The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	甲状腺機能亢進症の「レ」線治療成績
Author(s)	入江, 英雄; 鬼塚, 恵一郎; 前田, 辰夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1963, 23(6), p. 786-791
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19487
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

甲状腺機能亢進症の「レ」線治療成績

九州大学医学部放射線医学教室（主任 入江英雄教授）
入江 英雄 鬼塚恵一郎 前田 辰夫 岡村 重昭
渡辺 克司 籾井 茂喜 藤井 恭一

（昭和38年6月24日受付）

Roentgen irradiation in the treatment of hyperthyroidism

By

Hideo Irie, Keiichiro Onizuka, Tatsuo Maeda, Shigeaki Okamura,
Katsushi Watanabe. Shigeki Momii, Kyoichi Fujii
Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kyushu University, Fukuoka, Japan
(Director: Prof. Dr. Hideo Irie)

In recent year it became popular to use radioactive-iodine for the treatment of hyperthyroidism.

It, however, is diffcult to administer the precise radiation dose to the gland because the estimation of the gland size and uptake of therapeutic dose of radioidine, which may be different from that of the tracer dose, are very difficult.

Consequently, after using radioactive-iodine, there is great possibility of hypothyroidism and danger of occurence of neoplasm.

For the treatment of hyperthroidism, we adopt the external x-ray irradiation of the gland. Tangential technique is used and 50 r was given initially and increased until it reached 100-150 r. Frequency of irradiation is once a week.

The basal metabolic rate as well as the iodine uptake of the thyroid gland are repeatedly measured to prevent the development of hypothyroidism.

Usually therapy is discontinued when basal metabolic rate dropped to +20% value.

In our experience 19 cases of hyperthyroidism were treated by this external irradiation technique.

Nine of them became euthyroid, and eight were still in hyperthyroidism but showed remarkable improvement. One case had no change. There was no case of hypothyroidism and neoplasm after this external therapy. Recurrence were seen in 2 cases.

緒 言

甲状腺機能亢進症の治療には内科的薬治療，外科手術が行われていたが，放射性沃度の出現により，最近はもつぱら放射性沃度による治療が流行している．

放射性沃度による治療の場合には，甲状腺の大きさや，甲状腺の ^{131}I 摂取率によつて，あらかじめ甲状腺に照射される必要な線量を推定して，治療に必要な照射線量を投与することになつている．

しかし，甲状腺腫の大きさの推定は困難なことがあり，^{131}I 摂取率，甲状線の大きさの推定から吾々の欲する必要な線量を与えることは困難な場合がある．又，放射性沃度を投与した後に好ましくない後障害晩発障害[1)2)3)]を発生する危険があるようである．

甲状腺機能亢進症に対して「レ」線の外部照射は1902年 Williams 等によつて報告があり，放射性沃度出現の前には専ら，この治療が行れていた．「レ」線の外部照射の場合にはわれわれが欲する線量を照射するのは容易である．照射は少量から徐々に照射を行つて行くので，患者の経過をみながら照射することが出来るため，副作用や，晩発障害をおこす危険は少いように思われる．

甲状腺機能亢進症が甲状腺以外の内分泌腺と関連があると云う意見にもとづき[15)16)]，脳下垂体，胸腺，卵巣等の照射[8)10)]が行われた．

吾々は甲状腺機能亢進症に対して「レ」線の外部照射を行つた結果を調査したので報告する．

照射方法

照射方法は次のごとくである．

器械装置：島津製信愛号，博愛号

管電圧： 160～ 180kVp

管電流： 3～10mA

濾過板：Cu 0.5～ 0.8mm＋Al 0.5mm

皮膚焦点間距離：30～40cm

照射部：甲状腺部

照射野： 6×6～10×10cm

照射門：甲状腺部を左右に分け各2門の照射野を設け主として切線状照射をする（第1図）．

照射間隔：各野1週1回，3～4日おきにくりかえす．

照射回数：10～20回

照射量：はじめ30r，50rを照射して反応をみた後70r， 100r， 150rと順次増量し通常 150rをつゞけるが効果の少いものは1回 200r に達す．

基礎代謝と ^{131}I 摂取率を測定し通常＋20%のところでやめる．

以上の外に間脳照射を行つた例もある．

間脳照射　　管電圧： 160～ 200kVp

管電流： 5～15mA

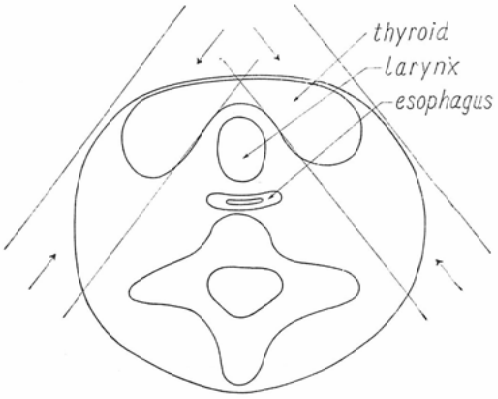

Fig. 1.

濾過板：Cu 0.5～ 1.5mm＋Al 0.5mm

皮膚焦点間距離：30～40cm

照射部位：耳孔と眼外皆を結ぶ直線上で耳孔より約3cm前方の点（A）より，之に垂線を立て（A）より上方約2cmの点（B）を中心に照射する．

照射野：直径5～7cmの円

照射量：左右両側より各々75～ 100r を同時に照射

照射間隔：1週間

照射回数：4～5回

治療結果

昭和27年より昭和36年の間に当科で「レ」線治療を行つた甲状腺機能亢進症の患者について治療前及び治療後の基礎代謝率，甲状腺の ^{131}I摂取率，甲状腺腫，眼球突出，心悸亢進，振せん，体重減少，副作用，再発の有無を調査した．

治療後の検査は治療終了時～6月の間に調査した．又，その後の経過を調査した．

甲状腺 ^{131}I 摂取率の測定：神戸工業製シンチスキヤナー（パルスハイトアナライザー使用）24時間値，A，Bフイルター使用せず．

基礎代謝測定：福田式基礎代謝計

効果判定の基準：基礎代謝率（及び ^{131}I摂取率）による．基礎代謝率＋20%以内—著効．＋20～30%—有効．治療開始時より減少するも＋30%以上にとゞまる場合—稍有効．治療終了時の値が治療開始時と同じ場合—不変．治療開始時より悪化した場合—悪化．

Table 1. Results of external x-ray irradiation in the treatment of hyperthyroidism

Number	Name	Sex	Age	Response							Radiation dose (r)
				B.M.R	^{131}I-uptake	Goiter	Exophthalmus	Tachycardia	Tremor	Body weight	
1	M. K	♀	18	++	±	+	−	±	±	±	2240
2	Y. O	♂	28	++	++	±	±	symptom free	+	+	2400
3	T. S	♂	27	++	−	+	−	+	+	+	500
4	I. A	♀	56	±	getting worse	±	symptom free	±	±	+	1840
5	N. U	♀	40	±	+	±	symptom free	+	±	+	2000
6	K. Y	♂	35	±	−	±	−	+	±	+	2950
7	S. W	♀	28	++	+	−	±	symptom free	+	+	3140
8	A. S	♀	33	++	++	+	symptom free	−	+	+	2550
9	T. S	♀	32	++	±	+	symptom free	+	±	−	1450
10	C. M	♀	22	+	++	+	+	−	±	±	700
11	T. E	♂	33	not examined	not examined	−	symptom free	symptom free	+	±	600
12	T. S	♀	32	±	±	+	symptom free	symptom free	symptom free	±	1640
13	Y. M	♂	38	±	++	+	−	+	−	±	2210
14	T. I	♀	56	++	++	±	symptom free	+	+	+	1225
15	M. S	♀	50	±	++	+	−	+	+	±	1380
16	R. I	♀	41	++	+	−	−	±	+	+	500
17	T. H	♀	23	getting worse	+	−	−	−	−	−	840
18	H. T	♀	21	++	+	±	±	+	+	±	2900
19	T. N	♀	41	−	±	+	−	−	±	+	1000

++ : remarkable improvement　　+ : moderate improvement
± : slight improvement　　− : no change

1) 甲状腺部の「レ」線單独照射群（第1表）

甲状腺機能亢進症に対して甲状腺部の「レ」線照射のみを行つた19例中，約半数は基礎代謝率，甲状腺部の ^{131}I 摂取率の改善が著明にみられた．甲状腺腫の消失は8例にみられた．眼球突出の消失例は1例．改善例は3例で，効果は著明ではなかつた．心悸亢進，振せんの消失，体重の増加は半数以上の症例にみられた．照射の副作用はみられなかつた．

著明な機能低下を示した例，粘液水腫を来した例はなかつた．再発は2例にみられた．このうち1例は照射終了後間もなく再発した．1例は照射終了後1年10月に再発した．

照射線量は基礎代謝の改善の著明であつた9例中7例は左右葉総計1200～3100r（空中線量）．2例は 500r であつた．

再発患者中第6例は再び甲状腺部の「レ」線外照射を行い現在経過良好である．第17例は ^{131}I 治療を行い軽快した．

2) ^{131}I 治療と甲状腺部の「レ」線照射の併用群（第2表）

甲状腺機能亢進症に対して ^{131}I を投与したが効果が少かつた例にひきつゞき甲状腺部の「レ」線外照射を行つた．6例中「レ」線治療によつて基礎代謝率，甲状腺の ^{131}I 摂取率の改善が著明な例は1例（第6例）．甲状腺腫，眼球突出の改善例2

Table 2. Results of combined treatment of thyrotoxicosis by external x-ray irradiation and radioactive-iodine

Number	Name	Sex	Age	Response							Therapy
				B.M.R.	^{131}I uptake	Goiter	Exophthalmus	Tachycardia	Tremor	Body weight	
1	K. M	♀	16	±	not examined	±	±	+	+	+	^{131}I 3 mc + thyroid irradiation 3220 r
2	F. F	♀	44	not examined	not examined	−	−	−	±	±	^{131}I 3 mc + thyroid irradiation 700 r
3	M. H	♀	53	±	±	+	+	+	+	+	^{131}I 3 mc + thyroid irradiation 340 r
4	S. T	♀	25	±	not examined	+	+	+	+	±	^{131}I 4 mc + thyroid irradiation 350 r
5	Y. S	♀	42	not examined	not examined	−	symptom free	+	+	−	^{131}I 1.2 mc + thyroid irradiation 1210r
6	M. I	♀	42	++	++	±	−	±	+	−	^{131}I 6 mc + thyroid irradiation 1840 r

++ : remarkable improvement　　+ : moderate improvement
± : slight improvement　　− : no change

Table 3. Results of treatment of thyrotoxicosis (Irradiation to the interbrain)

Number	Name	Sex	Age	Response							Therapy
				B.M.R	^{131}I-uptake	Goiter	Exophthalmus	Tachycardia	Tremor	Body weight	
1	K. M	♂	30	−	not examined	symptom free	−	symptom free	symptom free	−	interbrain irradiation 9750 r
2	T. S	♀	50	±	not examined	−	−	−	−	−	^{131}I 4 mc + interbrain irradiation 6000r
3	M. A	♀	27	−	±	+	−	symptom free	symptom free	−	interbrain irradiation 1000 r
4	S. C	♀	73	±	+	−	symptom free	−	−	+	^{131}I 3 mc + interbrain irradiation 450r

++ : remarkable improvement　　+ : moderate improtvement
± : slight improvement　　− : no change

例．心悸亢進，振せんの改善，体重増大は半数以上にみられた．照射の副作用及び機能低下を来した例はなかつた．

再発例の中の1例（第5例）は2年後に再発し再び甲状腺部の「レ」線外照射を行い現在経過良好である．他の1例（第2例）は治療終了後2年8月に著明な心悸亢進を来し，心衰弱のため死亡した．第6例は昭和33年4月に ^{131}I 2mc 更に同年5月に4mc を投与したが効果少く，同年6～8月に甲状腺部の「レ」線外照射（総量1840r）照射して症状は軽快したが，昭和37年1月に再発した．甲状腺部の「レ」線外照射を行つたが，同年5月心衰弱にて死亡した．

3）間脳照射群（第3表）

甲状腺機能亢進症で眼球突出が著明な例（第1～3例）及び振せんが著明な例（第4例）に間脳照射を行つた．

第1例は昭和30年12月に発病，昭和31年1月甲状腺の切除手術をうけた．同年4月頃から眼球突出を来した．第2例は昭和30年9月発病し，眼球突出が著明である．第3例は昭和35年より眼球突出が著明である．第4例は昭和30年4月発病し，振せんが著明である．

間脳照射の結果はいづれも著明な改善はみられなかつた．

4）^{131}I 治療と「レ」線治療の比較

報告者	年代	治療方法	治療総数	治癒軽快	機能低下	不変
山下[1]	1961	^{131}I治療	461	388 (85%)	13 (2.8%)	10 (2.1%)
Feitelberg et al[6]	1950	〃	184	168 (91.8%)	13 (7%)	3 (1.6%)
Balls[21]	1955	〃	180	142 (78.9%)	33 (18.3%)	5 (2.8%)
Seed[20]	1954	〃	91	65 (71.4%)	18 (20%)	7 (7.7%)
Sielmann[11]	1923	「レ」治療	328	328 (95%)	0 (0%)	16 (5%)
Groover[12]	1929	〃	305	293 (96%)	4 (1.3%)	8 (2.6%)
増倉[10]	1937	〃	166	153 (92.2%)	0 (0%)	16 (5%)
著者	1962	〃	25	24 (96%)	0 (0%)	1 (4%)

われわれの甲状腺部の「レ」線照射例の成績を^{131}I 治療のみの成績と比較すると上表のごとくである.

	^{131}I 治療	「レ」治療（甲状腺部）
照射線量	甲状腺の大きさの推定，摂取率から^{131}I投与前に照射線量の推定が必要	照射量推定は普通の「レ」治療の場合と同じ
線量の投与形式	比較的短期間の間に線量が大部分照射される．クリーゼを用心する必要がある．投与量の推定を誤まつて過量を投与すると訂正がきかない．	少量より少しづつ増量，線量と照射間隔適宜にとり得る．クリーゼをおこすことは少い．適当のところで照射を中止し得る．
障害	甲状腺以外の部位にも照射されることを注意せねばならない	殆んど考慮しなくてよい．
経過観察	^{131}I投与後暫くは^{131}I摂取率の測定がむつかしい．	適宜に^{131}I摂取率測定可能
治療期間	割合短くてよい．	長くかゝるが後には外来治療可
設備，其他	汚染等の危険あり．特別の施設を要す．アイソトープ入手の時機がある．	装置があれば特別の設備不要．時機を問はない．
治療効果	治癒及び軽快は「レ」治療と差はない．機能低下を来す危険は「レ」治療にくらべると多い．	治癒軽快は^{131}I治療と差はない．機能低下を来す危険は少い．

^{131}I 治療では好ましくない後障害晩発障害を起す危険が多いのに，「レ」線外部照射はその危険が少く，われわれの方法によれば喉頭部の直接照射も避けることが出来るし，しかも治療成績は^{131}I と同等であると思われる．学者により治療成績が異なるのは主として症例の軽重によるものではないか．例えばわれわれのところに来る例は陳旧例が多くすでに他の治療を受けて治らないためにやつて来たものが多いようである．尤もこの事は他の学者の症例と厳密に比較出来ない事柄であるから想像による．

^{131}I と「レ」治療との相異で治療成績が異なると言う結果は出て居ない．

甲状腺機能亢進症の^{131}I 治療法と「レ」線外照射法を比較すると左表のごとくである．

総括並びに考案

甲状腺機能亢進症に対して「レ」線外部照射を行つたが，甲状腺部の照射例についてみると治療成績は良好であつた．

即ち，甲状腺部の單独照射を行つた19例中，基礎代謝率についてみると，19例中17例には改善がみられた．基礎代謝率が＋20%以内になつた例は半数にみられた．甲状腺の^{131}I 摂取率についても著明な改善がみられた．又，心悸亢進，振せんの改善は大部分の症例にみられた．

甲状腺腫の改善は消失8例，軽快7例，不変4例，改善は半数以上にみられた．

眼球突出は1例に消失がみられ，3例にやゝ軽快がみられたが，他は不変で，眼球突出に対する効果は期待出来ないようである．

体重の増加は19例中17例にみられた．

照射中の副作用はみられなかつた．甲状腺の著

明な機能低下を来した例，粘液水腫を来した例はなかつた．甲状腺の單独照射例で照射後再発を来した例は2例みられた．このうち1例は照射終了後間もなく再発した．治療が不充分であつたと思われる．

この例は再発後 ^{131}I 治療を行い軽快した．

他の1例は1年10月後に再発を来した．この例は再発を来した後に再び甲状腺部の「レ」線外照射を行い，現在は自覚症状なく経過は良好である．

^{131}I 治療を行つたが治療効果が少いので，ひきつゞき「レ」線にて甲状腺部を照射した例は症例は少いが，心悸亢進，振せん，体重増加の改善はみられた．眼球突出の改善は1例にみられた．基礎代謝率，^{131}I 摂取率の著明な改善は1例にみられた．再発は3例にみられた．1例は治療終了後2年で再発したが，甲状腺部の「レ」線外部照射を行い軽快して，現在異常をみとめない．2例は再発して死亡した．

即ち，1例は2年8月後に再発し，1例は治療終了後3年4月後に再発し，後者は「レ」線の外部照射を行つたが，いづれも心衰弱のために死亡した．

甲状腺機能亢進症にて，眼球突出が著明な例及び振せんが著明な例に対して間脳照射を行つたが，眼球突出，振せんの症状の改善は著明にみられなかつた．

甲状腺機能亢進症の治療には ^{131}I の出現以来，近年はこれによる治療が流行している．

^{131}I 治療は治療の操査が簡單で行われやすい．然し，甲状腺に必要な線量を投与させるためには甲状腺の大きさの推定，甲状腺の ^{131}I 摂取率より，われわれの欲する線量を投与させることは困難なことが多い．

甲状腺部の「レ」線外照射の場合はわれわれが欲する線量を照射するのは比較的容易である．この方法によると患者の経過をみながら少量より照射するので，過照射により機能低下等の副作用をおこす危険が少い．

患者の障害についてみると，^{131}I 治療の場合は甲状腺以外の部にも照射される危険があり，生殖腺の被曝の危険がある．

これに反し，「レ」線外照射の場合は，甲状腺部以外の部に対してはほとんど被曝を考慮する必要はない．われわれの照射の方法によると，喉頭部の直接照射も避けることが出来るし，しかも治療成績が良好であるので，之を推奨する価値があると思われる．

参考文献

1）山下久雄他：甲状腺機能亢進症のI－131による治療成績とその晩発性障害，最新医学，16，758，昭和36年．－2）Beierwalts, W.H.: Hyperthyroidism treated with radioiodine, A.M.A. Arch. Int. Med., 97, 393, 1956. －3）Quimby E.H.: Late radiation effects in roentgen therapy for hyperthyroidism. J.A.M.A. 140, 1046, 1949. －4）望月秋一：放射性沃度（I^{131}）に依る甲状腺疾患の診断と治療，医学研究，26，119，昭和31年．－5）荒木判二：放射性沃度（I^{131}）による甲状腺疾患の臨床的研究，福岡医学雑誌，49，2519，昭和33年．－6）S. Feitelberg et al.: Hyperthyroidism treatment with radioactive Jodine, Arch, Int. Med. 85, 472, 1950. －7）Pfahler, G.E. et al.: Irradiation in the treatment of hyperthyroidism. Radiology, 18, 879, 1932. －8）Harris: The Radiation treatment of hyperthyroidism, Am. J. Roentgenol, 38, 129, 1937. －9）吉岡栄一：「バセドウ」氏病の「レントゲン」治療，日医放会誌，3, 357, 昭和17年．－10）増倉，竹越，永井：バセドウ氏病「レ」線治療の統計的観察，日放医会誌，5, 758, 昭和12年．－11）Sielman, R.: Röntgentherapie bei Basedow, Strahlentherapie, 15, 450, 1923. －12）Groover, T.A et al.: Roentgen irradiation in the treatment of hyperthyroidiam, J.A.M.A. 92, 1730, 1929. －13）Holzknecht, G.:Über die Röntgentherapie der Basedowschen Krankheit, Strahlentherapie, 30, 605, 1928. －14）G. Schwarz: Über die Röntgentherapie der Basedowschen Krankheit, Strahlentherapie, 30, 613, 1928. －15）田坂定孝他：甲状腺疾患と眼球突出，綜合臨床，5, 981, 1956. －16）鎮目和夫：甲状腺疾患に於ける他の内分泌機能について，綜合臨床，5, 955, 1956. －17）丸田公雄他：甲状腺機能亢進症の外科的療法，綜合臨床，5, 1021, 1956. －18）F. Gundzent: Die Radiumtherapie der Basedowschen Erkrankung, Strahlentherapie, 30, 634, 1928. －19）山下久雄他：甲状腺機能亢進症の放射線療法，綜合臨床，5, 1028, 1956. －20）L. Seed et al.: Comparison of the tracer dose and the therapeutic dose of ^{131}I as to thyroid Uptake, effective Half-Life, and roentgendosage, Radiology, 63, 551, 1954. －21）K. F. Balls: The treatment of thyrotoxicosis with radioiodine, Radiology, 64, 858, 1955.