

軟レントゲン線治療の一考察

II 遠隔照射法の一試案

松 本 英 夫

千葉大学医学部皮膚科学教室 (主任: 竹内 勝教授)

(昭和45年3月19日受付)

要 旨

Dermopan 50 KV, non filter, FHA 2 m, 1回照射線量 20 または 30 R, 1週3回照射, 照射総線量 200~300 R という小線量分割照射を紅皮症・乾癬・湿疹・アトピー性皮膚炎など, 主として汎発性炎症性皮膚疾患 41 例に試みた。その成績は著効 31, 有効 7, 軽快 9, 無効 3, 増悪 1 例であり, 特別な副作用は認められなかった。病理組織学的検査では炎症皮膚の過角化・錯角化・表皮肥厚などを軽快させ, 表皮細胞の turn over を遅くさせるのに有効であった。照射前に錯角化・表皮肥厚があった部位に一致してジエスターゼ消化性の PAS 陽性物質が表皮細胞内に蓄積し, 同時に表皮細胞へのメラニンの伝達が阻害され, pigment blockade⁷⁾ が起きている。照射後は錯角化・表皮肥厚などの正常化とともに PAS 陽性物質は消退し, pigment blockade も回復して表皮内メラニンが石垣状に蓄積していることがわかった。小線量分割による遠隔照射法はこれら pigment blockade の起こる炎症性病変に対し, その回復をはやめると同時に表皮代謝の正常化に役立つことがわかった。

Keywords: Dermopan, 小線量, 紅皮症, 乾癬, 湿疹, アトピー性皮膚炎, 錯角化, 表皮肥厚, PAS 陽性物質, Pigment blockade

略語一覧 レ線: レントゲン線, FHA: 焦点皮膚間距離, GHWT: 組織半価深度, 副皮剤: 副腎皮質ホルモン剤, 抗ヒ剤: 抗ヒスタミン剤, T.P.: 血清総蛋白, T. Cholest.: 総コレステロール, s. GOT: 血清グルタミン酸オキザロ酢酸トランスアミナーゼ, s. GPT: 血清グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ, AP: アルカリフォスファターゼ, Hb: 血色素, R. B. C.: 赤血球, W. B. C.: 白血球, H.E 染色: ヘマトキシリン・エオジン染色, PAS 染色: ペリオデック・アシッド・シック染色, M. Z 染色: Masson 染色法の Zimmermann 変法

序 文

全身性に広範に皮膚発疹をきたし, しかも難治性, あるいは再発性疾患に対して軟レントゲン線治療が卓効を奏することがある。しかし従来のように Tubus をあてて, 小

さい照射野で何回も照射するのは煩雑であって, おのずからその限界がある。ベリリウム窓の開発により軟レントゲンを豊富に発生させることが可能となり, 1954 年 Schirren¹⁾ が Dermopan の 50 KV による遠隔照射法を考案したのが本治療法のはじまりである。その後 Wagner²⁾,

MATSUMOTO, HIDEO: Studies of the Soft X-Rays Irradiation Therapy II. Teleroentgen Irradiation.

Department of Dermatology, School of Medicine, Chiba University, Chiba.

Received for publication, March 19, 1970.

Goldschmidt³⁾らの報告があり、海外では菌状息肉症や皮膚白血病など汎発型の皮膚悪性疾患や、紅皮症、乾癬など難治性の良性炎症性疾患に対して広く応用されよい成績をあげている。わが国ではわずかに早川⁴⁾が報告している程度でいまだ一般に普及していない。海外文献をも含めて、これまでの本照射法には特別副作用もなく有効であったとのことであるが、本稿の第I篇でも述べたようにレ線療法にはレ線障害が起こる可能性があるから本法のように全身性あるいは広範囲に照射するときは、いかに軟レ線であっても慎重でなくてはならない。

本稿は39例41疾患について、従来よりさらに少ない線量で臨床的に有効かどうかを追求したところ、これまでの報告¹⁻⁶⁾と同程度の効果をあげることができたので、その臨床的所見と一部病理組織学的変化について述べたい。

臨床効果

1. 適応疾患と照射方法

全身性に広範に皮疹を生じ、内服外用療法などではなかなか治り難い紅皮症のような疾患や、または再発を繰り返しやすい乾癬・汎発性湿疹・アトピー性皮膚炎など主としてその表皮細胞のturn overの早くなっている炎症性疾患に対して調査した。照射時期はいずれも炎症の極期を過ぎて、いく分治ってきたところで照射するように努めた。照射の方法はSchirren¹⁾に従いBe窓でできているDermopanのStep IVを使用した。DermopanのStep IVは50KV, 1mm Al Filterが組合わされた状態のみ電源ははいるようにできているが、このFilterをとりはずして、しかも照射できるように改良し、50KV, Filterなし, FHAを2mに一定した。筆者が使用したDermopan I型の同上条件における照射線量

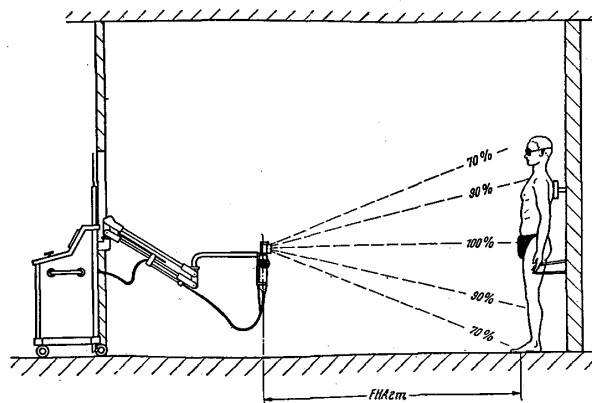


図1. 遠隔照射模式図 (Schirren¹⁾より)

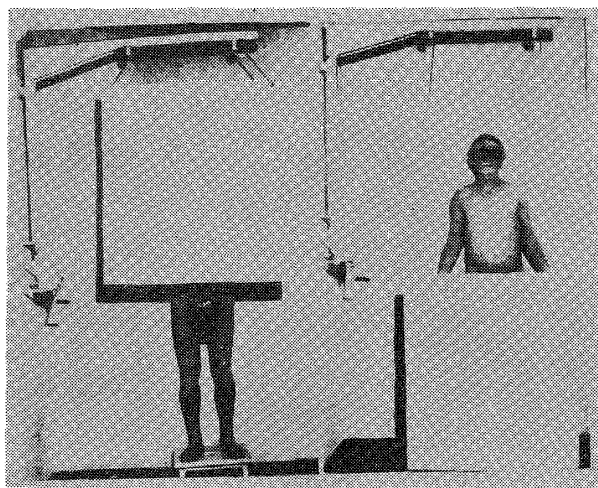


図2. 上, 下2分割照射図 (Schirren¹⁾より)

率はSiemens-Reiniger社のUniversal Dosimeter (soft radiation chamber 使用, radium standard 校正, 測定誤差 $\pm 2\%$ 以内)で照射線量率を測定したところ19.5 R/mであった。1回の照射線量は初めころは20Rで全身の一側面、頭から足まで照射したが、図1に示すようにレ線分布量が末梢部では90~70%になりその効果が不充分であったので、図2に示すように上下半身ずつに分割し、1回照射線量を30Rにして、1週3回、計10回照射を1クールとするのを原則とした。副作用を予防するために両眼と、陰部を鉛板で防護した。

2. 臨床成績

紅皮症10例、乾癬13例、ヘブラ紅色粒糠疹1例、汎発性湿疹3例、脂漏性湿疹、貨幣状湿疹各1例、アトピー性皮膚炎3例、中毒疹1例、皮膚痒疹症2例、神経皮膚炎、巨細胞性細網組織球腫各1例、色素性蕁麻疹2例と悪性疾患の皮膚白血病2例の41疾患について照射した。いずれも、汎発性、全身性に発疹あるいは痒疹を訴える症例で、まず身体の一側面に照射し、他側を対照部位とした。照射期間中の内服外用療法などについてはなんら一定の制限を加えず、外用薬については照射部位と対照部位と同一のものを使用した。臨床的な効果の判定は著効・有効・軽快・無効・増悪の5段階に分類した。著効とは照射部位が対照部位に比して著明に改善されたもので、有効とはその効果は充分とはいえないが、対照部位に比して明らかに改善されたものを意味する。軽快は照射部位と対照部位の差がはっきりしないが全体的に照射前に比し改善されたものである。各症例については表1に示したが以下代表例について詳述する。

症例 1, 77才, 男, 紅皮症

約1年前に頭頂部に痒疹性皮疹出現, しだいに全身に

表 1. 治 療 成 績

症例	名前	性	年齢	診 断	部位 1 回線量×回数＝総線量(期間)	効果	副 作 用		臨 床 所 見
							耳血一般	肝機能	
1	平○	♂	77	紅 皮 症	背 全 20R×7=140R (15 d) 前 全 20R×10=200R (47 d)	著 〃	著変なし 〃	著変なし 〃	紅斑浸潤著減
2	瀬○	♂	68 69	〃 〃	背 全 20R×10=200R (24 d) 背 全 20R×15=300R (44 d) 前 全 20R×16=320R (37 d)	無 著 〃	〃 〃 〃	〃 〃 〃	紅斑浸潤著減 Thorn's test 25.1%
3	川○	♂	62	〃	前 全 20R×10=200R (27 d) 背 全 20R×10=200R (22 d)	〃 〃	〃 〃	〃 〃	頑固な癢痒, 丘疹浸潤 著明に改善
4	島	♂	63	〃	背上半身 30R×10=300R (22 d) 背下半身 30R×10=300R (22 d)	〃 〃	〃 〃	〃 〃	紅斑, 落屑著明に消退 癢痒ほとんどなし
5	富○	♂	63	〃	背 全 20R×9=180R (19 d)	有	〃	不 明	ステロイド減量中止成功
6	村○	♂	68	〃	背 全 20R×10=200R (22 d) 前 全 20R×10=200R (21 d)	〃 〃	〃 〃	変化なし	紅斑, 浸潤軽快
7	波○	♂	64	〃	背上半身 30R×10=300R (25 d) 背下半身 30R×10=300R (25 d)	〃 〃	〃 〃	〃 〃	紅斑, 浸潤軽快し軟くなる
8	唐○	♂	66	〃	右半身前後面 30R×8=240R (34 d) 左半身前後面 30R×7=210R (34 d)	軽 〃	〃 〃	〃 〃	紅斑, 落屑減少 Thorn's test 18.9%
9	中○	♂	62	〃	背 全 20R×10=200R (31 d)	〃	〃	〃	腰部の丘疹性変化軽快
10	小○	♀	77	〃	背 上 半 20R×10=200R (21 d) 背 下 半 20R×10=200R (21 d)	無 〃	〃 〃	〃 〃	紅斑, 浸潤, 癢痒依然 強し
11	鈴○	♂	25	乾 癬	背 全 30R×6=180R (12 d)	著	〃	〃	浸潤よくとれるも色脱 残る
12	布○川	♂	82	〃	背 全 30R×10=300R (19 d)	〃	著変なし	GOT 200以上 GPT 200以上	浸潤よくとれ, 色素増 強
13	飯○	♂	21	〃	背上半身 20R×10=200R (29 d) 背下半身 20R×10=200R (29 d) 前上半身 20R×15=300R (30 d) 前下半身 20R×15=300R (30 d)	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	著変なし 〃 〃 〃	浸潤なくなり, 照射部 位には皮疹の新生な し。
14	近○	♀	44	〃	背上半身 30R×10=300R (66 d) 前上半身 30R×10=300R (64 d)	〃 〃	〃 〃	〃 著変なし	扁平となり, 落屑, 浸 潤著減
15	山○	♂	42 43	〃 〃	背上半身 30R×3=90R (7 d) 背上半身 30R×10=300R (21 d) 背下半身 30R×10=300R (36 d)	軽 著 〃	〃 著変なし 〃	〃 著変なし 〃	色素斑のみとなる
16	戸○	♂	55	〃	背上半身 30R×10=300R (31 d) 前下半身 30R×10=300R (31 d) 左側面上半 30R×10=300R (24 d) 左側面下半 30R×10=300R (24 d)	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	紅斑, 浸潤とれ色素斑 の状態となる
17	伊○	♂	72	〃	背下半身 20R×15=300R (41 d)	〃	〃	〃	紅斑と頑固な浸潤がと れる
18	宇○川	♂	77	〃	背下半身 30R×8=240R (26 d)	〃			
19	森○	♀	71	〃	前下半身 30R×10=300R (24 d)	〃	著変なし	著変なし	色沈のみ, 照射部新疹 出ず

症例	名前	性	年齢	診 断	部位・1回線量×回数＝総線量(期間)	効果	副 作 用		臨 床 所 見
							耳血一般	肝きのう	
20	未○	♂	82	乾 癬	前上半身 20R×10=200R (24 d) 前下半身 20R×10=200R (24 d) 背上半身 20R×10=200R (21 d) 背下半身 20R×10=200R (21 d) 前上半身 20R×10=200R (26 d) 前下半身 20R×10=200R (26 d)	有 〃 〃 〃 〃 〃	著変なし 〃 〃 〃 〃 〃	著変なし 〃 〃 〃 〃 〃	落屑, 浸潤はとれるも 紅斑がとれ難い
21	沢○	♂	75	〃	背 全 20R×11=220R (25 d)	軽	〃	〃	掻痒, 浸潤, 紅斑軽快
22	斎○	♂	61	〃	背 全 20R×10=200R (25 d)	〃	〃	〃	掻痒, 浸潤軽快
23	打○	♂	38	〃	背 全 20R×18=360R (55 d)	〃	〃	〃	落屑, 浸潤が軽快
24	大○	♂	75	ヘブラ紅 色秕糠疹	前 全 20R×10=200R (22 d) 背 全 20R×10=200R (34 d)	〃 〃	〃 〃	〃 〃	掻痒, 浸潤軽快
25	高○	♂	63	汎発性湿 疹	背 全 30R×10=300R (21 d) 前 全 30R×10=300R (26 d)	著 〃	白血球減 〃	〃 〃	軀幹中央部著明に改善
26	中○	♂	73	〃	背上半身 20R×10=200R (47 d) 背下半身 20R×10=200R (47 d) 前上半身 20R× 6=120R (15 d) 前下半身 20R× 6=120R (15 d)	〃 〃 〃 〃	著変なし 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	掻痒, 丘疹, 浸潤著減
27	中○	♂	43	汎発性湿 疹	背上半身 30R×10=300R (41 d)	著	著変なし	著変なし	すでに色素沈着のみ
28	小○	♂	21	脂漏性湿 疹	背上半身 30R× 5=150R (37 d)	〃	〃	〃	丘疹消退
29	小○	♂	54	貨幣状湿 疹	前下半身 30R× 7=210R (73 d)	有	〃	〃	皮疹に一致して色沈部 丘疹
30	能○	♀	18	アトピー 性皮膚炎	前上半身 20R×10=200R (28 d)	著	著変なし	著変なし	丘疹, 浸潤消退, 色素 増
31	三○	♂	5	〃	背 全 20R× 5=100R (14 d)	軽	〃		丘疹, 浸潤, 掻痒軽快
32	佐○	♂	38	〃	背上半身 20R× 5=100R (10 d) 背下半身 20R× 5=100R (10 d)	無 〃	白血球 減少に て中止	著変なし 〃	
33	市○	♂	12	中 毒 疹	背 全 50R× 5=250R (26 d)	有	著変なし		紅斑, 落屑軽快
34	熱○	♀	67	巨大組織球 細胞腫皮膚 痒症	背 全 20R×10=200R (12 d)	著	〃		腫瘤扁平縮少, 掻痒軽
35	星○谷	♂	66	神経皮膚 炎皮膚痒 痒症	背 全 20R× 8=160R (16 d)	軽		障害恢復	掻痒軽快
36	鈴○	♂	17	色素性蕁 麻疹	前 全 50R×10=500R (29 d) 背 全 50R×10=500R (73 d)	有 〃	〃 〃	著変なし 〃	色沈が淡くなった
37	高○	♂	31	〃	前上半身 50R×10=500R (67 d) 前下半身 50R×10=500R (67 d)	無	〃	〃	
38	片○	♂	37	皮膚白血 病?	前 全 50R×10=500R (54 d) 背 全 50R×10=500R (54 d)	有 〃	〃 〃	〃 〃	浸潤著明に退縮
39	石○	♂	50	皮膚白血 病	背 全 100R× 3=300R (6 d)	増			皮疹再燃, 紅斑増

拡大し入院。T.P. 5.6 g/dl, Na 139 mEq/l, K 3.46 mEq/l, s. GOT 11 Karmen U., s. GPT 6.5 Karmen U., Hb 79%, R.B.C. 385 X 10⁴/mm³, W.B.C. 6100/mm³, 時々心窩部痛を訴え、内科的に消化管のレ線検査にて癒痕性十二指腸潰瘍と診断された。そのため副皮剤の全身投与は行わず、抗ヒ剤の内服と副皮剤の外用にて入院2カ月経過後、その紅斑は暗紅色となり炎症の極期を過ぎたかの感があるが、浸潤を伴う丘疹性変化がおさまらなかった。KMnO₄ 浴後、背部全面に1回線量20Rで、1週3回照射、外用療法はハイドロコチゾン軟膏に硝酸亜鉛華軟膏の重層法を行なった。4回目の照射終了時より全体に潮紅減退しはじめ、とくに背部のレ線照射部は経過良好で対照に比し浸潤も著明に軽快してきた。8回目の日に発熱したため照射は中止した。発熱時の耳血、検尿などの検査ではW.B.C. 20,000/mm³と増加した以外著明な変化はなく、結局1日で解熱したが原因がはっきりしなかったため照射は中止した。その後1カ月間軟膏療法で様子をみたが背部の照射部位がほかの部位に比べて紅斑浸潤軽く治癒傾向が著明であるのに、前頸・前胸・腹部など照射しなかった部位には浸潤を伴った丘疹性変化が治りにくいので、今回は前面全体に1回線量20Rで同様に1週3回の間隔で照射を開始した。8回目には紅斑丘疹性変化が著明に軽快。10回計200Rで1クールとした。照射部位ことに中心部の軀幹ではその効果が著明であった。レ線が接線方向にあたる軀幹側面ではその効果は著明でなかった。本症例はクール前後の耳血一般、肝機能検査などにはなんらの副作用を認めなかった。照射終了後さらに改善、退院し経過良好であったが、1年6カ月後胃癌のために死亡した。

症例 15, 42才, 男, 尋常性乾癬

2年前に右大腿部に爪甲大の紅斑落屑性変化が出現し、しだいに全身に同様の皮疹が多発した。某医で副皮剤の内服治療を行っていたが急性再燃をおこし当科を受診した。来院時は掌蹠を除く全身に爪甲大から拇指頭大の鮮紅色の浸潤性紅斑と一部表面に粒糠様落屑を認めた。T.P. 5.8 g/dl, T. cholest. 187 mg/dl, Thorn's test 減少率 26.1%, 副皮剤の内服は行なわず外用閉鎖療法を行なった。紅斑はやや暗紅色となり炎症は極期をすぎたので遠隔照射法を適応した。まず背上半身に1回照射線量30R, 1週3回, 計10回で1クール300Rを21日間で照射したところ対照に比し著明な差を呈した。照射部の紅斑浸潤性の皮疹は浸潤がなくなり色素増強し、色素斑となり、あるいは発疹により多少の紅斑を残すのみとなった。対照部にみるような典型疹に近いものはなかった。レ線が接線方向にあたる側面から前面にかけて

はなお皮疹は活性であった。本症例は続いて背下半身にも総線量300R照射したが耳血一般、肝機能検査などにはなんら障害はみられなかった。副皮剤の内服を行わずに治癒させることができた。またその後1カ年経過するも再発をみない。

症例 26, 73才, 男, 汎発性湿疹

約1カ月ほど前よりほぼ全身に浸潤の強い紅斑丘疹落屑性変化を生じ、痒痒激しく掻破痕多発。蛋白尿(±), T.P. 6.4 g/dl, そのほか肝機能検査著変なく、副皮剤の内服は行なわず、抗ヒ剤を主とした内服と副皮剤の外用を行なったが、痒痒激しく浸潤性丘疹もなかなか軽快しないので遠隔照射を行なった。まず背部を上下に2分して、それぞれに20Rずつ1週3回照射した。5回目ごろから痒痒が軽快しはじめ、6回目ごろから対照部位に比し浸潤性丘疹が明らかに軽くなってきた。計10回、総線量200Rでクールを終了した。その後3週間経過しても、照射部位の方が明らかに改善されているので次回は前面全体に同様条件で照射、痒痒もほとんどおさまりほぼ治癒状態となった。約8カ月経過した現在も治癒状態である。副作用は認められなかった。

そのほかの症例については詳述することを省略する。これらの症例を疾患群別に分類すると(表2), 紅皮症10例中著効4, 有効3, 軽快2, 無効1。乾癬はことに成績がよく13例中著効9, 有効1, 軽快3例で、以下各疾患について表2のとおりで合計41疾患中著効21, 有効7, 軽快9, 無効3, 増悪1例であった。

3. 副作用と長期予後の観察

副作用の有無については臨床的観察のみならず、耳血

表 2. 遠隔照射症例数と効果

	症例数	著効	有効	軽快	無効	増悪
紅 皮 症	10	4	3	2	1	
乾 癬	13	9	1	3		
ヘブラ紅色粒糠疹	1			1		
汎 発 性 湿 疹	3	3				
脂 漏 性 湿 疹	1	1				
貨 幣 状 湿 疹	1	1				
アトピー性皮膚炎	3	1		1	1	
中 毒 疹	1		1			
皮 膚 瘙 痒 症	2	1		1		
神 經 皮 膚 炎	1			1		
巨大組織球細胞腫	1	1				
色素性蕁麻疹	2		1		1	
皮 膚 白 血 病	2		1			1
	41	21	7	9	3	1

一般、末梢血液像ならびに s. GOT, s. GPT, AP, など血中酵素活性検査を含む一般肝機能検査をクルルの前後に行なった。39 症例中耳血に関してクルルの前後にその値を比較し得たのは 36 例で、そのうち症例 25 と 32 の 2 例に白血球数減少がみられた。症例 25 は照射前に W. B. C. $7,300/\text{mm}^3$ であったものが背部全面に 1 クール 300 R 照射終了時に W. B. C. が $3,500/\text{mm}^3$ に減少、12 日目に $5,200/\text{mm}^3$ に回復した。ひき続き前面全体に同様方法にて総線量 300 R 照射したが、今度はクルルの途中 2 回の検査も含めて $5,500\sim 5,600/\text{mm}^3$ で減少をみず、その後も毎週検査を続けたが 2 カ月後に一時 $4,300/\text{mm}^3$ に減少することがあった。本症例の白血球減少は永続的なものでなく末梢血液像もほぼ正常範囲内であった。1 年 6 カ月経過する現在も良好である。症例 32 の場合は照射前 1 カ月にもすでに 3 回の検査で 4,300, 4,400, 6,850 の値であったものに 1 回線量 20 R, 1 週 3 回、背部上、下にそれぞれ 5 回計 100 R 照射したところ、W. B. C. が $3000/\text{mm}^3$ となったので中止した。2 日後には 4,150 となり以後 $4,000\sim 5,000$ の間で、本症例は照射前にも低値を示しているため遠隔照射との因果関係は明らかでない。末梢血液像は正常値内であった。

肝機能検査については 33 例についてその前後を比較することができた。照射後肝機能障害が回復したものは症例 35 で、逆に肝機能障害を生じたのは症例 12 のみでほかは著変はなかった。症例 12 は照射前の s. GOT 16 Karmen U., s. GPT 9 Karmen U. が背部に 30 R, 10 回照射終了時 s. GOT 50 Karmen U., S. GPT 33 Karmen U. さらに 5 日後、経過良好にて退院時採血の検査結果が s. GOT, S. GPT ともに 200 Karmen U. 以上で、ほかの一般肝機能検査値は正常であった。臨床的には特別な愁訴はなかった。患者は高令で遠隔地のためその後来院せず追求できなかった。

長期予後の観察：遠隔照射法を行なった 39 症例は昭和 39 年より 6 カ年間にわたって照射したもので、まだレ線障害について長期予後をうんぬんする時期ではないが一応昭和 44 年 6 月現在で調査した (表 3)。39 症例中 24 例 (62%) について検査することができ、臨床的ならびに耳血一般、末梢血液像および肝機能検査を行なった。白血球数のやや少ないもの 2 例と AP のやや高いもの 2 例があったがいずれも検査誤差を考慮すると特別とりあげるほどの障害ではなかった。死亡症例は原疾患で死亡したもの、症例 2 の紅皮症と症例 39 の皮膚白血病の 2 例で、症例 1 は胃癌で死亡した。

病理組織学的検査

遠隔照射による皮疹の変化は臨床成績で比較され知ることができるが、その変化の一つの指標とすることを目的に病理組織学的検査を施した。

1. 検査対象と検査方法

39 症例中紅皮症 5, 乾癬 6, アトピー性皮膚炎 1, 湿疹 2, 神経皮膚炎, 巨細胞性細網組織球腫, 皮膚白血病各 1 例の合計 17 例についてそのクルル前後の皮疹の組織検査を行なうことができた。それぞれについて Haematoxylin-Eosin 重染色 (H. E. 染色), Periodic Acid Schiff 染色 (PAS 染色), ジアスターゼ消化後の PAS 染色, Masson 染色法の Zimmermann 変法 (M. Z 染色), Alcian blue-PAS 染色に M. Z 染色を重染色したものの 5 種の染色を行なった。

2. 病理組織学的所見

各症例の組織所見は表 4 のとおりで各項目に示した矢印の右下方向きはその項目が照射後減少したことを、右

表 3. 予 後 調 査 (昭 44. 6 現在)

治療年度	症例数	調査数	耳血異常症例	肝機能異常症例	死 亡 症 例
昭和 39	5	4		1 (A.P 5.9 B.U↑)	
40	9	4	1 (W. 10000↑)		1 (原疾患)
41	2	1			1 (胃 癌)
42	3	3	1 (W. 4400↓ Strich. O.B)		
43	8	6	1 (W. 4900↓ Strich. O.B)	1 (A.P 5.9 B.U↑)	1 (原疾患)
44	12	6			
合 計	39	24 (62%)	3	2	3

表 4. 組 織 検 査 所 見

疾 患 名	症 例 番 号	臨 床 効 果	H. E. 染 色						PAS 染色	M-Z 染色	
			過 角 化	不 全 角 化	表 皮 内 浮 腫	ア カ ン ト ー ゼ	バ ピ ロ マ ト ー	血 管 周 囲 細 胞 浸 潤	表 皮 内 シ 陽 性 消 化 性 物 質	ピ グ メ ン ト	表 皮 内 メ ラ ニ ン
乾 癬	11	著		○		○	○	○	○	♂	
	14	〃		○		○		○	○	♂	
	15	〃		○		○	○	○	○	♂	
	16	〃		○	○	○	○	○	○	♂	
	17	〃		○	○	○	○	○	○	♂	
	19	〃	○	○		○	○	○	○	♂	
アトピー 性皮膚炎	30	〃	○		○	○		○		♂	
紅 皮 症	1	〃	○	○		○		○	○		♂
	3	〃	○		○	○		○	○		
	4	〃	○	○	○	○		○	○		♂
	7	有	○			○		○			♂
	9	軽	○	○	○	○		○	○		
湿 疹	25	著	○	○	○	○		○	○		♂
	26	〃	○	○		○		○	○		♂
巨大組織球 性細胞腫	34	〃	○					○			♂
神経皮膚炎	35	軽	○	○		○		○	○		♂
皮膚白血病	39	増				♂	○	♂	♂		○

上方向きはその増加を、水平位右横向きは不変を意味する。Pigment blockade に関してはその右上方向きは pigment blockade が恢復し、表皮内色素の増強したことを意味する。各症例の所見は互に類似のものであり、症例 15, 乾癬の組織を代表として示し、その実際を説明する。

HE 染色: 照射前の組織像は錯角化・表皮肥厚が著明で乳頭増殖もあり、真皮上層の血管周囲は小円形細胞を主とした細胞浸潤を認める (写真 1)。これが 1 クール 300R 照射後は錯角化・表皮肥厚・乳頭増殖がなくなり、真皮上層の細胞浸潤も軽快した (写真 2)。

PAS 染色: 照射前では表皮内 PAS 陽性物質が錯角化のあるところおよび表皮肥厚のあるところに一致して蓄積していた (写真 3)。これらはジアスターゼ消化性である。照射後の組織にては表皮内に PAS 陽性物質は認め

られなかった (写真 4)。

M. Z 染色: 照射前の組織ではメラノサイトはよく染め出され、その細胞体は大きく膨らみ、その樹枝状突起は長く伸びその先端はいく分棍棒状にふくらんでいたが、表皮細胞へのメラニンの伝達を行なわれず、表皮細胞にはメラニンがほとんど蓄積していなかった (写真 5)。照射後の所見ではメラノサイトは不著明となり、樹枝状突起も短くなり表皮細胞内のメラニンの蓄積が著明で、表皮はあたかも石垣のようにみえた (写真 6)。

以上各染色における所見は乾癬各症例に共通する所見であることはもとより、アトピー性皮膚炎にも共通する所見であった。紅皮症・湿疹・神経皮膚炎などには表皮内メラニンの減少はみられたが、はっきりした pigment blockade は認められなかった。しかし照射後は表皮内メラニンの増加が認められ、HE 染色, PAS 染色の所見

は症15例の所見に共通するものであった。Alcian blue-PAS 染色に M.Z 染色を重染色したものではジアスターゼ消化性 PAS 陽性物質の蓄積を認める表皮細胞部では pigment blockade がおきていて、照射後ジアスターゼ消化性 PAS 陽性物質がなくなると pigment blockade が恢復していた。増悪した症例39の皮膚白血病は表皮肥厚が増し、細胞浸潤も増加、表皮内 PAS 陽性物質が認められるようになり、表皮細胞内のメラニンが減少したのは注目すべき所見である。

考 察

遠隔照射法の起源：全身にレ線照射を行なうという考えはレ線が発見されて10年目の1905年に Dessauer が転移癌の患者にレ線全身浴を考えたのが最初である。その後 Teschendorf (1927) が主として血液疾患の治療のために全身照射の方法を完成した。汎発性皮膚疾患の治療に応用したのは Fuhn (1929) がはじめてである²⁾。以来 Schirren が1954年“Roentgen-Fernbestrahlung der Haut”として確立した Be 窓による遠隔照射法が生れるまで、皮膚癬癢症・痒疹・紅色苔癬・乾癬・紅皮症・湿疹・じんましん・鞏皮症・菌状息肉症・白血病などに、100~340 KV の高い電圧での全身照射を行なっていた。Schirren は Dermopan (1951) の出現によって従来とは違った 50 KV という軟レ線を使用しての全身照射を確立した。これが Roentgen-Fernbestrahlung (遠隔照射法) のはじまりである。

特質と適応：皮膚疾患に対するレ線治療上、線質を選ぶにあたって大切なことは照射されたレ線が病変部にできるだけ多く吸収されることとその深部の正常組織に影響を与えないということである。Schirren の遠隔照射法は旧来の方法に比しはるかにこの要因に適合する理想的な方法といえる。本法は Dermopan 50KV, non filter で FHA 2 m と 90 cm の2方法があるが筆者は 2 m の方法で行なった。FHA 2 m での線量率は Schirren¹⁾によれば Dermopan (Be 1.0 mm) で 20 R/min, Wagner²⁾によれば Dermopan (Be 1.3 mm) で 17 R/min である。筆者の Dermopan (Be 1.0 mm) は 19.5 R/min であった。組織半価層は Schirren によれば Dermopan (Be 1.0 mm) で 2.0 mm, Wagner によれば Dermopan (Be 1.3 mm) で 1.5 mm である。したがって表面線量の 50% は皮膚表面から 2 mm までのところに吸収される。皮膚表面から 2 mm といえは表皮から真皮乳頭層、真皮上層にかけての深さであり、紅皮症・乾癬・湿疹・アトピー性皮膚炎などのいわゆる炎症

性疾患の病変の場合は表皮ならびに真皮上層における血管周囲性の反応が主体である。この軟レ線の線質の特質と炎症性皮膚病変の主変化の場とを考えると、これらの疾患に本照射を行なうことは前記した要因を満す全く理想的な線質であるといえる。そのほか菌状息肉症や皮膚白血病などにも適応があるが本稿では炎症性汎発性皮膚疾患を主体とした記述に留めたい。

照射線量と照射方法：全身に照射を行なってもその大半が深部にまで達しないので、造血臓器への副作用やそのほかの臓器に対する障害はみられないといわれている。照射線量は炎症性皮膚疾患に対しては FHA 2 m 法で、Schirren は 1 回線量 30~50 R, 1 週 2~3 回、総線量 350~600 R が適当としている。Wagner は紅皮症・湿疹・痒疹症に対して 1 回線量 300~600 R の 1 回照射法を推奨している。Goldschmidt³⁾ は 1 回線量 50 R を隔日に前後面に照射し総線量 400~600 R, Kutinchev⁶⁾ は 1 回線量 90 R, 1 週 2 回照射、総線量 360~630 R, 早川⁴⁾ は 1 回線量 60~100 R, 1 週 2~3 回照射、総線量 250~2,000 R 照射しているが、どの報告にも著明な副作用は認められていない。しかし筆者は第 I 篇で述べたように軟レ線でもやはりレ線であるということと、かつ全身性に広範囲に照射するということより一般の良性炎症性疾患に対しては、照射線量が最小でしかも効果のみられる線量を求めるべきと考える。副作用がないかどうかの結論は長期予後を確認めた上で結論すべき問題である。したがって本稿では従来のいずれの報告よりも少ない線量で紅皮症・乾癬・湿疹・アトピー性皮膚炎などの治療を試みた。すなわち 1 回線量 20~30 R, 1 週 3 回照射で総線量 200~300 R とした。つまり小線量分割方法を試みたのである。はじめのころは FHA 2 m で身体の前部または後部を頭から足まで 1 照射野としていたが、1 回線量 20 R という小線量では図 1 に示したように線量分布が 70~90% になる上下末梢部では効果が不足しがちであった。また照射の中心と辺縁で 30% もの相違があるということは小線量分割方法を行なう場合は不都合なことであり、筆者は Schirren に従い、上下半身ずつ鉛ゴムの遮蔽板を使えるように装置し、上下に 2 分割して照射することにした。その境界部は腸骨稜を目標にし重複照射のないように留意した。2 分割した場合も照射線量は 1 回線量 20 または 30 R 総線量 200~300 R とした。2 分割した方が照射野内に均等に効果があらわれた。照射の手間は 2 倍かかるがより効果をあげるにはこの方がよい。

適応疾患と効果：一般に皮膚に汎発性発疹を生ずる疾患で治り難いか、あるいは再発をおこしやすい状態、ま

たは副皮剤の減量離脱のために照射される場合が多い。また皮膚癢痒症のように発疹はないが頑固な癢痒を訴えるものにも使用されている。Goldschmidt は良性炎症性疾患に対してはほかの療法でよくならない場合にのみ適応とすべきだとしている。筆者も炎症性汎発性疾患のうち難治性であった症例に照射した。おもな疾患は紅皮症・乾癬・湿疹・アトピー性皮膚炎・皮膚癢痒症などである。皮膚癢痒症以外の皮膚発疹のみられる疾患ではその紅斑が鮮紅色で急性症状の著明な期間は一般に軟レ線照射はかえって刺激することがあるので、このような時期には照射せず一応炎症の極期をすぎたところで照射した。本照射法はほかの薬物療法などに併用して行なったもので、著効例においても本照射法単独にてその疾患を治癒せしめうるというのではない。薬物療法や紫外線照射などで難治性あるいは再発性であった症例に本照射法を適応し、対照部位に比し著明に改善されたものを著効とした。すなわち筆者は本照射法を皮膚科治療法の一つとして、ほかの療法と併用して行なうべきものと考えている。乾癬や紅皮症などにおいては著効例においてもなかには2~3カ月後に再燃するものがあった。本照射法は再発のたびに繰り返してよいという安易なものではないと考える。したがって本照射法にもその効力に限界がある。しかし全体的にみると本照射法を行なって皮膚病変が改善し、治癒あるいは再燃をおこし難くなった症例が多く、ほかの療法に併用し、あるいは副皮剤の副作用軽減のために本照射法を行なうことは価値あるものと考えている。おもな疾患についてその効果をまとめてみると

紅皮症：10例中著効4，有効3，軽快2，無効1例であった。同一患者で同一照射方法を行なって無効のときと著効のときがあった。したがって照射する病経過の時期に注意することも大切であると思われる。紅皮症は一般に難治性で長期にわたって副皮剤の内服をよぎなくされるのが普通である。紅斑浸潤性変化に対し本法は紅斑を軽くすると同時に浸潤を軽減し皮膚を柔くする。

乾癬：13例中9例が著効で有効1，軽快3例であった。本症は薬剤治療によってその紅斑浸潤落屑などの変化を軽減させることが可能な場合も多いが、副皮剤の内服にてその病勢を抑えているにすぎず、副皮剤の中止によって容易に再燃する場合もしばしばある。本症に本法を適応すると照射部位の発疹の紅斑浸潤落屑性変化が早ければ3回目の照射から軽快しはじめ、10回終了時にはほとんど色素斑のみとなり治癒した。照射しない部位では紅斑浸潤落屑が軽快しても色素脱出の状態がなかなか回復しない。ところが本法を施せば皮疹の軽快消退と同

時に色素増強を著明にきたし得た。しかもその線量は1回線量20または30R，総線量200~300R程度の非常に少ないものであった。乾癬に対してはことに1クールこの程度で充分と考える。

湿疹：汎発性湿疹の3例，脂漏性湿疹，貨幣状湿疹の各1例の合計5例にたいしすべて著効であった。浸潤性丘疹や激しい癢痒に対して本法は著効を示した。

アトピー性皮膚炎：3例中著効1例，軽快，無効各1例であった。軽快例は症例31，無効例は症例32でともに総線量100Rしか照射されていない症例である。一応1クール200~300Rに達すれば有効なものと考えられる。

皮膚癢痒症：2例中1例に著効を示した。抗ヒ剤などでおさまらない癢痒に対して照射を試みる価値があると考えられる。

本稿で照射した上記以外の疾患はいずれも例数が少なく判断しがたいが、なかでも本法の適応として考えられるものはヘブラ紅色皰瘡疹・神経皮膚炎・皮膚白血病である。

副作用：Schirren, Wagner は遠隔照射にて血液に放射線障害を認めたことがないとしている。早川はFHA 2mで3カ月半の間に後面全身に1,620R，前面全身に580Rを照射した紅皮症の1例が1年半後の検査で白血球数3,800と減少を認めたと報告している。Goldschmidt は総線量6,000Rあるいは9,000Rも照射して、数回にわたる血液ならびに骨髓の検査で障害がなかったという報告もあるがと前置きしながらも、良性疾患に対しては総線量1,000Rまでにすべきであると述べている。本稿に採用した症例では明らかな副作用は認めなかったが、本法を行なう場合は少なくとも白血球数に対する影響には充分注意すべきものと考えている。眼球および陰部の防護はもちろんのことである。

組織学的所見：HE. 染色で認められた所見は臨床所見に一致するもので、遠隔照射法の効果判定のひとつの指標となった。PAS 染色ではジアスターゼ消化性のPAS陽性物質が錯角化の認められるところ、あるいは表皮肥厚の部位に一致して表皮細胞内に証明された。これは小林⁹⁾の論文に一致する。照射後の組織では錯角化、表皮肥厚もなくなり、正常組織の表皮と同様ジアスターゼ消化性PAS陽性物質は認められなくなった。M. Z 染色では乾癬およびアトピー性皮膚炎の症例には照射前、Pinkus & Staricco⁷⁾のいうpigment blockadeが認められ、照射後はpigment blockadeがなくなりメラニンが表皮細胞内に蓄積し、表皮は石垣状にみえる。ほかの紅皮症や湿疹などにおいては照射前、完全なpigment

blockade はおきていなかったが、照射後表皮内メラニンの蓄積がさらに著明となった。このことは太田⁹⁾の炎症性皮膚病変における表皮内メラニンの所見に一致し、照射後の所見は表皮におけるメラニンの分布が正常化したことを物語るものと解釈できる。増悪を示した白血病の1例が照射後表皮肥厚が著明となり、真皮血管周囲の細胞浸潤も増し、照射前に認めなかった表皮内のジアスターゼ消化性 PAS 陽性物質が照射後出現し、同時に表皮内メラニンが減少した。これらの変化を総括すると、表皮肥厚あるいは錯角化を示す病変において表皮細胞にジアスターゼ消化性 PAS 陽性物質が蓄積し、同時に pigment blockade がおこるが、小線量分割方法による本法では錯角化・表皮肥厚がなくなりジアスターゼ消化性 PAS 陽性物質も認められなくなり同時に pigment blockade が回復し、高進していた表皮細胞の turn over がもとの状態にもどるという表皮代謝の正常化の促進が認められた。

第 I 篇で通常の軟レ線療法は生涯同一皮膚部位に 1,000~1,500 R 程度までが適当であると結論したが、遠隔照射法についてはいまだ長期予後について報告のない状況であり、できるだけ安全でしかも効果をうるために小線量分割方法を試みたところ、従来のものと同程度の効果を得た。これまでに遠隔照射法による障害の報告のないことより、このように小線量にする必要がないのかもしれないが、炎症性疾患に対してこの程度の照射ですぐれた効果を認めた。

稿を終わるに臨み、ご指導ご校閲を賜った竹内勝教授、さらに岡本昭二講師および教室員各位に感謝いたします。

(本研究は昭和 40 年度文部省班研究、皮膚科における放射線療法の研究費によって行なった。)

SUMMARY

According to Schirren's method, Dermopan (50 KV, 25 mA, nonfilter, FSD 2m) was used as a radiation apparatus. 20 or 30 R at each time were applied to anterior or posterior body surface every other day till the total dose reached up to 200 or 300 R. Such irradiation with small dose as mentioned above was tried to apply to 37 patients with benign dermatoses having generalized exanthema such as erythroderma, psoriasis, eczema, atopic dermatitis and 2 patients

with leucaemia cutis. Clinical response was effective in 28 patients, and no side effect was remarked.

Histopathological comparison of the specimens taken before and after the irradiation, showed the improvement of hyper-keratosis, acanthosis and perivascular cell infiltration were proved by haematoxylin eosin stain. Diastase digestive PAS positive substance revealed in epidermal cells disappeared after irradiation. Simultaneously the pigment blockade proved by Masson-Zimmermann stain, recovered after irradiation and melanin granules in the epidermis were found as a stone wall. It may be concluded that teleroentgen irradiation with divided small dose was useful for generalized benign inflammatory dermatoses.

文 献

- 1) Schirren, C.: Handbuch d. H. U. G. von Jadassohn, V/2, 599-631 Springer, Berlin, 1959.
- 2) Wagner, G.: Die Großfeld Technik in dermatologischen Strahlentherapie., Zschr. f. H. u. G., 22, 267-281, 1957.
- 3) Goldschmidt, H.: Teleroentgen irradiation in dermatologic therapy low voltage (soft) X-rays., XII Cong. Int. Derm., 643-652, 1962.
- 4) 早川実: 軟レントゲン線による皮膚疾患の治療, 第 II 篇, 広範囲照射法 (遠隔照射法), 皮紀要, 60, 217-233, 1965.
- 5) 早川 実: 軟レ線による全身照射法, 日皮会誌, 79, 726-729, 1969.
- 6) Kufinchev, M. & Dogramadzhiev, I.: Teleroentgenotherapy of pruritic dermatoses with soft unfiltered rays., Vestn. Der. Vener. (Mosk.), 40, 34-38, 1966., cit from Zbl, 121, 569, 1966.
- 7) Pinkus, H., Staricco, R. J., Kropp, P. J. & Fan, J.: Pigment cell biology by M. Gordon, 127-138, Academic Press, New York, 1959.
- 8) 小林健正: 各種皮膚疾患に於ける表皮グリコーゲンと真皮粘素性物質に就て, 日皮会誌, 69, 1186-1206, 1959.
- 9) 太田逸郎: 皮膚メラニン沈着の発生機序に関する研究, 炎症性皮膚病変に於ける表皮メラニン及び色素細胞の所見, 日皮会誌, 68, 1012-1035, 1958.

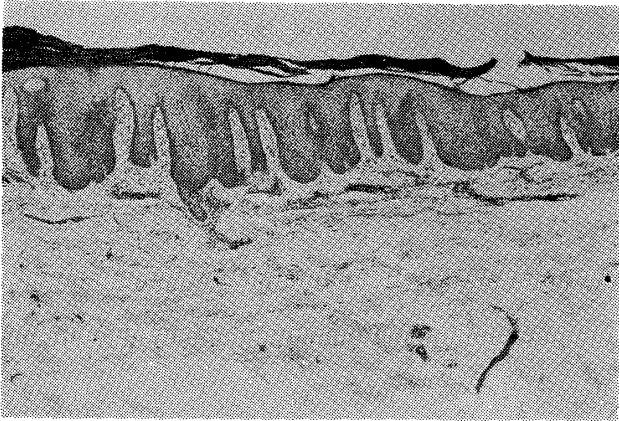


写真 1. 症例 15, 乾癬の照射前の H E 染色

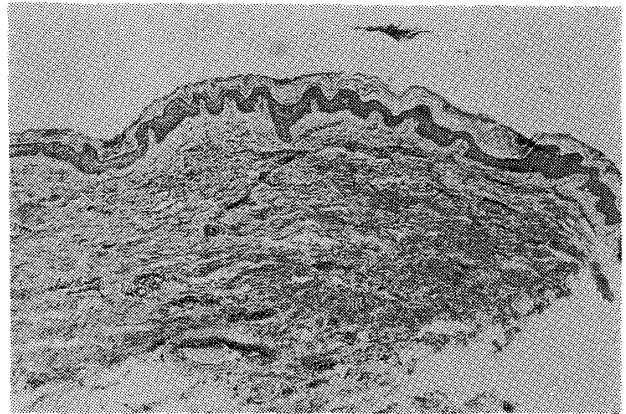


写真 2. 症例 15, 乾癬の照射後の H E 染色

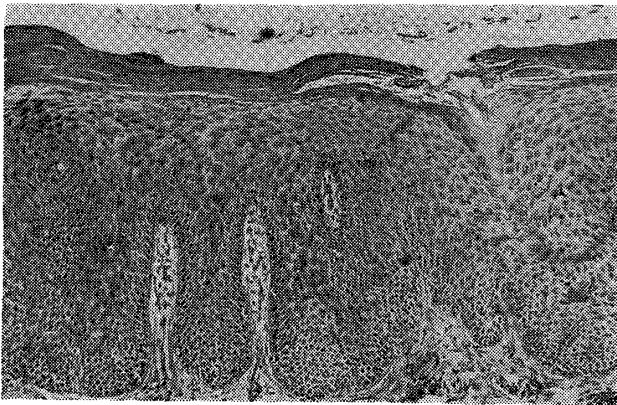


写真 3. 症例 15, 乾癬の照射前の PAS 染色

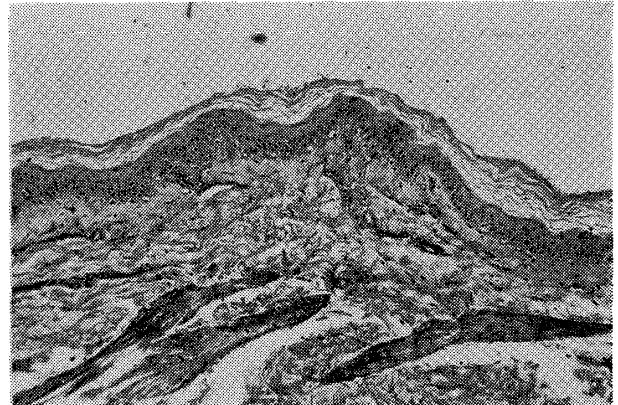


写真 4. 症例 15, 乾癬の照射後の PAS 染色



写真 5. 症例 15, 乾癬の照射前の M. Z 染色



写真 6. 症例 15, 乾癬の照射後の M. Z 染色