



Title	レントゲン線局所放射とツベルクリンアレルギーの影響に就て
Author(s)	井上, 猛夫
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1952, 11(10), p. 26-37
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15912
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

レントゲン線局所放射とツベルクリン

アレルギーの影響に就て

九州大學醫學部放射線學教室(主任 入江教授)

醫學士 井 上 猛 夫

(昭和26年11月24日受付)

本論文の要旨は昭和26年4月日本醫學放射線學會總會に於いて發表した

緒 言

結核とアレルギーに関する研究¹⁾²⁾³⁾⁴⁾は數多く見受けられるのであるがツベルクリン・アレルギー(以下ツ・アと略す)と物理的化學的條件との關係に就ても又種々の研究例えば町口⁵⁾梅垣⁶⁾等がある。然し動物人體を問わず其皮膚の一局所にレントゲン線(以下レ線と略す)を放射して其局所のツ・アが如何に影響されるか、に就て系統的に研究されたものは私の調査した範圍では甚だ少なく西歷1925年 Dr. J. J. Schimenko⁷⁾が物理的化學的條件による皮膚アレルギーの影響なる論文中に極く簡単に記載している程度である。尙お最近では立花⁸⁾青木⁹⁾等も之に類する研究を少數例に就て報告してゐるが、レ線放射が皮膚のツ・アに如何なる影響を與えるかは眞に興味ある問題にして而も系統的に研究した先人の業績が未だなく、私は恩師入江教授の御指導を仰ぎこの問題に關し動物及び人體實驗を行い、興味ある結果を得いさゝか知見を得たので之を報告し諸賢の御批判を仰ぎたいと思う。

第1篇 動物實驗的研究

第1章 實驗方法

第1節 實驗動物

家兎はモルモットに比してツ反應が稍々著明でないからモルモットを實驗動物として用いた。モルモットは生後3カ月以後300~500瓦の全身白色又は背部頸部等に一部灰色を混じた雄50頭を選びツ反應判定に精確を期し何れもツ反應陰性であることを確認した。飼育は1日3回青草を以てした。

第2節 レ線放射術式及び放射線條件

レ線發生裝置：東芝 KX-75 型

管球：SEALEX 10 KW

最高電壓：95 KV

二次電流：2.0 mA

濾過板：0.5 mmAl

皮膚焦點間距離：15 cm

線量：

- 1) 10回分割法(50r 毎週放射總量500r)
- 2) 5回分割法(100r 隔週放射總量500r)
- 3) 1回放射法(500r 1回放射)
- 4) 1回放射法(1000r 1回放射)

線量測定：Küstner's Eichstandgerät により其都度測定し正確を期す。

放射部位：モルモット右側腹部を徑約30mm剃毛しモルモットの四肢を板上にくくり側臥位として眞上より放射す。其際モルモットの全正面を鉛板にて掩い、放射局所のみ剃毛部に一致して窓をあけた。

第3節 實驗方法の概要

本實驗はツ・アの陽性であること及びその強度が大である事が判定を容易にするから、BCG接種は本學細菌學教室の研究業績¹⁰⁾¹¹⁾を參考として分割同時接種にして皮内法を用いた。即ち上記教室の御好意により稀釋當日のBCGを冷蔵庫に入れ即日注射する事とした。最初は1.5mg宛モルモット兩大腿内側に皮内注射し1カ月後大腿内側に於てツ反應を見たか陰性であつたから更に接種50日後反應を観察したけれども大半尙お陰性であつた。依てそれから3日後BCG 5mgを右大腿内側に1カ所皮下注射した所今度のはのち判明した所

によると大腿内側はツ反應が遅れ且つ弱いので其後は側腹部に於てツ反應を観察する事にした。此事に就ては後記する。(第5篇参照)上記ツ反應に用いたツ液は本學細菌學教室調整舊ツ10倍液を用いた。先づモルモット左右兩側腹部に徑約30mmの圓形剃毛部をつくりツ液0.1ccを其部に皮内注射した。頻回ツ反應を検査するのでなるべく同一箇所注射する事を避けたが反覆減弱により反應の減弱は免れないから特に無放射(對照)に於ける反應の推移を注意して觀察した。ツ反應記載方式は結核研究所による方法にて分母に發赤の縱横徑、括弧内に二重發赤、分子に硬結を記入した。水泡形成はB、壊死はNで現す。此等の數値を纏めるのには各群の發赤の縱横徑の積の平均値によつてその比率を求めた。以上の如くBCGによつてツ・アを得させる爲3mg及び5mgのBCGを53日間隔を置いてモルモット左右大腿部に注射し全頭ツ反應陽轉せるを確かめた後直ちに第1群

50r 毎週, 第2群100r 隔週, 第3群500r 1回, 第4群1000r 1回放射群とし第5群は無放射群即ち對照として各群の放射前及び放射後のツ反應の變化を比較觀察した。ツ反應は放射前は1週間前1回, 放射後は隔週毎に行つたが必要により毎週とせる場合もある。ツ注射は放射後24時間目, ツ反應の觀察はツ液注射後48時間目とした。ツ・アが種々の條件によつて影響される事は既に先人によつて記載されてゐる。例えばツ反應がツベルクリン稀釋度, 測定時間, 注射部位により¹²⁾ BCGの再接種により¹³⁾ BCGの接種の仕方¹⁴⁾¹⁵⁾ ツベルクリンの振盪度¹⁶⁾又は局所的差異¹⁷⁾その他色々の條件で差異を生じる事には充分留意した。

第2章 實驗成績

各群のツ反應の變化を纏めて記載すると第1表の様である。尙おグラフを以て示せば第1, 2, 3, 4圖の如くである。之を概観するに

1) 50r 放射群に於ては放射群は1回放射後ツ反

第1表 BCG 接種陽轉海螟にレ線放射せる場合のツ反應平均値(括弧内は比率)

部 位	經 過 (週)		放 射		1 週		2 週		4 週		6 週		8 週	
	放 射 前 10 日	放 射 後 2 日	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹
レ線量	右側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	右側腹	左側腹	左側腹
50	294.4 (100)	139.1 (47.2)	140.7 (47.8)	147.8 (50.2)	195.2 (66.7)	131.4 (44.7)	148.4 (50.4)	36.2 (12.3)	94.2 (32)	15.2 (5.2)	29.2 (9.6)	9.2 (3.1)	39.2 (13.3)	
100	312 (100)	150.2 (48.8)	211 (61.7)			92.8 (27.1)	142 (41.5)	38.5 (11.3)	98 (28.6)	20 (5.9)	49.6 (14.5)	15 (4.4)	56.2 (16.4)	
500	371.2 (100)	187.4 (50.5)	140.4 (37.8)			90.3 (24.3)	100.5 (27.1)	31.5 (8.5)	54.5 (14.4)	26.5 (7.2)	41.8 (11.2)	15.5 (4.2)	30.3 (8.2)	
1000	451.6 (100)	84.4 (18.7)	127.6 (28.2)			51.8 (11.5)	113.3 (25.1)	35.5 (7.9)	79.8 (17.7)	23 (5.1)	40.7 (9.01)	22.7 (5.02)	44.7 (9.9)	
無放射	48.5 (100)	46.8 (96.5)	40.5 (83.1)			26 (53.6)	23.5 (48.4)	21.7 (44.7)	21.3 (43.9)	24.3 (50.1)	21 (43.3)	15 (30.8)	16.5 (34.0)	

應は約50%低下しているが放射側とその對側の非放射側即ち左側腹部のツ反應との差は甚だ僅少である。然し第2回以後は放射側は非放射側の10%~20%程度ツ反應が弱くなつてゐる。次に放射群は無放射群に比較するとツ反應は明らかに弱く第1回放射後は時に顯著で凡そ50%の差がある。尙お其後に於ても相當の差があるが時に10%程度の差の時もある。週を重ねるに従ひ放射群無放射群何れもツ反應は低下して行くが放射群は10回總量放射に達すと略と發現しない程になる。無放射群は左右側腹部のツ反應の程度の差は大體同程度で差の大きい時も右側腹部ツ反應の15%位である。

2) 100r 放射群に於ては50r 放射群と略と同様であるが第1回放射後ツ反應の低下が稍と強く第2回放射後反應の低下が50r 放射に比して大である點が違ふ。尙お放射群の放射側は對側の非放射側に比しツ反應の程度が50r 放射群より弱い。

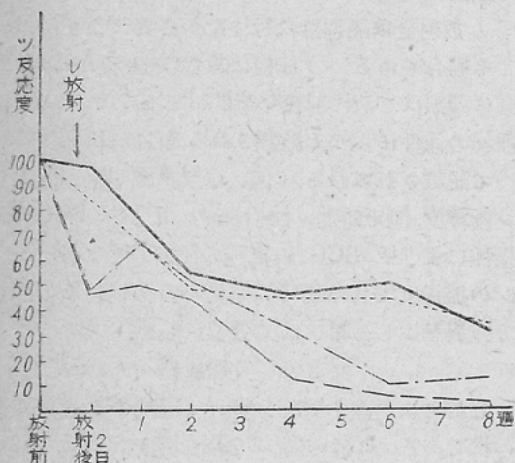
3) 500r 放射群では放射直後ツ反應は急激に低下して35%程度に達し其後は緩徐に低下する。即ち放射直後無放射群とのツ反應の差が顯著で常に放射前の30%~50%の差がある。第8週即ち50r 放射群に於て總量500r に達した時期のツ反應は何れも同様に放射直前の5%上下である。

4) 1000r 放射群に於ては放射後のツ反應の低下

BCG 接種陽轉モルモットにレ線放射せる場合のツ反應度

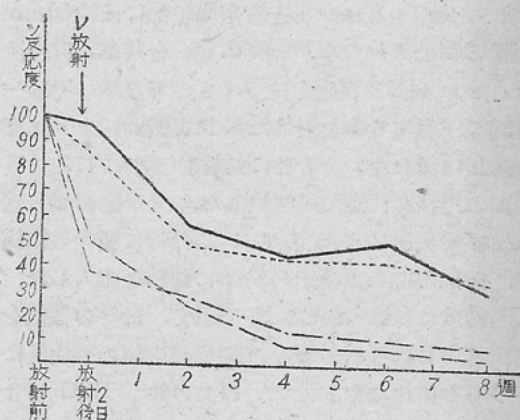
--- 右側腹(放射側) } 放射群
 --- 左側腹(非放射側) }

1. 50r放射(第1圖)

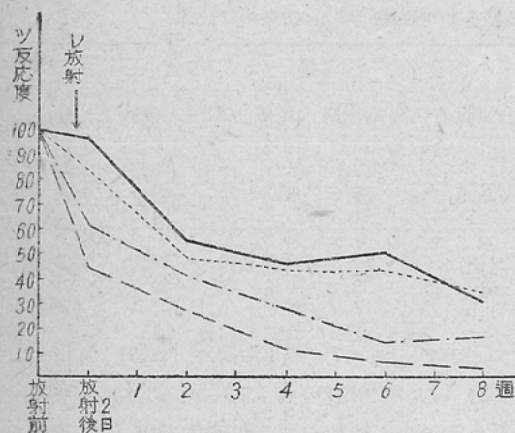


— 右側腹 } 無放射群
 --- 左側腹 }

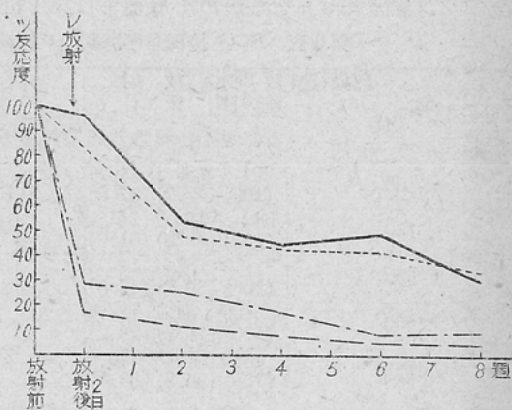
2. 100r放射(第2圖)



3. 500r放射(第3圖)



4. 1000r放射(第4圖)



は500r 放射群に比し益々顯著で既に放射直後ツ反應は18%程度に止まり以後逐次低下の傾向を続ける。放射群の非放射側も同様にツ反應は低下して行くが減弱の程度は放射側に比すれば弱い。

5) 無放射群は各表に示した様に週を逐次漸減するが放射群に比し曲線は緩で放射前1週より9週後には35%に低下する。左右側腹部のツ反應の差は明らかでなく略々同程度であるが時に最大10%位右側腹部が強く現われる事がある。

3) 頭書の放射術式によつて放射後8週にて何

れもツ反應は放射前の5%程度に減弱するが無放射群は35%程度に減弱する。

第3章 小 括

ツ反應陽轉モルモットを5群に分ち對照を置いて各々レ線放射しツ反應の變化を觀察するに次の結果を得た。

- 1) 局所皮膚にレ線放射すると何れも該部皮膚のツ反應は低下する。
- 2) 各群放射直後ツ反應は急激に低下する。
- 3) 50r, 100r の様な線量で分割放射する時はツ

反応は漸次低下して行くが500r, 1000r の様な1回放射では放射直後急激にツ反応は低下する。

4) 放射群に於て 對側の非放射側も放射側に平行してツ反応は低下するが放射側に比すればその程度が少ない。

5) 1回放射及び分割放射何れもレ線量が同等に達した際にはツ反応度は漸次同程度に接近する。

第2篇 人體による實驗的研究

第1項 ツ反応陽性者に就ての實驗

第1章 實驗方法

第1節 對象人體

新制中學生女子1~2年生即ち12歳~13歳の者を身體検査し先づツ反応陽性で體格營養中等度以上と思われる者36名を選定した。女子のみを選んだのは皮膚の色がツ反応測定に比較的便であると考えたからである。尙お夏期及び其前後前膊を露出する時期を避ける如く秋冬春の寒い時期を選んだ。

第2節 レ線放射術式及び放射條件

レ線發生裝置其他は前實驗と同様である。

線量：總量500r

1) 10回分割法(50r 毎週放射總量500r)

2) 5回分割法(100r 隔週放射總量500r)

第2表 自然陽轉人體にレ線放射せる場合のツ反応度(括弧内は放射直前の値に對する反應の強度比)

經過(週)	放射前5日	放射後2日	1週	2週	3週	5週	7週	10週	24週
レ線量									
50	383.4 (100)	224.6 (60)	135.7 (36)		125 (32.9)	80.1 (20.9)	85 (22.1)	54.4 (14)	135 (36)
100	415.8 (100)	252 (60.7)		246 (59.1)		176.0 (42.3)	117.8 (28.3)	92.3 (22.2)	148 (35.8)
500	418.1 (100)	379.7 (90.8)	151.4 (36.2)	250.7 (60)	176 (42.1)	78.6 (18.8)	140.6 (33.4)	188 (45)	209 (50)
對照	356.6 (100)	387.9 (108.8)		328.6 (92.1)		246.5 (69.1)	252.1 (70.7)	259.3 (70.4)	166 (46.5)

1) 50r, 100r 放射群に於ては第1回放射後何れもツ反応は放射前の60%程度に弱化する。毎週放射の50r 群は漸次弱化しているが隔週放射の100r 群では第2回放射後は餘り變化せず第7週に至り50r 群略と同程度に達している。

2) 500r 1回放射群に於ては放射群に於ては放射直後ツ反応は餘り變化せず反て1週後50%程度に急に減弱し第2週では75%位になり第5週に至る間減弱し其後再びツ反応が強くなつてゐる。即

3) 1回放射法(500r 1回放射)

放射部位：左上膊中3分の1内側に鉛板を掩いその中央に3×5種の橢圓形放射窓をあけ此部にレ線を放射する。

第3節 實驗方法の概要

左上膊中3分の1内側に2000倍ツ液を0.1cc 皮内注射した。此液は厚生省によるアムブレ5cc入である。注射部位に就ては動物の時と同じ様に同一刺點にならない様に注意した。ツ反応記載様式は前と同じである。

先づツ反応陽性である事を確めた38名の女子を4群に分けその中第1群13名に50r 毎週1回宛10回、第2群8名に100r 宛隔週5回、第3群7名に500r 1回放射、第4群8名を對照の無放射群として各群の放射前及び放射後のツ反應の變化を比較觀察した。ツ注射は第1及び第3群は毎週第2及び第4群は隔週毎に行いレ線放射をした場合は放射後24時間目にツ注射をする。ツ反應の觀察はツ注射後48時間とする。

第2章 實驗成績

各群ツ反應の變化を纏めて記載すると第2表の様である。尙グラフを以て示せば第5圖の如くである。之を概観するに

第2表 自然陽轉人體にレ線放射せる場合のツ反応度(括弧内は放射直前の値に對する反應の強度比)

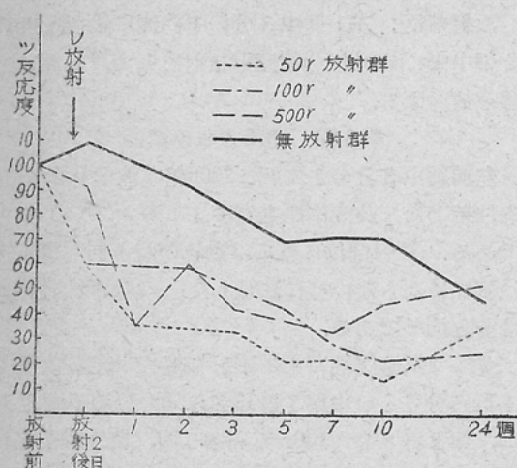
ち全般的にツ反應は弱化はするが其間上下して不安定である。

3) 無放射群は放射群に比較してツ反應は明らかに強いが之も週を重ねるに従い弱化し24週後50%程度に達する。

4) 放射後4ヵ月するとレ線放射の有無又は放射の方式に關せず何れもツ反應は同程度に接近して来る。

5) 分割放射は同量の1回放射より第10週頃に

第5圖 自然陽轉人體にレ線放射せる場合ツ反應度



至るとツ反應の減弱度が強い。

第3章 小 括

ツ反應既陽性女子を4群に分ち尙お別に1群對照をおき前3群を毎週1回50r 10回放射群、隔週1回100r 5回放射群、500r 1回放射群に分ち各放射局所のツ反應の變化を觀察したところ次の結果を得た。

1) 各群とも放射群は對照の無放射群に比しツ反應は低下する。

2) 50r, 100r 群では繰返し放射するにツ反應は漸次低下する。

3) 500r 1回放射ではツ反應は始め急に低下し其後、その強さは動搖しつつ漸次低下する。

4) 放射を終了した後4ヵ月たつとツ反應は放射群無放射群何れも同程度に接近して来る。

第2項 BCG接種ツ反應陽轉者に就ての實驗

第1章 實驗方法

第1節 對象人體

小學生女子5~6年生即ち10~11歳の女子でツ反應陰性者の中體格營養中等度以上と思われる者を選定した。實驗時期は第1項の實驗と同様前膊の皮膚を露出することの少ない秋冬及び初春を選んだ。

第2節 レ線放射術式及び放射條件

何れも1回放射した。

線量：

- 1) 20r 放射群
- 2) 50r 放射群
- 3) 100r 放射群
- 4) 200r 放射群
- 5) 500r 放射群
- 6) 對照群(無放射群)

レ線放射術式及び放射部位は第1項の場合と同様である。

第3節 實驗方法の概要

本實驗に於ては乾燥 BCG の2000倍稀釋液を用いた。乾燥ワクチンに就ては諸種の研究^{18)~20)}があるが大體前實驗に用いた BCG ワクチン液と同様に考慮した。このワクチンを右上膊外側中3分の1に皮内注射した。ツベルクリン液は前項と同様2000倍液で其の0.1cc を左側前膊中3分の1に皮内注射する。48時間後ツ反應を檢査し陽轉者67名を選定し實驗の對象とした。以上67名の女子を第1群より第6群に分け前節で述べた様な放射線量を放射する。即ち第1群7名に20r、第2群7名に50r、第3群5名に100r、第4群10名に200r、第5群3名に500r を夫々1回放射しツ反應の變化を毎週又は隔週に觀察し第6群34名の無放射群のツ反應の變化を比較して觀察した。レ線放射とツ反應判定の時期間隔等に就ては前項實驗と同様に考慮した。

第2章 實驗成績

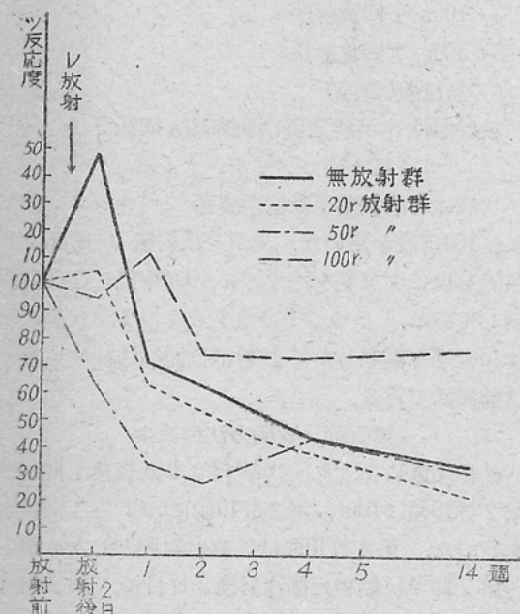
各群ツ反應の推移を纏めて記載すると第3表で

第3表

BCG接種陽轉人體にレ線放射せる場合のツ反應度
(括弧内は放射直前の値に對する反應の強度比)

レ線量	經過 3日	放射前 2日	放射後 1週後	2週	3週	4週	3月後
20	309.1 (100)	323.8 (104.3)	196.7 (63)		136 (44)		71 (23)
50	470.1 (100)	305.3 (64.5)	158.5 (33.7)	127.6 (27.1)		206 (43.8)	144.9 (30.8)
100	311.8 (100)	297.3 (95.4)	350.8 (112.1)	232.6 (74.7)		229.2 (73.5)	238.5 (76.5)
200	664.1 (100)	302.6 (45.7)	194.3 (29.3)		126.8 (19.1)		184.6 (28)
500	744 (100)	30 (4.03)		254 (34.4)	11.7 (1.58)		36.7 (4.9)
對照	361.4 (100)	537 (148)	258.2 (71.4)	229 (63)		146.1 (44)	117.1 (32.5)

第 6 圖

BCG 接種陽轉人體にレ線放射せる場合のツ反應度
(其の1)

ある。尙おグラフにしたのが第6, 7週である。之を概観するに

1) 無放射群では最初ツ反應を観察してより1週後に反應が放射前の約50%増強しているが2週以後は漸次減弱し14週では33%に達している。

2) 20r放射群はレ線放射直後は無放射群に比較しツ反應は甚だしく弱く放射前のツ反應と餘り變らないが次週から無放射群と略々平行して減弱して差異は著明でない。

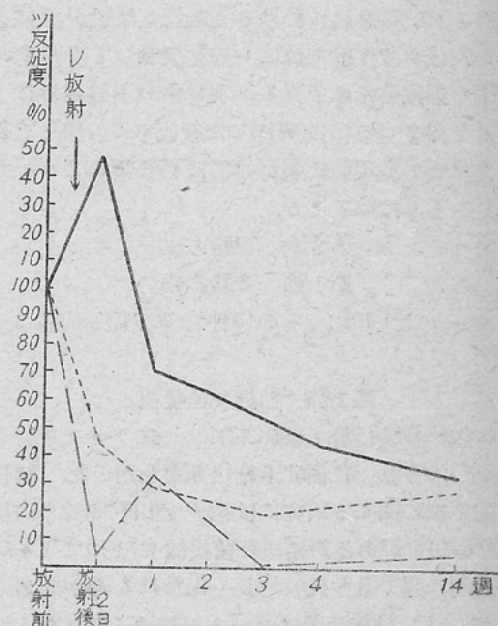
3) 50r放射群は放射直後明らかに減弱し35%に達する。其後稍と低下の傾向を示すが第4週に至り稍と上行している。然し無放射又は20r放射群より強くはなく同程度である。

4) 100r放射群では放射直後ツ反應は20r放射群よりツ反應は低下するが著明でない。1週後は反てツ反應は強く現われ、14週で76%にしか弱化されない。

5) 200r放射群は放射直後ツ反應は45%に低下し其後餘り變化しないが3カ月半を経過すると無放射群と同程度に接近して行く。

6) 500r放射群に於ては放射直後ツ反應は殆ん

第 7 圖

接種陽轉人體にレ線放射せる場合のツ反應度
(其の2)

ど消失するが1週後放射前の30%程出て来る然し再び低下し14週を経過するとツ反應は殆ど出ない。即ち放射後ツ反應に動搖はあるが全般として甚だ弱い。

7) レ線量が増大するに従い概ね放射直後ツ反應は益々減弱するが3.5カ月を経ると何れも同程度に達して行く。然し500r群では再び強く現われて来る事がない。

第3章 小 括

BCG 接種ツ反應陽轉者女子67名を6群に分ち1群より5群迄を放射群として夫々20r, 50r, 100r, 200r, 500rの放射をなし第6群を無放射の對照群として夫々ツ反應の變化を観察し次の結果を得た。

1) レ線1回放射では放射直後ツ反應は相當急激に減弱し後緩徐に減弱する。

2) 500rの様な放射ではツ反應は甚だ減弱する。レ線量が増大するに従い大體ツ反應は益々低下して行く。

第3篇 ツ反應發現前にレ放射せる場合

局所ツ反應の變化に関する實驗

第1章 目的

第1及び第2篇に於ける實驗はツ反應が既に發現した後ツ液注射部位にレ線を放射してツ反應の變化を觀察したのであるが本實驗はツ陰性者にツ・アを得させる様に操作した後直ちにレ線を放射しツ反應の發現の経過が如何に變るであろうかを見ようとしたのである。

第2章 實驗方法

第1節 實驗動物

モルモット40頭でその條件は第1篇と同様にした。

第2節 結核死菌接種

前動物實驗に於てはBCGによつてツ・アを得させたが本實驗では便宜上結核死菌を用いた。結核死菌免疫に関する研究には岡²⁷⁾ 鹽田²⁸⁾ 新津²⁹⁾ 山田³⁰⁾等の研究があるが結核死菌接種によつてツ・アが迅速に強く且つ比較的長く保たれる事が認められている。結核死菌はソーテン培地に植えた人型青山B菌を100°C 30分加熱して得た死菌に滅菌流動パラフィンを加え1ccに10mg含む菌液とした。この菌液を0.2cc宛ツ反應陰性モルモットの頸部筋肉内に2カ所注射した。

第4表 結核死菌接種海濱にレ線放射せる場合のツ反應平均値

死菌接種後の日数 ツ反應判定部位 レ線放射線量	19			26			33			40			47			55		
	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿
20r 群	110	102	0	124	149	0	196	274	0	423	388	120	440	447	220	398	408	260
100r 群	52	76	0	126	154	0	163	261	2	295	340	75	271	445	237	235	322	264
500r 群	51	9	0	197	113	0	30	98	4	122	335	10	294	429	336	45	61	161
無放射群	16		0	157		15	205		0	377		183	305		249	278		218

小数點下四捨五入、ツ反應は縦横徑の積を以て示す。尙おグラフを以て示すと第3, 9, 10, 11, 12圖の如くである。之を概観するに

1) 20r 放射群に於ては放射側は非放射側と同様レ線放射後16日にして既にツ反應は陽轉する。其後のツ反應の變化も何れも同程度で顯著に強く現われ第7週最高で其後は弱化して行く。即ち放射の有無に關せずツ反應の差は少い。

2) 100r 放射群ではレ線放射後ツ反應陽轉の時

第3節 レ線放射術式及び放射條件

線量：各群レ線1回放射

- 1) 20r 1回放射法
- 2) 100r 1回放射法
- 3) 500r 1回放射法
- 4) 無放射(對照)

放射部位：レ線装置は前實驗と同様である。

第4節 ツベルクリン液

ツ液は本學細菌學教室調製舊ツベルクリン10倍及び100倍液を用いた。先づレ放射後16日目に10倍液を以てツ反應を検するに40頭中既に3頭弱陽轉している。よつて100倍ツ液を以てツ反應の發現の経過を觀察した。注射部位記載方式等に就ては前同様である。

第5節 實驗方法の概要

結核死菌によりツ・アを得させた後第1群10頭第2群10頭に100r、第3群10頭に500r 各1回放射を行つた。第4群10頭は無放射對照とした。第1～第3群では結核死菌注射後3日目にレ線放射した所40頭中3頭ツ反應弱陽性になつたので16日目100倍ツ液0.1ccを皮内注射し以後毎週ツ反應の變化を比較觀察した。

第3章 實驗成績

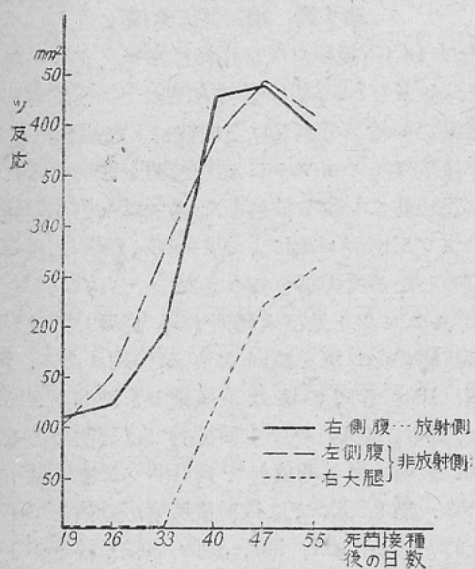
各群のツ反應の變化を纏めると第4表になる。

期が20r 群に比して遅れ然も放射側は特に遅れる。第3週以後この傾向は益々明瞭で第7週が最も著明で放射側は非放射側の60%位になる。

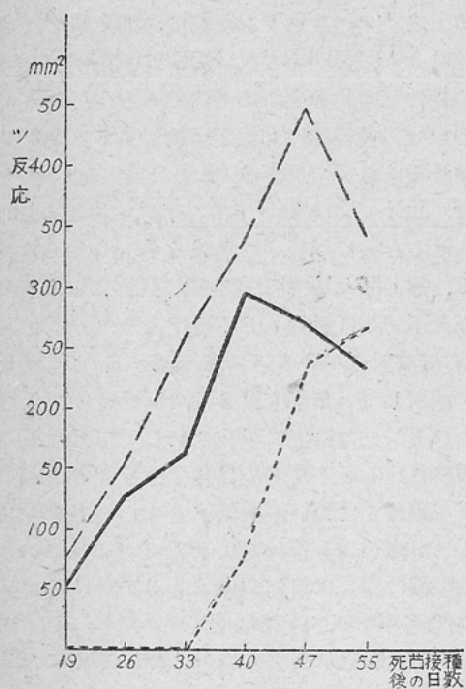
3) 500r 群に於てはツ反應の發現の時期は20r 放射群より遅いが放射側が非放射側より強く現われる。然も第4週では明らかに放射側が強い然し第6～7週に至れば放射側は著しく弱まり其後再び回復するが尙お非放射側よりツ反應は明らかに弱

結核死菌接種海豚にレ放射せる場合各部位ツ反應の強さ

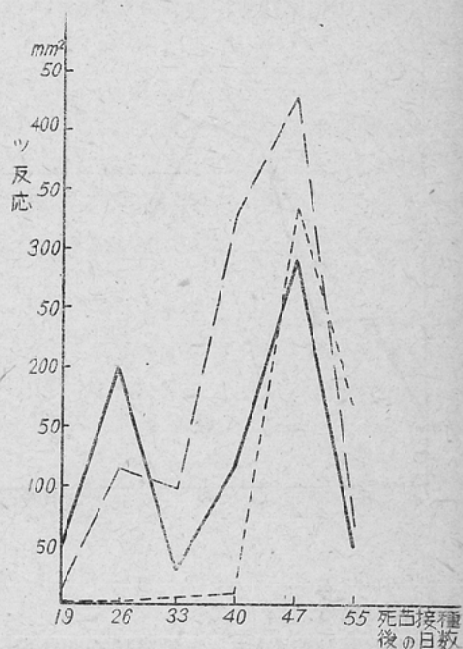
1. 20r 放射(第8圖)



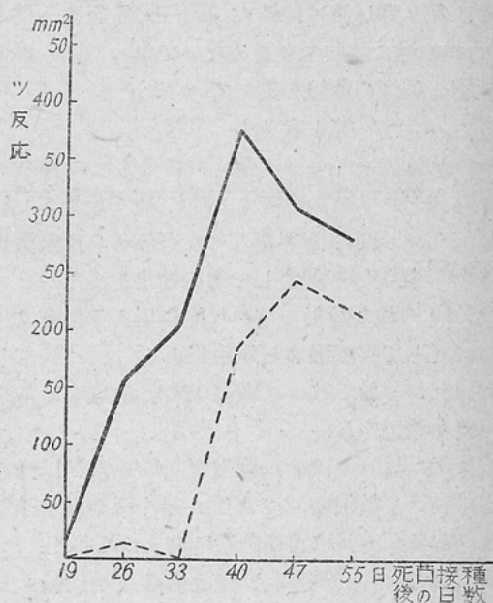
2. 100r 放射(第9圖)



3. 500r 放射(第10圖)

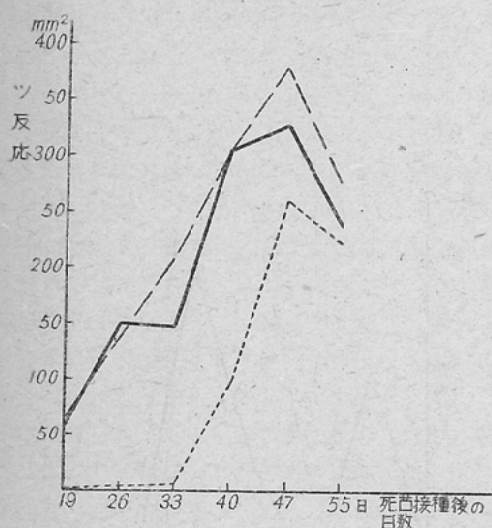


4. 無放射群(對照)(第11圖)



い、然し第8週になると放射の有無に關せず弱まり大腿部の對照より弱くなる。即ちツ反應は波狀

5. 全頭に就ての平均値(第12圖)



型に不安定である。

4) 對照群(無放射群)のツ反應陽轉時期は20r 群を除き略々放射群と同様であるが第4週以後は急激に増強し放射群の放射側よりツ反應は強く現われる。第7週以後は同様に低下して行く。然し500r 群の様に波状型を認めないで50r, 100r 群の非放射と同様の曲線を書いている。

第4章 小 括

ツ反應陰性モルモットを4群に分ち之に結核死菌を注射しツ・アの發現する前に種々な量のレ線を放射し尙お別に對照をとつて此等のツ反應發現の時期、經過等を觀察して次の結果を得た。

1) 20r の様な放射ではツ反應に與える影響は無放射に比して反て強める作用がある。

2) 100r 放射ではツ反應發現時期を遅らせる事は相當明瞭である。

3) 500r 放射ではツ反應發現の時期及び以後の經過は特有で放射側がツ反應が早く現われ急激に強化されるが其後は再び急激に弱まつて行く。

4) 放射群の非放射側と無放射群とを比較すると無放射群は凡そツ反應の發現期は遅れるが以後は非放射側と同程度のツ反應を示す。

5) 放射群無放射群何れも初めはツ反應は増強

して行くが第7週より後になると明らかに弱化する。

第4篇 總括並に考按

先づ BCG 接種ツ反應陽轉モルモット、ツ反應自然陽性及びBCG接種陽轉人體の一局所皮膚に種々な量のレ線を分割又は1回放射した場合、次にツ反應陰性モルモットに結核死菌を注射し未だツ・ア發現前にレ線を放射した場合以上色々の條件に於てツ反應がレ線によつて如何に影響されるかを觀察したが次の事を知りえた。

1) モルモット及び人體何れも局所レ線放射は該部皮膚のツ反應を減弱させる作用がある。50r 10回, 100r 5回の様なレ線量でも減弱させるが200r, 500r, 1000r 各々1回放射では著明である。1000r 放射では1回放射で長期間ツ反應は低下している。然し500r では放射後反應が動搖して不安定な時がある。20r, 50r, 100r の様な線量の1回放射のみでは時日の經過と共にツ反應は再び強くなつて来る。

2) レ線放射によつてツ・アが強化される場合がある。之はツベルクリン稀釋度、測定時間、注射部位により差異があり又 BCG の接種の仕方等色々の條件で差異を生ずるものであろう。

3) ツ・ア發現前にレ線1回放射すると20r の様な線量では反てツ反應を強める様に思われるが100r, 500r の如き線量ではツ反應の發現の時期を遅らせると共に以後のツ反應を弱化させる作用がある。然し500r 放射では前項に述べたと同様にツ反應を不安定に動搖させる様である。

4) 無放射の場合もツ反應が週を追うに従い次第に減弱している即ち第2回ツ反應時は著しく強化されるか又は軽度に強化されるかで第1回ツ反應の時に比し低下するのは稀であるが第3~4回と檢重を重ねるに従い漸次低下する。無放射側に於てもツ反應が回を重ねるに従つて低下するのは人工的陽轉の場合は自然の低下もあるが人體に於ける自然既陽性者に於ても低下する所から見ると之はツ反應検査を反覆する爲の影響が相當にある事を考えなければならない。

尤もレ線放射側に於けるツ反應の状態はすべて

非放射側を對照として觀察したのであるから判斷の誤りを來す事は無い筈である。

5) モルモット放射群に於て放射側と非放射側とを比較觀察したが非放射側のツ反應が無放射群に比しツ反應の減弱の程度が大である。之は一侧のレ線放射が他側に影響する事を示すものである。即ちこの場合も他の色々な場合と同じくレ線の間接作用が明瞭に出ているものであるしレ線作用の機轉に関するネクロホルモン説³¹⁾の根據となるものと思う。

6) 一定量のレ線を一同に放射する場合と分割して逐次放射する場合之が1回放射と同量に達した際にツ反應の程度はほぼ同程度に達する様である。

7) 人體に於てBCG接種ツ反應陽轉者と自然ツ反應陽性者とに於けるレ線の影響をはつきり區別する事は出来ない。

8) モルモットと人體とのレ線放射による影響の相違は明瞭でない。

9) レ線放射を中止した後3~5カ月を経過すると放射群に於ける放射側、非放射側及び無放射群何れもツ反應は同程度に接近している。

第5篇 (附)

動物(モルモット)各部位に於けるツベルクリンに対する反應性の相違

第1章 緒言

私は第1篇に述べた如くモルモットによる動物實驗に於て局所皮膚にレ線放射をして其放射された局所皮膚のツ・アが如何に影響するであろうかという事を實驗したが放射部位を初め右大腿内側と選定した。そしてBCG 3mgを大腿兩内側に1.5mg宛皮内注射し1カ月後當然ツ反應は陽轉し

ているものと豫想し大腿内側を剃毛し10倍ツ液を皮内注射しツ反應を觀察した。然るに50頭中唯3頭が疑陽性になつただけで他は總て陰性である之はBCGの量が不足であつたからと考えたので更にBCG 5mgを皮下注射して1カ月後再びツ反應を觀察した。然るに5頭のみ疑陽性乃至弱陽性に現われた大部分は依然陰性であつた。從來モルモットのツ反應は中腹部又は側腹部で觀察しているのを直ちに側腹部に10倍ツ液を注射し反應を檢したところ明らかに陽性乃至強陽性に全頭陽轉しているのを認めた。即ち部位によりツ反應の發現に差異ある事を知り其後側腹部と大腿内側とを比較してツ反應を記載した。小池³²⁾は人體に就てツ反應が部位により差異ある事を認めているが動物に於ても同様のことがあるのを知り少しく實驗を試みた。尙Doutrelpont³³⁾は狼瘡に就てTovölggyi³⁴⁾ Volk u. Loewenstein³⁵⁾も同様に皮膚アレルギーの差が色々な理由によつて影響される事を述べている。Ferria³⁶⁾は皮膚反應と病巣との關係に就て述べている。

第2章 實驗方法

本實驗は前に述べた第1及び第3篇の實驗に於て同時に行なわれたものであるから省略する。

第3章 實驗成績

第1項 BCG接種モルモットに就て

モルモットに線量を變えて各々レ線放射をなし又無放射を對稱にとつて第1篇の實驗と違つて部位によりツ反應が如何に變るかを觀察したところ次の結果を得た。

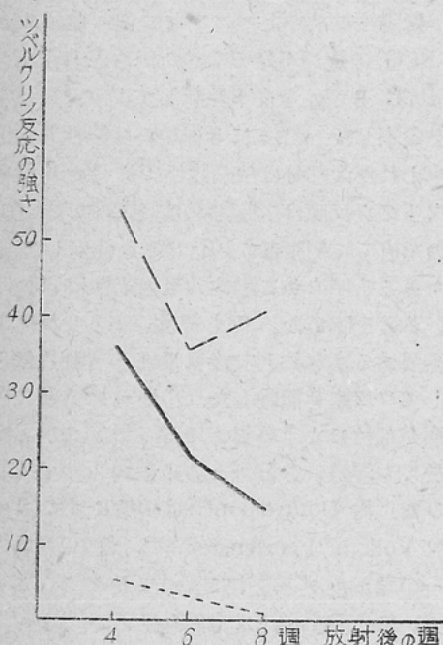
1) 50r 毎週10回, 100r 隔週5回, 500r 及び1000r 1回右側腹部に放射して放射局所と左側腹部及び大腿内側のツ反應をレ線放射開始後第4, 6,

第5表 BCG接種モルモットにレ線放射せる場合の各部位に於けるツ反應平均値

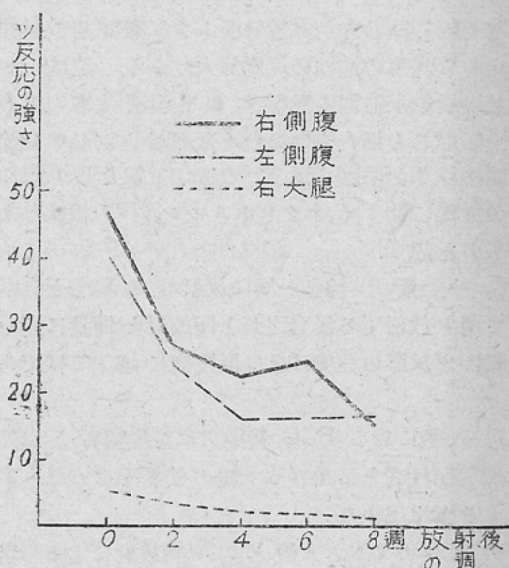
經過(週)	放射後2日			2週			4週			6週			8週		
	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿	右側腹	左側腹	右大腿
レ線量															
50										15.2	29.2	4.8	9.2	39.2	0.8
100										20	49.6	1.6	15	56.2	1.4
500							31.5	54.5	1.8	26.5	41.8	1.8	15.5	30.3	0.5
1000							35.5	79.8	10.5	23	40.7	5.7	22.7	44.7	1
無放射	46.8	40.5	5.2	26	23.5	3.5	21.7	21.3	2.7	24.3	21	2	15	16.5	1.4

BCG 接種モルモット皮膚各部位に於けるツ反應の差異

1. 全頭に就ての平均値(第13圖)



2. 無放射(第14圖)



8週の間に見たところ左、右側腹部のツ反應の強さは各週何れもその差は顯著である(第5表)。

2) 無放射群に於てはレ線の影響は全然考慮されず左右側腹部のツ反應は略々同程度であるのに右大腿部は第14圖に示す如く甚だ弱い數値を示している。

第2項 結核死菌接種モルモットに就て

結核死菌接種モルモットに各々レ線量を變え放射し又無放射を對稱にとりツ反應の部位による差を觀察したところ次の結果を得た(第4表及び第12圖參照)。

1) 20r, 100r, 500r 各1回放射群では前記第3篇にて述べたようにレ線量の増加と共に放射側腹部のツ反應は低下するが放射の如何に關せず側腹部は放射後2~3週間でツ反應は陽轉しているのに放射されない大腿部では第6週で陽轉する(第8, 9, 10圖參照)。

2) 大腿部のツ反應は側腹部に比し明らかに弱く第6週で側腹部と大腿部の強さの比は50r群で4:1, 100r群約4:1, 500r群では10~20:1で

ある。第7週では大腿部のツ反應は急に增強するのにも側腹部は增強されないから2:1或は3:2に接近する。第8週になると何れも低下の傾向を示し特に側腹部は弱まるので3:2又は4:3になる。

3) 無放射群に於ては大腿部のツ反應は明らかに弱く側腹部と大腿部との比は2:1或は4:3で大腿平行した曲線を示している(第11圖參照)。

4) BCG 接種モルモットに於ては大腿内側と側腹部とのツ反應の差が甚だ違つていたのであるが結核死菌による本實驗ではその差は明瞭ではあるが前程著明でない。之は觀察の時期によるものであろう。

第4章 總括並に考案

BCG 及び結核死菌接種モルモットの左右側腹部及び大腿内側の皮膚アレルギーをツ反應によつて見たがその成績を總括すると次の様である。

1) BCG 及び結核死菌接種モルモット何れもレ線放射群に於ては放射側のツ反應は低下しているからツ反應はレ線放射によつて明らかに影響される事が認められる。然るに放射の何を問わで大腿

内側のツ反應が側腹部に比して甚だ低い事が明瞭に認められる。

2) 大腿部のツ反應發現の時期は側腹部に比し遅れる。然し陽轉し初めると急激に増強し側腹部との差が大でなくなるが又早く低下して行く。

3) レ線放射群に於て放射した左右側腹部と放射しない左腹側部及び大腿内側とのツ反應の推移の曲線が平行して強弱を示しているのを見る。この事はレ線の間接作用の現れと見る事が出来る。

拙筆するに臨み終始御懇篤なる御指導及び御校閲の勞を給つた恩師入江教授に深甚の謝意を表すると共に、度々の御教示と研究の御便宜と與えられた戸田教授並に武谷助教授に感謝の意を表する。

主要文獻

- 1) 戸田：結核菌とBCG(昭19. 6). —2) 武田：アレルギーと結核(昭23. 3). —3) 比企、羽生：結核とアレルギー(昭25. 5). —4) 馬杉：結核の病理とアレルギー(昭23. 11). —5) 町口：結核, 21卷(昭18. 6). 495. —6) 梅垣：結核, 25卷(昭25), 114. —7) J.J. Schimenko: Strahlen Therapie 19 Bd(1925) 815. —8) 立花：醫學研究, 20卷1號(昭25. 1. 15)

- 9) 青木：醫學研究, 26卷3號(昭26年3月). —10) 戸田：臨床と研究, 26卷, 94~97. —11) 戸田：日本臨床, 8卷3號(昭25. 3. 10). —12) 新津：抗研, 3卷~1(昭23. 5. 1). —13) 柳澤：綜合醫學, 218(昭22. 4). —14) 菅野：抗研, 6卷(昭25. 8. 1). —15) 熊谷：日本臨床結核, Vol. 8(昭). —16) 伊藤：結核, 25卷(昭25). —17) 湯田：結核, 25卷, (昭25). —18) 戸田：福岡醫學雜誌, 41. —19) 戸田：日本醫學, 10~11卷. —20) 柳澤：結核, 25卷, 114(昭25). —21) 柳澤：結核, 24卷, 125(昭24). —22) 草光：結核, 24卷(昭24). —23) 櫻井：結核, 24卷(昭24). —24) 櫻井：抗研, 6卷(昭25. 4). —25) 海老名：日本臨床結核, Vol. 10(昭26. 4). —26) 櫻井：抗研誌, 40(昭24. 5). —27) 岡：結核, 25卷(昭25). —28) 鹽田：結核, 25卷(昭24). —29) 新津：抗研, 6卷~1(昭25. 4. 1). —30) 山田：抗研, 4卷59(昭24. 3). —31) 中島良貞先生論文集. —32) 小池：結核, 23卷(昭23. 11. 12). —33) Doutrele pout, Ref. Dtsch, med, Wschr 263, 1908. —34) Tovolggi: Zitrach Hajeh, Das Tuberkuloseproblem. —35) Volk u. Loewenstein Vorlesung uber Bahtenologie, Immunität, spezif, Diagnostik und Therapie der Tuberkulose, 1920. —36) Ferria: Riv. Pat. u. Clin, Tbc 7, 1933.

The Radiological Department, Medical Faculty of Kyushu University

(Director: Prof. Dr. H. Irie)

Studies on the Influence of Roentgen Irradiation

Upon the Tuberculin Allergy.

T. Inoue

I made some experimental studies on the influence of roentgen irradiation upon the intracutaneous tuberculin reaction of guinea pigs and human bodies.

The irradiation was not to the whole body but to the certain limited part of the body. Roentgen rays were given both after and before the tuberculin allergy is acquired and obtained the following conclusions.

1) The tuberculin reaction of the irradiated of guinea pigs as well as of human is weakened and in general more are the doses of roentgen ray irradiation, the higher is the weakening of the reaction.

2) On the contrary, there are some cases observed in which the tuberculin reaction is intensified, when given small doses of roentgen ray irradiation.

3) If roentgen rays are irradiated before the tuberculin allergy is acquired, the appearance of tuberculin reaction is delayed in general.

4) The tuberculin reaction of the non-irradiated side is also weakened, although slightly.

Another experiment revealed the fact that the tuberculin reaction differs according to the locality of skin, of guinea pigs, for instance, the tuberculin reaction of the inner side of a leg is such weaker than that of the lateral side of the abdomen.