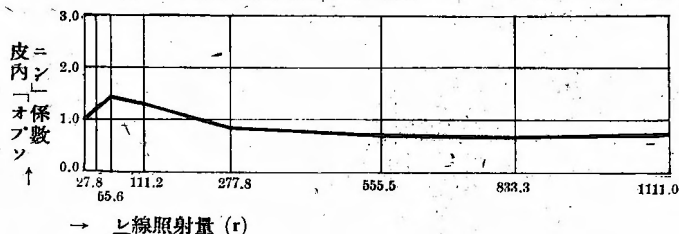
レ線照射量	27.8r			55.6r			111.2r			277.8r			555.5r			833.3r			1111.0r		
檢 査	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰	4.8	5.8	5.2	6.7	9.2	7.3	7.3	8.7	6.8	8.0	6.3	6.2	7.0	4.8	5.6	5.8	3.8	5.7	7.7	5.2	7.3
菌	5.7	7.0	6.1	7.7	11.3	9.8	8.2	11.2	8.4	8.7	7.8	7.8	9.2	6.5	8.2	7.2	5.0	7.8	8.2	6.0	8.7
子	10.5	12.8	11.3	14.4	20.5	17.1	15.5	19.9	15.2	16.7	14.1	14.0	16.2	11.3	13.8	13.0	8.8	13.5	15.9	11.2	16.0
「オプソニン」係數	1.00	1.22	1.08	1.00	1.42	1.19	1.00	1.28	0.98	1.00	0.84	0.84	1.00	0.70	0.85	1.00	0.68	1.04	1.00	0.70	1.01
	0.93	1.13	1.00	0.84	1.20	1.00	1.02	1.31	1.00	1.19	1.01	1.00	1.17	0.82	1.00	0.96	0.65	1.00	0.99	0.70	1.00

K=無照射健常皮膚壓出液ノ催喰菌作用

R=照射皮膚壓出液ノ催喰菌作用

K.S=皮膚壓出液ヲ混入セザル場合ノ喰菌作用(正常喰菌作用) (以下準之)

第1圖 レ線照射直後ノ局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數曲線 (第1表參照)



所見概括

所見ノ記載中小量照射トハ 27.8r, 55.6r, 111.2r ノ照射, 大量照射トハ 277.8r, 555.5r, 833.3r, 1111.0r ノ照射ヲ意味ス。

1) 小量照射直後既ニ僅少(1.22—1.28ノ係數)ノ「オプソニン」產生ヲ來シ, 殊ニ 55.6r 照射ノ場合ハ最大ノ「オプソニン」產生(係數=1.42)ヲ得タリ。即チ皮内最大「オプソニン」產生ヲ來ス好適レ線照射量ハ 55.6r ナリ。

2) 大量照射ノ場合ハ何レモ直後既ニ局所皮内「オプソニン」ノ減弱(0.84—0.68ノ係數)ヲ來セリ。

555.5r 以上ノ大量ヲ照射スルモ「オプソニン」產生ノ減弱度ハ増加セズ。555.5r 照射ノ場合ト同様ナリ。即チ健常皮膚ガ先天ニ含有スル「オプソニン」能力ヲ最大ニ障害スルニ足ル最少レ線照射量ハ 555.5r ナリ。

實驗第Ⅱ レ線照射後6時間

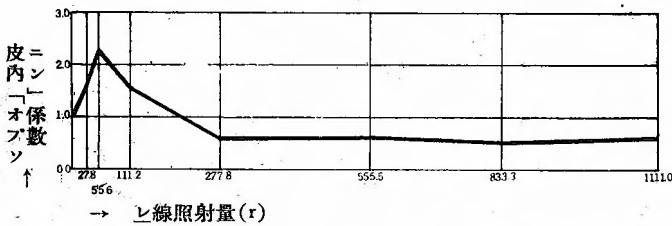
實驗成績ハ第2表及ビ第2圖ニ示サレタリ。

第2表 レ線照射後6時間ニ於ケル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數値 (3頭平均)

レ線照射量	27.8r			55.6r			111.2r			277.8r			555.5r			833.3r			1111.0r		
檢 査	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰 菌 子 「オブソニン」 係 數	12.7	18.7	14.2	13.8	30.3	12.8	12.8	19.5	14.0	14.5	8.2	15.5	14.3	7.7	13.0	19.5	10.2	20.2	16.3	9.3	16.2
	16.2	23.8	17.7	17.2	40.2	16.0	16.0	24.8	17.2	18.7	9.8	20.7	17.3	9.7	15.8	23.8	12.3	27.2	20.7	11.0	20.8
	28.9	42.5	31.9	31.0	70.5	28.8	28.8	44.3	31.2	33.2	18.0	36.2	31.6	17.4	28.8	43.3	22.5	47.4	37.0	20.3	37.0
	1.00	1.47	1.10	1.00	2.27	0.93	1.00	1.54	1.08	1.00	0.54	1.09	1.00	0.55	0.91	1.00	0.52	1.09	1.00	0.55	1.00
	0.91	1.33	1.00	1.08	2.45	1.00	0.92	1.42	1.00	0.92	0.50	1.00	1.10	0.60	1.00	0.91	0.47	1.00	1.00	0.55	1.00

第2圖 レ線照射後6時間ニ於ケル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數曲線

(第2表参照)



所 見 概 括

- 1) 小量照射後6時間經過ニ於テハ局所皮内ニ極メテ著明(1.47—2.27ノ係數)ニ「オブソニン」ヲ產生シ、55.6r照射ノ場合最大ニシテ2.27ノ係數ヲ示セリ。
- 2) 大量照射ハ總ベテ正常價ノ約1/2(0.52—0.55ノ係數)ニ達スル程ノ著明ナル局所皮内先天性含有「オブソニン」ノ減弱ヲ來セリ。

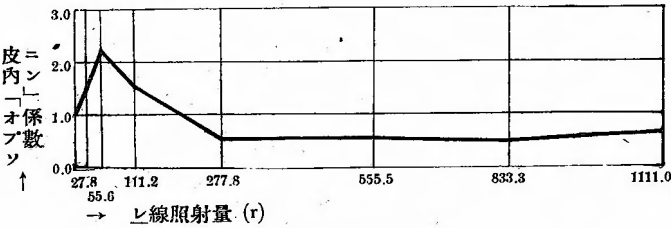
實驗第Ⅲ レ線照射後12時間

實驗成績ハ第3表、第3圖ニ示サレタリ。

第3表 レ線照射後12時間ニ於ケル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數値 (3頭平均)

レ線照射量	27.8r			55.6r			111.2r			277.8r			555.5r			833.3r			1111.0r		
檢 査	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰 菌 子 「オブソニン」 係 數	11.8	19.7	15.3	11.3	25.5	12.7	10.2	15.8	11.8	17.5	10.0	17.3	12.5	7.3	13.5	13.8	7.7	13.3	15.5	9.5	15.5
	15.8	25.7	21.0	14.0	32.0	17.2	11.8	18.2	15.0	23.0	14.0	23.3	14.5	8.7	17.8	17.2	8.8	15.3	20.7	11.5	18.8
	27.6	45.4	36.3	25.3	57.5	29.9	22.0	34.0	26.8	40.5	24.0	40.6	27.0	16.0	31.3	31.0	16.5	28.6	36.2	21.0	34.3
	1.00	1.64	1.32	1.00	2.27	1.18	1.00	1.55	1.22	1.00	0.59	1.00	1.00	0.59	1.16	1.00	0.53	0.92	1.00	0.58	0.95
	0.76	1.25	1.00	0.85	1.92	1.00	0.82	1.27	1.00	1.00	0.59	1.00	0.86	0.51	1.00	1.08	0.58	1.00	1.06	0.61	1.00

第3圖 レ線照射後12時間ニ於ケル局所皮内抗黄色葡萄状球菌「オプソニン」係数曲線
(第3表参照)



所見概括

- 1) 小量照射後12時間ニテハ何レモ著明(1.55—2.27 ノ係数)ナル局所皮内「オプソニン」ノ増強ヲ來シ、55.6 r 照射ノ場合最大ニシテ 2.27 ノ係数ヲ示シ、照射後6時間ノ場合ト比較スルニ全ク同様ノ係数ナリキ。
- 即チ照射後6時間ヨリ12時間ニ至ル迄ノ6時間ニ互リテハ局所皮内「オプソニン」最大産生量ハ持続スルモノナルベシ。
- 2) 大量照射ノ場合ハ何レモ照射後6時間ノ場合ト殆ンド同程度(0.53—0.59 ノ係数)ノ正常ノ局所皮内「オプソニン」含有量ノ減弱ヲ來セリ。

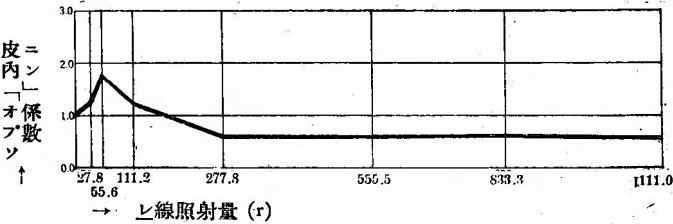
實驗第Ⅳ レ線照射後24時間

實驗成績ハ第4表、第4圖ニ示サレタリ。

第4表 レ線照射後24時間ニ於ケル局所皮内抗黄色葡萄状球菌「オプソニン」係数值 (3頭平均)

レ線照射量	27.8r			55.6r			111.2r			277.8r			555.5r			833.3r			1111.0r		
	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰 菌 子 「オプソニン」 係 数	5.5	6.5	4.2	5.2	9.7	5.2	4.9	6.1	5.3	6.9	4.3	6.3	7.8	4.9	8.2	6.9	4.7	6.3	8.0	4.8	5.8
	6.1	7.8	4.5	6.4	10.8	6.3	5.7	7.6	6.5	9.2	5.8	8.6	10.3	6.3	11.0	9.2	5.4	6.9	9.6	5.6	6.6
	11.6	14.3	8.7	11.6	20.5	11.5	10.6	13.7	11.8	16.1	10.1	14.9	18.1	11.2	19.2	16.1	10.1	13.2	17.6	10.4	12.4
	1.00	1.23	0.75	1.00	1.77	0.99	1.00	1.29	1.11	1.00	0.63	0.93	1.00	0.62	1.06	1.00	0.63	0.82	1.00	0.59	0.71
	1.33	1.64	1.00	1.01	1.78	1.00	0.90	1.16	1.00	1.08	0.63	1.00	0.94	0.68	1.00	1.22	0.77	1.00	1.42	0.84	1.00

第4圖 レ線照射後24時間ニ於ケル局所皮内抗黄色葡萄状球菌「オプソニン」係数曲線
(第4表参照)



所見概括

- 1) 小量照射後24時間ニテハ12時間ノ場合ヨリモ「オプソニン」産生量ハ減弱シ 1.23乃至1.29

ノ係數ヲ示セルモ、55.6 r 照射ノ場合ノミハ尙 1.77 ノ係數ヲ與ヘタリ。

2) 大量照射ノ場合ハ正常的「オプソニン」含有量(1.0)ノ著明ナル減弱(0.6 前後ノ係數)ヲ示セリ。然レドモ照射後6乃至12時間後ノ減弱程度(0.52—0.53)ニ比スレバ稍々恢復セルガ如シ。

實驗第Ⅴ レ線照射後48時間

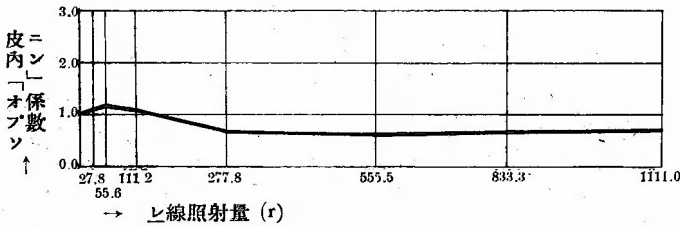
實驗成績ハ第5表、第5圖ニ示サレタリ。

第5表 レ線照射後48時間ニ於ケル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數値 (3頭平均)

レ線照射量	27.8r			55.6r			111.2r			277.8r			555.5r			833.3r			1111.0r		
檢 査	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰 菌 子 「 オプソニン」 係 數	11.8	13.0	14.0	13.3	14.8	15.3	11.8	12.8	14.8	10.5	6.5	11.0	13.3	8.0	15.3	12.0	8.0	16.0	12.5	8.3	14.8
	14.0	15.3	16.8	15.5	18.0	18.0	13.5	14.3	18.0	11.5	8.5	12.0	14.3	8.5	17.8	14.8	9.5	20.3	16.0	11.0	18.3
	25.8	28.3	30.8	28.8	32.8	33.3	25.3	27.1	32.8	22.0	15.0	23.0	27.6	16.5	33.1	26.8	17.5	36.3	28.5	19.3	33.1
	1.00	1.10	1.19	1.00	1.14	1.16	1.00	1.07	1.29	1.00	0.68	1.05	1.00	0.60	1.20	1.00	0.65	1.35	1.00	0.68	1.16
	0.84	0.92	1.00	0.86	0.98	1.00	0.77	0.83	1.00	0.96	0.65	1.00	0.83	0.50	1.00	0.74	0.48	1.00	0.86	0.58	1.00

第5圖 レ線照射後48時間ニ於ケル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數曲線

(第5表参照)



所 見 概 括

1) 小量照射後48時間ニ於テハ局所皮内「オプソニン」ハ殆ンド正常ナル係數(1.1 前後)ヲ示セリ。

2) 大量照射ノ場合ハ何レモ尙ホ「オプソニン」ノ正常値(1.0)以下ノ減弱(0.65前後ノ係數)ヲ示スト雖モ24時間後ノ場合ヨリモ明カニ輕減セリ(減弱作用ノ恢復)。

所見總括及ヒ考察

全實驗ヲ總括シテ第6表、第6圖ヲ得。コレニ依リテ次ノ諸項ヲ認識首肯シ得ベシ。

1) 限界波長 0.102 ÅE ノ軟レ線ヲ健常家兎背部ノ皮膚面ニ 27.8 r, 55.6 r, 111.2 r 等ノ小量ヲ照射セルニ、何レノ場合ニテモ局所皮内ニ抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ガ著明ニ正常値以上ニ產生セラレタリ。

2) 27.8 r 照射ノ場合ハ局所皮内「オプソニン」ハ1分44秒ヲ要シタル照射直後既ニ僅カ(1.22ノ係數)ニ上昇シ、6時間後ニハ更ニ増強シ(1.47ノ係數)、12時間後ニハ一層増強シテ 1.64ノ係數ニ達シタリ。然ルニ24時間後ニ及ビテハ殆ンド正常價ニ近ク(1.23ノ係數)迄下降シ、48時間後ニハ全ク正常價(1.10ノ係數)ニ復歸セリ。

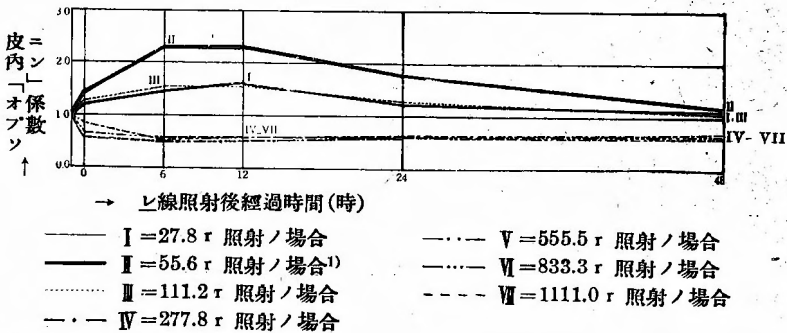
第 6 表 各レ線照射量=依ル局所皮内抗黄色葡萄状球菌 γ オプソニン γ 係數ノ推移
(第 1—5 表参照)

照射 後經過時間	レ線照 射量	27.8r	55.6r	111.2r	277.8r	555.5r	833.3r	1111.0r
直 後 ¹⁾		1.22	1.42 ²⁾	1.28	0.84	0.70	0.68	0.70
6 時 間		1.47	2.27	1.54	0.54	0.55	0.52	0.55
12 時 間		1.64	2.27	1.55	0.59	0.59	0.53	0.58
24 時 間		1.23	1.77	1.29	0.63	0.62	0.63	0.59
48 時 間		1.10	1.14	1.07	0.68	0.60	0.65	0.68

1) 55.6 r = 向ツテハ 3 分 27 秒ヲ要シタル照射ノ直後ヲ意味ス。

2) 3 分 27 秒ノ照射時間中ニ於テ既ニ γ オプソニン γ 係數ガ 1.00 ヨリ 1.42 = 増強セルコトヲ示ス。

第 6 圖 各レ線照射量ニヨル局所皮内抗黄色葡萄状球菌 γ オプソニン γ 係數ノ推移
(第 6 表参照)



3) 55.6 r ヲ照射セル場合、¹⁾ 局所皮内 γ オプソニン γ ハ照射直後既ニ明カニ上昇シテ 1.42 ノ係數ヲ示シ、6 時間後ニハ更ニ増強シテ 2.27 ノ係數ニ達シ、12 時間後ニ至ルマデ、即チ 6 時間ノ間此ノ最大係數ヲ持續シ、24 時間後ニ至リテ初メテ 1.77 ノ係數ニ迄下降シ、48 時間後ニ至ツテ漸ク正常價ニ近クマデ (1.14 ノ係數)ニ復歸スルヲ得タリ。

4) 111.2 r 照射直後既ニ局所皮内 γ オプソニン γ ハ僅カ (1.28 ノ係數) ナレドモ產生サレ、6 時間後ニハ更ニ増強シテ 1.54 ノ係數ニ達シ、12 時間後ニ至ルモ尚ホ 1.55 ノ係數ヲ示セリ。併シ 24 時間後ニハ殆ンド正常價 (1.0)ニ近ク迄下降シテ 1.29 ノ係數ヲ示シ、48 時間後ニハ殆ンド全ク正常價ニ復歸セリ (1.07 ノ係數)。

5) 以上ニテ明カナル如ク γ オプソニン γ ノ最大產生ニ向ツテノ好適レ線照射量ハ 55.6 r 照射後 6 時間ニシテ最大 γ オプソニン γ 量 (2.27 ノ係數)ヲ產生スルモノナリ。照射後 6 時間ヨリ 12 時間ニ至ルマデ (6 時間ノ間) 此ノ最大係數ヲ持續セリ。

6) 277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r 等ノ大量レ線照射ノ場合ハ總テ常ニ局所性皮内 γ オプソニン γ 產生能力ガ障害サル、ノミニ止ラズシテ、先天性ニ含有スル γ オプソニン γ 量モ亦タ照射

1) 55.6 r = 向ツテノ照射時間ハ 3 分 27 秒 (55.6 r 以下及ビ以上ノ照射時間之ニ準ズ)。

直後既＝著明＝減少(0.84—0.68 ノ係數)スルモノナリ。

此際照射後6時間＝テハ「オプソン」正常値ノ減弱ハ極度＝達シ、正常價ノ約 1/2 (0.52—0.55 ノ係數)トナリ、12時間後＝至ルモ尙ホ略々同様ノ係數(0.53—0.59)ヲ示セリ。

併シ照射後24時間＝至レバ「オプソン」ノ減弱ハ稍々恢復シ(0.59—0.68 ノ係數)48時間後＝ハ更＝恢復シテ 0.60—0.68 ノ係數ヲ示セリ。

要スル＝レ線大量照射＝テハ皮内＝於ケル「オプソン」產生能力ハ障礙ヲ受クルノミ＝止ラズ、先天性＝皮膚ノ含有スル「オプソン」値モ亦タ減弱スルモノニシテ、大量照射後6時間＝シテ「オプソン」値ノ減弱ガ最大(正常値ノ約 1/2)トナリ、ソレ以上時間ノ經過ト共＝此ノ減弱ガ漸次＝恢復スルモノナレドモ、48時間後＝於テサヘモ恢復ハ十分ナラズ、係數ハ 0.65 前後＝過ギザルモノナリ。

上述ノ實驗結果＝據レバ局所炎衝性疾患治療ノ目的＝向ツテ使用シ得ルレ線照射量 (r) ノ限界ハ 277.8 r 以上ノ大量ヲ使用スルコトハ常＝不適當ニシテ 111.2 r 以下ノ小量ヲ使用スベク、最大「オプソン」產生＝向ツテ好適ナルレ線照射量ハ 55.6 r ナルヲ以テ原則的＝此ノ用量ヲ使用スベキモノナリ。

Rohrschneider, Ellinger, Kahlstorf, Miescher 等ハ家兎ト人間トノ組織ノレ線＝對スル感受性ノ比ハ家兎對人間平均 1 : 2 ナリト稱スルヲ以ツテ、若シ此等ノ説ガ信賴スル＝足ラバ人類＝於ケル好適レ線照射量ハ 27.8 r ナランカ。此ノ際白色人種ト有色人種トノ感受性ノ差ハ不問＝附ス。此等ノ點＝關シテハ更＝實驗ヲ進ムルノ要アリ。

討 論

Holzknacht ハレ線ノ生物學的作用ノ本態ハ全然麻痺性破壊性ナルモノニシテ、ソノ生物學的作用ハ種々ノ狀態ヲ呈スルトモ、畢竟コノ傷害作用ノ單位の變化＝過ギザルモノニシテ、特ニ刺戟作用ト命名スベキガ如キ機轉無ク、又一次の傷害作用ヲ前提トスル二次的刺戟作用ノ存在ヲモ否定セリ。

F. Dessauer ハレ線照射＝依リテ吸收セラレタル線「エネルギー」ガ Elektronen ノ運動ノ「エネルギー」＝轉化セラレ、細胞體內＝點熱(50°—1000°C)ヲ生ジ、ソレ＝依リテ障害點(照射野全體＝互リテ播種狀＝分布セラルト言フ)ヲ生ジ、此ノモノガ生物學的作用ノ一次的基點ヲナスト述ベタリ。

W. Caspari ハ Dessauer ノ Punktwärme-Theorie ト Haberlandt ノ „Nekrohormone (植物)“ Bataillon ノ „Nekrohormone (動物)“ 及ビ H. Freund ノ „Zellzerfallhormone“ 等ノ概念トヲ結合シテ前記ノ點熱＝依リテ生ゼル體蛋白質ノ破壞性產物、即チ Nekrohormone ガ二次的＝レ線＝障害サレザルカ又ハ僅少＝障害サレタル局所細胞ヲ刺戟シ、更＝血行中＝ Zellzerfallhormone トシテ移行シ、全機構＝ソノ作用ヲ及ボスモノニシテ、コノ「ホルモン」ノ全體＝對スル全身作用ガ如何様＝シテ現ハレルカハ不明ナルモ、此ノ機轉ハ網狀織内被細胞系統中＝求メ

ラルベキモノナリト云ヘリ。而シテ Nekrohormone ハ強キ濃度ニテハ猛毒ナルモ稀薄ナル時ハ前記ノ如ク細胞ヲ刺戟スルモノニシテ、 γ 線ノ刺戟作用ハ起リ得ルモ、ソノ直接作用ニ非ズシテ、二次的現象ナリト云ヘリ。要スルニ極少量ノ Nekrohormone ノ作用ニ依リテ二次的ニ局所及ビ全身性ノ免疫力ガ増強セラル、モノナリト云ヘリ。

斯ノ如ク γ 線照射ニ依ル刺戟現象ヲ一次の破壊作用ニ依ル二次的刺戟現象ト説ク者多ク、網狀織内被細胞系統ノ少量照射ニ依ル抗体產生促進現象ヲ直接刺戟作用ト認メズ、 γ 線ニ依リ破壊サレタ細胞蛋白體、遊離蛋白體等ノ刺戟ニ由ル二次的現象ト解スル者(原)アリ。從ツテ γ 線刺戟照射ノ效果ヲ非經口的蛋白體療法ノ機轉ニ類似セルモノナリト云フ者(Pfalz)アリ。又白血球ノ γ 線照射ニ依ル噬菌機能亢進ノ本態ニ就キテモ Fränkel, Stephan, Schmidt, Bier 等ハ γ 線ガ白血球ヲ刺戟シテ噬菌性ヲ亢進セシムルモノナリト説クニ反シ、Pordes, 渡邊, 松江等ハ γ 線照射ニ依ル白血球ノ破壊産物ガ二次的ニ他ノ白血球ニ作用シ、ソノ噬菌性ヲ亢進セシムルモノナリト云ヒタリ。

他方 M. Fränkel, R. Stephan, Gauss, 白木等ハ γ 線ノ一次の直接刺戟作用ノ可能ヲ説キ, Stephan ハ γ 線刺戟ハ一義的ニ、 γ 線「エネルギー」ノ細胞「オルガニスムス」ニ對スル直接作用ニ依ル、細胞ノ發育トハ無關係ナル正常細胞機能ノ上昇ヲ意味スルモノナリト云ヒ、 γ 線ノ生物學的作用モ亦 Arndt-Schulz ノ所謂「生物學の原則」(弱刺戟ハ細胞機能ヲ促進シ稍々強キハ抑制シ、更ニ強キハ麻痺セシメ、極メテ強キ刺戟ハ機能ヲ廢絶セシム)ニ適合スルモノナリト云ヘリ。古谷, 中島氏等ハ前記 Dessauer, Caspari ノ説モ亦タ此ノ原則ニ適合スルモノナリト云ヒタリ。

Glocker ハ γ 線作用ノ基礎機轉ヲ γ 線吸收ニ依ル Photoelektron 及ビ Rückstosselektron ノ發生ニ歸セリ。又武田氏ハ γ 線ノ生物學的作用ノ大部ハ生體內ニ發生セル二次粒子線ニ依ルモノナリトセリ。Holthusen ハ γ 線ノ生物學の一次的作用機轉ハ光化學的反應ニ依ルモノナリト主張セリ。要スルニ以上諸説ハ『總テ想像』ニシテ證明ヲ缺クモノナリ。

サテ γ 線照射ニ依ル局所性皮内「オプソニン」ノ產生増強ガ如何ナル一次の直接的機轉ニ依リテ行ハル、ヤハ輕々ニ論斷スルコトヲ得ズ。一次の直接的ナル刺戟ニ依ルモノナリヤ、將タ又ター時的破壊ニ由ル二次的刺戟ニ依リテ產生サル、モノナリヤ、此等何レノ説ニ依リテモ説明サル、モノナレドモ、光化學的作用ニ依ルトノ説ハ余ノ最モ興味ヲ感ズル所ニシテ、吸收サレシ γ 線ノ光化學的反應ニ依リテ生體內ニ、生體ノ生活ニ必要ナル物質ガ自ラ產生サレ、ソレニ依リ生體ガ直接生活現象ヲ増進セシメラレ、從ツテ「オプソニン」產生能力ノ上昇ヲ來シ、「オプソニン」產生ノ増強ガ見ラル、モノトモ解セラル。而シテコレハ一次の直接作用ニ依リテ生體ガ生活現象ヲ増進セラレタルモノナリ。以上ハ然シナガラ單ナル臆説ニシテ、カハル説明ニテモ「オプソニン」產生機轉ガ説明セラル、ト云フニ過ギザルモノナリ。然ラバ如何ナル機轉ガ眞ナルカハ全く不明ニシテ、之ハ『生命』ナルモノガ科學的ニ完全ニ究明サレタル時ニノミ明カニ

サル、モノナラン。是等ノ議論ニハ何等實用上ノ價值ナキモノナリ。

然レドモ此際明白ナル事ハ一定量 (55.6 r) ノ軟線ヲ局所皮膚ニ照射セル場合當該皮内ニ「オプソニン」ガ確實ニ必ズ常ニ(照射直後既ニ)產生サル、事實ニシテ、此ノ事實ハ余等ヨリ以前ニハ何人ニ依ツテモ報告セラレザリシ所ナリ。

而シテ余等ノ實驗結果ニヨリテ、レ線ノ局所皮内「オプソニン」產生能力ニ關スル生物學的作用モ亦 Arndt-Schulz ノ所謂「生物學的原則」ニ適合スルモノナル事ヲ知り得タリ。

レ線ノ病原菌ニ及ボス影響ニ就キテハ Holzknacht, Rieder 等ハ「レ線ニ殺菌力アリ」ト論ジ、大杉モ亦タ 5% HED ノ弱照射ニテハ「微弱ナル殺菌作用」ヲ表ハスモノナリト論ジタリ。

Halberstaedter u. Meyer, Milani 及ビ志村、里見ハ夫々培養基上又ハ試験管内ノ諸種細菌ヲ直接照射スルモ、何レモ一次レ線ニ對シ異常ニ強キ抵抗力ヲ示シ、直接照射ニ依リ死滅又ハ毒力ヲ減弱セシムルニハ極メテ強力大量ノレ線照射ヲ必要トシ、志村及ビ里見ハ皮膚紅斑量ノ20倍、Halberstaedter u. Meyer ハ60分乃至120分間(人間ニテハ5分照射ニテ、強キ皮膚ノ紅斑ヲ來ス)照射ニ依リテ初メテ菌ノ發育停止及ビ死滅ヲ來シ得タリ。又松垣ハ葡萄狀球菌ハ培養上ニテハ1 HED 以內(5%, 20%, 100%)ノ硬一次レ線照射ヲ5回連續遂行スルモ死滅セズ且ツソノ毒力モ減弱セズト云ヒタリ。

通常臨床的ニ炎衝治療ノ目的ニ向ツテ使用スル小量照射ハ菌ノ發育、毒力ニ向ツテ何等ノ障礙ヲモ與ヘザル事ヲ示セリ。

「イムペヂン」ニ及ボス一次レ線ノ影響ニ就キテハ宇堃氏、高見氏、石谷氏、A. Böhm、藤浪氏(人間及ビ動物肉腫)、傳氏(家兎肉腫)等ニ依リテ何レモ「イムペヂン」ノ破却サル、事ガ示サレタルモ、ソノ「イムペヂン」破却ニ要スル一次レ線量ハ宇堃氏ハ4500 r ニシテ、高見氏ハ350 r ニテ既ニ「イムペヂン」ハ破却サル、モ、好適破却照射量ハ2800 r ナル事ヲ報告シ、石谷氏ハ「サブローノアレイノテイント」A ガ16分内外ニシテ B ニ變ズル様ナル強サニ照射シテ、6時間照射ニテ著明ニ「イムペヂン」ハ破却サレ、10時間照射ガ好適ナリキ。A. Böhm ハ1 HED 照射ニテ、「イムペヂン」ノ破却サル、コトラ立證シ、藤浪氏ハ人間及ビ動物肉腫ノ「イムペヂン」好適破却照射量ハ450—600 r ナル事ヲ明カシ、傳氏モ亦タ家兎肉腫「イムペヂン」ヲ破却スルニ必要ニシテ充分ナルレ線照射量ハ6 HED ナル事ヲ報告セリ。

カクノ如ク「イムペヂン」破却ニ要スル好適一次レ線量ハ何レモ驚クベキ大量ナリ。

然ルニ炎衝ノレ線治療ニ於テハ實ニ小量(約1/10 HED 前後)照射ニヨリテノミ效果ヲ收メ得ルノ事實ハ「レ線照射ニ依ル炎衝治癒機轉ノ主要ナルモノハ之等病原菌ノ發育、毒力、或ハ「イムペヂン」ニ及ボス一次レ線ノ直接破却作用以外ニ在ルモノ、即チ「オプソニン」作用ノ昂進ニ歸スルモノト考ヘラル。」

炎衝局所ニ及ボスレ線ノ治癒作用ノ本態ニ就キテハ種々論究セラレ、之ヲレ線ノ炎衝循環系、浸潤細胞等ニ對スル影響、又ハ白血球喰盡作用充進ニ或ハ炎衝ノ物理化學的性狀ノ變化(水素

「イオン」濃度、細胞膜透過性等ノ變化、蛋白融解酵素ノ產生等)及ビ非經口の異種蛋白體療法ニ對スル類似性ノ中ニ見出サントセリ。

又一方網狀織内被細胞系統(皮膚 Milani)ニ於ケル喰燼作用ニ就キテハ Monacelli (1930) 及ビ Milani ノ報告アリ。Monacelli ハ家兎皮膚ノ小量照射ニ際シ、生體染色法ニ依リテ、顆粒ヲ喰燼スル機能ヲ有スル細胞ノ増殖増加ヲ見出セリ。サレド大量照射ノ際ニハ反應性乃至退行性現象出現シ、且ツ照射量ノ増加ト共ニ顆粒喰燼能力ノ平行シテ上昇セザル事ヲ確メタリ。Milani ハ Monacelli ノ追試ヲ行ヒ刺激閾價以上ニ照射セル時ハ、顆粒喰燼性能働力ハ僅少ニ過ギザルカ、又ハ屢々著明ニ減弱シタルモ、小量照射即チ紅斑量ノ 1/10 ヲ上下スル量ヲ照射セル時ハ此ノ能働力ノ著明ニ上昇スル事ヲ確メタリ。

上述ノ如クレ線ノ炎衝局所ニ及ボス治癒作用ノ本態ニ就キテ種々ナル方面ヨリ探究セラル、モ、今日マデニ明快ナル説明ナシ。

Monacelli, Milani ノ實驗ガ余等ノ實驗ニ類似セル點ハ最モ興味アル所ナレドモ、彼等ハ生體染色法ニ依リ皮膚ノ網狀織内被細胞ノ顆粒喰燼能働力ヲ指標トシ、單ニ照射量トソノ能働力トノ關係ヲ顯微鏡的(肉眼的)ニ検査シタニ過ギザルモノナリ。

余等ノ實驗結果ニ據レバ局所炎衝ニ對スルレ線照射療法ノ治療效果ノ本態ハ局所組織内ニ於ケル一般免疫作用ノ昂進ニ歸スベキモノニシテ、喰燼作用(「オプソニン」含量)ノ增強ハ其ノ 1 ツノ指標ニ過ギザルモノナリ。

前記ノ如ク軟レ線ヲ 55.6 r (1/10 HED) 照射セシ際ノ局所性皮内「オプソニン」ノ產生增強ガ最大ニシテ且ツ 6 時間一定不變ニ持続性ナルノ事實ハ從來諸家ノ臨床的經驗ニ依リテ知り得タル炎衝治療用照射量(1/12—1/10—1/5 HED)ト一致シ、且ツレ線照射ニヨル炎衝治癒經過トモ一致スルモノナリ。

從來丹毒ニ對スル照射法ニハ原則トシテ病竈周邊部ト健全皮膚トニ互リテ充分廣ク照射スベキ事ガ屢々唱導セラレ、ソレガ效果のナルノ事實ハ余等ノ實驗結果ト一致スル所ナリ。即チ周圍健全皮膚ガ廣ク照射セラレタル結果トシテ「オプソニン」作用ノ增強スルコトハ病勢ノ進行ニ向ツテハ阻止的(豫防的)ニ作用シ、病竈ニ向ツテノ照射ハ「オプソニン」作用ノ增強ニヨリテ治癒的ニ作用スベキナリ。

レ線照射ニ依リテ增強セラレタル局所皮内「オプソニン」產生ハ照射後 48 時間ニシテ正常ニ復歸スルモ、一旦皮内ニ增強產生サレシ「オプソニン」ハ如何ナル運命ヲ辿ルモノナリヤ。今後ノ實驗ヲ待ツテ知ルベキナリ。

結 論

1) 限界波長 0.102 ÅE ノ軟レ線ヲ健全家兎ノ皮膚ニ量ヲ 27.8 r, 55.6 r 及ビ 111.2 r ニ變化シテ照射セルニ何レノ場合ニテモ局所皮内ニ抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ガ著明ニ增強產生セラレタリ。

2) 此際最大「オプソニン」量ノ產生＝向ツテ好適ナル照射量ハ 55.6 r ナリキ。即チ照射直後明カ＝上昇シテ 1.42 ノ係數ヲ示シ、6 時間後＝ハ更＝增強シテ 2.27 ノ係數＝達シ12 時間後＝至ルモ尙ホ 2.27 ノ係數ヲ持續シ、24 時間後＝至リテ初メテ 1.77 ノ係數＝迄下降シ、48 時間後＝至リ更＝正常値＝近ク下降シテ 1.14 ノ係數ヲ示シタリ。

3) 277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r 等ノ大量照射＝テハ局所皮内＝「オプソニン」ノ產生ヲ來サマルノミ＝止ラズ、健常局所皮膚ガ先天性＝含有スル「オプソニン」ノ正常値 (1.0) ハ却テ正常以下＝低落スルモノナリ。此ノ低落ハ照射直後既＝著明 (0.68—0.84 ノ係數) ニシテ、6 時間後＝ハ更＝極度 (0.52—0.55 ノ係數) ノ低落トナリ、12 時間後＝至ルモ尙ホ 0.53—0.59 ノ係數ヲ示シ、正常値ヘノ恢復遅々タリ。24 時間後＝至レバ此ノ低落ハ稍々恢復シテ 0.59—0.63 ノ係數ヲ示シ、48 時間後＝ハ更＝恢復シテ 0.60—0.68 ノ係數＝達スト雖、然レドモ正常値ヲ下ルコト猶且ツ著大ナリ。

4) 細菌感染＝原因スル炎衝局所＝對スルレ線療法ノ效果ノ本態ハソレ＝ヨリテ或ハ細菌ノ直接死滅、或ハ「イムペヂン」ノ直接破却ヲ惹起スルコト＝歸スベキヨリモ、主トシテ細菌及ビ菌物質＝對スル喰燼作用ノ增強＝歸セザルベカラズ。

5) 蓋シレ線ノ適量照射ハ細胞＝向ツテハ一般的非特殊性賦活作用ヲ發揮スルモノニシテ、局所組織ノ一般的抵抗力 (免疫力) ノ昂進ヲ來スモノナリ。「オプソニン」作用ノ增強ハ其ノ1ツノ指標＝過ギザルモノナリ。詳言スレバレ線照射＝ヨリテ「オプソニン」ノミナラズ、他ノ凡テノ免疫學的諸反應ハ同時同所＝增強シ來ルモノナリ。

6) 細菌性炎衝局所ノレ線療法＝向ツテハ 277.8 r 以上ノ大量照射ハ不適當ニシテ、常＝111.2 r 以下ノ小量ヲ使用スベシ。好適レ線照射量 (家兎) ハ 55.6 r ナルヲ以テ、原則的＝此ノ量ヲ使用スベキモノナリ。

7) 此ノ好適照射量＝關シ家兎ト人類トノ間、或ハ人類種族相互間＝如何ナル相違アルベキカハ余等ノ示シタル實驗方法＝準據シテ更＝確定セラルベキナリ。

第2報 硬レ線照射健常局所皮内ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ノ增強

緒 言

本研究ノ第1報＝於テハ限界波長 0.102 ÅE ノ軟レ線ヲ一定小量 (27.8 r—111.2 r) 照射スル事＝依リテ健常局所皮内＝抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ガ增強產生セラルノ事實ガ立證セラレタリ。

本報告ニ於テハ『硬線照射ノ場合』ヲ實驗結果ニ問ハント欲ス。

實驗材料

1) 實驗動物

白色健常家兎、體重 2 疋前後、♂

2) 皮膚乳劑上澄液(皮膚壓出液)

レ線照射後 6, 12, 24 及ビ 48 時間ニ照射皮膚ヲ切除シ、第 1 報記載ノ方法ニヨリテ皮膚壓出液ヲ得タリ。

同一試獸ノ對照皮膚ニ就テハ他側ノ照射後 6 時間ノ場合ノミヲ切除シ、同様ニ壓出液ヲ得タリ。

但シ皮膚切除ニ當ツテハ試獸ヲ即死セシメズ(第 1 報)シテ、手術的ニ遂行シ縫合セリ。此等壓出液ニハ下ノ如キ略符ヲ附シタリ。

I レ線照射皮膚 6 時間後壓出液 (R 6)

II " 12 時間後 " (R 12)

III " 24 時間後 " (R 24)

IV " 48 時間後 " (R 48)

V 對照健常皮膚壓出液 (K)

其他ノ實驗材料ハ第 1 報所載ノ如シ。

レ線發生裝置及ビレ線照射條件

- 1) レ線發生裝置.....交流電氣整流式(島津 Polester A 號)
- 2) 使用管球.....H 型 クーリツヂ管球 (TEC. Nr. 0257)
- 3) 限界波長.....0.078 ÅE (二次電壓 158 KV 第 1 報参照)
- 4) 二次電流.....3.5 mA
- 5) 濾過板.....0.8 mm Cu + 1.0 mm Al
- 6) 皮膚焦點間距離.....22.5 cm
- 7) 1 分間ノ一次レ線量.....16.1 r (第 1 報参照)
- 8) 皮膚照射野.....4.0 × 4.0 cm² (第 1 報参照)
- 9) レ線入射量(空氣中 r).....27.8 r, 55.6 r, 111.2 r 及ビ 277.8 r
- 10) レ線照射術式.....單純性 1 回全量照射法

實驗方法

家兎背部ノ一定皮膚(第 1 報参照)ニ前記條件ノ下ニ硬レ線ヲ照射シ、6, 12, 24 及ビ 48 時間後毎ニ照射皮膚及ビ對照皮膚(實驗材料参照)ヲ可及的無菌的ニ 0.2 瓦宛切取り、皮膚壓出液 5 種ヲ調製シ催蝕菌作用ヲ第 1 報ニ記述セル如ク比較セリ。

實驗成績

検査成績ハ第1表ヨリ第4表マデ及ビ第1圖ニ示サレタリ。

 第1表 硬レ線(27,8r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
 「オブソニン」係數ノ推移 (3頭平均)

所見	可檢液	K	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰		7.8	9.3	10.2	8.5	8.5	12.5
菌		9.2	11.0	11.8	9.7	9.3	17.0
子		17.0	20.3	22.0	18.2	17.8	29.5
「オブソニン」係數		1.00	1.19	1.29	1.07	1.05	1.74
		0.58	0.69	0.75	0.62	0.60	1.00

K = 無照射健常皮膚壓出液ニヨル催喰菌作用ノ結果

 R₆ = 照射後6時間ノ皮膚壓出液ニヨル催喰菌作用ノ結果

 R₁₂ = 同 12時間ノ皮膚壓出液ニヨル催喰菌作用ノ結果

 R₂₄ = 同 24時間ノ皮膚壓出液ニヨル催喰菌作用ノ結果

 R₄₈ = 同 48時間ノ皮膚壓出液ニヨル催喰菌作用ノ結果

K.S = 皮膚壓出液ヲ混和セザル場合ノ催喰菌作用ノ結果 (以下準之)

 第2表 硬レ線(55,6r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
 「オブソニン」係數ノ推移 (3頭平均)

所見	可檢液	K	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰		7.8	10.5	10.2	8.0	8.7	13.0
菌		9.5	12.8	12.8	9.8	10.5	16.0
子		17.3	23.3	23.0	17.8	19.2	29.0
「オブソニン」係數		1.00	1.35	1.33	1.03	1.11	1.68
		0.60	0.80	0.79	0.61	0.66	1.00

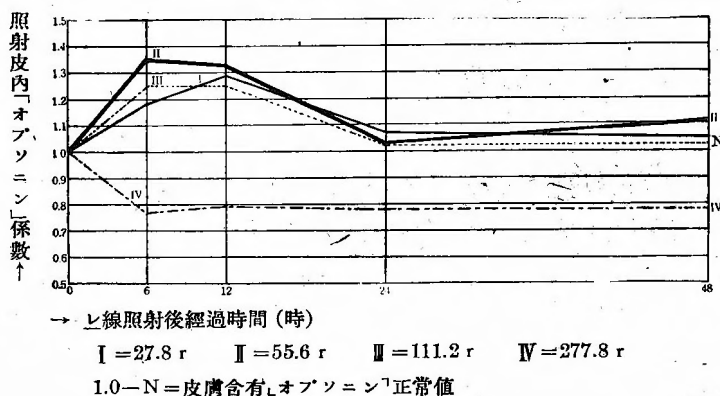
 第3表 硬レ線(111,2r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
 「オブソニン」係數ノ推移 (3頭平均)

所見	可檢液	K	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰		6.5	8.2	8.8	7.0	7.2	14.2
菌		9.2	11.5	10.8	9.0	9.0	18.5
子		15.7	19.7	19.6	16.0	16.2	32.7
「オブソニン」係數		1.00	1.25	1.25	1.02	1.03	2.08
		0.48	0.60	0.60	0.49	0.50	1.00

 第4表 硬レ線(277,8r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
 「オブソニン」係數ノ推移 (2頭平均)

所見	可檢液	K	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰		9.0	7.3	7.5	7.3	7.5	10.5
菌		11.3	8.3	8.5	8.5	8.3	12.8
子		20.3	15.6	16.0	15.8	15.8	23.3
「オブソニン」係數		1.00	0.77	0.79	0.78	0.78	1.15
		0.87	0.67	0.69	0.68	0.68	1.00

第1圖 硬 (0.078 ÅE) レ線照射(各種レ線照射量)局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
 Lオブソニン⁷係數ノ推移 (第1表—第4表参照)



軟線(第1報)ト硬線トノ作用ヲ比較セルニ第5表及ビ第2—5圖(1012—1013頁)ノ結果ヲ得タリ。

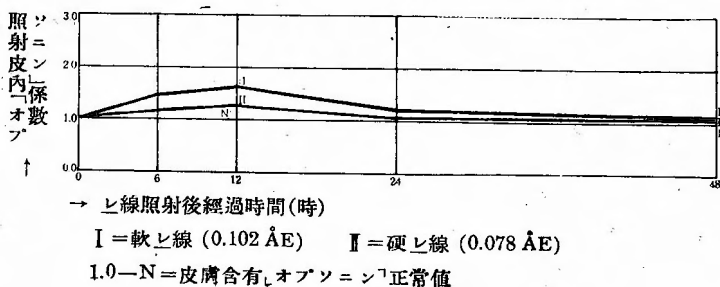
第5表 各種レ線照射量ニヨル照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
 Lオブソニン⁷係數ノ推移ヲ指標トセル軟レ線ト硬レ線トノ比較
 (第1表—第4表並ニ第1報参照)

照射後經過時間 照射量	レ線種別	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈
27.8 r	W	1.47	1.64	1.23	1.10
	H	1.19	1.29	1.07	1.05
55.6 r	W	2.27	2.27	1.77	1.14
	H	1.35	1.33	1.03	1.11
111.2 r	W	1.54	1.55	1.29	1.07
	H	1.25	1.25	1.02	1.03
277.8 r	W	0.54	0.59	0.63	0.68
	H	0.77	0.79	0.78	0.78

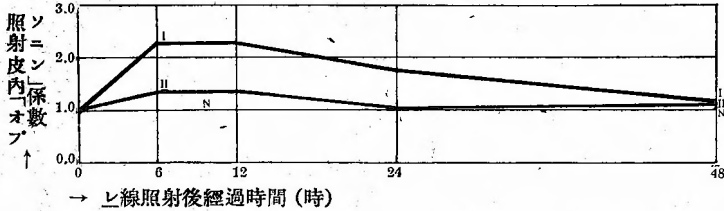
W=軟レ線 (0.102 ÅE)

H=硬レ線 (0.078 ÅE)

第2圖 レ線 (27.8 r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌Lオブソニン⁷係數ノ
 推移ヲ指標トセル軟レ線ト硬レ線トノ比較 (第5表参照)

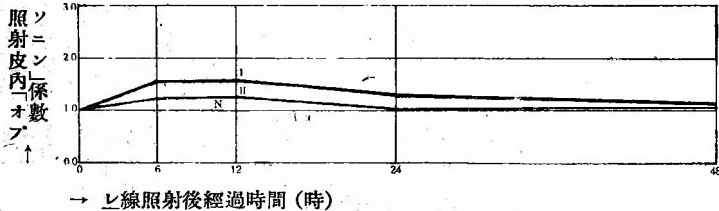


第3圖 最大「オブソニン」產生ニ向ツテ好適ナルレ線量 (55.6 r) ヲ照射セラレタル
局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數ノ推移ヲ
指標トセル軟レ線ト硬レ線トノ比較 (第5表參照)



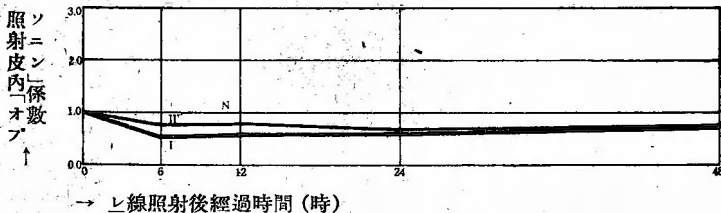
→ レ線照射後經過時間 (時)
I = 軟レ線 (0.102 Å) 照射ノ成績 II = 硬レ線 (0.078 Å) 照射ノ成績
1.0—N = 皮膚含有「オブソニン」正常値

第4圖 レ線 (111.2 r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係
數ノ推移ヲ指標トセル軟レ線ト硬レ線トノ比較 (第5表參照)



→ レ線照射後經過時間 (時)
I = 軟レ線 (0.102 Å) II = 硬レ線 (0.078 Å)
1.0—N = 皮膚含有「オブソニン」正常値

第5圖 レ線 (277.8 r) 照射局所皮膚ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數ノ
推移ヲ指標トセル軟レ線ト硬レ線トノ比較 (第5表參照)



→ レ線照射後經過時間 (時)
I = 軟レ線 (0.102 Å) II = 硬レ線 (0.078 Å)
1.0—N = 皮膚含有「オブソニン」正常値

所見及ビ考察 (硬・軟兩線ノ比較)

1) 限界波長 0.078 Å ノ硬レ線ヲ用ヒ 27.8 r, 55.6 r, 111.2 r 等少量照射セルニ、何レモ局所皮膚内抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」ノ產生ヲ來セリ。併シ此際最大ノ「オブソニン」増強ハ照射量 55.6 r ノ場合ニシテ、マク最大「オブソニン」増強ハ照射後6時間目ヨリ12時間目マデ6時間持續セリ。此等ノ點ハ軟線ノ場合ト相似タリ。

2) 然レドモ最大「オブソニン」係數ハ軟線ニテハ 2.27 ナリシニ、硬線ニテハ 1.35 ニ過ギズ、比較トナラヌ程ニ硬線ノ效果ハ小ナリ。

3) 硬 γ 線ト軟 γ 線トヲ對比セルニ抗黃色葡萄狀球菌 γ オプソニン γ ヲ產生スル性質上ノ經過ハ全然同一ニシテ、唯ダ分量上軟線ノ方ガ硬線ヨリモ效果大ナルノミノ差ナリ。

4) 大量照射ノ際ニハ軟線、硬線共ニ同様ニ局所皮内正常 γ オプソニン γ 値(1.0)ノ減弱ヲ來スモ、軟線照射ノ方ガ減弱度大ナリ。即チ大量ノ γ 線ニヨリテ皮膚組織ガ障礙ヲ受クル場合ニハ軟線ノ方ガ硬線ヨリモ障礙作用大ナルモノナリ。要スルニ軟線ハ小量或ハ好適量ニヨリテ γ オプソニン γ ノ増強ヲ來ス場合ニ於テモ、或ハ過大量ナルガ爲ニ γ オプソニン γ ノ正常値ノ減弱ヲ起ス場合ニアリテモ、其ノ何レノ作用モ硬線ヨリハ大ナルモノナリ。

5) 細菌性感染ニ原因スル炎衝局所ニ對シテ治療的ニ γ 線照射ヲ遂行スル際ニハ必ず軟線ノ適量(55.6r 第1報)ヲ使用スベキモノナルコトガ確實ニ立證セラレタリ。

備考：第1報ト第2報トノ比較ハ波長ノミノ比較ニ止ルモノニシテ、照射量ト線強度(r/Min)從ツテ時間的的要約等ハ全然同一ナルモノナリ。

結 論

1) 限界波長 0.078 Å ノ硬 γ 線ヲ用ヒ、27.8r, 55.6r, 111.2r 等ノ小量照射ヲ行ヒタルニ、局所皮内ノ抗黃色葡萄狀球菌 γ オプソニン γ ハ何レノ場合ニテモ増強セリ。

此際 277.8r ノ如キ大量照射ハ却テ局所皮内正常 γ オプソニン γ 値ノ減弱ヲ來シタリ。

2) 硬 γ 線照射ノ場合ニテモ最大ノ皮内 γ オプソニン γ ノ產生ニ向ツテ好適ナル量ハ 55.6r ニシテ、照射後6時間ヨリ12時間マデ6時間持續セリ。此際最大產生 γ オプソニン γ ノ係數ハ1.35ニシテ、軟線(限界波長 0.102 Å)ニテハ爾他同一條件ノ下ニテ 2.27 ノ係數ヲ得タリ(第1報)。

3) 大量照射 277.8r ニテハ硬線モ軟線モ何レモ皮膚含有正常 γ オプソニン γ 値ノ減弱ヲ來ス。併シ此ノ減弱ノ度ハ硬線照射ヨリモ軟線照射ノ方ニ於テ大ナリ。即チ皮膚ニ對シテハ硬線ヨリモ軟線ノ方ガ細胞賦活作用モ細胞傷害作用モ共ニ何レモ強大ナルモノナルコトガ立證セラレタリ。

且ツ硬軟兩線ノ差ハ單ニ量的ニシテ、性質的ニアラズ、兩者何レモ相似セル皮内 γ オプソニン γ 推移曲線ヲ與フルモノタルコトモ證明セラレタリ(第3圖參照)。

4) 細菌感染ニヨル炎衝局所ノ γ 線治療ニ向ツテハ原則トシテ硬線ヲ廢シ軟線ノ好適量ヲ使用スベキモノナリ(第1報參照)。

第3報 最大ノ皮内產生「オブソニン」ノ持續ヲ 目的トスルレ線再照射法ノ研究

緒 言

細菌性炎衝局所ノレ線治療＝際シ往々ニシテ1回照射ノミニテハ治效不十分ニシテ再三照射ヲ要スル事アリ。

本報告＝於テハ再照射ガ局所皮膚ノ「オブソニン」產生＝對シ如何＝影響スルカヲ研究スル所アラントス。

實 驗 材 料

1) 實 驗 動 物

健常白色家兎，體重2 珎前後，♂

2) 皮 膚 壓 出 液

第1回レ線照射皮膚及ビ對照健常皮膚ヲ0.2 瓦宛，第2回照射直前第1報所載ノ如キ注意ノ下ニ切取り，直チ＝第1回照射野＝正確＝第2回照射ヲ加ヘ，6，12，24，48時間後＝第2回照射皮膚ヲ0.2 瓦宛上記ト同様ノ注意ヲ拂ヒテ切取り（再照射後＝ハ對照健常皮膚ヲ毎ニ切取ラズ）第1報＝述ベタル方法＝ヨリテ皮膚壓出液ヲ得。

此等ノ可檢材料ハ6種ニシテ下記ノ如キ符號ニテ取扱ハレタリ。

- I 再照射直前(第1回照射)皮膚壓出液 (R. v)
- II 第2回照射(6 時間後)皮膚壓出液 (R 6)
- III 同 (12時間後) 同 (R 12)
- IV 同 (24時間後) 同 (R 24)
- V 同 (48時間後) 同 (R 48)
- VI 對照健常皮膚壓出液 (K)

3) 白 血 球 液 (第1報參照)

4) 黃色葡萄狀球菌液(「オブソニン」檢査用) (第1報參照)

レ線發生裝置及ビレ線照射條件

- 1) レ線發生裝置 交流電氣整流式 (島津製 Polester A 號)
- 2) 使用管球 H 型クーリツヂ管球 (TEC. Nr. 0257)
- 3) 限界波長 0.102 ÅE
- 4) 二次電流 2.0 mA
- 5) 濾 過 板 3.0 mmAl
- 6) 皮膚焦點間距離 30.0 cm

- 7) 1 分間ノ一次線量 (r) 16.1 r
 8) レ線入射量 (空氣中 r) 55.6 r
 9) 皮膚照射野 $4 \times 4 \text{ cm}^2$

第 1 回ハ第 1 報ト全然同一條件ニテ照射シ、直後ニ皮膚面照射野ノ周圍ヲ青_Lインキ_Lニテ區劃シテ第 2 回照射ニ備ヘ、_Lインキ_L線ノ消失セザル様ニ注意シタリ。

第 2 回照射直前ニ一部切除セン第 1 回照射皮膚區域内ノ創面ニハ何等滅菌_Lガーゼ_L又ハ含鉛_Lゴム_L布等ヲ以ツテ掩ハズ、無菌的ニ處置シアリタル面ヲ其儘トナシ第 1 回照射皮膚ト共ニ第 1 回ト同一條件ニテ第 2 回照射ヲ加ヘタリ。

- 10) レ線照射術式 單純性 1 回全量照射法

實 驗 方 法

第 1 報ト全ク同一方法ニテ第 1 回レ線照射ヲ行ヒ、24 時間、72 時間、7 日、14 日後ニ同一照射條件ノ下ニ、第 1 回照射皮膚ニ第 2 回照射ヲ行ヒ、6、12、24、48 時間後ニ第 2 回照射皮膚ヲ 0.2 瓦宛可及的無菌的ニ切取り、皮膚壓出液ヲ調製ス。

此際第 2 回照射直前ニ切取りタル第 1 回照射皮膚片 (0.2 瓦) 及ビ對照無照射健常皮膚片 (0.2 瓦) ノ皮膚壓出液ヲモ既ニ調製シ置キ、此等 6 種ノ壓出液ノ抗黃色葡萄狀球菌_Lオブゾン_Lノ大小ヲ第 1 報ト同一方法ニヨリテ比較セリ。

實 驗 成 績

検査成績ハ第 1 表ヨリ第 4 表マデ及ビ第 1 圖ヨリ第 2 圖マデニ示サレタリ。

第 1 表 第 1 回レ線 (55.6 r) 照射後 24 時間ニテ第 2 回照射 (55.6 r) ヲ行ヒタル
 場合ニ於ケル局所皮内抗黃葡萄_Lオブゾン_L係數ノ推移 (4 頭平均)

檢 査	經 過	K	Rv	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰 菌 子 オブゾン _L 係數		8.0	12.4	9.3	15.4	11.3	9.0	9.9
		10.5	16.8	13.3	20.9	15.8	11.8	13.3
		18.5	29.2	22.6	36.3	27.1	20.8	23.2
		1.00	1.58	1.22	1.96	1.46	1.12	1.25
		0.80	1.26	0.97	1.56	1.17	0.90	1.00

K = 無照射健常皮膚内_Lオブゾン_L

Rv = 第 2 回照射直前 (第 1 回照射後 24 時間) ノ皮内_Lオブゾン_L

R₆ = 第 2 回照射後 6 時間ノ皮内_Lオブゾン_L

R₁₂ = 第 2 回照射後 12 時間ノ皮内_Lオブゾン_L

R₂₄ = 第 2 回照射後 24 時間ノ皮内_Lオブゾン_L

R₄₈ = 第 2 回照射後 48 時間ノ皮内_Lオブゾン_L

K.S = 皮膚壓出液ノ混和無キ場合ノ喰菌作用

(以下準之)

第2表 第1回レ線 (55.6 r) 照射後72時間ニテ第2回照射 (55.6 r) ヲ行ヒタル場合ニ於ケル局所皮内抗黄葡萄菌_L オフソニン⁷ 係數ノ推移 (3頭平均)

検査	経過	K	R _v	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰菌子 L オフソニン ⁷ 係數		5.2	5.5	11.8	9.3	8.2	6.0	7.8
		7.3	7.7	14.8	12.0	10.7	8.0	10.7
		12.5	13.2	26.6	21.3	18.9	14.0	18.5
		1.00	1.06	2.13	1.70	1.51	1.12	1.48
		0.68	0.71	1.44	1.15	1.02	0.76	1.00

K, R₆, R₁₂, R₂₄, R₄₈, K.S ハ第1表ニ準ズ。

R_v = 第2回照射直前(第1回照射後72時間)ノ皮内_L オフソニン⁷

第3表 第1回レ線 (55.6 r) 照射後7日ニテ第2回照射 (55.6 r) ヲ行ヒタル場合ニ於ケル局所皮内抗黄葡萄菌_L オフソニン⁷ 係數ノ推移 (3頭平均)

検査	経過	K	R _v	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰菌子 L オフソニン ⁷ 係數		4.3	5.3	9.0	6.7	5.7	5.0	6.7
		5.7	7.0	11.2	8.5	8.7	7.0	9.0
		10.0	12.3	20.2	15.2	14.4	12.0	15.7
		1.00	1.23(?)	2.02	1.52	1.44	1.20	1.57
		0.64	0.78	1.29	0.97	0.92	0.76	1.00

K, R₆, R₁₂, R₂₄, R₄₈, K.S ハ第1表ニ準ズ。

R_v = 第2回照射直前(第1回照射後7日)ノ皮内_L オフソニン⁷

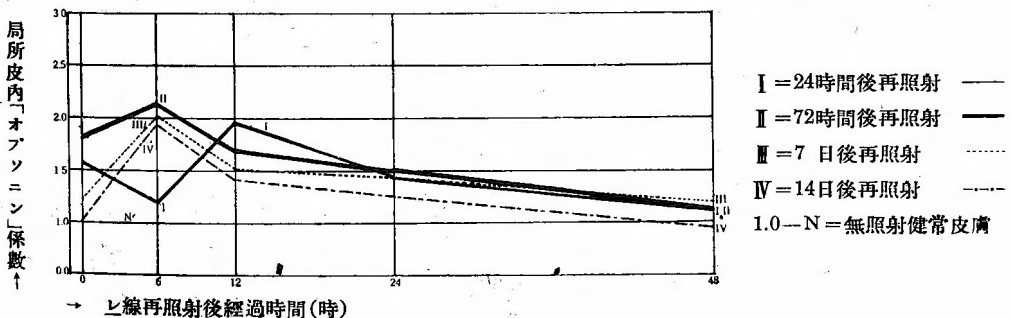
第4表 第1回レ線 (55.6 r) 照射後14日ニテ第2回照射 (55.6 r) ヲ行ヒタル場合ニ於ケル局所皮内抗黄葡萄菌_L オフソニン⁷ 係數ノ推移 (3頭平均)

検査	経過	K	R _v	R ₆	R ₁₂	R ₂₄	R ₄₈	K.S
喰菌子 L オフソニン ⁷ 係數		4.7	4.5	9.5	7.0	6.0	5.0	6.0
		6.8	7.2	12.7	9.3	8.5	6.0	10.3
		11.5	11.7	22.2	16.3	14.5	11.0	16.3
		1.00	1.02	1.93	1.42	1.26	0.96	1.42
		0.71	0.72	1.36	1.00	0.89	0.67	1.00

K, R₆, R₁₂, R₂₄, R₄₈, K.S ハ第1表ニ準ズ。

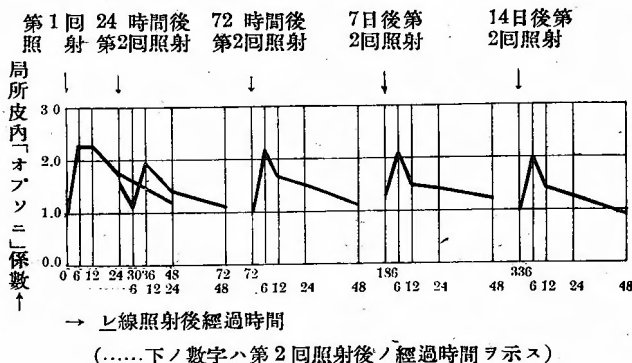
R_v = 第2回照射直前(第1回照射後14日)ノ皮内_L オフソニン⁷

第1圖 レ線照射 (55.6 r) 後24時間, 72時間, 7日, 14日ニ再照射 (55.6 r) セル場合ニ於ケル局所皮内抗黄色葡萄球菌_L オフソニン⁷ 係數ノ推移 (第1表ヨリ第4表参照)



第2圖 γ 線照射 (55.6 r) 後24時間, 72時間, 7日, 14日 = 再照射 (55.6 r) セル場合 = 於ケル局所皮内抗黄色葡萄球菌 γ 線オプソニン γ 係数ノ推移

(第1報第6表及ビ第3報第1表ヨリ第4表参照)



所見及ビ考察

1) 第1回照射ト第2回照射トノ間隔ガ24時間ノ場合ハ第1回照射 = ヨリテ増強シタリシ皮内 γ 線オプソニン γ ハ第2回照射後6時間目 = ハ 1.58 ヨリ 1.22 = 低下シ, 12時間目 = 1.96 (最大) = 上昇シ24時間目 = ハ再ビ 1.46 トナリテ下降ス。

2) 然ル = 第1回照射ト第2回照射トノ間隔ガ72時間ノ場合ハ6時間後 = 2.13, 12時間後 = 1.70, 24時間後 = 1.51 ノ係数ヲ示タリ。

3) 第1回照射ト第2回照射トノ間隔ガ或ハ7日, 或ハ14日ノ場合ハ何レモ大同小異ニシテ6時間後 = 2.02—1.93, 12時間後 = 1.52—1.42 ノ係数ヲ得タリ。

4) 上述ノ實驗結果 = 基キテ治療ノ目的ヲ以テ第2回照射ハ第1回照射後48時間以前 = 行ハザルヲ可トス。

何トナレバ48時間以前 = 照射スル時ハ第1回照射 = ヨリテ正常以上 = 増強シツ、アル γ 線オプソニン γ 作用ガ第2回照射ノ結果トシテ却テ一時(6時間目 =)低下スルヲ以テナリ。且ツ此ノ一時的低下ノ犠牲アルニモ拘ラズ, 其後(6時間目) = 増強シ來ル最大 γ 線オプソニン γ 係数ハ之ヲ代償スル程 = 特ニ強大ナル増加無キヲ以テナリ。

結 論

1) 第1回 γ 線照射ト第2回照射トノ間隔ヲ24時間, 72時間, 7日, 14日ノ4段 = 變更シテ實驗シタルニ, 72時間後再照射ノ場合ガ最大ノ皮内 γ 線オプソニン γ 照射後6時間ニテ產生セリ。

2) 第1回照射ト第2回照射トノ間隔ガ24時間ナリシ時ハ第1回照射 = ヨリテ獲得セラレタル γ 線オプソニン γ ノ増強ハ第2回照射後6時間目 = 於テ 1.58 ヨリ 1.22 = 低下セリ。

而シテ此ノ低下アルニモ拘ラズ次ノ6時間目 = 増強シ來リタル最大係数ハ 1.96 = 過ギズシテ既得 γ 線オプソニン γ 増強ノ一時的低下ノ犠牲ヲ代償スル = 足ラズ(第1圖, 第2圖参照)。

此故 = 第1回照射後24時間以内ニシテ第2回照射ヲ行フコトヲ嚴禁セザルベカラズ。

3) 第1回照射ニ原因スル皮内 L オブソニン I ノ増強ガ猶ホ持續シ居ル時期ニ於テ第2回照射ヲ行フ時ハ、第1回照射ニテ獲得シタリシ L オブソニン I ノ増強ハ一時低下スルモノナリ。故ニ第1回照射ニヨル L オブソニン I ノ増強ガ再ビ正常値ニ復歸シタル時期ニ於テ第2回照射ヲ行フベキモノナリ。

第1回照射ニヨリテ獲得セル皮内 L オブソニン I ノ増強ガ正常値ニ復歸スルニ要スル時間ハ大約72時間ナリ。(72時間ニテモ多少ノ増強(1.06)アルモノナリ。第2表)

4) 此故ニ第2回照射ハ第1回照射ヨリ24時間内外ニテ行フコトヲ嚴禁シ、72時間ニテ行フコトガ合理的ト考ヘラル。

5) 第1回照射ニヨリテ獲得シタル局所組織 L オブソニン I 値ノ最大増強ヲ、第2回照射ニ依リテ Continua (稽留)ノ型ニ維持セシメントノ希望ハレ線ノ生物學的作用乃至組織ノ生理的作用ニ背反スルモノナリ。

第4報 皮内產生最大 L オブソニン I ヲ指標トスル 照射レ線強度 (r/Min.) ノ研究

緒 言

レ線ノ生物學的作用ハ波長、照射量ノミナラズ、ソノ『強サ』(r/Min)ニ依リテモ亦タ左右セラルルモノナリ。

本報告ニ於テハ同一波長ノレ線ノ一定量ヲ種々ナル L 強サ I ニ於テ照射スル事ガ局所皮内 L オブソニン I 產生ニ向ツテ如何ニ影響スルカラ吟味セント欲ス。

實 驗 材 料

1) 實 驗 動 物

白色健常家兎、體重2斤前後、♂

2) 皮 膚 壓 出 液

I レ線照射皮膚壓出液 (R)

II 對照健常皮膚壓出液 (K)

3) 白 血 球 液

4) 黃色葡萄狀球菌液 (L オブソニン I 檢査用)

以上何レモ第1報ニ記述シタル所ニヨル。

レ線發生裝置及ビ照射條件

	照 射 條 件	A 群	B 群	C 群
1	レ線發生裝置	交流電氣整流式 (島津製 Polester A 號)	do.	do.
2	使 用 管 球	H型クーリツヂ管球 (TEC. Nr. 0257)	do.	do.
3	限 界 波 長	0.102 ÅE	do.	do.
4	二 次 電 流	2.0 mA	do.	do.
5	濾 過 板	3.0 mmAl	do.	do.
6	皮 膚 照 射 野	4×4 cm ² (第1報参照)	do.	do.
7	入射量(空氣中r)	55.6 r	do.	do.
8	皮膚焦點間距離	23.0 cm	30.0cm	40.0cm.
9	r/Min.	27.4 r	16.1r	9.1r
10	照 射 術 式	單純性一回全量照射法	do.	do.
11	照射所要時間	2分1秒8	3分27秒	6分6秒6

實 驗 方 法

試獸ヲ3群ニ分チテ A, B, C トナシ, A 群ニ向ツテハ 限界波長 0.102 ÅE ノレ線ヲ用ヒ 55.6 r ヲ 27.4 r/Min. ノ強サニテ, B 群ニ於テハ同一波長ノレ線ヲ用ヒ 55.6 r ヲ 16.1 r/Min. ノ強サニテ, 又 C 群ニ於テモ同一波長ノレ線ヲ同量ダケ 9.1 r/Min. ノ強サニテ家兎背部 (第1報参照) ニ照射シ, 6 時間後ニ耳翼靜脈内ヘ空氣約 10.0 cc ヲ注入シテ即死セシメ, 以後第1報ト全ク同一ノ方法ニテ局所皮内產生抗黃色葡萄狀球菌_L オブソニン⁷ 係數ヲ測定セリ。

實驗成績及ビ考察

検査成績ハ第1表, 第1圖ニ示サレタリ。

第1表 同一レ線量 (55.6 r) ヲ 27.4 r/Min., 16.1 r/Min., 9.1 r/Min. ナル強サニ於テ照射セラレタル試獸群 A, B, C ガ6時間後ニ示シタル局所皮内抗黃色葡萄狀球菌_L オブソニン⁷ノ係數 (A, C ハ3頭平均, B ハ2頭平均)

群 別	A 群			B 群			C 群		
r/Min.	27.4 r/Min.			16.1 r/Min.			9.1 r/Min.		
檢 査	R	K	K.S	R	K	K.S	R	K	K.S
喰	10.0	8.2	14.2	25.5	10.8	16.5	11.7	11.3	17.0
菌	12.3	9.8	19.3	35.0	15.5	24.8	16.8	14.2	24.3
子	22.3	18.0	33.5	60.5	26.3	41.3	28.5	25.5	41.3
_L オブソニン ⁷ 係數	1.24	1.00	1.86	2.39	1.00	1.57	1.12	1.00	1.62
	0.67	0.54	1.00	1.46	0.64	1.00	0.69	0.62	1.00

R = 照射皮膚ノ_L オブソニン⁷

K = 無照射皮膚ノ_L オブソニン⁷ (正常値=1.0)

K.S = 皮膚壓出液ノ混和無キ場合ノ喰菌作用 (正常喰菌作用)

無照射健常皮膚_L オブソニン⁷作用 (喰菌子數) = 1.0

1) 限界波長 0.102 Å ノレ線ヲ用ヒ一定照射量 55.6 r ヲ 27.4 r/Min., 16.1 r/Min., 9.1 r/Min. 等ノ種々ナル強サニテ照射シタル場合、6 時間後ニ於ケル局所皮内ノ「オプソン」產生ハレ線ノ「強サ」ニ從ツテ次ノ如クニ異ナリタリ。

a) 27.4 r/Min. ノ強サニテハ 1.24 ノ係數ヲ示シタリ。

b) 16.1 r/Min. ノ強サニテハ著明ニ增強シテ 2.30 ノ係數ニ達シタリ。

c) 9.1 r/Min. ノ強サニテハ殆ンド正常價(1.0)ト大差ナカリキ(1.12ノ係數)。

2) 如何ナル場合ニテモ照射後 6 時間ニシテ正常値以上ニ「オプソン」ガ增強シ最大局所皮内「オプソン」產生ヲ來スモノナルガ、爾他同一條件ノ下ニテハ 16.1 r/Min. ノ強度ガ最大「オプソン」產生ニ向ツテ好適ナリキ。

3) レ線照射ニ依ル局所皮内ノ「オプソン」產生ハレ線ノ「強サ」ニ依ツテモ亦タ左右セラルモノナリ。

一般ニ照射量ハ同一硬度ニテハソノ際ノ線強度及ビ時間ニ比例スルモノナリ。故ニ「オプソン」產生ニ向ツテモ亦タ時間的要約ガ重大ニシテ、55.6 r (好適レ線照射量)ヲ 16.1 r/Min. (好適強度)ニテ照射スル際ニハ 3 分 27 秒ヲ要セリ(此ノ照射法ノ好適ナルハ第 1 報ニテ既ニ明ラナリ)。

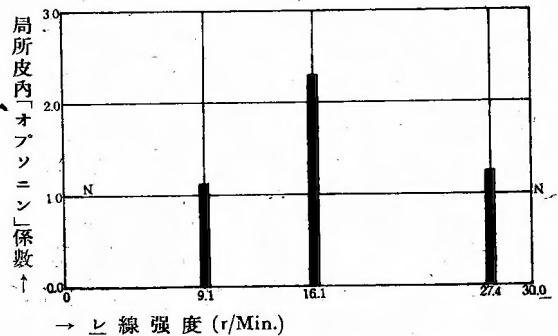
此ノ照射量ヲ 27.4 r/Min. ノ「強サ」ニテ 2 分 1 秒 8 ノ短時間ニ濃縮照射スルカ、又ハ 9.1 r/Min. ノ「強サ」ニテ 6 分 6 秒 6 ヲ費シテ稀釋照射スル事ハ共ニ何レモ不適當ナルモノナリ。

4) 此故ニ細菌性炎衝病竈ノ治療法トシテレ線照射ヲ行フ際ニハ、必ズ好適レ線量ヲ好適ノ「強サ」ヲ以テ照射セザル可カラザルモノナリ。之ニ反シテ一定照射量ヲ或ハ濃縮シテ短時間内ニ、或ハ稀釋シテ長時間ニ互リ照射スル事等ハ共ニ不適當ニシテ何等治療ノ目的ニ一致セザルモノナルコトヲ知ラザル可カラザルナリ。レ線療法ニ對スル實驗的基礎ガ茲ニ於テカ初メテ確立セラレタルノ感アリ。

5) レ線ノ生物學的作用ハ常ニ波長 (Wellenlänge), 照射量 (Dosis) 及ビ「強サ」 (Intensität) ニヨリテ支配セラルルモノニシテ、是即チ Trias ナリ。

レ線照射ニヨル局所病竈ノ治療ノ本態ハ照射ニ由ル局所免疫ノ昂進ニシテ、其ノ代表的ナル指標ハ局所皮内「オプソン」ノ增強ナリ。今ヤ局所皮内「オプソン」ノ最大產生(家兎)ニ向ツ

第 1 圖 同一レ線量(55.6 r)ヲ 27.4 r/Min., 16.1 r/Min., 9.1 r/Min. ナル強サヲ以テ照射後 6 時間ニ於ケル局所皮内產生抗黃色葡萄狀球菌「オプソン」係數ノ比較 (第 1 表参照)



→ レ線強度 (r/Min.)

1.0-N=無照射健常皮内「オプソン」作用

(喰菌子數)=1.0

テレ線照射ニ於ケル好適 Trias ハ波長 (Wellenlänge)=0.102 ÅE; 一回照射量 (Dosis)=55.6 r; 強サ (Intensität)=16.1 r/Min. (照射所要時間=3分27秒) ナルコトガ確證セラレタリ (人類ニ向ツテノ條件ハ余等ノ示シタル研究法ニ準據シテ容易ニ決定セラルベキモ家兎ニ於ケルト大差無キモノナルベシト考ヘラル)。

結 論

- 1) 限界波長 0.102 ÅE, 照射量 55.6 r ノテレ線ヲ 27.4 r/Min. ニ強サニテ (即チ2分1秒8時間ニ濃縮) 照射セルニ, 6時間後ニ於ケル局所皮内最大產生「オプソニン」ハ 1.24 ノ係數ナリキ。
- 2) 同一波長, 同一量ノテレ線ヲ 16.1 r/Min. ノ強サニテ (即チ3分27秒時ヲ要シテ) 照射シタルニ, 6時間後ニ於ケル局所皮内最大產生「オプソニン」ハ 2.30 ノ係數ニ達シタリ。
- 3) 同一波長, 同一量ノテレ線ヲ 9.1 r/Min. ノ強サニテ (即チ6分6秒6ニ稀釋) 照射セルニ6時間後ニ於ケル局所皮内最大產生「オプソニン」ハ 1.12 ノ係數ニ過ギザリキ。
- 4) 同一波長 (硬度), 同一量ノテレ線照射ニテモ其ノ強度ガ好適ニ非ザル時ハ治療效果却テ小ナルモノナリ。テレ線ノ生物學的作用ハ波長, 照射量及ビ線強度 (從ツテ亦タ照射時間ノ大小) ニ由リテ種々ニ影響セラルルモノニシテ, 是即チテレ線生物學的作用上ノ Trias ナリ。
- 5) 細菌性炎衝局所ノテレ線治療ニ向ツテ最大ノ效果ヲ示スベキ條件ハ限界波長 0.102 ÅE, 用量 55.6 r, 照射強度 16.1 r/Min. (所要時間3分27秒) ナリ。蓋シ此ノ效果ヲ數字上ニ表現シ得ル代表的ノ指標ハ皮内產生「オプソニン」ニシテ, 上記ノ條件ノ下ニ於テ此ノ係數ハ最大値ニ達スルガ故ナリ。 (以上ハ家兎ニ就テノ實驗結果ナルモ人間ニ向ツテモ亦タ同一ナルモノト考ヘラル。併シ人間ニ就テノ正確ナル Trias 條件ハ更ニ人間ニ就テ研究スルヲ要ス。是レ當面ノ緊急重要ナル研究項目ノ1ツナリ。)

第5報 テレ線照射ニ依ル局所皮内ノ「オプソニン」 產生ハ如何ナル細胞ノ作用ニ歸スルヤ

緒 言

本研究ノ第1報ニ於テハ健常家兎ノ皮膚ニ一定照射條件ノ下ニテレ線ヲ照射スル時ハ局所皮内ニ抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ノ增強ヲ來スモノナルコトガ立證セラレタリ。

本報告ニ於テハ皮膚ノ上皮層モ眞皮層モ同一程度ノ「オプソニン」增強ヲ來スモノナリヤ否ヤ, 兩者ノ間ニ「オプソニン」產生程度ニ差異アリヤ否ヤヲ實驗結果ニ問ハント欲ス。

免疫元軟膏貼用ニヨリテ皮膚ガ「オプソニン」ヲ產生スル際ニアリテハ, 上皮層ヨリモ眞皮層ノ方ガ増強度大ナルモノタルコトハ既ニ畚野其他諸氏ニヨリテ立證セラレタル所ナルガ。テレ線

照射ニヨリテ「オプソニン」ガ產生セラル、ニ際シテモ亦タ同一ノ關係ヲ示スヤ否ヤヲ知ランガ爲ナリ。

實驗材料

- 1) 實驗動物 白色健常家兎、體重2疋前後、♂
 - 2) 皮膚壓出液 (第1報參照)
 - I レ線照射皮膚上皮層壓出液 (R.E)
 - II 同 真皮層 同 (R.C)
 - III 無照射健常皮膚上皮層壓出液 (K.E)
 - IV 同 真皮層 同 (K.C)
- 其他ノ實驗材料ハ第1報所載ノ如シ。

レ線發生裝置及ビ照射條件

- 1) レ線發生裝置 交流電氣整流式 (島津製作所製 Polester A 號)
- 2) 使用管球 東京電氣株式會社製 H型クーリツヂ管球 (TEC. Nr. 0257)
- 3) 限界波長 0.102 ÅE
- 4) 二次電流 2.0 mA
- 5) 濾過板 3.0 mmAl
- 6) 皮膚焦點間距離 30.0 cm.
- 7) 皮膚照射野 $4 \times 4 \text{ cm}^2$ (第1報參照)
- 8) 1分間ノ一次レ線量 (r) 16.1 r (第1報參照)
- 9) レ線入射量 (空氣中 r) 55.6 r
- 10) レ線照射術式 單純性1回全量照射法

實驗方法

健常家兎右側背部ノ一定皮膚 (L_3-L_5) ニ一定照射條件 (前述) ノ下ニレ線ヲ照射シ6時間後ニ家兎ノ耳翼靜脈内ニ空氣約 10.0 兎ヲ注入シテ即死セシメ、直チニ照射皮膚ト對照部健常皮膚トノ表皮層ト真皮層トラ 0.2 瓦宛可及的無菌的ニ、銳利ナル植皮刀及ビ剪刀ヲ用ヒテ切り取り、此等ニ滅菌生理的食鹽水 1.0 兎及ビ滅菌海砂ノ少量ヲ加ヘ、第1報ト同様ノ方法ニテレ線照射皮膚及ビ無照射健常皮膚ノ兩層ノ壓出液4種ヲ調製シ、第1報記載ノ如ク試験管内喰菌現象ノ大小ニ依リテ「オプソニン」含有量ヲ確定セリ。

實驗成績及ビ考察

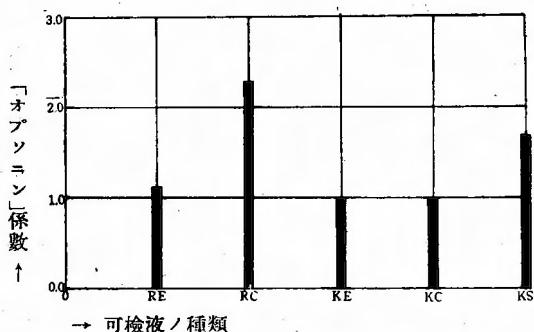
検査成績ハ第1表、第1圖ニ示サレタリ。

第1表 γ 線 (55.6 r) 照射後6時間ニ於ケル局所皮膚及ビ非照射健常皮膚ノ
上皮層ト真皮層トニ於ケル產生 γ オプソニン γ 係數 (3頭平均)

検 査	R.E	R.C	K.E	K.C	K.S
喰	5.0	8.8	4.3	4.0	6.5
菌	6.5	12.3	6.0	5.2	10.0
子	11.5	21.1	10.3	9.2	16.5
γ オプソニン γ	1.12	2.29	1.00	1.00	1.68
係 數	0.70	1.28	0.62	0.56	1.00

R.E = 照射皮膚上皮層壓出液ノ催喰菌作用
R.C = 照射皮膚真皮層壓出液ノ催喰菌作用
K.E = 非照射健常皮膚上皮層壓出液ノ催喰菌作用
K.C = 非照射健常皮膚真皮層壓出液ノ催喰菌作用
K.S = 皮膚壓出液ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用

第1圖 γ 線 (55.6 r) 照射後6時間目ニ於ケル局所皮膚及ビ非照射健常皮膚ノ上皮層ト
真皮層トニ於ケル抗黃色葡萄球菌 γ オプソニン γ 係數値 (第1表參照)



R.E = 照射皮膚上皮層壓出液ノ催喰菌作用
R.C = 照射皮膚真皮層壓出液ノ催喰菌作用
K.E = 非照射健常皮膚上皮層壓出液ノ催喰菌作用
K.C = 非照射健常皮膚真皮層壓出液ノ催喰菌作用
K.S = 皮膚壓出液ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用

1) 限界波長 0.102 $\text{\AA}$ ナル γ 線ノ 55.6 r ヲ家兎皮膚ノ一局所ニ照射セル後6時間ニシテ、當該皮膚局所ニ發生スル γ オプソニン γ ハ表皮層ニハ殆ンド全ク證明セラレズ (1.12 ノ係數) シテ主トシテ真皮層中ニアル (2.29 ノ係數) モノナル事ガ明白ニ立證セラレタリ。

2) 卽チ外胚葉性ナル表皮層ヲ構成スル γ エピテル γ 細胞ハ γ 線照射ニ依ルモ全ク γ オプソニン γ ヲ產生セズ。之ニ反シ、中胚葉性ナル真皮層細胞ニ於テノ γ オプソニン γ ガ產生セラル、モノナルコトヲ知ル。

3) 上記ノ事實ハ免疫元軟膏ヲ皮膚ヘ塗擦貼用スルコトニヨリテ γ オプソニン γ 乃至其他ノ抗體ガ皮膚内ニ產生セラル、場合ト全ク同一關係ニアルモノニシテ、發生原因ガ或ハ放射線ナルカ或ハ免疫元ナルカニ論無ク、凡テ抗體產生ハ上皮層ニ於テ爲サレズシテ主トシテ真皮層ニ於テ爲サルモノナルコトニ一致スル次第ナリ。

結 論

1) 限界波長 0.102 $\text{\AA}$ ナル γ 線ノ 55.6 r ヲ健常家兎脊側皮膚ニ照射セン後、6時間ニシテ當該皮膚局所ニ於ケル最大 γ オプソニン γ ノ產生ハ表皮 γ エピテル γ 層中ニハ殆ンド見出サレズ (1.12 ノ係數) シテ、真皮層中ニ於テノミ顯著 (2.29 ノ係數) ナルモノナリ。

2) 以上ノ事實ハ免疫元軟膏貼用ニヨリテ皮膚ニ抗體 (γ オプソニン γ 、凝集素、殺菌素) 等ガ產生セラル、場合ニモ亦タ立證セラレタル所ニシテ、抗體產生ヲ惹起スル原因ガ或ハ放射線ナ

ルカ或ハ免疫元ナルカラ問ハズ、凡テ抗體ノ產生(自働免疫ノ獲得)ハ廣義喰細胞中ニ發生スルモノニシテ、本來喰燼作用ヲ有セザル上皮細胞細ノ如キモノハ免疫發生能力(抗體產生能力)ヲモ有セザルモノナリ。

3) 免疫發生能力或ハ抗體產生能力ヲ有セザル細胞(例ヘバ上皮細胞)ガ免疫性ヲ獲得スル所以ハ免疫獲得能力ヲ有スル細胞(中胚葉性ニシテ、喰燼作用ヲ示ス細胞或ハ異物ヲ包圍スル作用ヲ示ス細胞)ガ原形質内ニ生産シタル抗體ヲ細胞外ヘ分泌スルコトニヨリテ、淋巴ヨリ血中ニ移行シタル抗體ニ灌流セラル、コトニヨリテ達成セラル、モノニシテ、是即チ自家性他働免疫或ハ血清免疫(autochthone passive Immunität od. Serumimmunität)ナリ。免疫ハ以上2ツノ事實ノ合併ニヨリテ達成セラル、モノナリ〔烏瀉教授ノ淋巴系細胞免疫學說(1915)〕。

第6報 線照射ニ依ル局所皮内產生「オブソニン」 ノ菌種族固有性ノ問題

緒 言

本研究ノ第1報ヨリ第5報マデニ於テハ線照射ノ治療效果ヲ判定スル指標トシテ抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」ノ產生増強ヲ證シ得タリ。

本報告ニ於テハ線照射ニヨリテ増強スルモノハ單ニ上記ノ「オブソニン」ノミナリヤ。或ハ他ノ病原菌ニ對シテモ、菌種ノ何タルヲ問ハズ一様ニ普遍性ニ「オブソニン」ノ増強ヲ來スモノナリヤ否ヤヲ實驗結果ニ匡サント欲ス。

實 驗 材 料

1) 實 驗 動 物

白色健常家兔、體重2疋前後、♂

2) 皮膚壓出液(製法第1報ニ同ジ)

I 照射皮膚壓出液(R)

II 無照射健常皮膚壓出液(K)

3) 白血球液(第1報參照)

4) 「オブソニン」検査用菌液(含菌量ハ總テ 0.0014 疋ナリ)。

I 黃色葡萄狀球菌液(第1報ニ同ジ)

II 大腸菌液(I(「黄. 葡」菌液)ト同様ニ製作ス)

III 肺炎菌液(家兔血液寒天斜面 37°C 24時間純培養菌ヲ用ヒト同様ニ製作ス)

IV 白色葡萄狀球菌液(製法Iニ同ジ)

- V 連鎖狀球菌液(0.7%葡萄糖加 0.5%グリセリン¹加肉汁 37°C 24時間純培養菌ヲ用ヒ、培養セル²コルベン³ノ儘 60°C 30' 加熱シタル後、ジュワン遠心器ニテ20分間遠心シ菌體ノミヲ集メ、0.5%石炭酸加 0.85%食鹽水ニテ 2 回洗滌シ、新鮮ナル 0.5%石炭酸加 0.85%食鹽水中ニ平等ニ浮游セシム。)
- VI 淋菌液(家兎血液寒天斜面 37°C 48時間純培養菌ヲ用ヒ I ト同様ニ製作ス。)
- VII 腸⁴チフス⁵菌液(I ト同様ニ製作ス。)
- VIII 結核菌液(結核菌⁶ホモゲネ⁷クルツール⁸79日肉汁培養ヲ培養セル²コルベン³ノ儘 100°C 30' 加熱セル後、3000廻轉、20分間遠心シテ菌體ノミヲ集メ、0.5%石炭酸加 0.85%食鹽水ニテ 2 回洗滌シ、新鮮ナル 0.5%石炭酸加 0.85%食鹽水中ニ平等ニ浮游セシメタルモノナリ。)

レ線發生裝置及ビ照射條件

- | | |
|------------------|--|
| 1) レ線發生裝置 | 交流電氣整流式(島津製 Polester A 號) |
| 2) 使用管球 | H 型クーリツヂ管球 (TEC. Nr. 0257) |
| 3) 限界波長 | 0.102 ÅE |
| 4) 二次電流 | 2.0 mA |
| 5) 濾過板 | 3.0 mmAl |
| 6) 皮膚焦點間距離 | 30.0 cm |
| 7) 皮膚照射野 | 4.0 × 4.0 cm ² (第 1 報参照) |
| 8) 1 分間レ線量 (r) | 16.1 r |
| 9) レ線入射量 (空氣中 r) | 實驗第 1: 27.8 r, 55.6 r, 111.2 r, 277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r
實驗第 2: 55.6 r |
| 10) レ線照射術式 | 單純性 1 回全量照射法 |

實 驗 方 法

第 1 報ニ同ジ。

實驗第 I 抗黃色葡萄狀球菌⁹オブソニン¹⁰ノ最大產生ニ要スル好適

照射條件ノ他種細菌¹¹オブソニン¹²產生ニ向ツテノ吟味

實驗ハ總テレ線照射後最大¹³オブソニン¹⁴產生ニ必要ナル 6 時間經過ニ於テ照射量ヲ種々變化シ、以テ局所皮内產生抗黃葡萄菌、大腸菌及ビ肺炎菌¹⁵オブソニン¹⁶ノ最大係數ヲ求メタリ。

檢査成績ハ第 1 表、第 2 表及ビ第 1 圖ニ示サレタリ。

所 見 小 括

- 1) 少量 (27.8 r, 55.6 r, 111.2 r) 照射後 6 時間ニ於ケル局所皮内ノオブソニン¹⁷ハ黃色葡萄

第1表 レ線(各種レ線照射量)照射後6時間ニ於ケル局所皮内ノ抗黄色葡萄狀球菌,
抗大腸菌, 抗肺炎菌_Lオブゾン¹係數 (3頭平均)

レ線照射量		27.8 r											
菌種	檢液	St. aur.			Coli-B.			Pn. C.			St. aur.		
		K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰菌子		11.5	15.7	14.5	10.0	14.3	10.8	8.0	11.3	9.2	7.3	16.0	10.0
		13.3	20.0	18.3	10.3	15.0	11.7	12.8	17.5	14.8	7.8	19.5	13.2
		24.8	35.7	32.8	20.3	29.3	22.5	20.8	28.8	24.0	15.1	35.5	23.2
_L オブゾン ¹ 係數		1.00	1.44	1.32	1.00	1.44	1.11	1.00	1.38	1.15	1.00	2.35	1.54

55.6 r						111.2 r								
Coli-B.			Pn. C.			St. aus.			Coli-B.			Pn. C.		
K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
7.2	14.8	9.5	6.2	12.5	8.0	7.7	11.3	9.7	6.8	11.3	8.7	7.2	11.0	8.5
7.2	16.8	10.2	10.0	22.3	14.7	9.2	15.2	12.0	7.3	12.3	8.8	11.0	17.3	12.7
14.4	31.6	19.7	16.2	34.8	22.7	16.9	26.5	21.7	14.1	23.6	17.5	18.2	28.3	21.2
1.00	2.19	1.37	1.00	2.15	1.40	1.00	1.57	1.28	1.00	1.67	1.24	1.00	1.55	1.16

St. aur.=黄色葡萄狀球菌

K=無照射健常皮膚壓出液=ヨル催喰菌作用

Coli-B.=大腸菌

R=照射皮膚壓出液=ヨル催喰菌作用

Pn. C.=肺炎菌

K.S=皮膚壓出液ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用

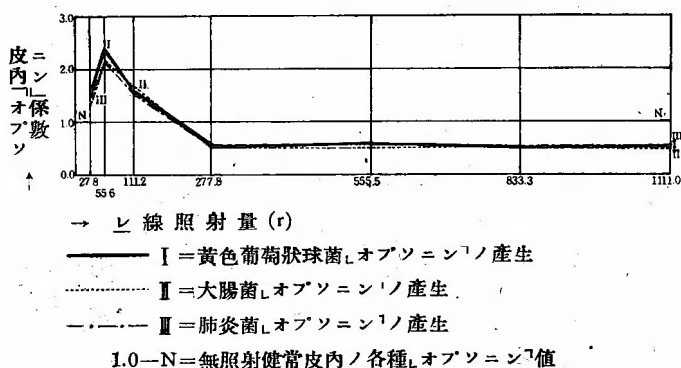
(以下之ニ準ズ)

第2表 レ線(各種レ線照射量)照射後6時間ニ於ケル局所皮内ノ抗黄色葡萄狀球菌,
抗大腸菌, 抗肺炎菌_Lオブゾン¹係數 (3頭平均)

レ線照射量		277.8 r									555.5 r								
菌種	檢液	St. aur.			Coli-B.			Pn. C.			St. aur.			Coli-B.			Pn. C.		
		K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰菌子		9.0	5.2	9.2	10.0	5.3	10.2	10.7	6.0	10.2	11.7	6.3	16.3	12.2	6.3	13.8	7.8	5.0	9.0
		11.0	5.5	11.2	10.3	5.3	10.7	18.7	9.8	18.5	12.8	7.5	19.7	12.8	6.3	15.3	14.8	8.0	16.7
		20.0	10.7	20.4	20.3	10.6	20.9	29.4	15.8	28.7	24.5	13.8	36.0	25.0	12.6	29.1	22.6	13.0	25.7
_L オブゾン ¹ 係數		1.00	0.54	1.02	1.00	0.52	1.03	1.00	0.54	0.98	1.00	0.56	1.47	1.00	0.53	1.16	1.00	0.58	1.14

レ線照射量		833.3 r									1111.0 r								
菌種	檢液	St. aur.			Coli-B.			Pn. C.			St. aur.			Coli-B.			Pn. C.		
		K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰菌子		17.3	9.2	17.3	13.0	6.8	14.3	10.3	5.5	11.3	13.2	6.8	13.5	14.2	7.0	15.3	9.0	5.5	9.8
		20.0	10.2	22.3	13.5	6.8	15.8	17.5	9.5	21.0	16.0	7.2	16.2	15.3	7.5	16.7	15.3	7.8	16.3
		37.3	19.4	39.6	26.5	13.6	30.1	27.8	15.0	32.3	29.2	14.0	29.7	29.5	14.5	32.0	24.3	13.3	26.1
_L オブゾン ¹ 係數		1.00	0.52	1.06	1.00	0.51	1.14	1.00	0.54	1.16	1.00	0.48	1.02	1.00	0.49	1.08	1.00	0.55	1.07

第1圖 抗黃色葡萄狀球菌_Lオプソニン¹ノ最大產生ニ好適ナル照射條件ト抗大腸菌、抗肺炎菌_Lオプソニン¹ノ最大產生ニ好適ナル照射條件トノ對比 (第1表、第2表参照)



狀球菌、大腸菌、肺炎菌ニ對シテ同程度ニ増強シ、大量(277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r)照射ノ際ニモ局所皮内ノ_Lオプソニン¹ハ各菌種ニ對シテ無差別的ニ同様ニ減弱セリ。

2) 菌種ノ何タルヲ問ハズレ線量 55.6 r = ヨリテ照射局所皮膚内ニ相一致シテ最大ノ_Lオプソニン¹係數ヲ得タリ。

實驗第Ⅱ _Lオプソニン¹ノ最大產生條件ニ於ケル各種_Lオプソニン¹ノ比較

實驗第Ⅰニテ 55.6 r 照射後6時間ニシテ、局所皮内ノ_Lオプソニン¹ハ黃色葡萄狀球菌ノミナラズ、大腸菌、肺炎菌ニ對シテモ亦タ同様ニ最大ニ増強スルモノタルコトヲ立證シ得タルヲ以ツテ、本實驗ニテハ照射量 55.6 r, 6時間後検査ノ條件ヲ一定ト爲シテ以テ白色葡萄狀球菌、連鎖狀球菌、淋菌、結核菌、腸_Lチフス¹菌ニ對スル_Lオプソニン¹產生程度ヲ比較セリ。

検査成績ハ第3表ト第2圖トニ示サレタリ。

第3表 線 (55.6 r) 照射後6時間ニ於ケル局所皮内ノ抗白色葡萄狀球菌、抗連鎖狀球菌、抗淋菌、抗結核菌、抗腸_Lチフス¹菌_Lオプソニン¹係數 (3頭平均)

線照射量		55.6 r														
菌種	檢液	St. alb.			Str.			Gon.			Tbc.			Typh.		
		K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S	K	R	K.S
喰菌子		7.7	17.3	10.7	12.3	24.0	15.2	5.8	11.7	6.5	9.3	19.7	12.7	9.5	18.3	15.0
		10.5	23.5	14.0	21.2	45.7	25.3	9.2	17.8	12.5	10.0	23.3	16.0	10.2	22.2	19.2
		18.2	40.8	24.7	33.5	69.7	40.5	15.0	29.5	19.0	19.3	43.0	28.7	19.7	40.5	34.2
_L オプソニン ¹ 係數		1.00	2.24	1.36	1.00	2.08	1.21	1.00	1.97	1.27	1.00	2.23	1.49	1.00	2.06	1.74
		0.74	1.65	1.00	0.83	1.72	1.00	0.79	1.55	1.00	0.67	1.50	1.00	0.58	1.18	1.00

St. alb.=白色葡萄狀球菌

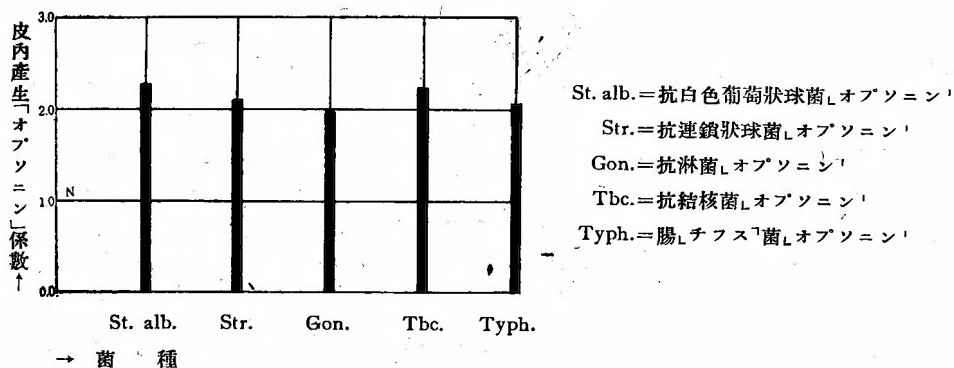
Str.=連鎖狀球菌

Gon.=淋菌

Tbc.=結核菌

Typh.=腸_Lチフス¹菌

第2圖 好適條件 (Trias) ヲ以テノ照射＝依ル(6時間後)局所皮内產生抗白色葡萄狀球菌, 抗連鎖狀球菌, 抗淋菌, 抗結核菌, 抗腸チフス菌_Lオプソニン_L係數 (第3表參照)



所見小括

1) 照射量 55.6 r, 6時間後ノ検査ニテハ局所皮内ノ_Lオプソニン_Lハ白色葡萄狀球菌, 連鎖狀球菌, 淋菌, 結核菌, 腸チフス菌ニ對シテ様ニ同程度(1.97—2.24 ノ係數)ニ増強セリ。

所見總括及ビ考察

1) 27.8 r 照射後6時間ニ於ケル局所皮内ノ_Lオプソニン_Lハ黄色葡萄狀球菌ニ對シテ 1.44 ノ係數ヲ示スト同時ニ大腸菌ニ對シテ 1.44, 肺炎菌ニ對シテ 1.38 ノ係數ヲ示シタリ。

2) 55.6 r 照射ノ場合モ_Lオプソニン_Lハ黄葡菌ニ對シテ 2.35 ノ係數ニ増強スルノミナラズ, 大腸菌(2.19 ノ係數), 肺炎菌(2.15 ノ係數), 白色葡萄狀球菌(2.24 ノ係數), 更ニ連鎖狀球菌(2.08 ノ係數), 淋菌(1.97 ノ係數), 結核菌(2.23 ノ係數), 腸チフス菌(2.06 ノ係數)等ノ病原菌ニ對シテ殆ンド一様ニ同程度増強セリ。

3) 111.2 r 照射ノ場合モ亦タ_Lオプソニン_Lハ黄色葡萄狀球菌ニ對シテ 1.57, 大腸菌ニ對シテハ 1.67, 肺炎菌ニ對シテモ 1.55 ノ係數等何レモ同一程度ノ増強ヲ來セリ。

4) 大量 (277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r) 照射ノ結果トシテ局所皮膚ガ先天性ニ含有スル_Lオプソニン_Lノ正常値ガ減弱スル場合ニアリテモ亦タ黄葡菌, 大腸菌, 肺炎菌等ニ對シテ一様ニ同程度ニ減弱セリ。(即チ黄葡菌ニ對シテハ 0.48—0.56 ノ係數, 大腸菌ニテハ 0.49—0.52 ノ係數, 肺炎菌ニ對シテモ亦タ 0.54—0.58 ノ係數等)。

5) 抗黄色葡萄狀球菌_Lオプソニン_Lノ最大產生ニ向ツテ好適ナル線照射條件 (Trias, 第4報參照) ハ同時ニ亦タ白色葡萄狀球菌, 連鎖狀球菌, 肺炎菌, 淋菌, 大腸菌, 腸チフス菌, 結核菌等ニ向ツテモ全く同一ナリキ。

6) 線照射ニ依リテ局所皮内ニ_Lオプソニン_Lガ或ハ増強シ或ハ低下スルコトハ, 或ル限定セラレタル菌種ニ對シテノミコトニ非ズシテ, 多分一切ノ細菌ニ對シ一様ニ普遍的ニ現ハルモノナラン。

7) 所謂非特殊性細胞賦活劑ナルモノアリト雖、ソハ或ル種ノ細菌或ハ細菌性物質ヲ含有スルモノナルガ故ニ、非特殊性作用ト同時ニ亦タ特殊性作用(免疫)ヲ發現スベキモノニシテ、純正ニ或ハ非特殊性或ハ特殊性ナル細菌學的ノ細胞賦活劑ハ存在シ得ザルモノナルコトハ既ニ立證セラレタル所ナリ。

然ルニレ線ノ好適照射ニヨル時ハ眞ニ非特殊性(普遍的)ナル抗體ノ增強ヲ發現センメ得ベシ。好適條件ヲ以テノレ線照射ハ即チ眞ノ意味ニ於ケル且ツ優秀ナル非特殊性細胞賦活法ナリ。

結 論

1) 抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ノ皮内最大產生ニ好適ナルレ線照射條件 (Trias) ハ同時ニ抗白色葡萄狀球菌、抗連鎖狀球菌、抗肺炎菌、抗淋菌、抗大腸菌、抗腸「チフス」菌、抗結核菌「オプソニン」ノ最大產生ヲモ來シ、相互ノ間ニ本態的ノ差別ヲ證シ得ザリキ。故ニ好適レ線照射ニ依リテ普遍的ニ一切ノ細菌ニ對スル「オプソニン」ガ殆ンド平等ニ增強セラル、モノト考ヘラル。

2) 好適條件ヲ以テスルレ線照射法ハ眞ノ意味ニ於ケル非特殊性細胞賦活法ニ他ナラズ (非特殊性細胞賦活ヲ目的トスル各種細菌製劑ハ一方非特殊性作用ヲ示スト同時ニ、同所ニ於テ必ず特殊性細胞賦活ヲモ發現スルモノニシテ、免疫元ヲ以テハ或ハ純特殊性或ハ純非特殊性ナル細胞賦活(免疫獲得)ヲ期待シ得ザルモノニシテ、此ノ兩者ハ同時ニ同所ニ於テ必ず並行的ニ發現スルヲ以テ原則トナスモノナリ。

3) レ線ノ大量 (277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r) 照射ニ原因スル局所皮内ノ「オプソニン」ノ正常値以下ノ減弱ハ黃色葡萄狀球菌ノミナラズ、肺炎菌、大腸菌等ニ對シテモ亦タ同様ニ同程度ニ減弱スルモノニシテ、此點ニ於テモ亦タレ線ノ作用ハ菌種ヲ超越シテ全然普遍性ナルモノナリ。

4) レ線ノ好適條件ニ於ケル照射ハ非特殊性ニ局所ノ組織細胞(廣義喰細胞)ヲ賦活シ、以テ普遍的ニ各種ノ細菌ニ對スル抵抗力ヲ增強ス。之ニ反シ不適當ナル條件ニ於ケル照射ハ非特殊性ニ組織細胞機能ヲ障礙シ、以テ普遍性ニ一切ノ細菌ニ對スル先天性ノ抵抗力ヲ減弱スルモノナリ。

第7報 レ線照射ニ依ル局所性骨髓内「オプソニン」 產生ニ就テ

附 レ線照射線錐内及び其ノ周圍ニ於ケル 皮内「オプソニン」ノ吟味

緒 言

レ線照射ニヨリテ治療セラルベキ炎衝性疾患ハ皮膚ニノミ限局シタルモノニアラズ、本報告ニ於テハ皮膚以下ノ深部組織ニ於テ果シテ如何ナル程度ニ「オプソニン」ノ增強ヲ來シ得ルカヲ實驗結果ニ匡サント欲ス。

實 驗 材 料

1) 實 驗 動 物

白色健常家兎、體重2 珎前後、♂

2) 皮 膚 壓 出 液

皮膚 0.2 瓦ニ滅菌生理的食鹽水 1.0 珎ヲ加ヘ第1 報ト同一方法ニテ壓出液ヲ得。此ノ際皮膚ハ每常同一試獸ヨリ下ノ5 種ヲ採取シ、何レモ壓出液ヲ得タリ。

I レ線照射(射入)局所皮膚壓出液 (V)

II レ線照射(射出)局所皮膚壓出液 (H)

III レ線照射線錐外側ニ接續セル皮膚壓出液 (A)

IV レ線照射線錐内側ニ接續セル皮膚壓出液 (I)

V 無照射健常皮膚壓出液 (K)

3) 骨 髓 壓 出 液

骨髓 0.5 瓦ニ滅菌生理的食鹽水 2.0 珎ヲ加ヘ、滅菌乳鉢中ニテ燒砂ヲ少量加ヘテ研磨スルコト2—3 分ノ後、之ヲ滅菌「スピツツグラス」ニ移シ、3000 回轉30 分間遠心沈澱シ、脂肪ノ浮キタル血色ヲ帶ビタ壓出液ヲ得。此ノ際骨髓ハ每常同一試獸ヨリ下ノ3 種ヲ採取セリ。

I 軟レ線照射線錐内大腿骨骨幹骨髓壓出液 (W.R.K.M.)

II 硬レ線 " " " (H.R.K.M.)

III 無照射健常(脛骨骨幹)骨髓壓出液 (K.K.M.)

其ノ他ノ實驗材料ハ第1 報所載ノ如シ。

レ線發生裝置及ビ照射條件

軟 レ線

硬 レ線

1) レ線發生裝置 交流電氣整流式(島津製 Polester A 號)

同

2) 使用管球 H 型クーリツヂ管球 (TEC. Nr. 0257)

同

3) 限界波長	0.102 ÅE	0.078 ÅE
4) 半價層	0.16 mmCu	0.66 mmCu
5) 二次電流	2.0 mA	3.5 mA
6) 濾過板	3.0 mmAl	0.8 mmCu + 1.0 mmAl
7) 皮膚焦點間距離	30.0 cm	22.5 cm
8) 1 分間ノ一次レ線量 (r)	16.1 r	同
9) 皮膚照射野	4.0 × 4.0 cm ²	同
10) レ線入射量 (空氣中 r)	55.6 r	同
11) レ線照射術式	單純性 1 回全量照射法	同

實驗第 I 硬軟レ線ノ骨髓ニ及ボス作用

試獸ヲ固定器上ニ腹臥位ニ緊縛シ、右側及ビ左側大腿ノ大轉子ト大腿骨外髁トヲ結ブ線ヲ中心トセル皮膚面ヲ可及的短ク剪毛シ、此ノ線ヲ中心トシテ照射野 4.0 × 4.0 cm² (照射野ノ近側邊ハ大轉子下約 1 横指、遠側邊ハ外髁ノ上方約 1 横指ニ位セリ) ヲ選ビ、右側方ニ軟レ線ヲ照射シ、後直チニ左側方ニ硬レ線ヲ照射ス。レ線照射時ハ照射野以外ノ全身ヲ含鉛_Lゴム_L布 (厚サ 3.0 mm) ヲ以ツテ蔽ヘリ。

照射後 6 時間ニ家兎耳翼靜脈内ニ空氣約 10.0 cc ヲ注入シテ即死セシメ、直チニ右側大腿骨、左側大腿骨、右側脛骨 (對照) ヲ可及的無菌的ニ取出シ、骨幹ヨリ骨髓ヲ無菌的ニ 0.5 瓦宛取出シ、前述ノ方法ニヨリ 3 種ノ骨髓壓出液ヲ調製セリ。

検査成績ハ第 1 表、第 1 圖ニ示サレタリ。

第 1 表 軟レ線乃至硬レ線ノ 55.6 r ヲ照射後
6 時間ニ於ケル局所骨髓内抗黃色葡萄狀球菌_L オブソニン_L 係數 (3 頭平均)

檢 液	W.R.K.M.	H.R.K.M.	K.K.M.	K.S
喰	11.57	11.08	8.25	13.50
菌	14.60	14.50	9.50	15.83
子	26.17	25.58	17.75	29.33
レオブソニン _L 係數	1.47	1.44	1.00	1.65

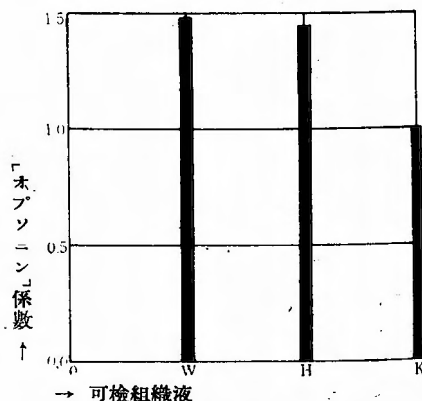
W.R.K.M. = 軟レ線照射骨髓

H.R.K.M. = 硬レ線照射骨髓

K.K.M. = 無照射健常骨髓

K.S = 骨髓壓出液ノ混和無キ正常喰菌作用

第 1 圖 軟レ線乃至硬レ線ノ照射ニヨル局所骨髓内抗黃色葡萄狀球菌_L オブソニン_L 係數 (第 1 表参照)



W = 軟レ線 (0.102 ÅE) 照射骨髓

H = 硬レ線 (0.078 ÅE) 照射骨髓

K = 無照射健常骨髓

所見小括

- 1) 限界波長 $0.102 \text{ \AA}$ ノ軟レ線 55.6 r 照射後 6 時間ニ於ケル局所骨髓内ノ「オプソニン」ハ 1.47 ノ係數ニ迄増加シ、限界波長 $0.078 \text{ \AA}$ ノ硬レ線 55.6 r 照射後 6 時間ノ場合ニモ同様ニ 1.44 ノ係數ニ増強セリ。
- 2) 皮膚ト異リテ骨髓ニ於ケル「オプソニン」ノ產生ニ向ツテハ軟線ト硬線トノ相互ノ間ニ非常ナル差異ナカリキ。

實驗第Ⅱ 硬軟レ線錐内外ニ於ケル「オプソニン」ノ產生程度

實驗第Ⅰト同様ニ家兎ヲ緊縛シ、家兎ノ右側大腿皮膚ヲ全周ニ亙リテ可及的短ク剪毛シ、大轉子ト外髁トヲ結ブ線ヲ中心トシテ、實驗第Ⅰト同様ニ照射野ヲ選ビ軟レ線或ハ硬レ線ヲ照射シ、(此際同様ニ照射野以外ノ全身ヲ含鉛「ゴム」布ヲ以テ蔽ヘリ) 6 時間後ニ家兎耳翼靜脈内ニ空氣約 10.0 cc ヲ注入シテ即死セシメ、直チニ照射局所皮膚、對照部(左側大腿)健常皮膚及ビ照射線錐ノ外側、内側皮膚更ニ照射局所皮膚ノ反對側皮膚、即チ照射線錐射出部局所皮膚等ヲ可及的無菌的ニ夫々 0.2 瓦宛切取り、夫等ノ皮膚壓出液ヲ製作ス。實驗第Ⅰ、第Ⅱニテ得タル骨髓及ビ皮膚壓出液ノ「オプソニン」係數ヲ求メタリ。

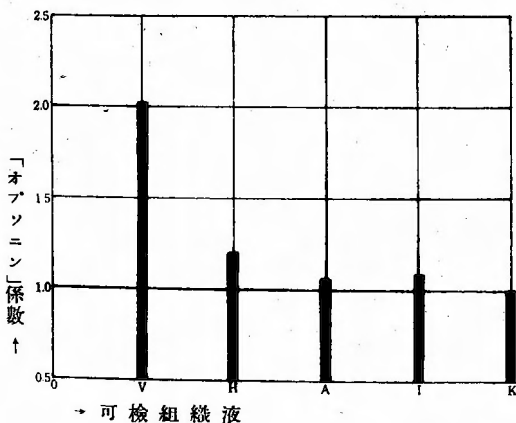
検査成績ハ第 2 表、第 3 表及ビ第 2 圖、第 3 圖ニ示サレタリ。

第 2 表 軟レ線 55.6 r 照射後 6 時間ニ於ケル線錐内及ビソノ周圍ニ於ケル皮膚内抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數 (3 頭平均)

檢 液	K	V	H	A	I	K.S
喰	6.0	12.2	7.3	6.2	6.5	11.0
菌	7.7	15.5	9.2	8.3	8.3	14.7
子	13.7	27.7	16.5	14.5	14.8	25.7
「オプソニン」係數	1.00	2.02	1.20	1.06	1.08	1.88

V = 軟レ線照射局所(射入部)皮膚
H = 軟レ線照射局所ノ反對側(射出部)皮膚
A = 軟レ線照射線錐ノ外側皮膚
I = 軟レ線照射線錐ノ内側皮膚
K = 對照健常皮膚
K.S = 皮膚壓出液ノ混和無キ正常喰菌作用

第 2 圖 軟レ線 55.6 r 照射後 6 時間ニ於ケル照射線錐内及ビソノ周圍ニ於ケル皮膚内抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數 (第 2 表参照)



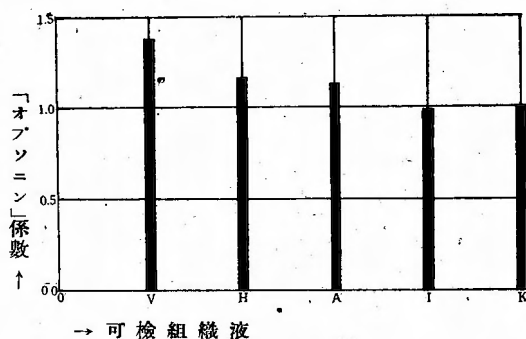
V = 軟レ線照射(射入)局所皮膚
H = 軟レ線照射(射出)局所皮膚
A = 軟レ線照射線錐ノ外側皮膚
I = 軟レ線照射線錐ノ内側皮膚
K = 無照射健常皮膚(同一試獸)

第3表 硬 γ 線 55.6 r 照射後6時間ニ於ケル線錐内及ビツノ周圍ニ於ケル
皮膚内抗黃色葡萄狀球菌 γ オプソニン γ 係數 (3頭平均)

檢 液	K	V	H	A	I	K.S
喰	7.3	9.8	8.3	7.8	7.2	13.0
菌	9.2	13.0	10.8	11.0	9.2	19.5
子	16.5	22.8	19.1	18.8	16.4	32.5
オプソニン γ 係 數	1.00	1.38	1.16	1.14	0.99	1.97

V=硬 γ 線照射局所(射入部)皮膚
H=硬 γ 線照射局所ノ反對側(射出部)皮膚
A=硬 γ 線照射線錐ノ外側皮膚
I=硬 γ 線照射線錐ノ内側皮膚
K=對照健常皮膚
K.S=皮膚壓出液ノ混和無キ正常喰菌作用

第3圖 硬 γ 線 55.6 r 照射後6時間ニ於ケル照射線錐内及ビツノ周圍ニ於ケル
皮膚内抗黃色葡萄狀球菌 γ オプソニン γ 係數 (第3表参照)



V=硬 γ 線照射(射入)局所皮膚
H=硬 γ 線照射(射出)局所皮膚
A=硬 γ 線照射線錐ノ外側皮膚
I=硬 γ 線照射線錐ノ内側皮膚
K=無照射健常皮膚(同一試獸)

所見小括

- 1) 限界波長 0.102 ÅE ノ軟 γ 線 55.6 r 照射後6時間ニ於ケル局所皮内(V)ノ γ オプソニン γ ハ 2.02 ノ係數ニ増強シタルモ、反對側(照射線錐射出部局所)皮膚内(H)ノ γ オプソニン γ ハ 1.20 ノ係數、線錐ノ外側皮膚内(A)ノ γ オプソニン γ ハ 1.06、線錐ノ内側皮膚内(I)ノ γ オプソニン γ ハ 1.08 ノ係數ヲ示セリ。
- 2) 限界波長 0.078 ÅE ノ硬 γ 線 55.6 r 照射後6時間ノ場合、 γ オプソニン γ 產生ハ局所皮内(V)ニテハ 1.38 ノ係數ナリシモ、H.A.I.ニテハ夫々 1.16, 1.14, 0.99 ノ係數ヲ示シ、軟線ニ於ケルヨリモ一般ニ僅微ナリキ。

所見總括及ヒ考察

全實驗結果ハ第4圖及ビ第5圖ニ於テ模型的ニ示サレタリ。即チ次ノ諸項ヲ認識シ得可シ。

- 1) 限界波長 0.102 ÅE ノ軟 γ 線照射後(6時間)ニ於ケル局所皮内ノ γ オプソニン γ ハ 2.02 ノ係數ニ増強シタルモ、同一線錐内ニ在ル骨髓内ノ γ オプソニン γ ハ 1.47 ノ係數ヲ示シ、反對側(線錐射出部局所)皮膚ノ γ オプソニン γ ハ僅カニ 1.20 ノ係數ヲ示セリ。
而シテ同一線錐ノ外側皮膚内ノ γ オプソニン γ ハ 1.06、又内側皮膚内ノ γ オプソニン γ ハ 1.08 ノ係數ニシテ殆ンド同一程度ノ僅微ノ増強ナリキ。
- 2) 限界波長 0.078 ÅE ノ硬 γ 線照射後(6時間)ニ於ケル局所皮内ノ γ オプソニン γ ハ 1.38 ノ係數ニ増加シ、同一線錐内ニ在ル骨髓内ノ γ オプソニン γ モ亦タ 1.44 ノ係數ニ迄増加セリ。ソ

ノ際 L オプソニン I 係數ハ線錐ノ外側皮膚内ニテハ 1.14, 内側皮膚内ニテハ 0.99 (減弱)ヲ示シタリ。照射線錐内反對側 (射出部局所) 皮膚内ノ L オプソニン I ハ 1.16 ノ係數ヲ示シタリ。

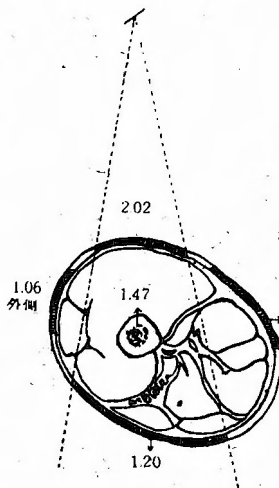
3) 骨髓中ニ於テ L オプソニン I ノ増強ヲ來サシメント欲セバ, L 線ノ照射ハ軟, 硬何レニテモ殆ンド同一程度ノ増強 (1.44—1.47) ヲ來スガ如シ。最大ノ L オプソニン I 產生ニ向ツテノ諸條件ハ今後ノ研究ヲ待ツテ確定セラルベシ。

4) 皮膚ニ對シテハ軟線ノ效果ハ硬線ヨリモ毎常有利ニシテ直接ニ照射ヲ受ケタル皮膚ニテハ軟 (2.02), 硬 (1.38) ノ間著明ノ差アルハ勿論,

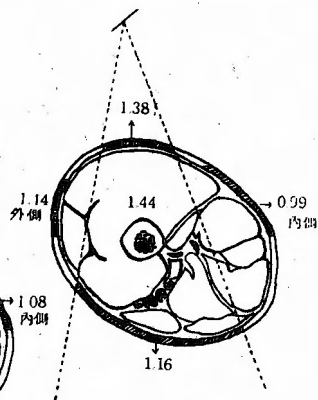
L 線ガ骨乃至軟骨ヲ通過シテ以テ更ニ最後ニ照射ヲ受クルニ至リタル L 線射出部皮膚ニアリテモ亦タ軟線ハ硬線ヨリモ 1.20 : 1.16 ノ比ニ於テ效果的ナリキ。射入皮膚局所ニ當リテモ軟線ハ硬線ヨリモ 2.02 : 1.38 ノ比ニ於テ有效ナリ。

5) 皮膚, 骨髓以外ノ各種組織細胞ガ L 線照射ニヨリテ如何ナル程度ニ賦活セラル、カハ今後ノ研究ニ待タザルベカラズ。

第4圖 軟 L 線照射線錐内及ビソノ周圍ニ於ケル皮膚及ビ骨髓内產生抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I 係數 (第1表, 第2表參照) (圖ニ書キ入レタル數字ハ當該局所組織ノ L オプソニン I 係數) 軟 (0.102 $\text{\AA}$ E)



第5圖 硬 L 線照射線錐内及ビソノ周圍ニ於ケル皮膚乃至骨髓内抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I 係數 (第1表第3表參照) (圖中ノ數字ハ當該組織ノ L オプソニン I 係數) 硬 (0.078 $\text{\AA}$ E)



結 論

限界波長 0.102 $\text{\AA}$ E ノ軟 L 線及ビ 0.078 $\text{\AA}$ E ノ硬 L 線ヲ夫々 55.6 r 宛家兔大腿ニ照射シタル後, 普通最大ノ L オプソニン I ヲ與フル6時間ニシテ檢シタルニ次ノ結果ヲ得タリ。

1) 軟 L 線, 硬 L 線何レニテモ照射骨髓内ノ抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I ハ殆ンド同一程度 (軟 : 硬 = 1.47 : 1.44) ニ產生セラレタリ。(此際 L オプソニン I ノ増強ハ一切ノ菌種ニ向ツテ普遍性ナルモノナリ (第6報, 第1029頁))。

2) 故ニ骨及ビ骨髓ノ炎衝病竈ノ治療ニ向ツテハ強ヒテ硬線ヲ使用セザル可カラザル次第ノモノニアラズ, 軟線ニテモ實用上ノ效果ヲ十分ニ期待シ得ベシ。

3) L 線射入皮膚ニ於テハ軟線 : 硬線ノ效果ハ 2.02 : 1.38 = 100 : 68 ニテ示サル。射出部皮膚ニテハ軟 : 硬 = 1.20 : 1.16 = 100 : 97 ヲ以テ示サレタリ。故ニ結局全照射線錐内ニ於ケル L オプソニン I ノ増強ハ絶對的ニハ硬線ヨリモ軟線ノ方ガ效果的ナルヲ認ム。

4) 骨髓内ニ於ケル最大 γ オプソニン γ ノ產生ニ要スル好適條件乃至皮膚、骨髓以外ノ他ノ組織(例ヘバ筋肉、筋膜、靱帶等)ニ於ケル γ オプソニン γ ノ產生ニ關シテハ更ニ實驗ヲ要スルモノナリ。

第 8 報 局所皮膚 γ 線照射ニ依ル血中 γ オプソニン γ ノ推移ニ就テ

緒 言

皮膚ニ γ 線ヲ好適條件(波長、量、強サ)ヲ以テ照射スル時ハ 6 時間ニシテ局所皮膚ノ γ オプソニン γ 係數ハ最大值トナリテ 12 時間マデ(6 時間)持續シ、其後ハ漸次時間ノ經過ト共ニ減弱シテ正常値ニ接近シ、48 時間乃至 72 時間ニシテ殆ンド正常値(1.0)ニ復歸スルモノナルコトガ立證セラレタリ(第 1 報—第 3 報)。

マタ照射線雖内ニ於テモ特ニ骨髓中ニ於テ γ オプソニン γ ノ增強スルコトモ示サレタリ(第 7 報)。

本報告ニ於テハ γ 線照射ニヨリテ血中ノ γ オプソニン γ ガ如何ニ影響セラル、カラ實驗ニ問ハント欲ス。

實 驗 材 料

- 1) 實驗動物 白色健常家兎、體重 2 疋前後、♂
- 2) 可檢血清 γ 線照射前後ノ一定時ニ耳翼靜脈ヨリ約 1.0 疋無菌的ニ採血シ、輕ク遠心シテ血清ヲ分離セリ。血清ハ凡テ氷室ニ貯フ。即チ

I	γ 線照射前血清	(V.S.)
II	γ 線照射直後血清	(N.S.)
III	γ 線照射後 6 時間血清	(N.S. 6)
IV	" 12 "	(N.S. 12)
V	" 24 "	(N.S. 24)
VI	" 48 "	(N.S. 48)

- 3) 白血球液(第 1 報ニ同ジ)
- 4) 黃色葡萄狀球菌液(γ オプソニン γ 檢査用)(第 1 報ニ同ジ)

γ 線發生裝置及 γ 照射條件

第 1 報ト全然同一ナリ。

實驗方法

第1報ト全ク同一方法ニテニ線ヲ照射シ照射前後ノ一定時、即チ照射前12時間及ビ照射直後6, 12, 24及ビ48時間後ニ耳翼靜脈ヨリ無菌的ニ1.0 ccヲ採血シ血清ヲ分離シ、之ヲ氷室ニ貯ヘ最終血清(N.S. 48)ヲ得タル後、直チニ上記6種ノ血清ノ抗黃色葡萄狀球菌_Lオブソニン⁷係數ヲ測定比較セリ。

實驗成績及ビ考察

検査成績ハ第1表ヨリ第9表及ビ第1圖ニ示サレタリ。

第1表 ニ線(27.8 r)照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌_Lオブソニン⁷係數ノ推移(2頭平均)

檢液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	7.3	7.0	10.0	7.5	7.5	7.3	18.5
菌	7.8	8.5	11.8	9.0	8.8	9.0	21.5
子	15.1	15.5	21.8	16.5	16.3	16.3	40.0
_L オブソニン ⁷ 係數	1.00	1.03	1.44	1.09	1.08	1.08	2.65

V.S., N.S., N.S. 6-48ニ就テハ本文參照。

K.S.=血清混和無キ場合ノ正常喰菌作用

(以下準之)

第2表 ニ線(55.6 r)照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌_Lオブソニン⁷係數ノ推移(2頭平均)

檢液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	5.5	7.0	14.0	6.3	6.0	5.5	15.3
菌	6.3	8.5	17.3	7.0	7.3	5.8	18.0
子	11.8	15.5	31.3	13.3	13.3	11.3	33.3
_L オブソニン ⁷ 係數	1.00	1.31	2.65	1.13	1.13	0.96	2.82

第3表 ニ線(111.2 r)照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌_Lオブソニン⁷係數ノ推移(2頭平均)

檢液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	7.3	7.3	11.0	8.3	8.8	8.0	16.0
菌	9.5	9.3	13.0	9.0	10.3	10.3	20.8
子	16.8	16.6	24.0	17.3	19.1	18.3	36.8
_L オブソニン ⁷ 係數	1.00	0.99	1.43	1.03	1.14	1.09	2.19

第4表 ニ線(277.8 r)照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌_Lオブソニン⁷係數ノ推移(2頭平均)

檢液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	6.3	6.3	5.0	6.0	7.5	6.8	14.8
菌	7.5	6.5	5.5	6.5	8.8	9.3	16.5
子	13.8	12.8	10.5	12.5	16.3	16.1	31.3
_L オブソニン ⁷ 係數	1.00	0.93	0.76	0.91	1.18	1.17	3.27

第5表 γ 線 (555.5 r) 照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
Lオブソニン¹係數ノ推移 (2頭平均)

検 液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	5.8	6.0	3.0	5.8	6.3	6.5	15.8
菌	7.5	6.5	4.3	6.0	7.3	7.3	20.3
子	13.3	12.5	7.3	11.8	13.6	13.8	36.1
Lオブソニン ¹ 係數	1.00	0.94	0.55	0.89	1.02	1.04	2.71

第6表 γ 線 (833.3 r) 照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
Lオブソニン¹係數ノ推移 (2頭平均)

検 液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	6.5	6.5	5.0	7.3	6.8	7.0	15.8
菌	8.0	6.8	5.5	8.5	8.3	8.5	19.5
子	14.5	13.3	10.5	15.8	15.1	15.5	35.3
Lオブソニン ¹ 係數	1.00	0.92	0.72	1.09	1.04	1.07	2.43

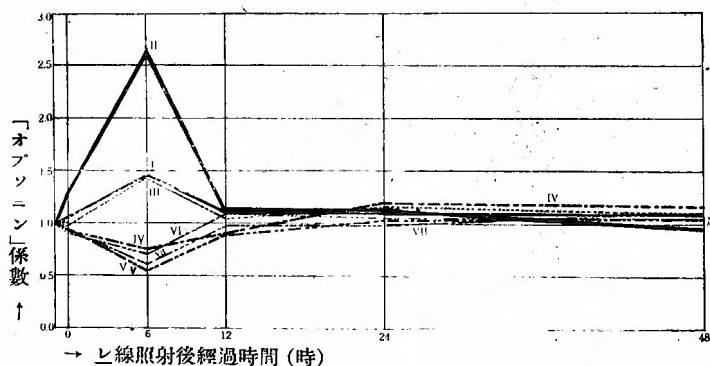
第7表 γ 線 (1111.0 r) 照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌
Lオブソニン¹係數ノ推移 (2頭平均)

検 液	V.S.	N.S.	N.S. 6	N.S. 12	N.S. 24	N.S. 48	K.S.
喰	5.5	5.5	3.8	5.5	6.0	6.3	14.0
菌	6.8	6.0	4.0	6.3	6.0	7.5	17.0
子	12.3	11.5	7.8	11.8	12.0	13.8	31.0
Lオブソニン ¹ 係數	1.00	0.93	0.63	0.96	0.98	1.12	2.52

第8表 γ 線照射後血清中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌Lオブソニン¹係數ノ推移

照射 後時間	γ 線照 射量	27.8 r	55.6 r	111.2 r	277.8 r	555.5 r	833.3 r	1111.0 r
直 後		1.03	1.31	0.99	0.93	0.94	0.92	0.93
6 時 間		1.44	2.65	1.43	0.76	0.55	0.72	0.63
12 時 間		1.09	1.13	1.03	0.91	0.89	1.09	0.96
24 時 間		1.08	1.13	1.14	1.18	1.02	1.04	0.98
48 時 間		1.08	0.96	1.09	1.17	1.04	1.07	1.12

第1圖 局所皮膚 γ 線(各種 γ 線照射量)照射後48時間以内ニ於ケル血清中抗黃色
葡萄狀球菌Lオブソニン¹係數ノ推移 (第1表ヨリ第8表参照)



I = 27.8r II = 55.6r
 III = 111.2r IV = 277.8r
 V = 255.5r VI = 833.3r
 VII = 1111.0r
 0 = 照射直後
 1.0 - N = 健常Lオブソニン¹
 値(血清)

1) 27.8 r 照射ノ場合、直後ニテハ血清中 L オプソニン H ハ正常價ト差異無ク (1.03 ノ係數)、6 時間後ニ至リテ、初メテ 1.44 ノ係數ニ增強スルモ、12時間後ニハ既ニ正常價 (1.0) ニ近似シテ 1.09 ノ係數ニ復歸シ、24—48時間後ハ 1.08 ノ係數ヲ示セリ。

2) 55.6 r 照射ノ際ハ直後既ニ血清中 L オプソニン H ハ增強シテ、1.31 ノ係數ヲ示シ、6 時間後ニハ更ニ增強シテ 2.65 ノ係數 (局所皮内ノ 2.27 ヨリモ大) ニ達セリ。サレド12時間後ニハ急激ニ下降シテ正常價 (1.0) ニ近ク 1.13 ノ係數ニ復歸シ、以後24—48時間ニハ 1.13, 0.96 ノ係數ヲ示セリ。

3) 111.2 r 照射ノ際血清中 L オプソニン H ハ直後ニハ 0.99 ノ係數ヲ示シテ正常價 (1.0) ヨリ稍々低下ノ傾向アリ、6 時間後ニハ増加シテ 1.43 ノ係數ニ達セリ。サレド12時間後ニハ既ニ正常價 (1.0) ニ近似シテ 1.03 ノ係數ニ復歸シ、24—48時間後ニ至リテハ 1.14—1.09 ノ係數ヲ示セリ。

4) 以上ニテ明カナル如ク、27.8 r, 55.6 r, 111.2 r 等ノ少ナル量ヲ照射セル際ニハ皮内 L オプソニン H ハ每常 (6 時間目ニ最大トナリ、次ノ6時間ニテ正常ニ復歸スル) 一過性ノ血中抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン H ノ產生ヲ來ス。好適照射量ハ 55.6 r ナリ。

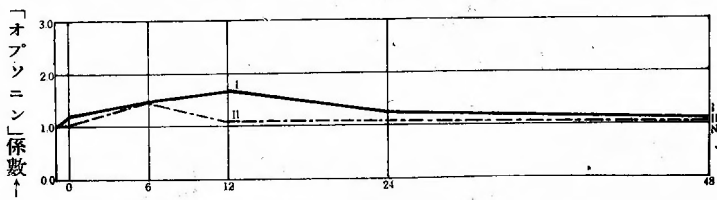
5) 277.8 r, 555.5 r, 833.3 r 及ビ 1111.0 r 等ノ大ナル量ヲ照射セル際ニハ血中 L オプソニン H ハ直後既ニ僅小 (0.92—0.94 ノ係數) ナレドモ幾分正常値 (1.0) ヨリモ減弱シ、6 時間後ニハ更ニ著明 (0.55—0.76) ニ減少セリ。サレド12時間後ニ至レバ何レモ殆ンド正常價或ハソレニ近ク迄 (0.89—1.09 ノ係數) ニ恢復シ、24時間以後ニハ正常價或ハソレ以上ノ價 (0.98—1.18 ノ係數) ヲ示セリ。

6) 小量照射ニ依ル局所皮内ノ L オプソニン H 產生經過ト血清中ノソレトヲ同一照射條件ノモトニ比較セルニ第9表及ビ第2圖—第8圖 (1040—1041頁) ヲ得タリ。

第9表 レ線照射後局所皮内及ビ血清内ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン H 係數ノ對比
(局所皮内 L オプソニン H 係數ハ第1報ニ依ル)

照射後時間		照射量							
		27.8r	55.6r	111.2r	277.8r	555.5r	833.3r	1111.0r	
直 後	皮 膚	1.22	1.42	1.28	0.84	0.70	0.68	0.70	
		1.03	1.31	0.99	0.93	0.94	0.92	0.93	
6 時 間	皮 膚	1.47	2.27	1.54	0.54	0.55	0.52	0.55	
		1.44	2.65	1.43	0.76	0.55	0.72	0.63	
12 時 間	皮 膚	1.64	2.27	1.55	0.59	0.59	0.53	0.58	
		1.09	1.13	1.03	0.91	0.89	1.09	0.96	
24 時 間	皮 膚	1.23	1.77	1.29	0.63	0.62	0.63	0.59	
		1.08	1.13	1.14	1.18	1.02	1.04	0.98	
48 時 間	皮 膚	1.10	1.14	1.07	0.68	0.60	0.65	0.68	
		1.08	0.96	1.09	1.17	1.04	1.07	1.12	

第2圖 γ 線 (27.8 r) 照射=依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」比較 (第9表参照)



→ γ 線照射後經過時間(時)

I = 局所皮内「オプソニン」產生經過

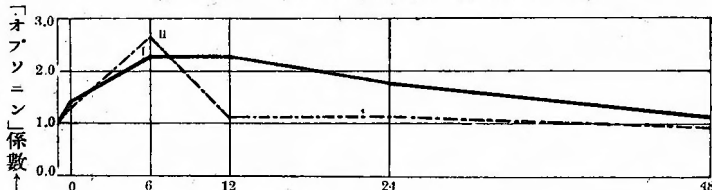
II = 血清内「オプソニン」產生經過

1.0-N = 健常「オプソニン」値(皮膚及ビ血清)

0 = 照射直後

(以下準之)

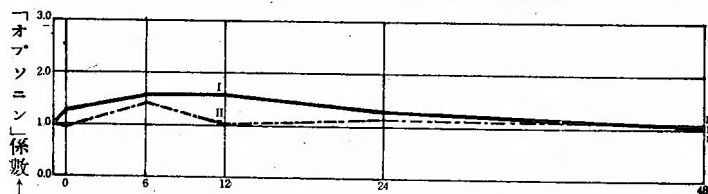
第3圖 γ 線 (55.6 r) 照射=依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」產生經過ノ比較 (第9表参照)



→ γ 線照射後經過時間(時)

I, II, 0, 1.0-N = 第2圖参照

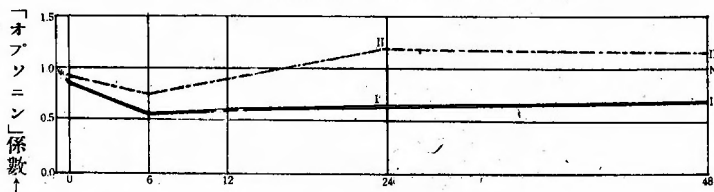
第4圖 γ 線 (111.2 r) 照射=依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」產生經過ノ比較 (第9表参照)



→ γ 線照射後經過時間(時)

I, II, 0, 1.0-N = 第2圖参照

第5圖 γ 線 (277.8 r) 照射=依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」減弱經過ノ比較 (第9表参照)



→ γ 線照射後經過時間(時)

I = 局所皮内「オプソニン」減弱經過

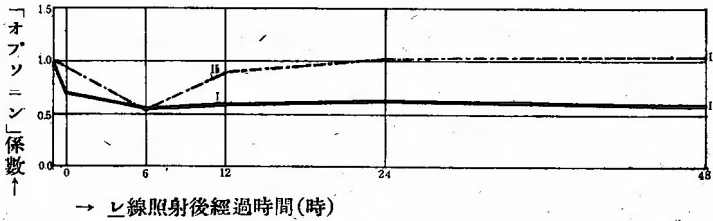
II = 血清内「オプソニン」減弱經過

0 = 照射直後

1.0-N = 健常「オプソニン」値(皮膚及ビ血清)

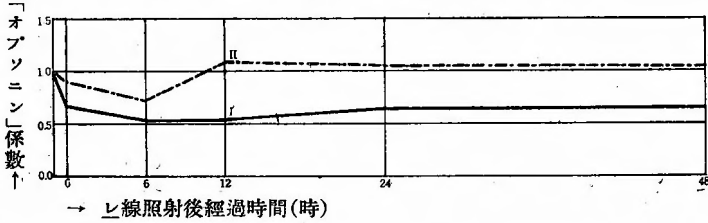
(以下準之)

第6圖 レ線 (555.5 r) 照射 = 依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」減弱經過ノ比較 (第9表参照)



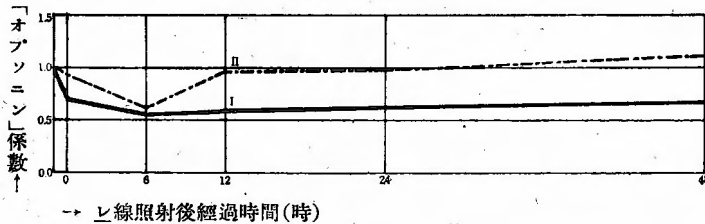
I, II, 0, 1.0—N=第5圖参照

第7圖 レ線 (833.3 r) 照射 = 依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」減弱經過ノ比較 (第9表参照)



I, II, 0, 1.0—N=第5圖参照

第8圖 レ線 (1111.0 r) 照射 = 依ル局所皮内及ビ血清内抗黄色葡萄狀球菌
「オプソニン」減弱經過ノ比較 (第9表参照)



I, II, 0, 1.0—N=第5圖参照

27.8 r, 55.6 r, 111.2 r 等小量照射ノ場合ハ局所皮内, 血清内, 何レモ共ニ「オプソニン」ノ產生
增強ヲ來スト雖モ, 局所皮内ノ增強ハ持続性ニシテ, 血清内ノソレハ一過性ナリ。而シテ好適
照射量ハ最大局所皮内「オプソニン」產生ニ向ツテモ, 或ハ最大血清内「オプソニン」產生ニ向ツ
テモ, 何レモ共ニ相一致シテ 55.6 r (1/10 HED) ナリ。即チ 55.6 r ヲ照射スル際ニハ局所皮内
及ビ血清内ニ同時ニ照射後6時間ニシテ最大「オプソニン」產生ヲ來ス。サレド前者ハ持続性ナ
ルニ反シ後者ハ一過性ナリ (第3圖)。

7) 277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r 等ノ大量照射ニテハ局所皮内及ビ血清内「オプソニン」
ハ何レモ共ニ減少スルモノナレドモ, 前者ハ持続性ナルニ反シ後者ハ一過性ナリ。

結 論

1) 27.8 r, 55.6 r, 111.2 r 等ノ小量照射ニテハ血清中ノ「オプソニン」ハ何レモ一過性ニ上昇

セリ。而シテ最大血清中「オプソニン」產生ヲ來セル好適照射量ハ 55.6 r ナリキ。

2) 277.8 r, 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r 等ノ大量照射ニテハ何レモ血清中「オプソニン」ハ一過性ニ減少セリ。

3) 同一照射條件ノ下ニ於テ局所皮内「オプソニン」產生經過ト血清中ノ其レトヲ比較スルニ前者ハ持続性ナルニ反シ後者ハ一過性ナリ。

4) 最大局所皮内「オプソニン」產生ヲ來ス好適照射量 55.6 r ハ、同時ニ亦タ血清内最大「オプソニン」產生ヲ來ス。即チ 55.6 r 照射後 6 時間ニシテ局所皮内ニモ血清内ニモ最大「オプソニン」ガ產生セラル。サレド前者ハ持続性ニシテ、後者ハ一過性ナリ。

5) 又同一條件ノ下ニ大量照射ヲ行ヒタル際ニ於ケル局所皮内及ビ血清内「オプソニン」ノ減少程度ヲ比較セルニ前者ハ持続性減少ヲ來シ、後者ハ一過性減少ヲ來セリ。

第 9 報 局所皮膚レ線照射動物ノ血中ニ於ケル 「オプソニン」ノ推移ニ就テ

緒 言

本研究ノ第 8 報ニ於テハ好適レ線照射ヲ受ケタル皮膚中ニハ「オプソニン」ガ正常値以上ニ増強シ、6 時間目ニ増強ノ極度(2.27)ニ達シ、次ノ 6 時間(照射ヨリ 12 時間)マデ此ノ最大値(2.27)ヲ維持シ、其後ハ時間ノ經過ト共ニ漸減シ、照射ヨリ 48 時間乃至 72 時間ニシテ殆ンド正常値(1.0)ニ復歸スルモノナレドモ、此ノ事實ト兩々相待ツテ他方ニ於テハ血清中ノ「オプソニン」ハ照射後 6 時間ニシテ最大値(2.65)ヲ示シ、次ノ 6 時間目ニハ大墜落(1.13)ヲ示スモノナルコト明カニセラレタリ。即チ照射後 6 時間前後ニ於テハ局所皮膚ト血液トハ相互ニ無關係ニ「オプソニン」ノ増強ヲ來シ、マタ相互ニ無關係ニ或ハ墜落(血液 12 時間目)或ハ最大「オプソニン」產生ノ持續(皮膚 12 時間目)ヲ來スノ觀アリ。

本報告ニ於テハ照射皮膚局所ニ於ケル「オプソニン」ノ推移ト血中ニ於ケル「オプソニン」ノ推移トノ間ニ同等カノ關係無キカヲ更ニ長キ經過ニ互リテ追及スル所アラントス。

實驗材料

1) 實驗動物

白色健常家兎、體重 2 疋前後、♂

2) 可檢血清

家兎ノ耳翼靜脈ヨリ約 1.0 疋ヲ無菌的ニ採血シ、輕ク遠心シテ血清ヲ分離セリ。

3) 白血球液

4) 黄色葡萄狀球菌液(「オプソニン」検査用)

3), 4) ハ第1報記載ノ如シ。

レ線發生裝置及ビ照射條件

照射條件ハ最好適量 55.6 r ノミヲ使用シ、其他ハ第1報ニ全ク同一ナリ。

實驗方法

豫メ血清中ノ抗黄色葡萄狀球菌「オプソニン」含有量ヲ検査シ、喰菌子數ノ略々一致セル家兎9頭ヲ選ビ、3頭ハ對照トナシ、他ノ3頭ハ第1報ト全ク同一方法ニテレ線ヲ照射シ、他ノ3頭ハ同一方法ニテレ線ヲ照射シ、直後第10報ニ於テ後述スル處置ヲ行ヘリ。(此ノ最後ノ3頭＝關スル實驗及ビ成績ニ就キテハ第10報ニテ詳述スベシ。)

レ線照射後24時間、2, 3, 4, 5, 7日目は全9頭ノ耳翼靜脈ヨリ約1.0cc宛ノ血液ヲ採リ、遠心シテ血清ヲ分離シ、第1報記載ノ方法ニヨリテ抗黄色葡萄狀球菌「オプソニン」係數ヲ測定セリ。

實驗成績及ビ考察

検査成績ハ第1表ヨリ第6表マデ及ビ第1圖、第2圖マデニ示サレタリ。

第1表 レ線照射後24時間ニ於ケル血中抗黄色葡萄狀球菌「オプソニン」係數

	家兎番號	喰	菌	子	「オプソニン」係數
レ線照射家兎	Nr. 66	8.5	11.5	20.0	0.98
	Nr. 67	9.5	14.5	24.0	1.17
	Nr. 69	9.0	10.5	19.5	0.95
	3頭分平均	9.0	12.2	21.2	1.03
無照射家兎	Nr. 64	9.0	11.0	20.0	1.00
	Nr. 65	9.0	10.5	19.5	
	Nr. 70	9.5	12.5	22.0	
	3頭分平均	9.2	11.3	20.5	
血清ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用		13.5	18.5	32.0	1.56

第3表 レ線照射後3日ニ於ケル血中抗黄色葡萄狀球菌「オプソニン」係數

	家兎番號	喰	菌	子	「オプソニン」係數
レ線照射家兎	Nr. 66	8.5	9.5	18.0	0.91
	Nr. 67	12.0	15.5	27.5	1.39
	Nr. 69	10.5	12.0	22.5	1.14
	3頭分平均	10.3	12.3	22.6	1.14
無照射家兎	Nr. 64	8.5	11.5	20.0	1.00
	Nr. 65	8.0	10.5	18.5	
	Nr. 70	10.0	11.0	21.0	
	3頭分平均	8.8	11.0	19.8	
血清ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用		15.0	19.0	34.0	1.72

第2表 レ線照射後48時間ニ於ケル血中抗黄色葡萄狀球菌「オプソニン」係數

	家兎番號	喰	菌	子	「オプソニン」係數
レ線照射家兎	Nr. 66	9.5	10.5	20.0	1.05
	Nr. 67	8.0	11.0	19.0	1.00
	Nr. 69	9.5	11.0	20.5	1.08
	3頭分平均	9.0	10.8	19.8	1.04
無照射家兎	Nr. 64	8.5	10.0	18.5	1.00
	Nr. 65	8.0	11.0	19.0	
	Nr. 70	8.0	11.5	19.5	
	3頭分平均	8.2	10.8	19.0	
血清ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用		16.0	17.0	33.0	1.74

第4表 レ線照射後4日ニ於ケル血中抗黄色葡萄狀球菌「オプソニン」係數

	家兎番號	喰	菌	子	「オプソニン」係數
レ線照射家兎	Nr. 66	12.0	14.0	26.0	1.76
	Nr. 67	14.0	15.5	29.5	1.99
	Nr. 69	10.0	14.0	24.0	1.62
	3頭分平均	12.0	14.5	26.5	1.79
無照射家兎	Nr. 64	6.5	8.5	15.0	1.00
	Nr. 65	6.0	8.0	14.0	
	Nr. 70	7.0	8.5	15.5	
	3頭分平均	6.5	8.3	14.8	
血清ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用		16.5	20.0	36.5	2.47

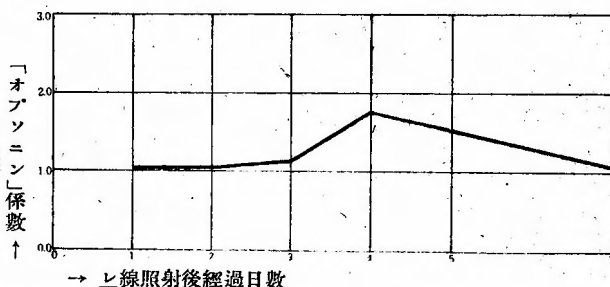
第5表 レ線照射後5日ニ於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I 係數

	家兎番號	喰	菌	子	L オプソニン I 係數
レ線照射家兎	Nr. 66	13.5	16.5	30.0	1.71
	Nr. 67	12.0	14.5	26.5	1.51
	Nr. 69	11.5	13.0	24.5	1.40
	3頭分平均	12.3	14.7	27.0	1.54
無照射家兎	Nr. 64	8.0	10.0	18.0	1.00
	Nr. 65	7.0	9.0	16.0	
	Nr. 70	8.0	10.5	18.5	
	3頭分平均	7.7	9.8	17.5	
血清ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用		13.5	17.0	30.5	1.74

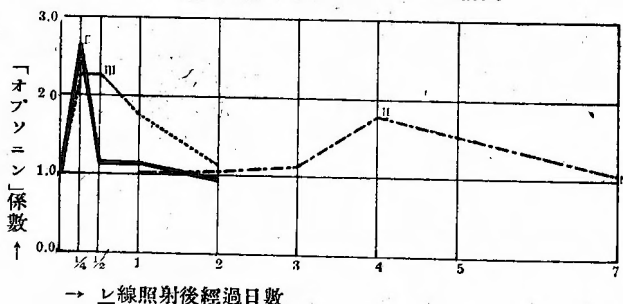
第6表 レ線照射後7日ニ於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I 係數

	家兎番號	喰	菌	子	L オプソニン I 係數
レ線照射家兎	Nr. 66	11.0	14.5	25.5	1.16
	Nr. 67	10.5	13.5	24.0	1.09
	Nr. 69	10.5	12.0	22.5	1.02
	3頭分平均	10.7	13.3	24.0	1.09
無照射家兎	Nr. 64	9.5	11.5	21.0	1.00
	Nr. 65	11.5	14.0	25.5	
	Nr. 70	8.5	11.0	19.5	
	3頭分平均	9.8	12.2	22.0	
血清ノ混和無キ場合ノ正常喰菌作用		14.0	18.0	32.0	1.45

第1圖 局所皮膚 レ 線 (55.6 r) 照射後24時間以後ノ血中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I ノ推移 (第1表ヨリ第6表参照)



第2圖 レ 線 (55.6 r) 照射直後ヨリ局所皮内及ビ血中ニ於ケル抗黃色葡萄狀球菌 L オプソニン I ノ消長



I = レ 線照射後48時間以内ニ於ケル血中 L オプソニン I (第8報第2表)

II = レ 線照射後48時間以後ニ於ケル血中 L オプソニン I (第9報第1—6表)

III = レ 線照射局所皮内 L オプソニン I (第1報第6表)

1.0—N = 健常 L オプソニン I 値 (皮膚及ビ血清)

以上ノ所見ニ依リテ下ノ事項ヲ認メ得ベシ。

1) 好適 レ 線量 (55.6 r) 照射後24乃至48時間ニテハ家兎血清中 L オプソニン I ハ 1.03, 1.04 ノ係數ヲ示シテ正常價ト大差無シ。3日後ニ至レバ或ル家兎ノ血清中ニハ L オプソニン I ノ上昇 (1.39 ノ係數) ヲ示スモ、他ノ家兎ノ血清中ニハ其レノ上昇ヲ見ズ (0.91—1.14 ノ係數) 全體トシ

テ正常價動搖範圍内(1.14 ノ係數, 3 頭平均)＝在ルモノト考ヘラル。

然ルニ 4 日後＝至レバ血中「オプソニン」ハ著明＝增強シテ最大 1.79 ノ係數ヲ示シタリ。此ノ最大値ハ 5 日後＝至レバ 1.54 ノ係數＝迄下降シ, 7 日後＝至レバ全ク血中「オプソニン」ノ正常價(1.0)＝近似シタル係數 1.09 ＝復歸セリ。

2) 「レ線量 55.6 r」ヲ照射セラレタル家兎＝於テハ先ヅ局所皮内＝於テ 6 時間後＝「オプソニン」ハ最大値＝達シ, 12 時間後＝至ルマデ 6 時間持續シ, 24 時間後＝ハ稍々下降シ, 48 時間後＝ハ殆ンド正常値＝復歸ス。

此際同一家兎血清内＝於テモ局所皮内＝於ケルト同様＝同時＝照射後 6 時間＝シテ最大「オプソニン」產生ヲ來スモ, 此ノ場合ハ一過性＝シテ, 12 時間後＝ハ既＝殆ンド正常價＝復歸シ, 以後 24—48 時間＝至ルマデ正常價ヲ示シ, 3 日後＝ハ幾分再ビ「オプソニン」ノ上昇スル傾向ヲ示シ, 4 日後＝至レバ俄然著明ナル「オプソニン」ノ再上昇ヲ來ス。此ノ上昇ハ 24 時間後即チ照射後 5 日目＝ハ下降シ, 7 日目＝至レバ殆ンド全ク正常＝復歸セリ(第 2 圖參照)。

3) レ線照射＝依リテ同一家兎血清中＝於テハ 2 回ノ「オプソニン」ノ上昇アリ。即チ第 1 回ハ照射後 6 時間目＝出現シ, 6 時間後＝正常値＝下降シ終ル一過性上昇, 第 2 回ハ照射後 4 日目＝再ビ出現スル上昇＝シテ, 7 日目＝於テ正常値＝復歸スル程＝比較的(3 日間)持續性ノモノナリ。

之等ノ上昇ハ全體トシテ 2 個ノ波形的の曲線ヲ描キテ經過ス。而シテ第 1 回上昇ノ最大「オプソニン」係數價ハ第 2 回ノソレヨリモ大ナリ(第 2 圖, 曲線 I 及 II)。

4) 此ノ如キ同一家兎＝於ケル 3 様ノ「オプソニン」ノ上昇ハ更＝余等＝次ノ疑問ヲ投ズルモノナリ。即チ

a) 局所皮膚照射後 4 日目＝至リテ血中＝出現スル「オプソニン」ノ增強ハ最初局所皮内＝產生サレシ「オプソニン」ノ血中移行ヲ意味スルモノナリヤ否ヤ。

b) 照射後 6 時間＝シテ一過性＝現ハレタル血中「オプソニン」ノ上昇ハ何ヲ意味スルモノナリヤソノ本態ハ如何。

此等ノ疑問＝對スル解答ハ第 10 報＝於テ示サレタリ。

第 10 報 レ線照射皮膚局所ヨリスル「オブソニン」ノ 血中ヘノ供給ニ就テ——全篇ノ總括

緒 言

皮膚ノ一局所ニ一定條件ノ下ニ於テレ線 (55.6 r) ヲ照射セル後 4 日目ニ、血中ニ最大值ヲ以テ増強シ來ル「オブソニン」ハ、果シテ照射局所皮膚乃至照射線錐内各種組織細胞ヨリ分泌シテ血中ヘ供給セラレタルモノナリヤ否ヤ。マタ局所皮膚照射後 6 時間目ニ於ケル血中「オブソニン」ノ一過性上昇(第 9 報)ノ本態ハ如何。

本報告ニ於テハ之等ノ疑問ヲ實驗的ニ解明シ、レ線照射法ノ治療豫防上ノ基礎ヲ定メント欲スルモノナリ。

實 驗 方 法

實驗材料、レ線發生裝置、レ線照射條件ハ第 9 報ニ同ジ。即チ第 9 報ニ於ケル如ク、家兎 9 頭ヲ選ビ 3 頭ハ對照トナシ、3 頭ハ第 9 報ニ於ケル實驗ニ向ツテ使用シ、他ノ 3 頭ハ本實驗ニ使用セリ。本實驗ニ向ツテノ 3 頭ニ對シ第 1 報ト全ク同一方法ニテレ線 (55.6 r) ヲ照射シ、直後ニ照射野ノ周圍約 1.0 輊外側健常皮膚ニ 5% 沃度丁幾ヲ塗布シ、2% 次亞硫酸曹達酒精ニテ中和シ、直チニ此ノ消毒セラレタル皮膚ヲカケテ照射野ヲ無菌性ニ銳利ナル剪鋏ヲ用ヒテ、皮下結締織、血管等ヲ可及的傷害セザル様ニ切り取り創縁ハ絹絲ヲ用ヒテ縫合閉鎖セリ。(以上ノ操作ヲ手早く、無菌的ニ行フ爲メ豫メ數回手術操作ヲ練習セリ。)

照射後 6 時間、24 時間及ビ 2, 3, 4, 5, 7 日等ノ一定時ニ前記(第 9 報)他ノ 6 頭ノ家兎ト共ニ、耳翼靜脈ヨリ約 1.0 耗ノ血液ヲ採取シ、ソノ血清中ノ抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」ノ係數ヲ測定比較セリ。

(以上本實驗ニ使用セシ家兎ノ創傷ハ何レモ照射後 7 日ニ至ルモ化膿セズ、理想的ナル第一期癒合ヲ營ミタリ)。

「オブソニン」検査法

第 1 報—第 9 報ニ同ジ。但シ照射直後ヨリ 6 時間經過ノ血清ハ氷室内ニ保存シ置キ、照射後 24 時間ノ血清ト同時同列ニ「オブソニン」係數ヲ檢シタリ。

實驗成績及ビ考察

検査ノ結果ハ第 1 表ヨリ第 7 表迄及ビ第 1 圖ニ示サレタリ。

全篇ノ總括的考察ニ資センガ爲ニ照射皮膚局所ヲ切除シタル場合ト存続セシメタル場合

第 1 表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合 6 時間目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數

	家兎番號	喰	菌	子	「オブソニン」 係 數
照射 家兎	Nr. 59	14.0	17.5	31.5	1.54
	Nr. 60	17.0	23.0	40.0	1.95
	2頭分平均	15.5	20.3	35.8	1.75
健常 家兎	Nr. 64	9.0	11.0	20.0	1.00
	Nr. 65	9.0	10.5	19.5	
	Nr. 70	9.5	12.5	22.0	
	3頭分平均	9.2	11.3	20.5	
	0.85%食鹽水	13.5	18.5	32.0	1.56

第2表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合24時間目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄
球菌狀球菌 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係數

	家兎番號	喰	菌	子	$\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係 數
照射 家兎	Nr. 59	9.0	13.0	22.0	1.07
	Nr. 60	8.0	10.5	18.5	0.90
	2頭分平均	8.5	11.8	20.3	0.99
健常 家兎	Nr. 64	9.0	11.0	20.0	1.00
	Nr. 65	9.0	10.5	19.5	
	Nr. 70	9.5	12.5	22.0	
	3頭分平均	9.2	11.3	20.5	
	0.85%食鹽水	13.5	18.5	32.0	1.56

 第3表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合2日目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄
球菌狀球菌 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係數

	家兎番號	喰	菌	子	$\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係 數
照射 家兎	Nr. 59	8.0	10.0	18.0	0.95
	Nr. 60	9.5	10.5	20.0	1.05
	2頭分平均	8.8	10.2	19.0	1.00
健常 家兎	Nr. 64	8.5	10.0	18.5	1.00
	Nr. 65	8.0	11.0	19.0	
	Nr. 70	8.0	11.5	19.5	
	3頭分平均	8.2	10.8	19.0	
	0.85%食鹽水	16.0	17.0	33.0	1.74

 第4表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合3日目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄
球菌狀球菌 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係數

	家兎番號	喰	菌	子	$\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係 數
照射 家兎	Nr. 59	10.0	11.0	21.0	1.06
	Nr. 60	11.0	13.5	24.5	1.24
	2頭分平均	10.5	12.3	22.8	1.15
健常 家兎	Nr. 64	8.5	11.5	20.0	1.00
	Nr. 65	8.0	10.5	18.5	
	Nr. 70	10.0	11.0	21.0	
	3頭分平均	8.8	11.0	19.8	
	0.85%食鹽水	15.0	19.0	34.0	1.72

 第5表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合4日目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄
球菌狀球菌 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係數

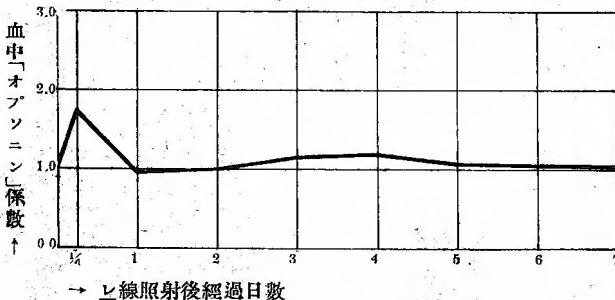
	家兎番號	喰	菌	子	$\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係 數
照射 家兎	Nr. 59	7.5	8.5	16.0	1.08
	Nr. 60	8.0	11.0	19.0	1.28
	2頭分平均	7.8	9.8	17.6	1.19
健常 家兎	Nr. 64	6.5	8.5	15.0	1.00
	Nr. 65	6.0	8.0	14.0	
	Nr. 70	7.0	8.5	15.5	
	3頭分平均	6.5	8.3	14.8	
	0.85%食鹽水	16.5	20.0	36.5	2.47

 第6表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合5日目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄
球菌狀球菌 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係數

	家兎番號	喰	菌	子	$\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係 數
照射 家兎	Nr. 59	8.5	10.0	18.5	1.06
	Nr. 60	9.0	10.0	19.0	1.09
	2頭分平均	8.8	10.0	18.8	1.07
健常 家兎	Nr. 64	8.0	10.0	18.0	1.00
	Nr. 65	7.0	9.0	16.0	
	Nr. 70	8.0	10.5	18.5	
	3頭分平均	7.7	9.8	17.5	
	0.85%食鹽水	13.5	17.0	30.5	1.74

 第7表 レ線照射直後ニ局所皮膚ヲ切除シタル
場合7日目ニ於ケル血中ノ抗黃色葡萄
球菌狀球菌 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係數

	家兎番號	喰	菌	子	$\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ 係 數
照射 家兎	Nr. 59	10.0	13.0	23.0	1.05
	Nr. 60	9.0	13.0	22.0	1.00
	2頭分平均	9.5	13.0	22.5	1.02
健常 家兎	Nr. 64	9.5	11.5	21.0	1.00
	Nr. 65	11.5	14.0	25.5	
	Nr. 70	8.5	11.0	19.5	
	3頭分平均	9.8	12.2	22.0	
	0.85%食鹽水	14.0	18.0	32.0	1.45

 第1圖 レ線(55.6r)照射直後局所皮膚ヲ切除シタル場合ニ於ケル血中抗黃色葡萄球菌
 $\bar{L}$ オブソニン $\bar{L}$ ノ推移 (2頭平均値, 第1表—第7表参照)


トは於ケル血中及ビ皮内 L オブソニン γ ノ推移ヲ第8表ニ一括セリ。マタ是等ノ關係ヲ一目瞭然
タラシメンガ爲ニ第2圖ニ於テ曲線ヲ以テ示シタ。

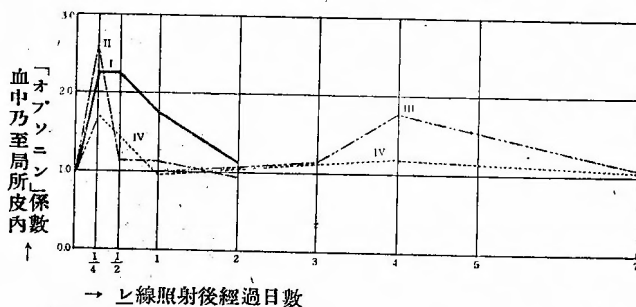
第8表 L 線¹⁾ノ局所皮膚²⁾照射ニヨル L オブソニン³⁾ヲ指標トスル全身性及ビ局所皮内反應

照射後ノ経過 時 日	照射局所皮膚存續試獸血中 L オブソニン γ	照射直後ニ局所皮膚ヲ切 除 ⁴⁾ セラレタル試獸ノ血 中 L オブソニン γ	照射局所皮内 L オブソニン γ
直 後	—	1.31	1.42
6 時 間	—	2.65	2.27
12 時 間	—	1.13	2.27
24 時 間	1.03	1.13	1.77
48 時 間	1.04	0.96	1.14
72 時 間	1.14	—	—
4 日	1.79	—	—
5 日	1.54	—	—
7 日	1.09	—	—

原 表	第9報第1—6表	第8報 第2表, 第9表	第10報 第1—7表	第1報 第8報	第6表 第9表
-----	----------	-----------------	------------	---------	------------

- 1) 55.6 r; 0.102 ÅE; 16.1 r/Min. ノ照射條件(第1報參照)
- 2) L_3 — L_5 ノ偏側脊部 4.0 厘平方ノ皮膚(第1報參照)
- 3) 健康家兎ノ正常 L オブソニン γ (3頭平均)値ヲ基準(1.0)ト爲ス
- 4) 直接ニ照射(射入)セラレタル皮膚局所ヲ照射直後ニ切除セルノミニシテ放
射線管内ニ在ル他ノ組織ハ勿論 L 線射出(反對)側皮膚ハ其儘存續セリ

第2圖 局所皮膚 L 線(55.6 r)照射ノ局所性及ビ全身性影響
(皮内及ビ血中 L オブソニン γ ノ消長)



- L 線照射後経過日数
- I = L 線照射局所皮内 L オブソニン γ (第1報, 第6表)
 - II = L 線照射後48時間以内ニ於ケル血中 L オブソニン γ (第8報, 第2表)
 - III = L 線照射後24時間ヨリ7日ニ至ル血中 L オブソニン γ (第9報, 第1表—第6表)
 - IV = L 線照射直後局所皮膚切除ニヨル血中 L オブソニン γ (第10報, 第1表—第7表)

(家兎3頭中, 1頭ハ照射後2日ニシテ採血後, 突如下肢ノ麻痺ヲ來シ, 全身狀態惡化シ, ソノ後2日ニシテ死亡セルヲ以テ實驗ヨリ除外セリ)。

以上ノ實驗結果ニ依リテ下ノ各項ヲ首肯シ得ベシ。

- 1) L 線(55.6 r)照射直後ニ照射皮膚ヲ直チニ切除セル場合, 血中 L オブソニン γ ハ照射後6

時間ニシテ 1.75 ノ係數ニ迄增強セルモ、24時間後ニハ 0.99 ノ係數(正常以下)ニ迄下降シ、48時間後ニハ正常値(1.0)ヲ示シ、72時間後ニハ再ビ顯著ニ增強シ來リ 1.15 トナリ、96時間(4日)後ニハ 1.19 ノ係數ニテ最大值ニ達シ、ソレヨリ漸減シテ5日後ニハ 1.07 トナリ、7日後ニハ 1.02 トナリ、殆ンド正常値(1.0)ニ復歸セリ(第1圖參照)。

2) 以上ノ所見ハ照射局所皮膚ヲ切除スル事ナクシテ存續セシメタリシ場合(第8表左欄、第2圖曲線Ⅱ及ビⅢ)ト全然同一ナルモノニシテ、兩者ノ差ハ唯ダ單ニ分量的(quantitativ)ニシテ、質的(qualitativ)ニアラズ、即チ照射局所皮膚切除ノ場合ガ之ヲ存續セシメタル場合ニ比シ「オプソニン」ノ値ガ小ナルノミノコトナリ(第8表)。

3) 即チ照射皮膚局所ヲ切除スルトセザルトニ拘ラズ、レ線ノ局所皮膚(從ツテ放射線錐ノ範圍内ニ在ル皮膚以外ノ組織)照射ニヨリテ血中ノ「オプソニン」ハ6時間目ニ於テ最大值(局所皮膚切除ニテハ 1.75、同存續ニテハ 2.65)ニ上昇シ、直チニ下降シテ、24時間目ニハ殆ンド正常値ニ復歸シ(局所皮膚切除動物ニテハ 0.99、同存續動物ニテハ 1.03—1.13)、48時間後マデ此ノ狀態(正常値ニ近キ「オプソニン」)ヲ持續セリ。

4) 然ルニ血中「オプソニン」ハ照射後48時間經過ニテ再ビ漸次ニ上昇シ始メ、照射後3日目ニハ明白トナリ、4日後ニハ何レモ最大值ニ達シ(局所皮膚切除動物ニテハ 1.19、同存續動物ニテハ 1.79)、ソレヨリ漸次減弱シテ7日目ニハ何レモ殆ンド正常値(照射皮膚切除動物ニテハ 1.02、同存續動物ニテハ 1.09)ニ復歸セリ(第8表參照)。

5) 即チ局所組織ニ好適條件ノレ線照射ヲ加フル時ハ最初ノ6時間目ニ血中「オプソニン」ガ急劇ニ最大值ニマデ上昇シテ、直チニ下降シ始メ2日ヲ經過スレバ全ク正常ニ復歸ス。然ルニ照射後3日經過ニテハ一旦正常値ニ復歸シタリシ血中「オプソニン」ハ再ビ明白ニ上昇シ、24時間後(照射後滿4日經過)ニテハ再ビ最大值ニ達シ、滿7日目ニテ略々正常値ニ復歸スルモノナリ。

レ線照射ニ依ル局所性及ビ全身性反應ニ對スル總括的考察(第1報—第10報)

レ線ヲ皮膚局所ニ照射スル時ハ(i)局所性及ビ(ii)全身性(血中)2様ノ反應ガ發生スルモノナリ。

I 局所性反應

局所性反應ハ照射線錐内ノ各組織ニ發現スルモノニシテ照射條件ノ如何ニヨリテ或ハ組織細胞機能ノ昂進ヲ來シ、或ハ其ノ減退(乃至壞死ヲ)來スモノナリ(第1報及ビ第7報)。

此際細胞機能ノ昂進乃至減退ハ組織ガ先天性ニ含有スル各種「オプソニン」(第6報)ノ正常以上ノ增強乃至ハ正常以下ノ墜落ニヨリテ數字的ニ判定セラレ得ルモノナリ(第1報—第10報)。

A 組織細胞機能ノ最大昂進ヲ惹起スル照射條件

照射線錐内ニ發生スル組織細胞機能ノ最大昂進ハ射入部皮膚ニ於テ正常「オプソニン」値ノ增強ニヨリテ立證セラル。

其ノ條件ハ波長 $0.102 \text{ \AA}$, 用量 55.6 r ($=1/10 \text{ HED}$) 強度 16.1 r/Min. (即チ照射時間 3 分 27 秒) ニシテ, 是即チ照射セラルベキ皮膚ニ向ツテノ好適照射 Trias 條件ナリ。

此ノ條件ニ適合セザル時 (例ヘバ均シク 55.6 r ノ用量ニテモソレヲ 2 回ニ分割シテ照射スルカ, 或ハ一回用量 55.6 r ニ一定セルモ, ソレヲ 16.1 r/M 以下又ハ 16.1 r/M 以上ノ強度ニテ照射スルカ, 或ハ 55.6 r 以上又ハ 55.6 r 以下ノ用量等) ハ局所組織細胞機能ノ最大増強ヲ發現セシムルコト能ハザルモノナリ (第 4 報)。

以上ノ好適照射條件ニヨツテ線射入皮膚ガ最大ノ機能昂進ヲ惹起セル場合ニ於テ, 其ノ線錐内ニ當ル各組織ハ一定度ノ機能昂進ヲ示スモノナリ。例ヘバ骨髓中ニ於テハ「オプソニン」値ハ 1.47 ニ上昇シ, 射出部皮膚内ニ於テハ此ノ價ハ 1.20 ニ上昇スルガ如シ (此際射入部皮膚ニ於ケル上昇ハ最大ニシテ 2.02)。但シ骨髓機能ノ昂進ニ向ツテハ軟線ト硬線トノ間ニ差別ヲ認めザリキ (第 2 報, 第 7 報)。

此際此ノ放射線錐内ニ筋肉, 筋膜, 骨髓, 靱帶, 腱, 肺, 肝, 脾, 腎等ノ組織乃至臓器ガ機能ハ如何ナル程度ノ細胞機能ノ昂進ヲ發起スルカハ今後ノ研究ニ待ツベキモノナリ。放射線錐ニ接近スル放射線錐以外ノ組織ニ於テハ細胞機能 (正常「オプソニン」値) ハ或ハ稍々低下シ (0.99), 或ハ稍々昂進 ($1.06-1.14$) シ得ルモノナリ (第 7 報)。

B 組織細胞機能ノ減弱 (乃至壊死) ヲ惹起スル照射條件

照射量ガ $27.8 \text{ r} \rightarrow 111.2 \text{ r}$ マデノ範圍ニテハ組織機能ハ兎ニ角昂進セラル (55.6 r ガ最大昂進ヲ來ス)。照射量ガ 277.8 r (ヲ含ム) 以上トナル時ハ組織細胞ノ機能ハ昂進セザルノミナラズ即チ正常以下ニ減弱ス。此ノ減弱ノ程度ハ必ズシモ照射量 277.8 r , 555.5 r , 833.3 r , 1111.0 r 等ノ遞加ト一致連行シテ益々大ナル減弱ヲ示スモノニアラズシテ, 殆ンド同一程度ノ減弱ナリ (第 1 報, 第 6 圖曲線 IV—VII): 換言スレバ 277.8 r ノレ線量ニヨル組織細胞機能ノ減弱ハ殆ンド極度 ($0.52-0.59$ ノ「オプソニン」係數) ニ達スルモノト考察セラル。

II 全身性 (血清) 反應

レ線ヲ以テ一定皮膚面積 (4.0 厘平方) ヲ照射スル時, 從ツテ亦タ深部組織ノ一定區域ガ放射線錐内ニ在ル時ハ局所組織ニ於テ上記ノ如ク或ハ組織機能ノ亢進或ハ其ノ減弱 (乃至壊死) ヲ惹起スルモノナルガ, ソレト一致連行シテ同時ニ全身性, 即チ流血中ニ於テモ亦タ血清作用ノ亢進及ビ減弱ヲ來スモノナリ。

A 血清作用ノ亢進及ビ其ノ最大值ノ發現ニ向ツテ好適ナル照射條件

レ線皮膚局所照射ニ依ル血清作用ノ昂進ハ其ノ「オプソニン」値ノ増強ニヨリテ標徴セラレ得ルモノニシテ時間的ニハ 2 段, 性質上ニハ 2 種ニ發現スルモノナリ。

a) 照射後 6 時間目ノ第一次一過性増強

コハ局所皮膚從ツテ亦タ放射線錐内ニ當ル一切ノ「組織」及ビ「組織」ヲ形成セザル遊離細胞「ガ」レ線照射ヲ受クルヤ 6 時間目ニ於テ血清「オプソニン」ハ極度ニ上昇シ, 次ノ 6 時間目ニ於テハ

再ビ殆ンド正常値ニ復歸スル一過性ノモノナリ。此際此ノ一過性ノ L オプソニン⁷値ノ最大増強ニ必要ナル好適照射條件ハ I/A ニ述ベタルト全ク同一ナリ。

後文詳述スルガ如クレ線照射量ガ 277.8 r (ヲ含ム) 以上ナル時ハ血中 L オプソニン⁷ノ此ノ如キ一過性増強ハ發現セズシテ其代リニ却テ正常 L オプソニン⁷値ノ一過性減弱ヲ來スモノナリ (第8報, 第1圖)。

此ノ事實ハ好適レ線照射後6時間目ニ於ケル血中 L オプソニン⁷ノ一過性ナル最大増強 (2.65) ハ好適レ線作用 (好適刺激) ニ對スル健常細胞ノ生活力ノ昂進ヲ意味スルモノナルコトノ1ツノ反證ナリ。此故ニ皮膚照射直後ニ於テ血中 L オプソニン⁷ハ早ク既ニ 1.31 ニ増強セリ (第8報, 第2表)。

マタ照射量ガ 277.8 r (ヲ含ム) 以上 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r ト遞加セルニモ拘ラズ, L オプソニン⁷ノ墜落ハソレト連行セズシテ 0.55—0.72 ノ間ヲ動搖セリ。思フニ 277.8 r ノ照射ニ依リテ6時間目ニ於ケル血中 L オプソニン⁷ノ墜落 (0.76) ハ殆ンド極度ニ達スルモノナラン。此點皮内 L オプソニン⁷ノ墜落ト同一關係ニアリ。

此ノ一過性反應ハ照射直後ニ於テ局所皮膚ヲ切除セラレタル動物ニテハ $2.65:1.75=100:66$ ノ比ニ於テ, 即チ34%ダケ減弱セリ (第8表)。是レ何ヲ意味スルヤ。

即チ此ノ一過性反應ニ向ツテモ亦タ局所皮膚ハ重要ナル關係ヲ行スルモノニシテ, 血中 L オプソニン⁷ノ34%ハ實ニ照射局所皮膚ヨリ急劇ニ血中ニ供給セラレタルモノナルコトノ證左ナリ。即チ此ノ照射後6時間ニテ血中ニ最大トナル L オプソニン⁷ノ一過性増強ナルモノハ照射皮膚トハ全然無關係ニシテ, 單ニ局所組織血流中ニ於テノミ發現シタル反應トシテハ理解シ得ザルモノナリ。

レ線照射直後ニ於テハ皮膚局所ハ 1.42 ナル L オプソニン⁷ノ増強アリ, 同時ニ血中ニテハ 1.31 ノ増強アリ, 照射後6時間目ニテハ局所皮膚ハ 2.27 ノ係數ヲ示シ同時ニ血中ニテハ 2.65 ノ係數ニシテ稍々大ナリ。然ルニ血中ニテハ次ノ6時間後ニハ 1.13 ニ減弱セルニ對シ, 局所皮膚ニアリテハ同一時期ニ於テ依然トシテ 2.27 ナル最大係數ヲ持續セリ (第10報, 第8表)。

以上ノ事實ニ依リテ血中ニ於ケル第一次性ナル一過性ノ L オプソニン⁷増強ハ血中ニ於テ血中白血球ガ產生シタリト考フベキヨリモ, 皮膚及ビ其他ノ組織ガ含有スル廣義喰細胞中ニ於テ生産セラレ急劇ニ血中ニ供給セラレタルモノト考察セラルベシ。此ノ問題ハ照射レ線雖ニ當レル組織ノ全部ヲ照射直後ニ切除シタル場合ノ血中 L オプソニン⁷ノ所見ヲ考察スルコトニヨリテ更ニ闡明セラルベシ。

b) 照射後4日目ノ第二次持續性増強

前記血中 L オプソニン⁷ノ第一次一過性増強ハ照射後6時間ニシテ最大, 次ノ6時間ニテ大略正常値ニ近ヅキ, 24時間ニシテ殆ンド正常値 (1.0) ニ復歸スルモノナルガ, 其後3日, 即チ照射後滿4日ニシテ最大值ニ達スル第二次持續性ノ血中 L オプソニン⁷ノ増強ガ發現ス。此ノ増強ハ程

度＝於テハ照射皮膚局所存続＝テハ $2.65:1.79=100:67.5$ 或ハ照射皮膚局所切除＝テハ $1.75:1.19=100:67.7$ ノ比＝於テ、即チ兩者＝共通の＝第一次増強ヨリモ約32%ダケ小ナリ。然レドモ其ノ持續期間ハ第一次増強ガ僅カ＝6時間内外ニシテ一過性ナリシニ對シ、第二次増強ハ照射後3日目頃ヨリ6日目、或ハ7日目迄持續スルモノニシテ、少クトモ72時間ハ正常以上＝増強シ居ルモノナリ。

此ノ第二次増強ノ最大程度ハ照射皮膚局所ヲ存続セシメタモノニテハ 1.79、同切除シタルモノニテハ 1.19 ニシテ、即チ後者ハ $(1.79:1.19=100:66.5)$ 33%ダケ小ナリ。

換言スレバ照射後4日ニシテ血中＝最大程度＝増強シ來ル「オプソニン」ノ約33%ハ照射皮膚局所ヨリ血中へ供給セラレタルモノト考ヘザルベカラズ。

即チ「線照射」＝當リテハ血中ノ第一次性及ビ第二次性「オプソニン」増強ハ何レモ照射局所度ノ序ヨリ34%(第一次性)乃至33%(第二次性)ダケ血中＝寄與セラルルモノト考ヘラル。

其ノ他ノ66—67%ノ血中「オプソニン」ハ何レヨリ發生セシヤ。

思フニコハ切除皮膚以外＝於テ照射線錐内＝横ハル各種ノ組織(例ヘバ骨髓等)ノ含有スル廣義喰細胞ヨリ供給セラレタルモノナラン(第5報參照)。

B 血清作用ノ減弱ヲ惹起スル照射條件

血清作用ノ減弱ヲ惹起スル照射條件ハ組織細胞機能ノ減弱ヲ惹起スル條件(IノB)ト全然同一ナリ。

即チ「線量」ガ 277.8 r (ヲ含ム)以上 555.5 r, 833.3 r, 1111.0 r 等ナル時ハ照射後6時間目＝於ケル血中「オプソニン」ノ増強(II, Aノa參照)ヲ見ズシテ却テ其ノ墜落的ナル減弱ヲ惹起スルモノナリ。

此ノ「オプソニン」墜落ハ正常値ノ $1/2$ ＝近キモノニシテ 0.76—0.55 ノ間ヲ上下セリ(第8報第9表)。此際勿論同時＝照射局所皮内「オプソニン」モ約 $1/2$ (0.55—0.52 ノ係數)＝減弱セリ。

然ルニ局所皮内＝於ケル「オプソニン」ノ墜落ハ照射後48時間ヲ經過スルモ正常値＝恢復スルコト非常ニ遅々トシテ 0.68—0.60 ノ係數ヲ示スニ止ルニ反シ、6時間目＝最大墜落ヲ呈シタル血中「オプソニン」ハ次ノ6時間(照射後12時間)＝及ベバ殆ンド正常値＝恢復シ 0.89—1.09 ナル係數ヲ示スニ至リタリ(第8報、第9表)。是レ何ノ意味ゾヤ。

蓋シ不當ノ照射ヲ受ケタル細胞ハ24時間ヲ經過スルモ容易ニ其ノ障害セラレタル生活力ヲ正常値＝マデ恢復スルニ至ラザルモノナレドモ、流血中ノ「オプソニン」ハ照射局所以外無照射全身組織細胞(廣義喰細胞)ヨリ血中へ補供セラルルガ故ニ、正常値ノ恢復ガ比較的急速(墜落後6時間)＝達成セラレタルモノナラン。

以上ノ事實ニヨリテ『血液』ナルモノハ間斷ナク全身ノ廣義喰細胞ヨリ各種ノ抗體ノ供給及ビ吸収ヲ受ケ、或ハ『第一次性一過性ノ増強』ヲ來シ、或ハ『第二次性持續的ノ増強』ヲ來シ、又或ハ上文ニ述ベタルガ如ク『一時性ノ血中抗體ノ墜落ガ急速＝正常値＝復舊セラル』等ノ如キ各狀

ノ現象ヲ將來スルモノト考ヘ得可シ。

組織ノ好適レ線照射ニ依ル第一次性及ビ第二次性ナル血中

「オブゾニン」ノ增強ニ對スル説明

附 廣義喰細胞ノ血中抗體含量調節作用

前文ニ述ベタル所ニヨリテ『抗體』ナルモノハ廣義喰細胞中ニ於テ產生セラレ、且ツソレヨリ分泌セラレテ以テ血中ニ集中スルモノナルト共ニ、一定ノ時日ヲ經過スル時ハ血中ニ增強シタル抗體ハ漸次ニ再ビ廣義喰細胞ヨリ吸收セラルルモノト考ヘラル。

此ノ機能アルニヨリテ『血中抗體』ハ或ハ局所免疫、或ハ全身免疫又或ハレ線照射ノ場合ニ種々ナル固有ノ動搖ヲ示スモノナリ。

今ヤ或ル一定局所組織ガ好適條件ニヨリテレ線ヲ以テ照射セラルル時ハ、組織中ニ含有セラルル廣義喰細胞ノ生活力ハ急速ニ昂進シ、一方ニハ自家原形質内ニ抗體ヲ產生スル作用ガ增強スルト共ニ、他方ニハ血中ニ供給セラルル抗體量モ急速ニ大トナリ6時間目ニテ最大トナルモノナリ。

然レドモ此ノ如ク一時ニ一局所ノ組織ヨリ急劇ニ血中ニ分泌セラレタル抗體ハ、他ノ無照射組織中ニ在ル廣義喰細胞ヨリ吸收セラルルモノナリ。他方照射局所ヨリ急速ニ發現セル抗體ノ血中分泌ハ停止シテ、ソノ代リニ廣義喰細胞中ニ於テ『抗體ノ增強及ビ減退作用』ノミガ進行ス。

是等ノ機能ガ相待ツテ一旦血中ニ增強シタリシ抗體ガ再ビ急速ニ(次ノ6時間ニ於テ)正常値ニ復歸ス。

然ルニ照射組織内廣義喰細胞ノ抗體產生作用ハ漸次增強シテ、照射後6—12時間ニ於テ極點ニ達ス。

茲ニ於テカ『抗體ノ細胞外分泌作用』ガ漸次ニ旺盛トナリ、從ツテ『細胞内抗體含量』ハ6—12時間目ノ最大值ヨリ漸減シ、48時間ニシテ殆ンド正常値ニ復歸ス(然レドモ猶且ツ1.14ノ係數ヲ示ス)。

廣義喰細胞中ニ於ケル最大產生抗體ガ漸減(分泌)スルト相前後シテ、血中ニハ再ビ抗體ガ增強シ來ルモノナリ。即チ上記分泌抗體ガ血中ニ集中セル結果ナリ。

此ノ『分泌抗體ノ血中集積』ハ照射後4日ノ經過ニテ最大值ニ達ス。即チ4日目頃ヨリ照射局所廣義喰細胞ヨリ分泌セラルル抗體量ハ漸次ニ小トナリ、同時ニ無照射組織中ノ廣義喰細胞ノ抗體吸收作用ガ持續ス。此故ニ照射後7日ノ經過ニテハ血中抗體ハ再ビ正常値ニ近ク(1.09, 第8表)復歸ス。以上ニヨリテ血中抗體ノ第一次、第二次ノ增強ガ説明セラレタリト信ズ。

廣義喰細胞ガ自家原形質中ニ於テ抗體ヲ生産シ、且ツソレヨリ血中ニ分泌スル性能ヲ有スルモノタルコトニ就テハ多クノ立證アリ(例ヘバ本研究第5報)。廣義喰細胞ガ逆ニ血中ヨリ抗體ヲ吸收スルノ性能アルコトニ關シテハ直接ノ立證ヲ缺クト雖モ種々ナル事實ニヨリテ推測シ得ルモノナリ。

局所組織内ノ廣義喰細胞ノ機能が不適當ナル過大ノ γ 線照射ニ依リテ傷害セラレ、其ノ正常的 γ オプソニン¹含量ノ大半ガ墜落シタル時ハ血中ニ於テモ亦ター様ニ同時ニ γ オプソニン¹含量ノ墜落ヲ來スモノナルガ、血中ノ墜落ハ其後 6 時間目ニテ正常値ニ恢復スルニ反シ、局所細胞内 γ オプソニン¹ノ墜落ハ 48 時間ヲ經過スルモ殆ンド恢復セザルモノナリ(第 8 報)。之即チ血中抗體ハ他ノ健常ナル廣義喰細胞ヨリノ急速ナル分泌ニ依リテ速カニ補供セラレタルノ證ナリ。此故ニ全身ノ廣義喰細胞ハ血中抗體含量ヲ必要ニ應ジテ急速ニ調節スル機能ヲ有スルモノト考察セラルベシ。

局所性及ビ全身性細胞賦活法トシテノ γ 線照射

γ 線ノ適當ナル照射ヲ皮膚ノ一定局所(4.0 厘平方)ニ加フル時ハ局所皮膚(及ビ深部組織)ニ於テ γ オプソニン¹ノ普遍的増強ガ發現シ、48 時間乃至 72 時間ニ互リ増強ヲ認ム。

此ノ事實ニヨリテ皮膚ソレ自身及ビ皮下ニ於ケル各種組織ノ一般感染ニ對シ γ 線照射ガ治效ヲ奏スル所以ヲ理解シ、且ツ此ノ目的ニ向ツテ如何ナル照射條件ヲ與フベキカノ基礎ガ確立セラレタリ。此際 γ 線照射ハ卓越シタル且ツ言葉ノ眞ノ意味ニ於テノ非特殊性細胞賦活作用ヲ有ス。

γ 線ノ局所照射ハ其ノ局所ノミニ止ラズシテ全身性ニモ血中ノ γ オプソニン¹ヲ普遍性ニ増強ス。

此ノ増強ハ第一次、第二次ト 2 段ニ發現シ、第一次ハ照射直後ニ起リ一過性ナルモ、第二次増強ハ照射後滿 4 日ニシテ最大値ニ達シ、第 6—7 日目迄増強ノ事實ガ持續スルモノナリ。

以上ノ所見ハ γ 線ノ『局所の皮膚照射』ニ依リテ發現スル『全身性ノ一般抵抗力ノ増強』ヲ意味スルモノナリ。故ニ腦、肝、腎、睾丸、眼球等重要臓器ニ感染アルガ爲ニ直接ニ當該組織乃至臓器ニ向ツテ γ 線照射療法ヲ施シ難キ際ニハ、健常ナル四肢ノ如キ局所ニ好適條件ノ γ 線照射法ヲ施スコトニヨリテ、3 日目頃ヨリ 6 日—7 日目頃ニ互リ血中 γ オプソニン¹作用ノ普遍的増強ニヨリテ治效ヲ期待シ得ベキノ理ナリ。

同様ニ 7 日目ニ 1 回位ノ γ 線ノ好適照射ヲ健常四肢ニ施スコトヲ持長スルコトニヨリテ、一般感染ニ對スル全身性ノ抵抗力ガ持續的ニ増強セラルル譯ナリ。故ニ此ノ如キ照射法ハ日光療法ノ代用トシテ長キ期間ニ互リテ適用シ得可キナリ。

是等ノ見解ハ本研究ノ實驗結果ニヨリテ當然首肯セラレ得ル所ナレドモ、多年ニ亙ル今後ノ臨床の應用ノ結果ニヨリテ最後ノ判定ニ到達スベキナリ。

全篇ノ結論

1. 家兎ノ健常皮膚ノ含有スル先天性 γ オプソニン¹ヲ最大ニ増強セシムル γ 線照射好適 Trias 條件ハ 55.6 r, 0.102 ÅE, 16.1 r/Min. ナリ。照射量 277.8 r (ヲ含ム)以上ハ正常 γ オプソニン¹値ヲ却テ減弱セシム。
2. 此際放射線錐内ニ横ハル組織中 (1) 骨髓 (2) 射入及ビ (3) 射出皮膚ニ對シ下ノ如キ γ オプ

ソニン⁷ 増強ヲ示シタリ。

射入皮膚 2.02 > 骨髓 1.47 > 射出皮膚 1.20

線維外ニシテ之ニ接續スル皮膚ニハ 1.06—1.08 ノ輕微ノ増強アリ。

3. 皮膚ニ對シテハ硬線(0.078 ÅE)ヨリモ軟線(0.102 ÅE)ノ方ガ效果大ナルモ、骨髓ニ向ツテハ兩者ノ間ニ著變無シ(硬ニテハ 1.44, 軟ニテハ 1.47)。
4. 照射皮膚局所ニ於ケル_L オブソニン⁷ノ増強ハ照射直後(既ニ 1.42)ニ立證セラレ、最大増強ハ6時間目(2.27)ニシテ、12時間後マデ此ノ値(2.27)ヲ維持シ、24時間ニテハ 1.77 ニ下降、滿3日後ニテモ 1.14 ノ値ヲ示ス。
5. 再照射ハ72時間以內ニ行フベカラズ。何トナレバ局所_L オブソニン⁷ノ増強ガ猶ホ顯著ナル3日以內ニ於テ之ヲ行フ時ハ6時間目ニ於テ一旦上昇シタル_L オブソニン⁷ノ正常値ニ近キ迄ノ墜落ヲ來スノミナラズ、次ギノ6時間目ニ發現スル最大値ハ3日經過後ニ再照射ヲ行ヒタル場合ニ比シ却テ小ナルガ故ナリ。數字上ニ之ヲ示セバ下ノ如シ。24時間後ノ再照射ニテハ 1.96; 3日後再照射ニテハ 2.13; 7日後再照射ニテハ 2.02; 14日後ノ再照射ニテハ 1.93 故ニ72時間毎ニ1回再照射ヲ行フ時ハ局所皮膚ノ_L オブソニン⁷値ヲ正常値ノ2倍以上(2.27—2.13)ニ持續セシムルコトヲ得。
6. レ線照射ニヨル_L オブソニン⁷ノ増強ハ一切ノ細菌ニ對シ普遍的ナリ。本研究ニテハ白色乃至黃色葡萄狀球菌、連鎖狀球菌、淋菌、肺炎菌、結核菌、腸_Lチフス⁷菌及ビ大腸菌ニ對シ_L オブソニン⁷ハ殆ンド同一程度(1.97—2.24 ノ係數)ノ増強ヲ來シタリ。
7. レ線照射ニヨレバ局所組織ノ_L オブソニン⁷(抗感染一般抵抗力)ガ増強スルノミニ止ラズシテ、照射後6時間目ノ最大ヨリ12時間ニ互リ第一次的、照射後3日目頃ヨリ4日目(最大)ヲ經テ7日目ニ互リ第二次的ノ血中_L オブソニン⁷ノ増強ヲモ來スモノナリ。即チ好適レ線照射ニヨリテ局所性及ビ全身性ノ抗感染力ガ増強ス。此故ニレ線照射ハ卓越セル眞個非特殊性細胞賦活法ナリ。
8. レ線照射ハ病竈自身ノ照射ノミナラズ、健常部ノ照射ニ依ツテ發現スル全身性(血中_L オブソニン⁷)抵抗力ノ増強ニヨリテ、直接照射困難ナル臟器乃至組織ニ於ケル感染ノ治療ニ適用セラレ得可シ。
9. 健常四肢區域ヲ 4.0 輦平方ニ分割シ、毎週1回好適照射ヲ行フコトニヨリテ全身性抗感染力ヲ持續的ニ増強セシメ得ベキガ故ニ、此ノ方法ニヨルレ線照射法ハ日光療法ニ代用シ得可シ。
10. レ線照射ニヨル局所組織乃至血中ニ於ケル_L オブソニン⁷ノ増強ハ經皮性局所及ビ全身免疫ニ於ケルト同様ニ、直接ニ照射ヲ受ケタル廣義喰細胞ノ作用ニ歸スルモノナリ。

主要文獻

- 1) Antonioli, G. M., Untersuchungen über die bakterientötende Wirkung der Gewebe von gesunden und von röntgenbestrahlten Tieren, Strahlentherapie, Bd. 40, S. 496, 1931.
- 2) 麻生敏男, 炎症性疾患ニ對スル線弱照射療法ノ作用機轉ニ關スル總説, 「グレンツダビート」, 第7年, 1497頁, 昭和8年.
- 3) Böhm, A., Über die Röntgenbestrahlung als unspezifische Reiztherapie, Strahlentherapie, Bd. 46, S. 130, 1933.
- 4) Caspari, W., Theoretisches zur Strahlenwirkung, D. med. W. 1923, 49. Jahrgang, S. 269.
- 5) Dessarier, F., Zur Erklärung der biologischen Strahlenwirkungen, Strahlentherapie, Bd. 16, S. 208, 1924.
- 6) Fried, C., Ergebnisse der Röntgentherapie von Entzündungen 1924—1930. Ref. n. Zentralorgan f. d. gesamte Chirurgie, Bd. 50, S. 73, 1930.
- 7) Derselbe, Klinisches u. Serologisches über Röntgenbestrahlung bei Entzündung, Ref. n. Zentralorgan f. d. gesamte Chirurgie, Bd. 27, S. 188, 1924.
- 8) 香野静郎, 皮膚ノ局所免疫(局所性「オブゾン」產生)ニ就テ, 日.外.寶., 第10卷, 第5號.
- 9) 傳 元煒, 家兔肉腫濾液中ニ含有セラルル「イムベヂン」ハ「線」ニヨリテ破却セララルヤ, 日.外.寶., 第11卷, 第3號.
- 10) 藤浪修一, 「線」ノ人間肉腫及ヒ可移植性動物腫瘍「イムベヂン」破却作用, 東京醫學會雜誌, 第8卷, 第10號.
- 11) 古谷滋夫, 「レントゲン」療法新論, 東京, 大正14年.
- 12) Goto, M., Klinische u. experimentelle Untersuchung des Einflusses der Röntgenstrahlen auf die Phagozytose der Leukozyten, The Tohoku journal of experimental medicine, Vol. 18, p. 54, 1931—1932.
- 13) Halberstaedter, L. u. P. S. Meyer, Über die Wirkung von primären u. sekundären Röntgenstrahlen auf die Bakterien, Fortschritte auf d. Gebiete d. Röntgenstr. Bd. S. 489, 1922.
- 14) 八田捨二, 後天性免疫發生機轉ノ實驗的研究, 日.外.寶., 第10卷, 第1, 2號.
- 15) Heidenhain, L. u. C. Fried, Röntgenstrahlung u. Entzündung. Langenbecks Archiv. Bd. 133, S. 624, 1924.
- 16) 石谷九左衛門, 「線」照射時間ト「イムベヂン」破却トニ關スル實驗的研究, 日.外.寶., 第9卷, 第1號.
- 17) Kohler, A., Die Behandlung der akut eitrigen Entzündung durch Röntgenstrahlen, Dtsch. Z. Chir. Bd. 203—204, S. 539, 1927.
- 18) 松江常行, 放射化膿菌ニ依ル喰菌現象ニ就テ, 日.「學.雜」., 第10卷, 第3號.
- 19) 松江常行, 「線」放射ノ白血球喰菌現象ニ及ボス影響ニ就テ, 日.「學.雜」., 第10卷, 第3號.
- 20) 松垣忠國, 硬「線」ノ炎症ニ及ボス影響ニ就テノ細菌學的考察, 日.放.醫.雜., 第2卷, 873頁.
- 21) Milani, E., Die Radiotherapie der entzündlichen Affektionen, Strahlentherapie, Bd. 43, S. 401, 1932.
- 22) Nakashima, Y., Einige Versuche zum Grundvorgang der biologischen Strahlenwirkung, Strahlentherapie, Bd. 24, S. 1, 1927.
- 23) 中島良貞, 醫學「レントゲン」學講義, 第3卷, 東京, 昭和10年.
- 24) 仲田實三郎, 骨髓ノ局所免疫, 日.外.寶., 第13卷, 第2號.
- 25) Pfalz, G. J., Wirkt die Röntgenentzündungsbestrahlung steigend auf die Blutbaktericidie u. der Proteinkörpertherapie gleichsinnig? Med. Klin., I, S. 617, 637, 1929.
- 26) Rahm, H., Die Röntgentherapie des Chirurgischen N.D.C. Bd. 37, 1927.
- 27) Savitzkij, J., Röntgenbehandlung der chirurgischen Osteomyelitis. Ref. n. Zentralorgan f. d. gesamte Chirurgie Bd. 37, S. 572, 1927.
- 28) 志村國作 里見義一, 急性化膿性炎症ニ及ボス「線」ノ影響ニ就テ, 東.醫.誌., 2496號, 2733頁, 大正15年.
- 29) Schneider, G. H., Die Röntgenbestrahlung chirurgischer Knochenfisteln, Strahlentherapie, Bd. 26, S. 303, 1927.
- 30) Stephan, R., Über die Steigerung der Zellfunktion durch Röntgenenergie, Strahlentherapie, Bd. 11, S. 517, 1920.
- 31) 高見孝志, 「線」照射ノ細菌性抗原ニ及ボス影響ニ就キテ, 倉敷中央病院年報, 12號, 275, 449頁, 8年.
- 32) 島淵隆三, 免疫現象ノ新解釋法ニ就テ, 日新醫學, 第5年第4號, 大正4年.
- 33) 宇佐俊治, 細菌性抗原ニ對スル「線」ノ作用ニ就テ, 日.外.寶., 第6卷, 第4號.
- 34) 渡邊康二, 放射線ノ喰菌作用ニ及ボス實驗的研究, 醫學中央雜誌, 第29卷, 420頁, 昭和4年.