

原 著

## 食道癌の放射線治療成績 (第2報)

— ライナック超硬 X 線による放射線治療 —

伊 津 野 格 清 野 邦 弘

信州大学医学部放射線医学教室 (主任: 小林敏雄教授)

### RESULTS OF SUPERVOLTAGE X-RAY THERAPY IN CARCINOMA OF THE ESOPHAGUS

Itaru IZUNO and Kunihiro KIYONO

Department of Radiology, Faculty of Medicine,  
Shinshu University

Key words: 食道癌 (esophagus carcinoma)  
放射線治療 (radiation therapy)

#### I 緒 言

食道癌は治り難い癌の一つであり、その治療成績は非常に悪い。現時点においては、その大部分を占める比較的進行した症例が治療対象であり、従ってまず放射線照射が根治治療の適応となる例が多い。一方、放射線治療装置に関しては近年、深部 X 線、テレコバルトから超硬 X 線へと著しい進歩をみ、治療成績の向上が期待された。

信州大学附属病院にライナックが設置され稼動したのは昭和46年1月である。以後、食道癌にはライナック 8MV X 線による治療が行なわれている。それ以前の昭和26年から昭和45年の20年間に行なわれた深部 X 線とテレコバルトによる食道癌の治療成績については、先に報告したが<sup>1)</sup>、今回は、昭和46年から昭和50年末の間に行なわれた食道癌放射線根治照射例の成績に検討を加えて、今後の参考に資しようとするものである。

#### II 研究材料

昭和46年1月から昭和50年末までの5年間に信州大学放射線科を受診した食道癌患者95名のうち、前報と同様に根治治療として、5,000 rad 以上の照射を行なった放射線単独治療の49症例を検討の対象とした。な

お、テレコバルト照射による経験から根治照射線量は少なくとも 5,000 rad 以上という判断のもとにこの値を設定したが、対象となった49例は総て 6,000 rad 以上の照射が行なわれた。照射方法はライナック超硬 X 線 (8MV) を用いた固定対向 2 門照射で、照射野は巾が 6~8cm、長さは病巣の上下各々に 1.5~2cm を加えたものが多い。病巣線量は 1 回 300 rad、週 3 回照射というものが大部分である。放射線照射による副作用 (宿酔、白血球減少など) のために、治療を中断せざるを得なかったような例はなかった。

49症例を整理して Fig. 1 に示した。すなわち照射線量群毎に全症例の生存月数別分布を示し、これに各症例の年齢、腫瘍の型 (腫瘍型 Humped type・鋸歯型 Serrated type・ロート型 Funnel type・ラセン型 Spiral type)、占居部位 (Ce・Iu・Im・Ei・Ea)、病巣の長さ等を附したものである。

#### III 治療成績及び考按

治療成績の指標として、当科初診日からの粗生存率、平均生存月数および50%生存月数を用いた。

症例は男性40例、女性9例で、平均年齢は60.2才である。60才台が最も多くて20例、40.8%を占め、次いで70才台が多く、食道癌は成人病というより老人病であると言われるが、当教室の成績もそれを裏付けるも



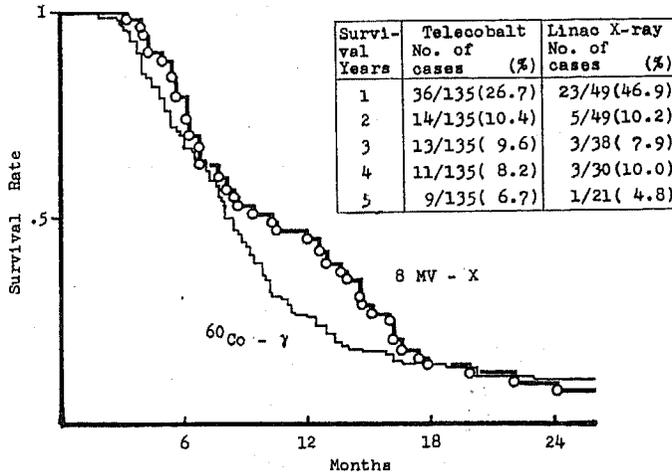


Fig. 3 Survival months of Linac-Therapy-Group as comparison with <sup>60</sup>Co-Therapy-Group series.

Table 1 Results of curative radiation therapy of esophageal carcinoma from published data

Author	Year	Source	Dose (R) more than	Cases radical /total	Survival rate (%)			Survival months	
					1	2	5 yr	mean	median
Pearson <sup>2)</sup>	1969	MV	5000	208/710	(47.0)	27.0	20.0		
Frazier <sup>3)</sup>	1970	Co, MV	-	- / 90	(14.4)	(3.3)	(1.5)	7.3	
Abe <sup>4)</sup>	1972	Co	6000	76/ -	26.3	9.5	3.0	9.0	7.0
Ohshima <sup>5)</sup>	1973	Co	4000	51/ 63	34.0	10.7	3.6	10.8	
Saeki <sup>6)</sup>	1973	X, Co	4000	89/177	24.7	7.1	5.7	12.0	7.6
Koike <sup>7)</sup>	1973	X, Co, MV	5000	63/104	32.3	8.0	0	10.5	
Heinze <sup>8)</sup>	1973	MV	4500	74/110	13.9	6.1			5.5
Morita <sup>9)</sup>	1974	Co, MV	-	80/187	36.2	19.2	13.5		10.9
Usui <sup>10)</sup>	1975	Co	5000	111/259	28.0		5.9		
Wahlers <sup>11)</sup>	1975	MV	4000	83/205	46.0	8.0	6.0		
Ashizawa <sup>12)</sup>	1976	Co, MV	4000	75/111	35.0	11.0	14.0		
Mikuriya <sup>13)</sup>	1976	Co, MV	5000	46/633	58.6	32.6	10.8		
Wara <sup>14)</sup>	1976	MV	5000	103/169	23.0	8.0	1.0	10.0	7.0
Sakai <sup>15)</sup>	1977	Co, MV	5000	85/107	28.0	9.0	4.0		
Shinshu Univ. <sup>1)</sup>	1973	Co	5000	93/324	24.8	8.8	5.8	9.6	6.5
	1977	Co	5000	135/324	26.7	10.4	6.7	11.0	8.0
	1977	MV	5000	49/ 95	46.9	10.2	4.8	12.0	9.6

1)。2年以上の生存例は5例、10.2%、このうち3例は4～5年以上の長期生存例で、2例は現在なお健在である。

個々の要因別に検討した治療成績は以下の如くである。ただし、長期生存(30ヶ月以上)の4例は、その値が大きすぎるため、平均生存月数の計算処理の際には除いてある。

A 癌の占居部位と治療成績

食道癌取扱い規約による占居部位別では、胸部中下部食道 Im および Ei (Kobayashi<sup>16)</sup>のK部)に頻度が最も高く、全体の76%を占めている (Table 2)。治療成績は Im が不良であることは先のテレコバルトの治療成績の報告の場合と同様であり、また他の施設の結果ともほぼ一致している<sup>5)11)17)</sup>。その理由について各

食道癌の放射線治療成績 (第2報)

Table 2 Survival rate related to the site of lesion

Site (Number)	Crude survival rate				Mean survival months	50% survival months
	1/2ry.	1yr.	2yr.	5yr.		
Ce (3)	2/3	2/3	0/3	0/2	14.0	
Iu (9)	7/9	5/9	0/9	0/2	10.6	7.9
Im (27)	19/27	9/27	3/27	1/13	9.1	8.0
Ei (10)	9/10	7/10	2/10	0/4	12.0	11.5
Ea (0)	0					

種の推論が報告されているが、未だ確認された要因はないようである。食道切除症例について藤巻<sup>18)</sup>は、ImよりもEi、すなわち下部食道癌の方がリンパ節の転移率が高いと報告している。剖検例の検討からも同様な結果が報告されており<sup>19)</sup>、それからすると、Imの成績の悪さを一概に転移率に求めるわけにはいかず、複雑な要素がかみあっているものと推量され、その解明は今後に残された大きな問題であろう。

Ce, Eiの成績はやはり他の多くの報告<sup>4)6)17)</sup>がそうであるように良い傾向を示している。

B 病巣の長さ と治療成績

初診時のX線写真上の陰影欠損の食道軸方向の長さを腫瘍長として、治療成績との関係をみた (Table 3)。

50%生存月数では長さ5cm未満のものが最も良く、また長期生存例(4年, 4.5年, 5.5年)中2例は長さが2及び3cmの症例であって、原発腫瘍が5cm以下のものは、放射線療法によって治癒する場合のあることを示唆している。一方、10cm以上のものが5cmから10cmの間のものより成績が良好である点よ

り、治療成績に関係するものとして、腫瘍の長さのみでなく、腫瘍の深達度<sup>20)22)</sup>、あるいは腫瘍容積などの因子も関与していることが示唆され、日常の診療において、それ等を容易に知り得る手段の開発が望まれる<sup>12)23)</sup>。

C 腫瘍型と治療成績

食道癌取扱い規約により腫瘍の型分類を行ない、各々の成績をみた (Table 4)。

症例の少ない鋸歯型を別にすると、ラセン型の治療成績が良かった。すなわち食道癌取扱い規約にいう壁在性と云う点からみれば、全周性(ラセン型)の方が片側性(腫瘤型)よりも成績が良いということになる。

一般には鋸歯型の成績が良いとの報告が多い<sup>4)6)15)</sup>。我々の症例には鋸歯型が少なく、数値的評価には難があるが、3例中2例が4年以上の長期生存例であることは、諸家の報告と同様の傾向を示すものである。

D 病理組織型と治療成績

組織診断が確定した症例を未分化型の多型細胞癌と

Table 3 Survival rate related to the length of lesion

Length (cm)	Crude survival rate				Mean survival months	50% survival months
	1/2ry.	1yr.	2yr.	5yr.		
0 -	6/6	5/6	2/6	0/3	12.5	13.5
5 -	25/33	13/33	2/33	1/12	9.3	8.6
10 -	7/10	5/10	1/10	0/5	12.5	9.2

Table 4 Survival rate related to the shape of tumor

Shape	Crude survival rate				Mean survival months	50% survival months
	1/2ry.	1yr.	2yr.	5yr.		
Serrated	2/3	2/3	2/3	1/1		
Spiral	23/28	14/28	2/28	0/9	10.9	9.4
Humped	9/12	4/12	1/12	0/9	8.9	7.9
Funnel	4/6	3/6	0/6	0/2	10.2	6.8

分化型の多い有棘細胞癌との2群に分け、生存率をみた (Table 5)。

放射線生物学的にみて、未分化型の方が分化型のものより放射線によく反応するので、多型細胞癌の方が有棘細胞癌より成績が良いはずであるが、両者の予後にほとんど差はなかった。一般にリンパ節転移陽性群の遠隔成績は悪いが、食道癌においても、低分化型になる程遠隔リンパ節転移陽性率が高く<sup>19)</sup>、悪性度が強い<sup>21)</sup>とされ、この点からの今後の検討も必要であろう。

#### E 照射線量と治療成績

照射線量別に成績をみると (Table 6)、テレコバルトの場合と同様に7,000 rad 台が最も良かったが、テレコバルト7,000 rad 台の平均生存月数11.2ヶ月、50%生存月数8.0ヶ月に比し特に目立った成績の改善は見られなかった。

7,000 rad 台が最も成績が良いということは、これが至適線量であることの示唆にはなるが、まだ一般的のものでなく、正確に言えば現在までの当教室の治療傾向を物語っているものである。すなわち、放射線照射の経過中、余り無理しても効果はなさそうだと判断されれば6,000 rad 台で照射を終了することが多く、順調に経過し反応も良好ならば、5,000~6,000 rad で Tumor が消失しても、念のため7,000 rad 台まで照射する方法をとっている。又当初の予想に反し思うように Tumor の消失を見ない場合には8,000 rad 台まで照射を継続するというのが、当教室の現在の治療方針である。言いかえれば、放射線治療に比較

的素直に反応するものは7,000 rad 台まで照射を続けることが多いということで、このことは現在の成績よりみて一応の成果を挙げているといえよう。

先の報告で述べられた如く、深部X線治療からテレコバルト治療への移行に伴ない、わずかながら成績の向上をみたことは更に超硬X線治療への期待を抱かせるものであった。超硬X線は特にその線量分布において鮮鋭度に優れているため、正常組織をそれ程損傷することなく、腫瘍組織に対して比較的容易に予定線量を与えられるという特徴を有し、治療効果の向上が期待されたわけであったが、今回の超硬X線による治療成績の検討の結果、その向上の程度はわずかなものであることが示され、他施設の成績をも合わせて、通常の放射線治療機器による放射線単独療法のみでは一定の限界のあることを痛感した次第である。放射線照射による食道壁内リンパ流の変化<sup>24)</sup>、従ってリンパ節転移の様相も変化してくる<sup>19)25)</sup>という点等も考慮すると、今後は他の療法との併用を、積極的かつ計画的に行なうべきであり、それなくしては治療成績の向上は期待されないであろう。当科でも昭和51年以降は、抗腫瘍剤との併用、免疫療法との併用の症例が増加しつつあり、この面からの検討を行なっていきたいと思う。

#### IV 結 語

昭和46年から50年末の5年間にライナック 8MV-X線で、放射線単独根治照射を行なった食道癌49症例の

Table 5 Survival rate related to histological diagnosis

Diagnosis*	Crude survival rate (yrs)				Mean survival months	50% survival months
	1/2 yr.	1 yr.	2 yr.	5 yr.		
Poly.	6/8	4/8	0/8	0/3	11.1	8.0
Spino.	23/27	13/27	3/27	1/13	11.9	10.2

\*Poly.: Polygonocellular epidermoid carcinoma

Spino.: Spinosquamouscellular epidermoid ca.

Table 6 Survival rate related to radiation dose

Dose (rad)	Crude survival rate				Mean survival months	50% survival months
	1/2 yr.	1 yr.	2 yr.	5 yr.		
6000 -	5/10	5/10	1/10	0/1	9.1	8.6
7000 -	25/30	16/30	3/30	1/13	11.2	9.8
8000 -	8/9	2/9	1/9	0/7	8.3	7.9

治療成績を、占居部位、病巣の長さ、腫瘍型、病理組織型、照射線量別にテレコバルト照射の症例と比較しつつ検討した。

食道癌が老人男性に多く、中下部食道に頻度が高いことが示された。部位別、腫瘍型、腫瘍長、病理組織型別の治療成績ではテレコバルトの場合とほぼ同様な傾向を示し、照射線量として7,000 rad 台が至適線量であろうと思われた。平均および50%生存月数はそれぞれ12.0, 9.9ヶ月であって、テレコバルトに比してわずかながら成績の向上をみたが満足のいくものではなく、今後治療成績向上のためには他療法との併用が不可欠であると考えられた。

稿を終えるにのぞみ、ご指導、ご校閲をたまわった小林敏雄教授に深く感謝致します。

#### 文 献

- 1) 清野邦弘, 渡辺俊一, 大畑武夫: 食道癌の放射線治療成績 (第1報), 日本医放会誌, 33: 293-299, 1973
- 2) Pearson, J. G.: The value of radiotherapy in the management of esophageal cancer. Am. J. Roentgenol., 105: 500-513, 1969
- 3) Frazier, A. B.: Effectiveness of radiation therapy in the treatment of carcinoma of the esophagus. Am. J. Roentgenol., 108: 830-834, 1970
- 4) 阿部光幸, 高橋正治, 小野山靖人, 西台武弘, 蔡萍立: 食道癌の放射線治療 日本医放会誌, 31: 1264-1269, 1972
- 5) 大島敏美, 築山 巖, 松本泰二:  $^{60}\text{Co}$  遠隔照射による食道癌の治療成績. 臨放, 18: 345-353, 1973
- 6) 佐伯祐志, 小川史顕, 田辺親男, 田中紀元, 伊藤秀源, 西口弘恭, 村上晃一: 食道癌に対する放射線治療成績の検討. 日本医放会誌, 33: 855-862, 1973
- 7) 小池脩夫, 加藤敏郎, 松本満臣, 新部英男, 村上優子, 山科吉美子, 戸部龍夫: 食道癌の放射線治療について, 第1報. 日本医放会誌, 33: 987-999, 1973
- 8) Heinze, H. G., und Klein, U.: Megavolttherapie des Ösophaguskarzinoms. Strahlentherapie, 145: 504-512, 1973
- 9) 森田皓三, 母里知之, 寛 正兄, 林繁次郎: 食道癌の放射線治療成績. 癌臨, 20: 199-206, 1974
- 10) 碓井貞仁: 食道癌の放射線治療成績. 癌臨, 21: 43-50, 1975
- 11) Wahlers, B., und Koppenfels, R. V.: Zur Strahlentherapie der Speiseröhrentumoren. Strahlentherapie, 149: 252-261, 1975
- 12) 芦沢 昭, 中島彰久, 藤本 進: 食道癌の術前照射と根治照射. 臨放, 21: 1077-1085, 1979
- 13) 御厨修一, 梅垣洋一郎, 瀬戸輝一: 胸部食道癌の放射線治療. 日本医放会誌, 36: 403-419, 1976
- 14) Wara, W. M., Mauch, R. M., & Thomas, A. N.: Palliation for carcinoma of the esophagus. Radiology, 121: 717-720, 1976
- 15) 酒井邦夫, 北畠 隆, 稲越英機, 原 敬治, 佐藤俊郎, 山本 賢: 照射後食道癌の再発とその治療. 臨放, 22: 477-484, 1977
- 16) Kobayashi, T., Fujimori, H., Ohata, T., Yokoyama, T., Watanabe, T., Kasuga, T., Nakanishi, F., & Kiyono, K.: Radiological physiopathology of the esophagus with carcinoma. Aust. Radiol., 16: 247-249, 1972
- 17) Becker, G., und Fassbender, C. W.: Das inoperable Ösophaguskarzinom, Ergebnisse der konventionellen Röntgen-Tiefen- und der Telegammatherapie. Strahlentherapie, 140: 354-361, 1970
- 18) 藤巻雅夫: 食道癌の病理と手術適応—そのリンパ節転移を中心として. 外科, 35: 472-479, 1973
- 19) 酒井邦夫, 佐藤俊郎, 北畠 隆: 放射線治療の立場からみた食道癌の剖検所見. 日本医放会誌, 33: 24-30, 1973
- 20) 植松貞夫, 佐藤 博, 鍋谷欣市: 食道癌の深達度よりみたX線学的所見. 癌臨, 18: 365-369, 1972
- 21) 秋山 洋: 食道癌治療の考え方. 癌臨, 22: 175-182, 1976
- 22) 鄭振義: 食道癌のX線学的所見と組織学的深達度および予後の関係. 癌臨, 20: 383-390, 1974
- 23) 岡本良夫: 食道癌の外膜浸潤の術前判定. 癌臨, 22: 509-511, 1976
- 24) 石上浩一: 食道癌のリンパ行性転移と手術合併療法としての制癌療法. 臨床と研究, 51: 170-179, 1974

- 25) Akakura, I. & Nakamura, Y.: Surgery of carcinoma of the esophagus with preoperative radiation. Chest, 57: 47-57, 1970

(52. 9. 17 受稿)