

Title	家兔の実験的慢性皮膚炎に及ぼすレ線照射の影響について
Author(s)	細掘, 辰寿
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 20(9), p. 2049-2063
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20512
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

家兎の實驗的慢性皮膚炎に及ぼすレ線照射の影響について

日本大学医学部放射線医学教室 (主任 榊原聰彦助教授)

細 堀 辰 寿

(昭和35年10月14日受付)

緒 言

湿疹に対するX線療法は、古く1898年 Hahnによつて創始されて以来今日まで広く行われていて、その効果については疑うべくもないが、本療法の照射方式はなお臨床的経験によるものが多く、その作用機転についてもすでに種々の観点より数多くの研究が行われているにかゝらず¹⁾²⁾³⁾⁴⁾、なお不明の点もあつて今後の究明を待つところも少なくない。たとえば病理組織学的には MacKee¹⁾は、細胞増殖の抑制作用、細胞浸潤に対する作用、血管に対する作用をあげてレ線照射が有効である所以としているが、しかしこれらの点に関して従来行われた研究は、主として後の二者を論議の対象としており、細胞増殖の抑制作用について検討し、これを實驗的に観察したものは見出し得ない。

しかも元来レ線照射がもつとも効果的に作用するものは慢性湿疹であり、その病理組織学的な主要所見の一つは表皮の acanthosis であることは、すでに成書に明らかなるところである故、慢性湿疹との関聯においてレ線照射の効果を corioepidermitis に対する作用の面より考え、これを病理組織学的に追求することは意義深いものがあると考えられる。

著者はこの点を 勘案して、慢性湿疹における acanthosis の類型を家兎の重クロム酸カリ皮膚炎に求め、これに対して種々の条件でレントゲン照射を行い、その影響を病理組織学的に観察した結果、二三の知見を得たのでここに報告する。

実験方法

I 実験材料および起炎物質

実験動物としては体重 2.5kg—3 kgの白色雄性

家兎を使用し、また起炎物質には重クロム酸カリ溶液をえらんだ。

II 実験皮膚炎の作成法

家兎背部(2カ所—4カ所)を約3cm平方大の広さに剪毛し、硫化バリウムにより脱毛して5~7日後、脱毛操作による刺戟症状が肉眼的にほぼ消失した時期に、該部に重クロム酸カリ溶液を浸した3cm平方大のガーゼを置きこれを陰極として、一方下肢大腿部を剪毛して生理食塩水を浸したガーゼを置いて陽極とし iontophoresis (以下通電と略称する。)を行つた⁵⁾。

予備実験の結果からこの実験に供した皮膚炎は、2.5%重クロム酸カリ溶液の脱毛皮膚面1cm²あて0.5mA、10分、隔日2回通電によるものを主としたが、一部では10%または5%溶液、15分、1回通電によるものも含まれている。

またこの方法により生じられた皮膚炎中炎症が強すぎて壊死に陥つたもの、あるいは軽度にすぎた表皮肥厚が不十分なもの等、実験に適當でないと思われるものは使用しなかつた。

III 実験皮膚炎の経過

A 肉眼的所見

2.5%重クロム酸カリ溶液隔日2回、10分間通電の場合につき主として述べる。第一回通電直後から陰極部は発赤、浮腫を来し、通電翌々日、すなわち第二回通電直前には浮腫は多少減弱するが、発赤はなお著明に認められる。第2回通電によりこの発赤、浮腫は再び増強し、一部では表皮下出血を示し、第2回の通電日を第1日とすればその翌々日、すなわち通電第3日には微細な小水疱を作り、薄い痂皮を作り始める部分もある。また表皮下出血もさらに拡大して全体的には急性出血性皮膚炎の像を呈するようになる。

第5日には発赤も強く痂皮は益々厚くなり、出血の比較的強度であつた部分には一部壊死の発生が見られることもある。その後は日数の経過と共に痂皮は逐次乾燥して来るが、一方皮膚の肥厚がおこり、通電第10日目位からは痂皮は諸所で板状にあるいは魚鱗状に剝離して来て、その部では皮膚面はかなりの発赤を示している。第15日にはなお痂皮は一部残存するが大部分は脱落し、該部の皮膚は軽度の肥厚感を残し、かつ発赤は軽度となる。第18日には痂皮はほとんど脱落し、第20日に至り皮膚炎の部はわずかの発赤と白色の微細な落屑を認めるのみとなり、第25日の所見においてもなお多少の微細な落屑は残存するが、肉眼的にはほとんど通電前の状態に近く、以後の観察は発毛も加つて困難となる。

10%または5%溶液1回、15分通電でも皮膚炎の経過はほぼ同様であるが、炎症は軽度で痂皮の脱落、発赤の減退も早い。

すなわち、本皮膚炎の主要変化は起炎当初は発赤、浮腫、小水疱、糜爛、表皮下出血であり、起炎第4、5日頃の最盛期にはこれらに引続き痂皮形成、皮膚の肥厚が来たり、以後は発赤の減退と痂皮の脱落、皮膚の肥厚の減退、痂皮の脱落后の落屑等が見られ、全般に症状は軽快に赴く。

B 組織学的所見

まず対照としての健康家兎の正常皮膚の組織所見を述べると⁶⁾⁷⁾⁸⁾、表皮は角質層と非常に薄い痕跡程度に認められる顆粒層と、2-3層の胚芽層とよりなり、有棘層と基底層との区別は明らかでない。真皮は錯走する膠原線維よりなり、小数の円形細胞の浸潤、血管、皮脂腺および毛生の各時期により種々な組織像を示す毛包等を見る。

この所見は前述のごとき重クロム酸カリ溶液の通電(2.5%, 10分, 隔日2回)により皮膚炎を発生するときは、その肉眼的な所見の推移にしたがつて次のごとく変化する。

すなわち通電第3日では表皮の角質層、胚芽層は僅かに肥厚し、表皮直下の真皮表層は浮腫状となり、真皮には多数の炎症性細胞の浸潤、強い血管の充血拡張、出血等を認める。通電第4、5日には表皮の外層には漿液の滲出、多数の多核白血

球等の遊出により痂皮の形成を見、本来の表皮の構造は全く失われてしまう。その下層では炎症の比較的軽度であつた部分では、ふたゝび新しい表皮形成の始まつているのを見るが、大部分では直ちに多数の多核白血球、円形細胞、線維芽細胞等の浸潤、血管の充血拡張あるいは出血を伴う真皮に移行する。

通電第6日になると前記の痂皮の下に、新しく生じた表皮層が見られ、軽度の角質増殖があり、また正常皮膚ではほとんど認められなかつた顆粒層も2-3-4層となり、胚芽層は有棘層と基底層とに区分出来るようになる。有棘層では細胞は多少とも膨化してかつ4-5-6層に肥厚し、基底細胞の配列はやゝ不整、ところにより軽度ながら乳頭状増殖の傾向を示し、ときには胚芽層内に小水疱形成を見、有棘細胞あるいは基底細胞にも細胞核の変形、膨化、空胞形成を認めることもある。真皮では膠原線維は膨化して一部では疎雑となり、表皮直下の軽度の浮腫と著明な血管の充血拡張、出血および多数の多核白血球、円形細胞、線維芽細胞等の浸潤、あるいは肥満細胞、形質細胞、酸好性白血球等を認める。

このような所見はその後数日間続き、通電第10日目頃では表皮肥厚はなお第6日と同様かあるいはそれよりもいくらか強度であるが、細胞浸潤は多少とも軽減の傾向にある。その後は皮膚炎の肉眼的な回復に伴つて前記諸変化も次第に軽度となり、起炎第20日頃では胚芽層は3-4層となり、起炎第30日ではごく軽度の表皮の肥厚と真皮の軽微な細胞浸潤を認めるのみとなり、漸次正常に復する。また皮膚炎の強度のものでは起炎第10日以降真皮に膠原線維の増加を認め、一部では癩痕状となる部分もあり、該部での表皮肥厚はさらに著明となつている。

IV レントゲン照射ならびに観察方法

重クロム酸カリ実験皮膚炎の経過より、表皮のacanthosisの著明となる時期、すなわち通電第6日が適当と思われたのでこの時期にレントゲン照射を行つた。照射条件は次の通りである。

A 80kVp 10mA Filt. 1 mm Al F S D 27

cm, HV L2.35mm Al 分時量59r

B 20kVp 3mA Filt.0.027mm Al F S D17
cm, HV L0.05mm Al 分時量 715r

前記A, B条件で次の照射方法を試みた.

- 1) 80kVp 50r 1回照射
- 2) 80kVp 100r 1回照射
- 3) 20kVp 100r 1回照射
- 4) 80kVp 50r 週1回宛連続照射(3-4回)
- 5) 80kVp 100r 週1回宛連続照射(3-4回)
- 6) 20kVp 100r 週1回宛連続照射(3回)
- 7) 80kVp 15r 宛連日5回, 計75r 照射
- 8) 80kVp 500r および 800r 各1回照射

(照射線量は空中線量である.)

第1回のレントゲン照射日を第1日とし, 概ね5日毎に, すなわち照射直前, 照射第6日, 第11日, 第16日, 第21日に皮膚炎発症部皮膚の一部を切除し, また対照としては同一家兎の発症部のうちの一個を照射を行わず放置し, 照射部と同時に切除採取して, 型のごとく formalin 固定 hematoxylin-eosin染色を行って検鏡した(一部では照射第4日から1週間毎に切除, 検鏡したのものもある). 標本の作製にあたっては表皮の斜切を避けるようくに注意した. 組織所見の観察にあたっては, レントゲン照射例と対照非照射例とにつき, 表皮の肥厚増殖の程度, ことにacanthosisをおこした有棘層の多寡を主要着眼点とし, あわせて基底細胞の配列, 核の大小, 染色性の不同, 空胞形成の状況, 真皮の細胞浸潤(円形細胞, 多核白血球, 線維芽細胞等), 血管の充血拡張の程度等を観察した.

V 疑問設定

本実験を行うにあたり, 設定した疑問は次の通りである.

- 1) レ線照射は本実験皮膚炎ことにその表皮のacanthosisに影響ありや否や.
- 2) 影響ありとすれば, 前記諸照射条件においていかなる差ありや.
- 3) 前記照射条件中で本実験皮膚炎のacanthosisを減少させるための至適照射条件の決定.

実験結果

I 予備実験

A レントゲン照射実験に適当な皮膚炎作成のため, 先づつぎの予備実験を行つた. 通電条件は脱毛部皮膚面1cm²宛0.5mA, 通電時間10分ないし15分, 通電回数は1回あるいは連日3-4回あるいは1日以上の間隔で数回, 重クロム酸カリ溶液の濃度は10%, 5%または2.5%で, 実験はそれぞれ家兎2-4例につき行つたが, その結果はつぎの通りである.

(1) 10%または5%溶液15分, 1回通電では皮膚炎はやゝ弱く, 表皮肥厚も軽度である.

(2) 5%溶液10分, 隔日2回通電, 2.5%溶液10分連日3-4回通電, あるいは2.5%溶液10分, 2日ないし4日間隔2-3回通電では炎症は強いが壊死に陥ることが多い.

(3) 2.5%溶液約2週間々隔の3回通電も炎症は軽度である.

(4) 2.5%溶液10分宛隔日2回通電は前記のごとく, 表皮各層の肥厚を伴う比較的永続性の皮膚炎をおこす.

B つぎに対照として健康家兎背部を同様に剪毛し, 80kVp 100rを1回照射して, その逐日的変化を肉眼的ならびに組織学的に追求したが, 肉眼的にはその全経過を通じ何等認むべき変化なく, またその照射第8日, 第15日, 第22日, 第29日に切除した組織標本の所見でも, 諸家の記述と同様正常家兎のそれと殆んど一致し, この程度の小線量照射によつては表皮肥厚, 血管の充血拡張等の所見は全く認められなかつた.

II 実験成績

予備実験の結果から前記IIのごとき方法で重クロム酸カリ皮膚炎を作り, IVのごとくレ線照射を行つたが, その結果につき以下のべることゝする.

A 肉眼的所見

実験皮膚炎の照射による肉眼的経過は, 大部分の例において非照射対照例と判然たる差は認め難く, 80kVp 50r, 100r, 20kVp 100r 1回照射群中の一部数例において, 対照非照射群に比し発赤の軽快, 痂皮の脱落, 皮膚の肥厚感の減少等が

促進されたものが認められたのみである。

なお皮膚炎自体の発赤のため、これと明らかに区別することは困難であったが、強照射の場合(500r, 800r 1回照射群), 照射第4日, 第6日で照射部の発赤は対照よりかえつてやゝ強度のように思われたが、これはさらに日を追って照射第18日, 第21日に至ると照射群は対照より明らかに発赤が増強しているのが認められた。また500r, 800r 1回照射群の全例, 週1回反復照射群の事例に発毛の遅延するのが認められた。

B 組織学的所見

(1) 80kVp 50r 1回照射群, 6例(第1表)

50r 1回照射した場合の各切除時期の皮膚炎の病理組織学的所見は、照射第6日の場合対照例で4~5~6層に増殖肥厚している有棘層は照射例では3~4層に減少し、顆粒層の肥厚も軽度となっている。角質層の肥厚は対照例より減少しているものもあるが、かえつて照射例で肥厚している場合もあり、両者に差のないものもあつて一定の傾向は認められない。また表皮直下真皮の浮腫および真皮表層の細胞浸潤、血管の充血拡張も対照より減少しているものが多く、浸潤細胞の種類では多核白血球、円形細胞等が減少し、線維芽細胞は対照より比較的多数認められる場合が多い。

基底細胞層は照射例では対照に比し細胞の配列はやゝ不整となり、細胞核の膨化、大小不等等がより多く認められる。また一部の標本では表皮細胞層中に空胞形成を認めるものもあるが、この場合対照では空胞は有棘細胞層に多いのに反し、照射例ではこれが基底細胞層にも比較的多く認められる。

照射第11日では皮膚炎は照射第6日より軽度となっているが、照射例でやはり表皮肥厚は対照より減少の傾向を示し、真皮の細胞浸潤も照射例でより軽度であるが、浸潤細胞の種類は対照より線維芽細胞が多くなっている場合が多い。また前述の基底細胞層の変化は一部の標本でなお軽度ながら対照よりは強いものもある。

照射第16日になると皮膚炎ことにその表皮肥厚の度はさらに軽度となり、照射例の方でその減少

第1表 各照射群の照射効果比較表(1)

照射条件	家兎No.	照射後日数			
		4, 6	11	16, 18	21, 25
80kVp 50r 1回	No. 1-B	+	±	=	=
	No. 2-B	+	=	=	干
	No. 3-B	=	-	-	-
	No. 28-C	+	=	=	/
	No. 28-D	+	干	=	/
	No. 29	+	±	±	/
	+, 士計	5	2	1	0
80kVp 100r 1回	No. 1-A	+	+	=	-
	No. 3-A	±*	+	=	=
	No. 5-B	+	-	干	干
	No. 6-B	±	=	=	=
	No. 7-B	±	-	-	-
	No. 23-A	=	+	=	/
	No. 24-A	=	=	±*	/
	No. 26-A	±*	-	+	/
No. 28-A	=	+	±*	/	
+, 士計	6	4	3	0	
20kVp 100r 1回	No. 31	*±	+	±	/
	No. 32	*±	±	-	/
	No. 33	+	±	=	/
	No. 17	干	±*	干	/
	No. 22	=	+	=	/
	+, 士計	3	5	1	0

備考

- (1) +……対照に比べ照射例で表皮肥厚減少, 皮膚炎軽度のもの
- ±……照射例で表皮肥厚僅かに減少, 皮膚炎やゝ軽度のもの
- =……照射例, 対照例と差のないもの
- 干……対照より照射例で表皮肥厚僅かに大, 皮膚炎やゝ強度のもの
- ……照射例で表皮肥厚大, 皮膚炎強度のもの
- (2) *……表皮肥厚は照射例対照例同じかあるいは照射例でやゝ大だが、細胞浸潤等は照射例で減少し、全般的には照射例で皮膚炎やゝ軽度のもの

がより判然としているものもあるが、多くは両者の間に差を認めない。また基底層の変化の差も両者間に認められない。

小括: 表皮肥厚は照射第6日の所見では対照例に比べ照射例では軽度であり、一部には第11日においてもその傾向が見られたが、しかしそれ以後では両者ほぼ同様に経過して照射による差を認

めず、一方基底細胞層の変化は照射例の方が照射第6日では対照例に比べ強く、それは照射第11日まで認められることもある。細胞浸潤、血管の充血拡張も表皮肥厚の減少に伴って減少するものが多い。また浸潤細胞の種類では照射例で当初に線維芽細胞が優位を占める場合が多いようである。

(2) 80kVp 100r 1回照射群, 9例(第1表)

80kVp 100r 1回照射後の皮膚炎の所見は50r 1回照射の場合と大差なく、照射第4, 6日では照射例で対照例に比べ表皮肥厚の減少、表皮下真皮層の細胞浸潤、血管の充血拡張等の軽減を示すものが多い。また照射群では基底細胞層の細胞の配列不整、核の膨化、大小不同があり、時には核の濃染等の変化が認められるものもある。

照射第11日ではやはり照射例で表皮肥厚の減少を示すものがあるが、反対にかえって表皮肥厚の増強を見るものもあり、また一部の標本では表皮肥厚は両者間にほとんど差はないが、細胞浸潤が照射例で減少しているものも見られた。一方基底層の変化は照射例でなお引きつゞき認められ、前記50r 照射の場合と同様対照よりも強いものが多い。細胞浸潤、血管の充血拡張は照射例でやゝ軽度である。

照射第16日, 18日になると表皮肥厚は一層軽度となり、かつ照射群と対照群との間に差が認められないものが多いが、なお一部では表皮肥厚は差はないが細胞浸潤が照射例で減少しているものがあり、第21日以降ではむしろ照射例でかえって表皮肥厚が強おきしているものも見られる。角質層の肥厚、表皮直下真皮層の浮腫等については両者の間にほとんど差は認められないが、線維芽細胞は照射例でことに照射第18日までの間で対照よりも多数に認められる場合が多い。

小括: 表皮肥厚の軽減が見られるのは照射第4, 6日と照射第11日までであるが、照射第16日でもなお一部にはその傾向が認められることもある。そして照射効果を認めるものは照射当初(第4日)では50r 1回照射の場合に比しやゝ少ないが、照射第16日では100r 1回の方でわずかながら多い。細胞浸潤、血管の充血、拡張の軽減等に

については50r 1回照射の場合とほぼ同様である。

(3) 20kVp 100r 1回照射群, 5例(第1表)

80kVp 照射群と同じく照射例で表皮肥厚が減少し、あるいは減少しない場合でも細胞浸潤は少く、皮膚炎全体としては照射の効果が認められるものが多い。そしてこのような軽快所見は照射第4, 6日より照射第11日で著明で照射の効果は全例に認められ、照射第16, 18日では再び対照とほとんど差がなくなつてしまつた。基底細胞層の変化の差を認めたものは照射第4, 6日に多く、照射第11日になお同様の傾向が認められたものもあるが、照射第16日以降では明らかではなく、80kVp 50r, 100r照射の場合と大差なかつた。細胞浸潤、血管の充血拡張の減少等についても80kVp 50r, 100r 1回照射群の場合と同様である。

小括: 表皮肥厚の減少が認められるのは、照射第4日, 第6日および第11日で、ことに第11日で判然としている。基底層の変化、細胞浸潤、血管の充血拡張の減少については80kVp 50r, 100r照射群の場合と同様である。

(4) 80kVp 50r 週1回反復照射群, 4例(第2表)

80kVp 50rを週1回くりかえし照射した場合の第1回照射の第4日あるいは第8日(第2回照射直前)では、前に述べたと同様の照射効果、すなわち対照に比べ表皮肥厚の減少、および細胞浸潤、血管の充血拡張の減退が認められ、また基底細胞層の変化の差もわずかに認められる。

第2回照射の第4日でもこれ等の非照射例に対する優位の所見は第1週の場合よりは軽度ながらもなお認められるが、第3回照射以降ではもはや両者の差は認められない。

一方基底層の変化の差は第2, 3週あるいは第4週まで引続いて認められるものが多く、これは前記の80kVp 50r 1回のみ照射の場合よりも明瞭であつた。

小括: 表皮肥厚の減少は第2回照射の第4日まで認められるが、その軽快度、持続度は50r 1回の場合と大差ない。基底層の変化の差は50r 1回照射群より長く続きより明瞭である。また細胞

第2表 各照射群照射効果比較表(2)

照射条件	家兎No.	照射後日数(週)			
		4, 6 (I)	11 (I)	16, 17, 18 (II)	21, 25 (IV)
80kVp 50r 週1回	No. 7	x ±	x △ ± ±	x △ ± =	x /
	No. 8	+	+ =	= =	/
	No. 13-A	=	+ ±	= =	干
	No. 13-B	±*	+ +	= =	=
	+, 土計	3	3	0	0
80kVp 100r 週1回	No. 1	=	±	干	=
	No. 3	+	+	-	干
	No. 23-B	±*	=	+	/
	No. 24-B	+	干	干	/
	No. 26-B	=	-	干	/
+, 土計	3	2	1	0	
20kVp 100r 週1回	No. 17	±	±	=	/
	No. 22	干	+	±	/
	No. 24	+	-	干	/
	No. 25	+	±	干	/
	+, 土計	3	3	1	0
80kVp 15r 連日5日	No. 28	+	+	=	=
	No. 29	+	±	=	=
	No. 30	±	干	=	干
	No. 31	=	-	=	=
	+, 土計	3	2	0	0
80kVp 500r 1回	No. 11	±	±	干	干
	No. 12	±	干	=	干
	+, 土計	2	1	0	0
80kVp 800r 1回	No. 14	干	=	干	干 ■
	No. 15	干	干	-	- ■
	+, 土計	0	0	0	0

備考

- (1) +, ±, =等の区分は第1表備考に同じ。
- (2) X……レントゲン照射日を現わす
- (3) *……第1表備考に同じ
- (4) △……夫々第2回, 第3回照射直前(第8日, 第15日) 切除標本についての所見
- (5) ■……照射第26日の切除標本についての所見

浸潤, 血管の充血拡張の軽快は50r 1回照射の場合と大差ない。

(5) 80kVp 100r 週1回反復照射群, 5例(第2表)

第1回照射の第4日では表皮肥厚および細胞浸潤の減少が認められるものがあり, また対照との間にほとんど差のないものもあるが, 対照より表

皮肥厚の強いものは認められない。

第2回照射の第4日でも同様に対照と比べ皮膚炎がより軽度となるものもあるが, また反対に照射例で表皮肥厚が強くなるいは細胞浸潤の多いものもある。

第3回照射以後では照射例で表皮肥厚が対照より減少していたものは5例中1例にすぎず, 他は両者差がないかあるいはかえつて対照の方で強かつた。

そして照射例で対照より表皮肥厚の軽快を見るものでは血管の充血拡張の減少を伴い, また細胞浸潤では線維芽細胞が比較的多数を占めるものが多い。

基底細胞の配列不整等を示すものはやはり照射例で多く, これは第1回照射後のみならず第2回, 第3回照射後にも認められるが, これ等の所見が時日の経過とともに次第に増強することはない。

小括: 照射例での皮膚炎の軽快の状況は前記の諸照射群の場合と大差ないが, 第2回照射後では照射例でかえつて表皮肥厚を示すものがある。基底層の所見は50r 反復照射の場合と同程度あるいはこれよりやゝ強いものもある。

(6) 20kVp 100r 週1回反復照射群, 4例(第2表)

第1回照射および第2回照射の第4日で表皮肥厚の減少, 細胞浸潤の軽度となるものが多いが, 第3回照射の第4日では照射例と対照例との間に差がないか, むしろかえつて照射例の方で表皮肥厚が強いものが多い。

基底層の所見も80kVp 100r 反復照射の場合と大差なく, 照射例の方でより著明に認められることが多く, 照射第3週でもなお明らかなものがある。細胞浸潤, 血管の充血拡張の軽快についても80kVp 50r, 100r反復照射の場合とほとんど同様である。

小括: 第1回第2回照射後では皮膚炎は対照より軽度であるが, 第3回照射の後ではかえつて照射例で表皮肥厚が大となるものが見られる等, 80kVp 100r 反復照射の場合とほぼ同様である。

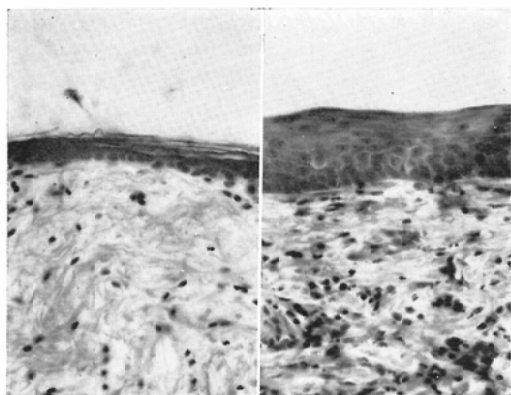


写真1 健康家兎皮膚(左)とレ線照射時の皮膚炎(右)所見 280×

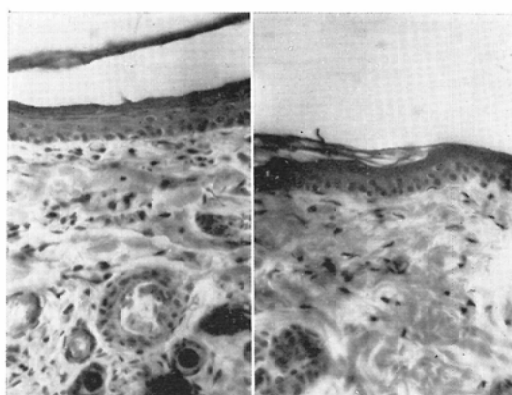


写真4 対照側 照射側
80kVp 50r 1回照射の照射第11日 280×
(家兎No. 29) 照射効果判定 十

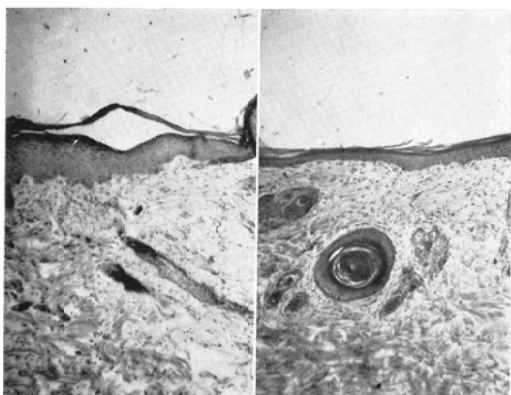


写真2 対照側 照射側
80kVp 50r 1回照射の照射第6日 70×
(家兎No. 29) 照射効果判定 十

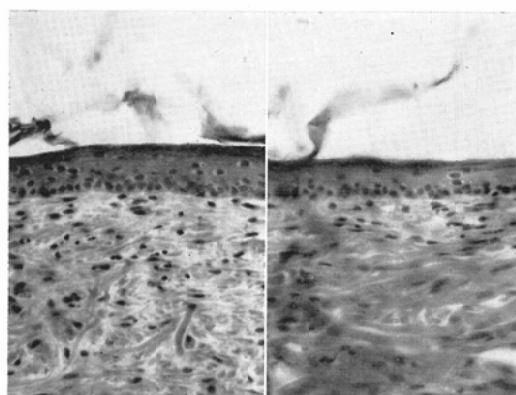


写真5 照射側 照射側
80kVp 50r 1回照射の照射第16日 280×
(家兎No. 29) 照射効果判定 十

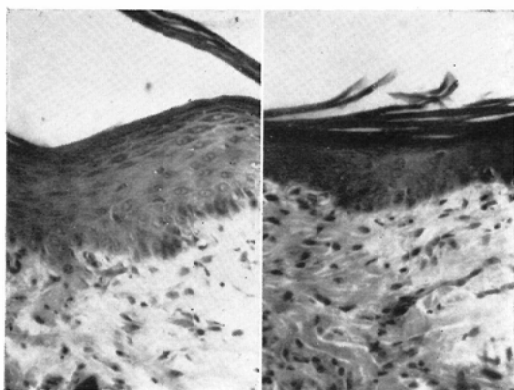


写真3 対照側 照射側
写真2の強拡大 280×

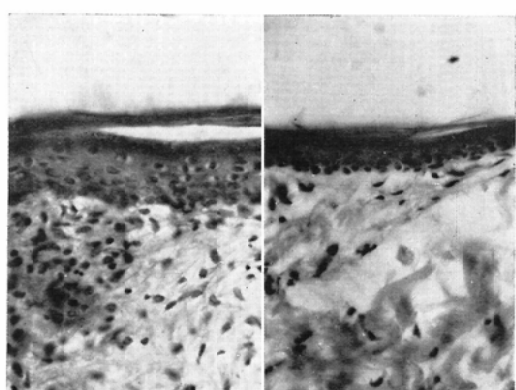
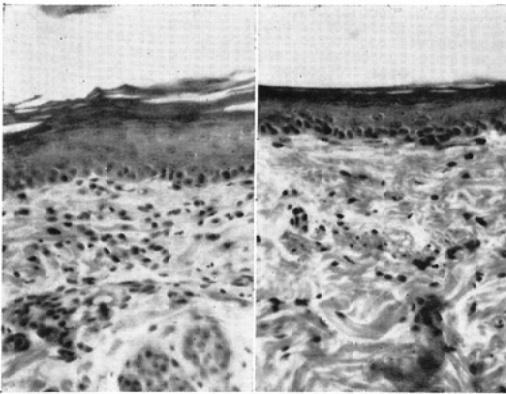
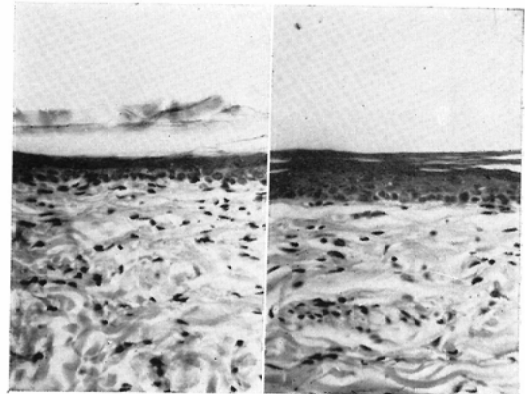


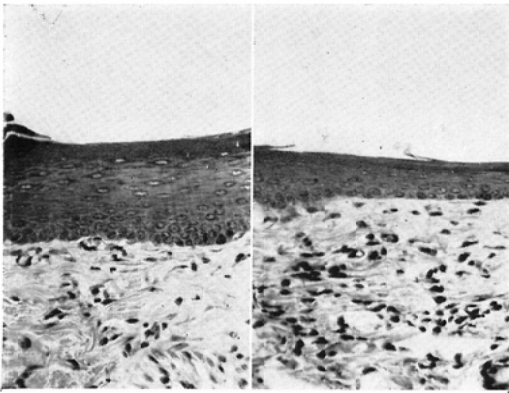
写真6 対照側 照射側
80kVp 100r 1回照射の照射第11日 280×
(家兎No. 1-A) 照射効果判定 十



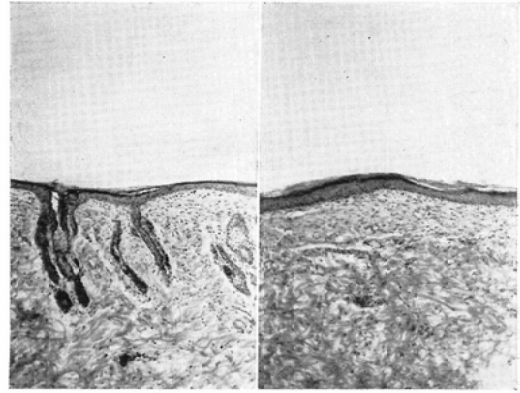
対照側 照射側
 写真7 20kVp 100r 1回照射の照射第6日 280×
 (家兎No. 33) 照射効果判定 +



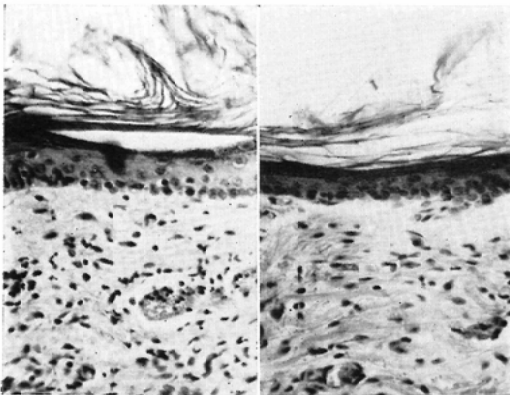
対照側 照射時
 写真10 80kVp 500r 1回照射の照射第18日 280×
 (家兎No. 11) 照射効果判定 干



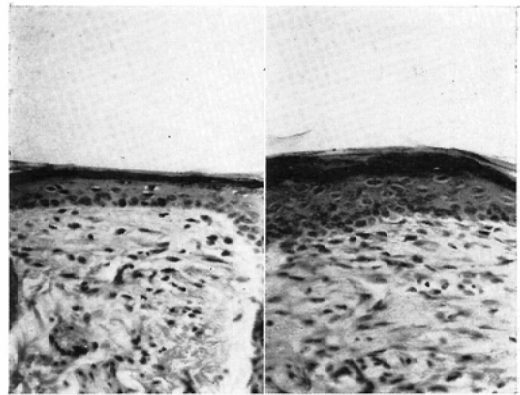
対照側 照射側
 写真8 80kVp 15r 宛連日5日照射の照射第6日
 280× (家兎No. 28) 照射効果判定 +



対照側 照射側
 写真11 80kVp 800r 1回照射の照射第16日—
 70× (家兎No. 15) 照射効果判定



対照側 照射側
 写真9 80kVp 100r 週1回反復照射, 第2回照
 射の照射第4日 280×
 (家兎No. 3) 照射効果判定 +



対照側 照射側
 写真12 写真11の強拡大 280×

(7) 80kVp 15r連続5回照射群, 4例(第2表)

80kVp 15rを連日5回照射した場合は, 照射第6日すなわち計75rを照射し終つた翌日では表皮肥厚が対照より減少しているものが多く, 第11日でもなおこの所見が見られるものがあるが, 照射第16日以降では両者の間に差は認められない。また基底層の変化の差は些少ではあるが照射第6日においても認められ, 第11日においてすらなお存在することがある。細胞浸潤, 血管の充血拡張等も表皮肥厚の減少に伴つて軽快するものが多かつた。

小括: 照射例での皮膚炎の軽快は照射第11日まで認められ, 同時に僅少の基底層の変化の差も認められた。

(8) 80kVp 500rおよび800r1回照射群, (第2表)

(a) 500r 1回照射群, 2例

照射第4日では皮膚炎は対照に比しわずかながら照射例で軽度で, 真皮の炎症性細胞の浸潤も減少し, 1例では表皮の肥厚増殖もやや軽く有棘層はうすくなつてゐる。しかし基底層では細胞の配列は不整で細胞核の大小, 染色性の不同があり, 諸所に少数の空胞形成を認める(対照例でも空胞形成を認める部はあるがこれはむしろ有棘層に多いのに反し, 照射例では基底層に多い)。また表皮下真皮層では一部に浮腫を認め, 血管の充血拡張もあり線維芽細胞も対照より増加している。

照射第11日では皮膚炎は照射例, 対照例共第4日よりは軽度となつてゐるが, 細胞浸潤, また1例では表皮肥厚も照射例でわずかに弱く, 一方基底層の変化, 線維芽細胞の増加等が引き続き認められる。

照射第18日, 第25日では表皮肥厚ははなはだ軽度となつて, そのため照射例, 対照例との間にほとんど差は認められなくなるが, 照射例では基底細胞の変化はまだ残存し, また表皮は一部では直線状となり真皮層では癩化に近いような線維組織の増殖が認められ, これは他の照射群の場合より顕著である。血管の充血等については差は明

らかでない。

すなわち比較的大量の500r 1回照射でもその照射第4日には軽度ながら炎症所見の軽快が認められたが, 一方に基底層に対する変化は既述の各照射群の場合よりは著明に認められ, 照射第18日, 第25日ではむしろこの所見の方が著しく, 全般的には皮膚炎の悪化が認められる。

(b) 800r 1回照射群, 2例

照射第16日までは照射例と対照例との間では, 表皮肥厚, 細胞浸潤の程度はほぼ同様で著明な差は認めず, 照射第26日では表皮はむしろ照射例でごく軽度ながら肥厚を示している。基底層の変化は照射例で照射第5日から認められ, 500r照射の場合よりも顕著かつ永続し, 照射第16日以降ではますます著明となり多数の空胞形成等を認めるようになる。線維芽細胞の増加あるいは線維化の傾向も照射例でより強度である。すなわち800r 1回照射によつては皮膚炎所見の軽減は全く見られず, 第16日以降では基底層の変化が著明で障害的所見が認められ, 皮膚炎の悪化は500r 1回の場合よりもさらに顕著である。

総括および考按

従来湿疹治療に關聯して実験的皮膚炎に対するレ線照射の影響を観察し, これに病理組織学的な検討を加えた報告ははなはだ少い。たとえば人についてはReymann⁹⁾が湿疹試験に陽性な者に作成した人工的湿疹に対して50r—800r(HVL 0.28mm—2.70mm skin)のX線を照射した実験, およびKempf¹⁰⁾が人の背部に作つたdinitrochlorobenzol皮膚炎にHVL 1.45mm AlのX線37r—600rおよびHVL 0.25mm AlのX線100r—300rを照射した実験があつて, 両者ともその効果は対照との間に差はほとんど認められなかつたと述べてゐるが, しかしこれらは何れも急性湿疹に対するレ線照射の実験であつて, かつその論文中には病理組織学的な所見は述べられていない。動物実験ではBujard等¹¹⁾の女性ホルモンを塗布してacanthosisをおこさせた海狸の乳頭部皮膚に, 70kVp 2400rのレ線を種々に分割照射した実験があるが, これはその表皮細胞のmitosis

の変化を主として観察し、*acanthosis* の増減についてはあまり積極的にはふれていない。また沼部¹²⁾は家兎のクロトン油皮膚炎に対して、3日毎に50rの超軟線の照射を行い、炎症の初期では一時症状の進行を早めるかのごとくであるが、一定時期を経てからはその治癒を速かにし、対照の約半分の日数で治癒せしめたと述べ、超軟線照射が表在性の炎症性変化に対して有効であることを認めているが、本実験は子宮腔部糜爛の超軟線による療法の基礎的実験の一部として行ったもので、皮膚の組織学的変化についてはその概要が述べられているにすぎない。また佐渡¹³⁾はマウスのクロトン油皮膚炎に対して⁶⁰Coを照射して、照射例では治癒傾向著明で明らかに消炎効果ならびに修復過程の短縮を来したと述べているが、これもその組織学的変化については詳細を知ることが出来ない。

そして元来クロトン油皮膚炎は Hebra¹⁴⁾ がその経過を人の湿疹の各時期に対応して記述して以来、しばしば各種の実験的研究に用いられているものであるが、この皮膚炎の本質から見ると前記沼部、佐渡の実験はつまりは実験的急性皮膚炎の経過に及ぼす放射線の作用を見たものと言えよう。

したがってまた湿疹ことに慢性湿疹において、レ線照射が有効に作用するその作用機転についても、病理組織学的な観点より解明を試みたものは少なく、文献的には次のごとき記述が見るべき主なものであろう。

すなわち1922年に Highmann, Rulison¹⁵⁾ はレ線は表皮の肥厚と著明な細胞浸潤がある炎症に対して有効で、前者はレ線の増殖性細胞の抑制効果、また後者は主としてリンパ球および線維芽細胞よりなる浸潤細胞の破壊効果によるものであると述べている。さらに1925年には Arzt, Huhs¹⁶⁾ はレ線に感受性の高い細胞、組織の一つとして湿疹様変化をおこした皮膚をあげ、表皮の有棘細胞の *acanthosis* および真皮の血管周囲の細胞浸潤の抑制による抗炎症的な直接作用が、効果発現の理由であるとしている。

また1938年 Mackee, Cipollaro¹⁾ はレ線照射の有効な所以は、細胞増殖の抑制と白血球および血管に対する作用にありとし、レ線照射は急性期の発赤、浮腫に対してはほとんど効果なく、表皮の増殖を見る前の *vesicular dermatitis* に対しては、紅斑を中絶はしないがその後の進展は抑制し、白血球浸潤と *acanthosis* が出現した後においてははなはだ有効であつて、これは恐らくは浸潤性白血球の破壊と増殖した細胞の抑制によるものであろうと述べている。

ところでこの細胞浸潤および血管に対するレ線作用については、従来から感染性皮膚疾患等の治療と関連して多くの研究が行われて来ているが^{17) …26)}、今回の著者の研究目標たる細胞増殖ことに *acanthosis* に対する作用を検討したものには見るべきものなく、1946年においても MacKee¹⁾ 等は前述の見解をそのまま記述しているのみであり、最近の Miescher G.⁴⁾ の記述も炎症性細胞の破壊についてはかなり詳細に述べられているが、*acanthosis* の抑制についてはふれられて居らず、また Goldschmidt²⁾ もこの点については新しい知見は記述していない。

このように実験皮膚炎に対するレ線照射の影響を *corioepidermitis* に対する作用としての面から病理組織学的に検討したもの、ことにその *acanthosis* の状態を観察したものは見あたらないのであるが、その理由は従来急性湿疹、急性皮膚炎は多くの場合レ線照射の非適応とされたため研究上の興味がそがれたこと、また実験的皮膚炎の多くは急性皮膚炎の範疇に属するもので急性に経過することが多く、レ線治療の適応症たる慢性湿疹様の病変を作ることが必ずしも容易でなかつたこと等によるものと考えられる。

そこで著者は慢性湿疹に対するレ線治療の実験的研究のために、表皮の *acanthosis* に対するレ線作用を重視し、重クロム酸カリ実験皮膚炎における表皮肥厚の時期をとらえ前述の実験を試みたのであるが、その結果を総括すると次の如くである。

I まづ MacKee のいうごとく表皮の *acan-*

thosis はレ線照射により明らかに減少することが確認された。

(1) 本実験におけるレ線照射条件は種々であったが、各照射群ともことにその照射第4日、第6日においては対照非照射群より acanthosis は減少し、表皮肥厚は軽度となり、これに伴って細胞浸潤、血管の充血拡張も減少するものが多く、皮膚炎の治癒過程の促進が見られた。すなわちこの時期で照射効果ありと判定したものは37例中26例70%である。(第3表)

第3表 各照射群照射効果比較表(3)

照射条件		照射後日数(週)					
		例数	4, 6 (I)	11 (I)	16, 18 (II)	21, 25 (IV)	
80kVp	50r	1回	6	5	2	1	0/3
//	100r	1回	9	6	4	3	0/5
20kVp	100r	1回	5	3	5	1	0/0
80kVp	50r	週1回	4	3	3	0	0/2
//	100r	週1回	5	3	2	1	0/2
20kVp	100r	週1回	4	3	3	1	
80kVp	15r	5日	4	3	2	0	0/0
計(%)			37	26 (70.3)	21 (56.8)	7 (18.9)	0/12

備考：照射効果を認めた例数を示す。

なお各2例あての少数例ではあるが、治療よりもむしろ障害量ともいふべき80kVp 500r および 800r 1回照射の実験を行って見たところ、500r 1回照射例でその照射第4日に acanthosis の減少している例があつたのは注目すべきであろう。この理由は現在判然とはしていないが、動物と人体の皮膚の諸性状の相違、あるいはこれにおいては特殊なる重クロム酸カリ皮膚炎であること等が関係していると思う。

800r 1回照射例ではこのような軽快は見られず、障害例のみが経験された。

(2) 本実験ではこのような照射効果が比較的明らかに認められるのは、照射第4日—第11日までで、照射第16日以後では照射群、対照群とも皮膚炎は減退して表皮肥厚も軽度となり、両者の間に著差の見られないものが多く、照射効果の比較検討は困難であつた。しかし実験例中で当初表皮肥厚が強度であつたものはこの肥厚状態は比較的

永く続き、照射第16日においても照射効果が認められた例があるので、この点については本実験皮膚炎の経過が比較的迅速であることが原因と考えられ、もし今少し長時間の観察が可能な実験方式を採用しようときは、おそらくより判然とその差異を認め得たであろう。

(3) 実験例の一部ではレ線照射の時期が丁度皮膚炎で痂皮が形成され、その下部に表皮の肥厚増殖がおきかけようとしている時期に一致していたものがあるが、この場合は照射第4日、第6日の対照例ではまだ痂皮が残り表皮の肥厚が軽度であるのに、照射例ではかえって表皮肥厚が認められるものがあつた。

このような例ではレ線照射は表皮の肥厚増殖を促進し、病勢の悪化を助長しているかのごとく見られるが、これはさらに詳細な検討を要し、本実験ではその細部を明らかにすることは出来なかつた。たゞしこの場合でも細胞浸潤は照射例で減少しているものが多かつた。

(4) 照射効果が一定期間を過ぎてから現われるかどうかということ、すなわち遠隔効果の有無ということは、臨床的にもはなはだ興味ある点ではあるが、本実験ではこの点是否定的で、照射第4日、第6日であまり効果のなかつたものが、照射第11日以降で効果を認めたということは例外的に数例を見たのみで、このような例は前項で述べたごとく、レ線照射が表皮肥厚のまだ進行していない時期に行われたものに多かつた。この原因はやはり先に述べたごとく本皮膚炎の経過の短いことに関係があるう。

以上の実験成績は臨床的に、例外を別として、レ線治療がよく奏効するものは治療当初よりよく軽快を示し、当初あまり効果を認め得ぬものはその後治療をくりかえしても、必ずしも十分な効果を期待し得ぬ例を、しばしば経験すること等と併せ考えると、はなはだ興味深い。また湿疹の病変がある程度まで軽快してしまつてから後、レ線照射によりさらに引続きよい効果を望み得るかどうか、あるいは別途の治療方法を必要とするかなどについてもある示唆を与えるものと考えられる。

(5) なお 500r および 800r 1回照射をのぞく各照射群のある切除時期においては、照射例で対照よりもかえつて表皮肥厚が増加している例が小数ながら見うけられたが、レ線照射を行つてからの皮膚炎の全経過を通じてこのような傾向が持続的に認められたというのは、実験総数37例中わずかに2例あつたにすぎなかつた。しかして前記 **Reyman**⁹⁾ の人工的急性湿疹に対するレ線照射の場合にもかえつて症状の増悪した例のあることが述べられ、そのようなことは臨床的にも経験されるが、著者の実験での上述の例がレ線照射の直接影響によるものかどうかは不明である。なおそれ以外の大部分の例では、レ線照射により表皮肥厚が増強されるというような傾向は認められなかつた。

(6) 以上本実験においてレ線照射が表皮肥厚を減退させ、皮膚炎に対して治癒促進的に作用した点について考察したが、同時に基底層においてはその細胞の配列不整、核の大小、染色性の不同等一連の所見が認められているので、この点について検討を試みよう。

まず 500r あるいは 800r 1回照射群で、照射第4日にはすでに表皮基底層の細胞の配列不整、核の染色性および大小の不同等が認められたことは前述の通りであるが、これらはいずれも従来からレ線照射による表皮の変化の破壊的所見としてあげられているものと一致しているように思われる²⁸⁾。

しかし同様な所見は、はなはだ軽度ではあるが 50r — 100r 程度の小線量照射群においても認められ、かつそれは1回照射の場合には照射第4、6日に比較的明らかで、第11日でもかなり軽度ながら認められ、それ以後ではほとんど見られなくなるが、週1回反復照射の場合には、第2週、第3週にも引き続き認められている。

一方健康家兔表皮に対するレ線照射の場合については、武者²⁹⁾は超軟線90r および 200r では照射後24時間—48時間後に胚芽層の細胞膨化等の変化が見られ、数日間持続したと述べているが、**Snider**⁷⁾、菅野²⁸⁾、**Milbradt**³⁰⁾、**Christensen**³¹⁾

はそれぞれ 800r、600r、460r、278rの照射で軽度の変化を認めているのみで、ことに**Snider**³⁰⁾は50r、100rでは表皮胚芽層の変化はなかつたと言つており、本実験においても、対照として実施した80kVp、100r 1回照射では、やはり表皮胚芽層には前述のような変化は認められなかつた。

そして一般に分裂増殖の盛な細胞に対してレ線の作用が大であることは従来よりよく知られていて、皮膚炎では **Dietel**³²⁾ はレ線に対する感受性は炎症の急性期には高まつていて、わずかの線量でも障害を生じるといつているが、著者の場合も小線量照射にもかかわらず照射後基底層に前述のような変化の出現したことは、あるいはこれに該当するのではないとも考えられる。また元来皮膚科学的には、基底細胞層が表皮の再生修復にはなほ重要な役割を有することは広く認められているところであるが、レ線に対しても最も感受性の高いのは基底層であつて³³⁾³⁴⁾、**MacKee** もレ線照射による上皮細胞の発育阻止は基底層の障害が原因であるとしている。

これらの点を考慮すると本実験の基底層に見られた所見は、それ自体炎症性反応として起つた基底細胞の分裂増殖がレ線照射により障害抑制され、このような形を示しているもので、さらに大線量を受けた場合には菅野²⁸⁾の言うような障害的、破壊的所見を呈するに至るものと解され、**MacKee** の言うところとよく一致しているものと考えられるが、その詳細たとえば基底細胞の **mitosis** の様相等については今後なお究明を要するものであろう。

II ところで湿疹のレ線治療に際して照射線量その他の決定は、十分な治療効果をあげる上に、また線量経済の立場からものはなほ重要な問題であり、臨床的にもなお検討を要する点が多い。本実験においてはこの点の解明の一助ともなすべく、臨床的に常用されている点と、従来実験的研究において各種遊走細胞、皮下組織、血管の状態等に対する刺戟的、治癒促進的線量として用いられる点を考慮して、前述の諸線量につき実験を行つたのであるが、その結果を各照射群につき比較

すると次の如くである。

(1) 照射直後では80kVp 50r 1回照射群は80kVp 100r 1回および20kVp 100r 1回照射群よりも多少有効であつた。その照射第4日あるいは第6日における有効率を比較すると—これ等の線量を週1回反復照射した際の第1回照射の第4日、第6日の例をも加えて—80kVp 50r 1回群で80%、80kVp 100r 1回群で64%、20kVp 100r 1回群で67%である。(第3表)

(2) これらの線量の照射第11日での効果は80kVpの場合照射第4日、第6日のそれよりは劣るが、20kVp 100r 1回照射群ではかえつて有効であつた。

また照射第16日、第18日では各照射群とも照射効果の認められないものが多いが、80kVp 100r 1回照射群では他の照射群よりわづかにすぐれているように見える。

しかしこの場合の成績は直ちにそれを照射の持続的效果と考えるべきではなく、その前後経過をあわせ考えると先に述べたごとく、むしろ当初皮膚炎の表皮肥厚がまだ充分進行していない時期にレ線照射が行われたためかとも思われるものもあり、必ずしも直ちに本群における治療効果の優位を主張する根拠とはならないようである。

(3) 20kVp 100r 1回照射群と80kVp 100r 1回照射群とをその全過程において比較すると、照射効果は前者がやゝ優つているかのごとくであるが、基底層の変化は両者の間にほとんど差を認めなかつた。この事実は超軟線の臨床的応用の可能性を示す根拠として採用し得るものであろう。

(4) 80kVp 50r、80kVp 100r および 20kVp 100r の1回のみ照射群とそれらの各々の週1回反復くりかえし照射群とを比較すると、照射効果は両者の間にほとんど差を見ず、また後者で照射効果が持続するという傾向も判然とは認められなかつた。また後者の場合第2回、第3回照射後に照射効果が第1回照射後より著明になつて来たというものも見られなかつた。

しかしこの点については本実験皮膚炎の短い経過が考慮に入れられなければならないであろう。

(5) 80kVp 15r連日5日照射群の照射効果は80kVp 50r、100rあるいは20kVp 100rの1回照射の場合とあまり著明な差はなかつた。(第6日での有効率75%)

(6) 80kVp 500r および 800r 1回照射群では前者で照射第4日にわづかに表皮肥厚、細胞浸潤の減少が認められたが、後者ではこのような所見は認められず、それ以後では両者ともむしろ障害的所見の方が著明であつた。

III 以上の結果から見ると、本実験で行つた各種照射条件中で表皮肥厚の減少に対して比較的良好的な効果を認め、かつ基底層の変化の軽度であるのは、80kVp 50r 1回照射群および20kVp 100r 1回照射群あるいは80kVp 15r連日5回照射群であると云えるが、これは臨床的には従来から広く認められているごとく治療線量は比較的少量でも充分な効果を期待出来るということともよく符合しているものと考えられる。

なお本実験では真皮の炎症性細胞浸潤、血管の充血拡張等に対するレ線照射の影響については、その概要を観察したのみであるが、これ等は何れも表皮肥厚の減少に平行的に軽度となるものが多かつた。細胞浸潤については実験皮膚炎の一般的経過としても当初はまづ多核白血球、円形細胞が多数を占め、順次線維芽細胞がより多く認められたが、レ線照射例では対照非照射例よりこの線維芽細胞の比較的増加がより著明に認められる傾向があつた。

この点に関しては前記のごとく、Highmann¹⁵⁾はレ線による炎症性細胞浸潤の抑制につき線維芽細胞の破壊効果を述べているが、その実験的根拠については詳細を知ることが出来ず、一方滝田²⁶⁾、田口²⁷⁾は夫々BCGおよびブドウ球菌を接種した家兎の実験炎に対して、前者は25r、100rの5日間隔4回照射、後者は50r、100rの1回照射を行い、病巣の結合織細胞の増加を認めていて、本実験の成績とおゝむね軌を一にするごとくであるが、これもその実験条件は著者の場合と多少異なり、この点に関しても今後なお検討の余地をのこしている。

また照例中ことにその照射第11日以降で表皮下真皮に線維細胞の増加を見たものがあるが、これは非照射例にも認められ、それはむしろ当初の実験炎の強度にも関係するものごとくで、レ線照射の直接的影響によるものと断定し得るかどうか分らなかつた。

以上の実験結果は動物実験によるものであり、これを直ちに人の場合にも適用し得るものと速断することは軽率であろう。たとえば家兎の皮膚が人の皮膚よりもレ線に対し抵抗力の強いことは周知の事実であり、また惹起せしめられた重クロム酸カリ皮膚炎は、人における湿疹等とは病像においても経過においても著しい逕庭を見出し得るものがある。それ故著者はこの実験結果を、湿疹等一般炎症性皮膚疾患に対する放射線療法の方々に、方向性を与えるものとして取り扱かつて行きたい。

その意味で見ると著者は今回の実験から、

1) 家兎の実験的重クロム酸カリ皮膚炎に対し、レ線照射は組織学的に見てその病像の速かな軽快をうながす。

2) この場合照射線量によつてその効果が左右され、大量照射よりはむしろ小量照射の効果がすぐれている。

3) 超軟線照射もまた効果は著明であり、場合によつては80kVp程度の照射をうけたものにとらぬ良好な結果を示す。

こと等を知り得たが、これらについては人においても在来本教室において証明され、また日常臨床に応用されつゝあつたところであつて³⁵⁾³⁶⁾、今回の実験によりその方法の妥当性に対し、さらに新しい根拠を与え得たものと思う。

結 語

著者は慢性湿疹の放射線治療の実験的研究のために、その主要所見の一つである acanthosis の類型を家兎の実験的重クロム酸カリ皮膚炎に求め、これに種々の条件でレ線照射を行い、その影響を病理組織学的に観察した結果、レ線照射は本実験皮膚炎の acanthosis を減少せしめ、その効果はむしろ小線量がすぐれていることを確認し

た。

(本論文の要旨は昭和35年6月18日第386回日本皮膚科学会関東地方会および昭和35年7月2日第19回日本医学放射線学会総会において報告した)。

稿を終るに臨み、終始御懇切なる御指導と御校閲とを賜つた本学皮膚科三浦修教授、放射線医学科榎原聰彦助教授、ならびに病理学的方面につき種々御教示を頂いた第1病理学教室本間講師に深謝致します。

文 献

- 1) MacKee, G.M.: X-rays and Radium in the Treatment of Diseases of the Skin Ed. 3, 4 Lea & Febiger Philadelphia (1938, 1946). —
- 2) Goldschmidt, H.: Strahlentherapie von Hautkrankheiten, in Jadassohn's Handbuch der Haut-und Geschlechtskrankheiten V₂ (Erganzungswerk) 486 Springer Berlin (1959). —
- 3) Schere, E.: Strahlentherapie 97, 349 (1955). —
- 4) Miescher, G.: Zur Entwicklung der dermatologischen Röntgentherapie, in Schuppil's Aktuelle Probleme der Dermatologie Karger Basel-New York (1959). —
- 5) 武者: 日皮誌67, 304 (昭32). —
- 6) 津崎: 実験用動物解剖学家兎篇 311 金原 東京(昭29). —
- 7) Snider, R.S.: The skin, in Bloom's Histopathology of irradiation from external and internal sources. National nuclear energy series IV-221 McGraw-Hill New York-Toronto-London (1948). —
- 8) Fishman, H.C.: J. invest. Derm. 15, 71 (1950). —
- 9) Reymann, F.E.: Acta derm. venereol. (Stockh.) 31, 61 (1951). —
- 10) Kempf, Th. S.: J. invest. Derm. 23, 423 (1954). —
- 11) Bujard, E. et al.: Acta radiolog. (Stockh.) 34, 467 (1950). —
- 12) 沼部: 日大医誌, 17, 588 (昭33). —
- 13) 佐渡: 日医放線会誌, 13, 402 (昭28). —
- 14) von Hebra, F.: Akute Exantheme und Hautkrankheiten, in Virchow's Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie Bd. III Ferdinand Ecker Erlangen (1860). —
- 15) Highmann, W.J.: Arch. Derm. Syph. (Chicago) 6, 413 (1922). —
- 16) Arzt, L.: Röntgen-Hauttherapie 110 Springer Wien u. Berlin (1925). —
- 17) Buthz, H.: Frankfurt. Z. Path. 44, 57 (1933) —
- 18) Bayer, L.: Dtsch. med. Wschr. 61, 707 (1935). —
- 19) Desjardins, A.U.: J. Amer. med. Ass. 116, 225 (1941). —
- 20) Pendergrass, E.P. et al.: Amer. J. Roentgenol. 52, 123 (1944). —
- 21) Borak, J.: Strahlentherapie 77, 171 (1948). —
- 22) Neumayr, A. et al.: Strahlentherapie 84, 297 (1951). —
- 23) Motojima, R.: Strahlentherapie 29, 30 (1928). —
- 24) 松川: 日医放線会誌, 10, 2, 26 (昭25). —
- 25) 広瀬:

日医放線会誌10, 12, 17 (昭25). — 26) 滝田: 日医放線会誌, (1)11, 8, 32 (昭26). (2)11, 9, 1 (昭27). (3)11, 10, 1 (昭27). (4)12, 1, 52 (昭27). — 27) 田口: 日医放線会誌, 15, 641, 677 (昭30). — 28) 菅野: 日医放線会誌, 14, 105 (昭29). — 29) 武者: 日皮誌, 67, 604 (昭32). — 30) Milbradt, W.: Derm. Wschr. 102, 701 (1936). — 31) Christensen W.R. et al.: Amer. J. Roentgen-

ol. 68, 801 (1952). — 32) Dietel, F.: Derm. Wschr. 99, 1147 (1934). — 33) Gans, O.: Histopathologie der Hautkrankheiten Bd. 2, 221 Springer Berlin-Göttingen-Heidelberg (1955). — 34) 梅垣: 放射線医学, 396, 医学書院, 東京 (昭35). — 35) 榊原: 皮膚臨床, 1, 413 (昭34). — 36) 榊原: 医事新報, 1858, 23 (昭34).

Effects of X-ray Irradiation on Experimental Chronic Dermatitis in Rabbit

By

Tokitoshi Hosobori

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Nihon University

(Director: Prof. S. Sakakibara)

The effects of X-ray irradiation on dermatitis, especially on its acanthosis, which was experimentally induced by iontophoresis of $K_2Cr_2O_7$ sol. on the epilated parts of the back of rabbits, were histologically examined.

Irradiation was given as follows:

- a) 20 kVp 100 r, 80 kVp 50 r, 100 r, at one time
- b) These doses, administered respectively 3-4 times a week
- c) 80 kVp 15 r, five times daily
- d) 80 KVp 500 r, 800 r, at one time

As a result:

- 1) Acanthosis of epidermis decreased markedly, and at the same time, cell infiltration, hyperemia and dilatation of small vessels were lessened, so that the improvement of the inflammation was accelerated.
- 2) This was noticeable for 4 to 11 days after irradiation, especially when it was given in small doses (80 kVp 50 r, 20 kVp 100 r once, 80 kVp 15 r every five days).
- 3) After 16 days, however, there was little difference between acanthosis of the irradiated and nonirradiated parts.
- 4) The effects of repeated irradiation were not much more remarkable than in the case of single irradiation.
- 5) When a dose of 500 r or 800 r was given, such effects could be seen little, but the inflammatory changes persisted longer.