



Title	食道癌の放射線治療成績
Author(s)	木暮, 喬; 赤池, 陽; 平川, 賢 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1982, 42(11), p. 1088-1099
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19736
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

食道癌の放射線治療成績

東京大学医学部附属病院分院放射線科

木暮 喬 赤池 陽 平川 賢 小山 和行
秋根 康之 林 三進 小田 瑞彦
東京大学医学部放射線医学教室
板井 悠二 赤沼 篤夫

(昭和57年1月8日受付)

(昭和57年2月22日最終原稿受付)

Radiotherapy of carcinoma of the esophagus

Takashi Kogure, Akira Akaike, Ken Hirakawa, Kazuyuki Oyama,
Yasuyuki Akine, Sansin Hayashi and Mizuhiko Oda

Department of Radiology, Tokyo University Branch Hospital

Yuji Itai and Atsuo Akanuma

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tokyo University

Research Code No.: 605

Key Words: Radiotherapy, Esophageal cancer

The result of radiotherapy in carcinoma of the esophagus is reported. During the period from 1966 to 1980 200 patients have been irradiated curatively and palliatively. Among them 158 patients could be treated curatively with doses given more than 4500 rad.

The five year survival rate was 14.5% in curatively irradiated patients. Mean survival period in the curatively irradiated patients was 20.0 months.

The results according to the tumor type in our classification; grades, sizes and doses are tabulated.

The method concerning type of irradiations, type of tumors, size of field, total tumor doses and dose of fractionation is discussed.

緒 言

食道癌の治療は外科療法、放射線療法とも腫瘍が限局した場合のみ有効である。放射線療法は外科療法に比して侵襲が少なく、リンパ節転移を想定した任意の照射野を設定し得る利点がある。反面、原病巣の根治治療が確認できない点と、リンパ節など転移を確認しにくい点や正常組織に対する障害などに欠点がある。従って現在では、大部分の施設で根治治療が確認できる外科手術が優先され、放射線治療のみの対象は手術適応を越え

た進行癌が大部分である。手術と対等の立場で症例を選択し、放射線治療成績を報告したのは Pearson¹⁾ のみで、放射線単独治療で約20%の5年生存率をあげている。しかし、この他の施設では手術優先で治療が行なわれ5年生存率が10%を越える成績は少なく²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾、大部分は5%前後の成績である^{6)~15)}。一方、外科療法も単独では10%程度で³⁾¹⁶⁾¹⁷⁾最近では、外科療法+放射線の併用療法が広く行なわれており、これによって25%~30%の5年生存率が得られるようになっ

た^{3) 16) 17)}。我々のグループにおいても約30%の成績が得られている¹⁸⁾。

しかしながら食道癌は高齢者に多く、又重複癌や、他の合併病変などで手術不可能の進行癌も多いため、放射線単独治療法の改善の努力がなされている^{2) 19) 20) 21)}。

著者らの放射線単独治療対象となった例は主として高齢者、他合併病変などで手術適応外となった進行食道癌に対し、(1) X線並びに内視鏡による食道癌型別特異性とその進展形式を加味した拡大照射の設定^{22) ~ 27)}、(2) 放射線配量の改良変更^{2) 26)}、(3) 経内視鏡制癌剤局注並びに経口投与の併用^{2) 18) 26) 28)}、(4) 内視鏡を用いた治療効果の観察^{2) 18)}の4項目の改善策をとり、放射線単独治療200例中、4,500rad以上158例の根治放射線単独治療例では、5年生存率14.5%の現状では満足すべき治療成績を得たので結果を報告する。

症 例

1980年3月末迄の15年間に著者らが主として治療を行なった東大放射線科、並びに東大分院放射線科の⁶⁰Co, Linac X線による放射線単独治療例は200例である。Table 1に示すように4,500rad未満の姑息照射例は42例(21%)、4,500rad以上の根治照射線量群は158例(79%)である。年齢並びに性別は、Table 2の如くで、年齢別では男性は33歳~85歳で70歳代にピークがあるのに反し、女性では37歳~84歳で60歳代が多く、約半数

Table 1 Radiotherapy of Carcinoma of the Esophagus

Radiotherapy alone (200 Cases)	Less than 3,000rad (7 Cases)	—Palliative
	3,000—4,500 rad (35 Cases)	
	More than 4,500rad—Stage (158 Cases)	
	Curative	—I—2 Cases
		—II—11 Cases
		—III—97 Cases
		—IV—48 Cases

Table 2 Radiotherapy alone, Carcinoma of the Esophagus Age and Sex Distribution

(200 Cases)

	Male	Female	Total
30—39	0	2	2 (1.0)
40—49	5	5	10 (5.0)
50—59	38	8	46 (23.0)
60—69	47	20	67 (33.5)
70—79	59	7	66 (33.0)
80—89	8	1	9 (4.5)
Total	157 (78.5)	43 (21.5)	200

(): %

Table 3 Radiotherapy alone, Carcinoma of the Esophagus Location and Sex Distribution

(200 Cases)

	Male	Female	Total
Upper third	31	20	51 (25.5)
Middle third	102	21	123 (61.5)
Lower third	24	2	26 (13.0)
Total	157	43	200

(): %

を占めている。性別では男性78.5%、女性21.5%ではほぼ4:1の比率になる。頻度を男女別にみると男性は50歳から急激に増加の傾向が認められたが、女性は比較的若年者からなだらかに増加しており、70歳代と80歳代で急激に減少する傾向が見られた。

食道癌の発生部位別では、Table 3の如く中部食道が最も多く61.5%、上部食道が25.5%、ついで下部食道13.0%の順となっている。男女別にみると、男性は中部食道が圧倒的に多く65.0%で上部食道と下部食道がほぼ同率であるのに対し、女性では中部食道と上部食道がほぼ同率であった。

病巣の大きさは、Table 4に示すように、5~10cmのものが62.5%と大部分を占めており、5cm未満のものは13.5%と極めて少ない。10cm以上に及ぶものは24%に見られた。男女別に見ると、男性は5~10cmのものが多いが、10cm以上の症例も1/3弱に見られ、進行例が多い傾向に

Table 4 Radiotherapy alone, Carcinoma of the Esophagus Grade and Sex Distribution (200 Cases)

	Male	Female	Total
Less than 5cm	20	7	27 (13.5)
5.1-9.9cm	93	32	125 (62.5)
More than 10cm	44	4	48 (24.0)
Total	157	43	200

() : %

あった。女性では約2/3以上が5~10cmの長さであるが、10cm以上の症例は、むしろ少ない傾向にあった。全症例の平均は約7.4cmである。

型別に見ると Table 5 の如くで、この分類は著者が既に報告した食道癌の悪性度類型別分類である。食道疾患取扱い規約のX線型分類では、潰瘍型食道癌を、鋸歯型 (Serrated type), ラセン型 (Spiral type), 漏斗型 (Funnelled type) に分けているが、鋸歯型とラセン型の分類が明確でないためと、表層拡大型食道癌の分類が含まれないため著者は潰瘍型を、整潰瘍型、不整潰瘍型 (低周堤、高周堤)、深在型並びに周在型に分類し、更に腫瘍型と表層拡大型とに分けたものである^{24) 27) 40) 43) 54)}。潰瘍型は86%と高率で、腫瘍型は10%、表層拡大型は4%と少ない。潰瘍型を更に分類すると、整潰瘍型9.4%、不整潰瘍型、低周堤15.0%、高周堤46.5%、深在型9.5%、周在型5.5%となった。

Table 5 Radiotherapy alone, Carcinoma of the Esophagus Type and Sex Distribution (200 Cases)

	Male	Female	Total
Regular ulcer type	14	5	19 (9.5)
Irregular ulcer type, Low wall	22	8	30 (15.0)
Irregular ulcer type, High wall	72	21	93 (46.5)
Deep ulcer type	16	3	19 (9.5)
Cycle ulcer type	9	2	11 (5.5)
Tumor type	16	4	20 (10.0)
Superficial spread type	8	0	8 (4.0)
Total	157	43	200

() : %

Table 6 は、食道癌 UICC Stage 分類と病型分類との対比で、Stage III, IVが145例 (91.8%) で大半を占めている。特に不整潰瘍型では、99例中97例 (98%) は Stage III, IVであった。

治療方法

1. 治療装置

1976年迄は、⁶⁰Co により治療し、1977年から Linac 10MV X線を使用した。主として、対向2門照射で、振子照射はごく一部のみに行った。病巣線量は、通常7,000radを目標としたが、症例によっては治療効果により線量を増減した。

2. 治療照射野

1965年頃から、Fiberoesophagoscope (FES) に

Table 6 Relation between the UICC Stage and Type of Tumor in Curative Irradiated Cases. (More than 4,500rad) (158 Cases)

	Regular ulcer type	Irregular ulcer type Low wall	Irregular ulcer type High wall	Deep ulcer type	Cycle ulcer type	Tumor type	Superficial spread type	Total
UICC Stage +A ³	3	7	17	9	1	7	4	48
UICC Stage	7	18	55	5	3	7	2	97
UICC Stage	5	0	2	2	0	2	0	11
UICC Stage	0	0	0	0	0	1	1	2
Total	15	25	74	16	4	17	7	158

による治療経過の観察を行なうようになった。これを用い上皮内癌も照射野内に含め、1967年頃からは、手術例と対比して病型を考慮した上で予想されるリンパ節転移をも含めた拡大照射野と変形照射野を用いた。即ち、頸部リンパ節転移のあるもの、及びX線検査、並びに内視鏡検査でリンパ節転移が診断できた場合も照射野に含めた。治療開始前、内視鏡による観察を行ない癌の進展方向、癌先進部の浸潤形態、上皮内癌の進展の有無を観察し、照射野に確実に含めるようにした。従って、一般に行なわれている照射野決定方法の如くX線陰影欠損から上下3~5cmとする画一的方法は取らなかった。

3. 照射線量

初期は1,000rad/week で7,000rad を目標としていたが、1970年頃から配量の方法を変え、初期集約照射法 (2,000rad~2,500rad) を1週間で照射し、以後線量を減じて照射する方法をとった。

4. 併用化学療法、内視鏡による経過観察、Remote Afterloading 法

1970年頃から、経内視鏡による経過観察と制癌剤局注 (5FU 250mg+MMC 2mg/week×3~4回) ついで、1977年からは制癌剤 (5FU D.C, 200mg+CQ 0.5mg) の経口投与を行ない、1978年からは症例により、Remote Afterloading 法を併用している。

5. 照射方法の原則について

治療線量は症例を限定せず、根治不能と考えられる例でも、可能な限り照射することを原則とした。ただし、当初頸部リンパ節転移、或るいは外膜浸潤 (A₃ 症例) が明瞭と考えられた症例でも、6,000rad 前後の照射後、手術可能となった症例があり、このような例は術前照射例として扱い、本集計に含まれていない。治療線量の配量については、早期縮小による通過障害の改善を目標に、初期集約照射法を行なった。この方法は、癌を早く縮小せしめて通過障害を改善し、患者自ら高タンパク、高カロリーを経口的に摂取させ、これにより全身状態の改善をはかり、癌の治療と照射の完遂を目標としたものである。この結果、大部分の

症例は胃瘻の造設を行わず、治療を継続することができた。

Fibersophagoscope による治療経過観察は潰瘍性病変では苔の性状の変化、潰瘍底の性状の判定、周堤の平坦化の程度など、腫瘍性病変では、癌縮小の状態を確認することを目標とし、放射線治療効果の判定に役立てた。

経内視鏡的制癌剤局注は、放射線と制癌剤との相加、ないしは相乗効果を期待し、原則として週一回の制癌剤を上皮下ないし、粘膜下に注入する方法で、腫瘍の早期消滅と、苔の早期消失に有効であったと考えている。

Remote Afterloading 法は、1978年から主として癌が局在し、且つ外部照射が限界である場合に併用した。通常は外部照射に加えて2~3回の治療を行なう方法で、今後症例を追加し、後日報告の予定である。

治療成績

根治放射線治療例158例の粗生存率を Fig. 1 に示した。5年生存者は117例中17例 (14.5%) で

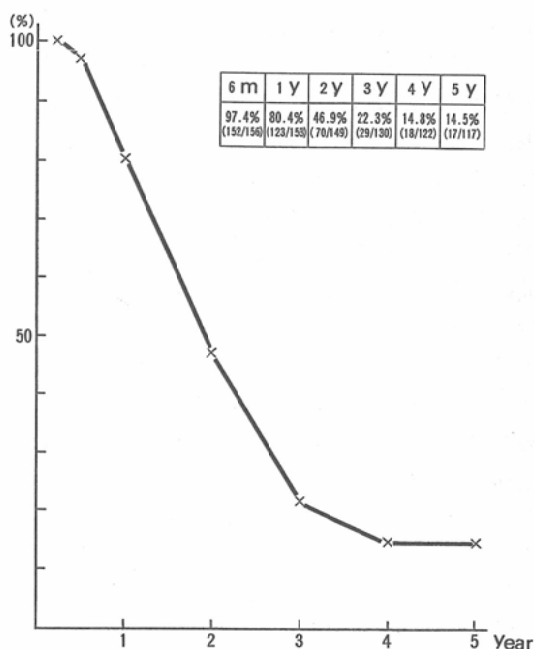


Fig. 1 Survival Rate in Radically Irradiated Cases
(More than 4,500rad, 158 Cases)

Table 7 Relation between the Type of Carcinoma and Survival Rate in Curative Irradiated Cases (More than 4,500rad) (158 Cases)

	Regular ulcer type	Irregular ulcer type Low wall	Irregular ulcer type High wall	Deep ulcer type	Cycle ulcer type	Tumor type	Superficial spread type	Total
3 Months	15/15 (100)	25/25 (100)	75/75 (100)	15/15 (100)	4/4 (100)	17/17 (100)	7/7 (100)	158/158
6 Months	15/15 (100)	24/25 (96)	74/75 (99)	14/15 (93)	4/4 (100)	15/17 (88)	6/7 (86)	152/158
1 Year	13/14 (93)	20/25 (80)	58/73 (80)	13/14 (93)	3/4 (75)	11/17 (65)	5/6 (83)	123/153
2 Years	12/14 (86)	11/25 (44)	30/71 (42)	7/13 (54)	0/4 (0)	8/17 (47)	2/5 (40)	70/149
3 Years	9/14 (64)	4/23 (17)	10/60 (17)	1/11 (9)	0/4 (0)	5/15 (33)	0/3 (0)	29/130
4 Years	8/14 (57)	0/22 (0)	5/56 (9)	1/10 (10)	0/3 (0)	4/14 (29)	0/3 (0)	18/122
5 Years	8/14 (57)	0/22 (0)	5/54 (9)	1/9 (11)	0/3 (0)	3/12 (25)	0/3 (0)	17/117
Mean Survival time	50.5 Months	13.8 Months	16.8 Months	15.6 Months	6.8 Months	26.3 Months	11.9 Months	

ある。治療開始日からの平均生存期間は20.0カ月である。

1. 食道癌型別治療成績

Table 7 は、我々の型別食道癌分類と生存成績を見たもので、整潰瘍型は最も成績が良く、5年粗生存率は14例中8例（57%）で平均生存月数50.5カ月である。ついで腫瘍型は12例中3例（25%）で平均生存月数26.3カ月で、平均生存月数でも整潰瘍型に及ばない。不整潰瘍型では、不整潰瘍低周堤型は22例中0例、平均生存月数13.8カ月であるのに対し、不整潰瘍高周堤型は54例中5例（9%）、平均生存月数16.8カ月で、症例の多い不整潰瘍低周堤型の治療成績の悪さが全体の治療成績を悪くしていることになる。深在潰瘍型は9例中5年生存1例（11%）で、平均生存月数15.6カ月であった。表層拡大型は3例中5年生存0例で、平均生存月数も11.9カ月と予後は良くない。周在潰瘍型は同様、5年生存3例中0例で、平均生存月数6.8カ月であった。整潰瘍型が良い成績を示したのは、1年生存14例中13例（93%）と高成績であり、3年生存でも14例中9例（64%）となお高率に生存したためで、放射線治療によく反応するためと考えられる。これに対し不整潰瘍低周堤型では、1年生存が25例中20例（80%）であっても、3年生存23例中4例（17.0%）と、生存

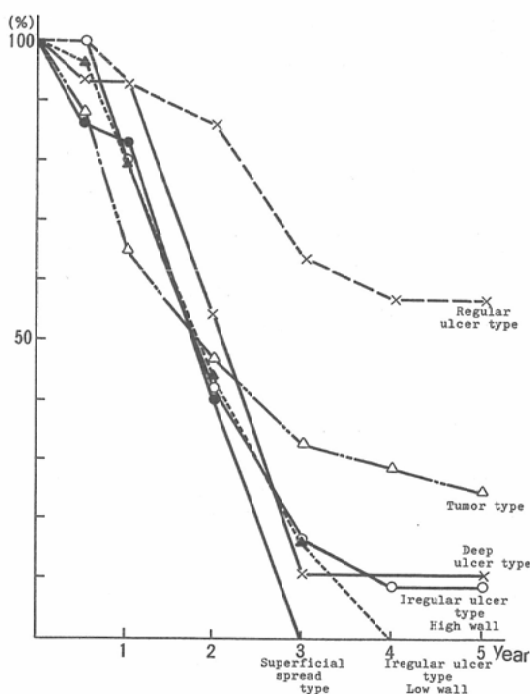


Fig. 2 Relationship between Survival rate and Type (More than 4,500rad, 158cases)

率が極端に低下する傾向がある。Fig. 2 は、型別粗生存率を図示したもので、不整潰瘍低周堤型、表層拡大型は特に悪く、型別生存率に大きな差があり、放射線治療の課題がこのあたりにあるとい

Table 8 Relation between the Grade of Tumor and Survival Rate (More than 4,500rad)
(158 Cases)

	Less than 5 cm	5.0-10 cm	More than 10cm	Total
3 Months	23/23 (100)	103/103 (100)	32/32 (100)	158/158
6 Months	21/23 (91)	99/103 (96)	32/32 (100)	152/158
1 Year	18/22 (82)	81/100 (81)	24/31 (77)	123/153
2 Years	12/20 (60)	46/98 (47)	12/31 (39)	70/149
3 Years	7/17 (41)	19/83 (23)	3/30 (10)	29/130
4 Years	6/16 (38)	12/77 (16)	0/29 (0)	18/122
5 Years	6/15 (40)	11/75 (15)	0/27 (0)	17/117
Mean Survival time	34.0 Months	20.1 Months	12.3 Months	

(): %

Table 9 Relation between the Location of Tumor and Survival Rate (More than 4,500rad)
(158 Cases)

	Upper third	Middle third	Lower third	Total
3 Months	43/43 (100)	93/93 (100)	22/22 (100)	158/158
6 Months	42/43 (98)	90/93 (97)	20/22 (91)	152/158
1 Year	32/42 (80)	79/89 (89)	12/22 (55)	123/153
2 Years	21/40 (53)	43/87 (49)	6/22 (27)	70/149
3 Years	13/36 (36)	14/77 (18)	2/17 (12)	29/130
4 Years	10/32 (31)	7/74 (8)	2/16 (13)	18/122
5 Years	10/31 (32)	5/70 (7)	2/16 (13)	17/117
Mean Survival time	26.4 Months	18.6 Months	16.5 Months	

(): %

える。

2. 食道癌の進捗と治療成績

一般に言われている様に腫瘍の陰影欠損の長さ
と生存との関係は、小さい程良いことになる。
Table 8 は、進捗(大きさ)と治療成績を表示したもので、5cm 未満の例では5年生存が15例中6例(40%)、平均生存月数34カ月、5~10cm 未満では75例中11例(15%)、平均生存月数20.1カ月、10cm 以上は27例中0例、平均生存月数12.3カ月となっている。我々の症例では158例中5cm 未満が23例(14.6%)と少なく、大部分が5~10cm 未満で、158例中103例(65.2%)と、約2/3を占めていた。この5~10cm 未満の症例でも、1年生存においては100例中81例(81%)と5cm 未満の22例中18例(82%)と大差はない。しかし、3年生存では、5cm 未満の半数しか生存できなかった。10cm 以上の例でも、1年生存は31例中24例(77%)と他の群に匹敵する1年生存が得られているが、3年生存では5cm 未満の例に比べ、約1/4しか生存できなかった。

3. 食道癌存在部位と治療成績

生存率では治療成績は、上部、中部、下部の順である。Table 9 は部位と生存との関係で、上部

では5年生存31例中10例(32%)、平均生存月数26.4カ月、中部では70例中5例(7%)、平均生存月数18.6カ月、下部では16例中2例(13%)、平均生存月数16.5カ月であった。症例数は中部が最も多く93例(59.8%)で、上部が43例(27.2%)である。各部の症例数は異なるが、5年生存、平均生存月数共上部が良い成績で、中部、下部にいく程短縮の傾向が見られた。

4. 線量と治療成績

Table 10は、治療線量4,500rad 以上6,000rad 未満群と、6,000rad 以上7,500rad 未満群、7,500rad 以上群に分けて、生存成績を見たものである。6,000rad 以上7,500rad 未満群が158例中76例(48%)と照射例の約半数を占めている。4,500rad 以上6,000rad 未満群では、5年生存37例中9例(24%)、平均生存月数26.2カ月。6,000rad 以上7,500rad 未満群では、58例中6例(10%)、平均生存月数18.4カ月である。7,500rad 以上群では、5年生存は22例中2例(9%)で、平均生存月数が15.4カ月である。4,500rad 以上6,000rad 未満群では1年生存が69%、2年生存49%、3年生存31%、5年生存24%と2年以降の生存率がなだらかなカーブを示すのに反して、6,000rad 以上

Table 10 Relation between the Tumor doses and Survival Rate (More than 4,500rad)

(158 Cases)

	4,500 -6,000 rad	6,000 -7,500 rad	More than 7,500rad	Total
3 Months	50/50 (100)	76/76 (100)	32/32 (100)	158/158 (100)
6 Months	47/50 (94)	73/76 (96)	32/32 (100)	152/158 (96.2)
1 Year	34/49 (69)	62/74 (84)	27/30 (90)	123/153 (80.4)
2 Years	24/49 (49)	33/73 (45)	13/27 (48)	70/149 (47.0)
3 Years	13/42 (31)	11/63 (18)	5/25 (20)	29/130 (22.3)
4 Years	10/38 (26)	6/62 (10)	2/22 (9)	18/122 (14.8)
5 Years	9/37 (24)	6/58 (10)	2/22 (9)	17/117 (14.5)
Mean Survival time	26.2 Months	18.3 Months	15.4 Months	

() : %

7,500rad 未満の例では2年生存が45%, 3年生存10%と急激に減少している. 7,500rad 以上群でも同様な傾向が見られた.

考 案

1. 根治放射線治療の適応と治療方針の決定について

食道癌は根治切除²⁹⁾, 根治放射線治療の対象となった例でも治療成績が悪い癌に属する^{19)~20)30)~39)}. この原因として, (1) 進行癌の形で治療の対象となる例が大部分であること. (2) 早期に転移がおこること. (3) 転移の形式は癌近傍から順 (n_1, n_2) にではなく, いきなり遠隔転移 (n_3, n_4) する例があること. (4) 転移の形式がリンパ節のみならず上皮内癌, 副癌巣, 壁内進展, 脈管転移等, 多彩であること. (5) 重要周囲臓器へ比較的早い時期に浸潤することなどが挙げられる^{22)~25)40)~43)}. このため治療に際しては癌の進展形式の把握による治療法の選択が最も重要な要素になると考える. 我国をはじめ諸外国における現状は治療時まず, 外科を受診するため, 放射線治療は外科的治療の対象外のものに限定される. 外科と対等の立場で治療方針を決定し, 放射線治療を行なった例は Pearson のみで¹⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾, この成

績は5年生存率20%と外科単独治療成績を凌駕している. 外科単独治療成績は10%程度が最も良い成績で¹⁶⁾, 最近では放射線前照射後手術する方法が一般的となった¹⁵⁾⁴⁶⁾⁴⁷⁾. これによる5年生存治療成績は25%~30%となり³⁾¹⁶⁾¹⁸⁾併用療法が現状では理想的治療法となっている. 我々もこのような意味で可能な限り手術を前提とした治療を第一義と考えており, 放射線単独治療例は耐術不能例, 即ち全身的には重篤血管性病変, 心, 並びに腎, 肺, 糖尿病疾患の合併病変. 又食道癌そのものについては高度のリンパ節転移, 脈管転移例, 他の進行癌との合併例, 再発例. 食道癌局所進行度については, 穿通性 (A_2) 症例, 癌浸潤が10cm以上に及ぶもの, その他75歳以上の高齢者, 手術拒否患者などが治療の対象となった. 従って, 放射線治療は全身状態, 局所反応を見ながら, 根治不能と思われる例でも可能な限り照射することになり, 我々の例では4,500rad 以上を根治治療例とし, Pearson¹⁾, Marcial³⁾, 森田⁴⁾の如く症例による根治治療群の設定をしなかった. この結果, 我々の例は根治単独放射線治療200例中, 158例 (80%弱) となり, Pearson の65%, Marcial の31.1%, 森田の64.7%に比して, 約15%根治放射線治療適応例が多くなった. Fleming⁴⁸⁾ によれば, 胸部食道では癌の大きさが5cm 以下では50%に縦隔リンパ節転移, または遠隔転移があり, 5.1cm 以上では88.1%に転移がある. 秋山ら並びに著者は²²⁾²³⁾²⁵⁾, 上皮内癌の転移率は進行癌で25%であり, 更に食道癌の切除例61例について占居部位別リンパ節転移を検索した結果, Im 71.9%, Ei 75.0%と Im, Ei に多く, 転移度は Ei の30.5%, Ea の22.5%が高く, 部位別に見ても転移の傾向にも差がある. 以上の事から照射野の設定の項で述べる如く, 単にX線写真上の陰影欠損にとらわれず, 粘膜上皮内癌の存在や転移などを考慮した照射野の拡大を行ない, 更に局所反応をX線, 内視鏡で観察し, 経内視鏡的局注, 或いは経口の制癌剤投与を時に行ないながら, 放射線治療を行なった.

勿論, 根治が全く期待できない症例には, 7,000

rad 以上の大量照射を行わず、また全身状態を見ながら副作用の防止に努めた。

食道癌単独放射線治療例の年齢と性別

単独放射線治療例の200例では男性157例(78.5%)女性43例(21.5%)で、4:1で男性が多く一般的症例報告と異なる事はない。また年齢も60歳代が33.5%、70歳代が33.0%、計66.5%で、更に80歳代の4.5%を加えると71%となり高齢者が2/3を占めている。これも特に治療報告例と大差なく^{4) 49) ~ 52)}、むしろ高齢者のパーセントが多かった。

部位と性別との関係

部位別にみると中部食道が61.5%で、男性では2/3が中部食道であった。これに対して女性では食道上部と中部がほぼ同数である点が特徴的で、むしろこの比率は、本邦の報告より欧米に近い傾向がうかがわれた^{1) 3) 53)}。

大きさと治療成績について

5.1cm~10cm 未満の例が200例中125例(62.5%)であるのに対し、10cm 以上のものは48例(24%)であった。この10cm 以上群は、Pearson, 森田の根治治療群^{1) 4) 38)}から除かれる症例となる。著者らは術前照射例では必ずしも10cm 以上は5年生存し得ないわけではなく¹⁸⁾また表層拡大型にみられる如く20cm に及ぶ場合でも深達度がs.mにとどまることもあること⁵⁴⁾。また外科的治療においては長軸上の長さで治療方針を決定していないため、長さの要素のみで放射線根治療法の対象からははずすことは適切でないと考えた。我々の例では長径10cm 以上が158例中32例あり、Pearsonの基準に従えばこれらは除かれ、90例中5年生存17例で、5年生存率は18%と成績が向上することになる。

食道癌病型について

食道癌取扱規約ではX線所見として潰瘍型を鋸歯型(Serrated)、漏斗型(Funnelled)、並びにラセン型(Spiral)の3型に分けているが、この方法では放射線照射による治療反応と治療成績との関係が不明確で、更に現在の二重造影を主とした診断法では病変の性状を把握しにくい点がある。

著者らがしばしば報告している如く^{2) 18) 27)}、最も頻度の多い潰瘍型を(1) 整潰瘍型、(2) 不整潰瘍低周堤型、(3) 不整潰瘍高周堤型、(4) 深在潰瘍型、(5) 周在潰瘍型に分け、これに腫瘤型と表層拡大型を加えた7型に分類した。整潰瘍型は全体の9.5%で少なく形態的に最も良性潰瘍に近い。また癌の浸潤と周辺非癌組織の反応が対応している型である。不整潰瘍型で低周堤としたものは15.0%で、食道の長軸上に粘膜上皮を侵蝕する型で進展する形態的特徴がある。また狭窄をきたすことは少ないが、早期に遠隔転移や脈管侵襲が起き易い型で、食道癌として最も扱いにくい型で予後も悪い。不整潰瘍高周堤型としたものは46.5%と多く、上皮内癌の転移、壁内進展に加えてリンパ節転移が加わる例で、病型としては粘膜上皮、粘膜下の浸潤が高度で、これに深部への浸潤が加わる型である。また治療に際しては広範な照射野を必要とし、上皮内癌進展とN₂群、出来ればN₃群を含めて治療を要する例である。深在型は深部へ進展する型で早期に外膜へ達するため、穿孔の危険があり配量を考慮し照射する必要のある型である。周在型は5.5%と少ないが上皮内癌を伴い、早期に高度の狭窄をきたし、遠隔転移、血行転移もみられる型で治療が困難なことが多い。

食道癌 UICC Stage 分類と我々の病型分類との対比についてみると、Stage III, IVが158例中145例(91.8%)と極めて治療対象は悪かった。

2. 照射野の設定について

食道癌は浸潤形式に粘膜上皮、粘膜下層と壁内進展があり、これにリンパ節転移、血行転移などが加わる。従って、局所療法である放射線治療時の照射野の設定は可能な限り進展、転移を把握した上で決定する必要がある。

上皮内癌の診断は内視鏡(FES)による検査で確認することができる。粘膜下層浸潤もある程度FESで推定可能である。これに対し、壁内進展はX線、内視鏡共に現状では診断不可能である。またリンパ節転移はX線、内視鏡で食道癌、或るいは噴門壁を外部から圧迫する程度に腫大した場合

は診断可能である。勿論、小さい転移層に対してはCT等の方法を加えても、現状では全く診断不能である。血行転移については組織学的な検索ができれば転移の可能性がわかるが、放射線単独の場合は全く不可能である。それ故に以上の不確定要素で照射野を決定する方法として、著者は²⁷⁾³³⁾治療前の癌病型による特異性を重視し、これにX線、内視鏡の所見を加味している。Pierquinらは²¹⁾鎖骨以下食道照射を試みた報告を行なっているが、5年生存が3.6% (2/54)と従来の成績と変わらない成績であり、根拠なく照射野を広げることには意義はなさそうである。また、かえってこのように照射野の長径を15cm以上に設定することは、放射線による障害を増すことになり否定的意見もある⁶⁾。しかしながら我々の症例でみる如く10cm以上の症例が24%あり、また上皮内癌を併存する率も25%あり²³⁾、更に非連続性の上皮内癌転移が主病巣と離れて10cmにも及ぶものがある以上²³⁾²⁵⁾、癌進展に見合った照射野に拡大することは当然である。従って著者は積極的に全身管理を行ない照射を遂行すべきであると考え、5cm以下で小さい例でも癌病型によっては10cm~15cm、最大のものは25cm~30cmに及ぶ長径の変形照射野を用いた²⁾²⁰⁾²⁸⁾。このため、20cm以下の照射野で治療を行なった例は全体の1/4程度で、他は20cm以上の照射野となった。但し、20cmを超える例では4,000rad~4,500rad程度で照射野を縮小し治療を完遂させるよう心掛けた。食道癌で最も頻度の多い中部Imの症例ではT字型に鎖骨上窩を含めることが多く、更に下方進展、転移が疑われる場合は噴門部も含める照射野とした。下部食道Ei, Eaの症例では噴門リンパ節を必ず含めるようにした。このため照射野の幅はL字型で9cm~10cmとなり、横隔膜上部は6cm~7cmにして対向2門治療を行なった。また、広範進行例では、T字型+L字型の照射野を用いた。

3. 総線量と配量について

総線量の決定は進行食道癌では極めて困難な場合が多い。現在までの5年生存が10%以上であった報告を見ると、Pearson¹⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾が4MV Linac

により99例の根治放射線治療を行ない5年生存20%と最も良い。しかしこの報告では症例を限定した上で5,000rad/20回、28日間となっている。我々の症例では5,000rad以下で治癒し得た例は極めて限られていたが、癌病型で述べた如く症例の選択法によっては40%の成績が得られる事は確かである。50例以下の症例での成績はWatson⁵⁾の17例中5例(23.5%)で総線量は5,800rad/25回、Marcial³⁾による46例中7例(15.2%)、森田⁴⁾の37例中5例(13.5%)等の報告があるが、その後症例を増した治療報告もなく、Pearson¹⁾も100例を越してから成績は17%と減少している。このことから少数例での治療成績は比較例としては適当でないと考える。即ち、症例の選択如何が治療成績を左右しているようにみうけられるため、総線量については選択基準が異なる例で至適線量を定めることは適当でないと考える。我々の症例では6,000rad未満で37例中9例(24%)の5年生存があり、また4,500radで8年生存した例もある様に比較的低い総線量での治療成績も良い。また上記のグループの中でも早期に治癒傾向が認められる症例の5年生存率は優れていた。これに対し6,000rad~7,500rad未満では58例中6例(10%)、7,500rad以上では22例中2例(9%)と5年生存率は減少してくる。このことは癌の治癒傾向との関係で線量を増大せざるを得なかった結果であって、至適線量は4,500rad~6,000radが良いという事にはならない。以上の如き結果から著者は、症例により治療反応をX線と内視鏡的に確認しながら総線量を定めることが最も適切と考えている。配量については著者が既に報告した如く²⁾¹⁸⁾²⁵⁾²⁸⁾、初期集約照射法(2,000rad迄は230~250rad/1日で行ない、以後170~180rad/1日に減量して照射する方法)を行なっている。この方法は早い時期に癌を縮小せしめ、これに伴う通過障害を除き、栄養摂取を可能ならしめ、全身状態の改善をはかることを目的としている。また癌のaerobic cellを早期に縮小せしめると共に、減量照射時にはanoxic cellを低線量で照射する結果になると考えている。実際に本法では深

速度 A₃ の症例でも穿孔の防止が可能となる例も多く、穿孔による照射中止例は1%に満たなかった。照射の上限については8,000rad を越す例は少なく、158例中32例(20%)が8,000rad 前後の照射を受けた。このうち13例は外照射に加えて Afterloading 法を用いた局所腔内照射を加えたもので、この点に関しては後日報告の予定である。

4. 癌の大きさ、病型と生存率並びに部位と生存率について

食道癌の大きさと生存との関係は、一般的に小さい程良く、5cm 未満が高成績であるといわれ、我々の成績でも15例中6例(40%)が5年生存で、平均生存月数で見ても34カ月となり5cm 以上の症例群より良い成績であった。しかしながら5cm 未満群でも60%は死亡するわけで、死亡例を病型別に見ると不整潰瘍低周堤型や、所謂漏斗型で狭窄が高度なもの、或るいは周在潰瘍型であった例が多い。この様な意味で病型因子が治癒傾向を左右することも大きいと考える²⁷⁾。5cm 以上10cm 未満の例の5年生存率は15%であるが、2年生存が47%と進展の割には高く、また10cm 以上の例でも5年生存はないが、3年生存が30例中3例(10%)ある点から、可能な限り根治治療の対象とすべきと考えている。

癌の占居部位と生存の関係では、上部、中部、下部の順で成績が低下する。このことは上部は症状の出現が早いのに比し、中部は症状の出現が遅れ、進行癌の形で治療の対象となることが多く、又、中、下部は周囲に心、肺、大動脈などの重要臓器と重なり、障害に対する配慮など治療しにくい点があるためと考える。更に、下部食道は腹腔リンパ節転移の実態をつかみにくく²⁸⁾、照射野も副作用の点から胃小弯リンパ節の高さ程度に留める必要があり、この範囲を越える転移例に対しては放射線単独治療の対象となり難い点が、治療成績を悪くしていると考えられる。食道中部、並びに下部の癌で潰瘍型のものは特に胃、十二指腸液の逆流による粘膜損傷を受け、潰瘍の治癒が遷延する事も成績の悪い原因として挙げられる。

5. 放射線障害とその対策について

放射線単独治療による長期生存例が増えるに従って、放射線肺炎、放射線脊髓炎、放射線心囊炎、放射線咽頭食道炎等の合併頻度が増す。従って、これら疾患に対処する照射方法が成されなければならない。しかしながら、放射線脊髓炎を防止する為に脊髓をはずし多門照射を行なうことは、肺に対する障害が対向2門より大きくなる。また多門照射では屈曲する長軸上に長い食道に対しては照射照準が不正確になり、線量分布が均等になりにくい。これに対し対向2門は、線量分布と正確な照準が可能である上に、最も効率よく照射することが出来るため、著者らは対向2門を主とした治療方法を行なった。この方法の注意点として7,000rad 以上照射を必要とする場合は後方からの照射時、脊髓ブロックを行ない放射線脊髓炎の防止に努める事が必要となる。これにより我々の長期生存例に於いては、重篤な放射線脊髓炎を認めなかった。また、放射線肺炎、放射線食道炎に対してはX線所見、並びに内視鏡による観察を行ない²⁹⁾、放射線配量を減ずること、照射野を縮小すること並びに薬剤による早期治療を行なうことにより障害の防止に努めるように心掛けた。放射線心囊炎に対しても同様の対策を心掛けた。

結 論

1. 食道癌単独放射線治療200例中158例(80%)に根治照射を行ない、粗5年生存率14.5%の成績を得た。
2. Pearson の根治照射基準に従い10cm 以上の例を根治照射治療群から除き、134例についてみると5年生存群は17例(18%)の成績となる。
3. 治療法としては初期集約療法を行ない、これに経内視鏡的治療経過の観察と局注法、また時に制癌剤(5-FU, MMC, CQ)を併用した。
4. 照射野の設定には粘膜上皮内癌、リンパ節転移、癌病型による進展等を考慮し、必要性を認めた上で拡大変形照射野を用いた。
5. 治療成績の向上の為に Afterloading 法、化学療法、免疫療法の併用が今後必要となることについて述べた。

なお、本研究について文部省科学研究費の補助を受け

た。

本論文の要旨は、第39回日本医学放射線学会総会等において発表した。

稿を終わるに臨み、治療学の師、東京大学 宮川正名誉教授、診断学の師、東京大学田坂皓名誉教授に心から感謝を捧げます。

文 献

- 1) Pearson, J.G.: The present status and future potential of radiotherapy in the management of esophageal cancer. *Cancer*, 39: 822—890, 1977
- 2) 木暮 喬, 林 三進, 赤池 陽, 平川 賢, 小山和行: 食道癌放射線治療成績. 日医放誌 第39回日本医学放射線学会 雑誌抄録集, 40: 48, 1980
- 3) Marcial, V.A., Tomé, J.M., Ubinas, J., Bosch, A. and Correa, J.N.: The role of radiation therapy in esophageal cancer. *Radiol.*, 87: 231—238, 1966
- 4) 森田皓三, 母里知之, 笈 正兄, 林繁次郎: 食道癌の放射線治療成績. 癌の臨床, 20: 199—206, 1974
- 5) Watson, T.A., and Brown, E.A.: X-ray therapy in carcinoma of the esophagus. *J. Thoracic Surg.*, 22: 216—218, 1952
- 6) 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, 特にその根治的照射について. 日本医学放射線学会雑誌, 31: 1254—1269, 1972
- 7) 梅垣洋一郎, 御厨修一, 町田孝子: 食道癌の放射線治療. 臨床放射線, 10: 289—302, 1965
- 8) 碓井貞仁, 荒居竜雄, 恒元 博, 栗栖 明: 食道癌の放射線治療成績. 癌の臨床, 21: 43—50, 1975
- 9) 大島敏美, 築山 巖, 松本泰二: ^{60}Co 遠隔照射による食道癌の治療成績. 臨床放射線, 18: 345—353, 1973
- 10) 笈 弘毅, 有水 昇, 大川治夫: 胸部上中部食道癌の放射線治療. 癌の臨床, 11: 677—685, 1965
- 11) 木村修治, 吉田岑雄, 佐々木功, 松本寿之介: 食道癌の放射線治療. 癌の臨床, 特集号, 149—153, 1969
- 12) 古賀彦彦: 食道癌の放射線治療成績 (^{60}Co 遠隔照射法の研究 第31報). 日本医学放射線学会雑誌, 28: 473—477, 1968
- 13) 佐伯祐志, 小川史朗, 田辺親男, 田中紀元, 伊藤秀源, 西口弘恭, 村上晃一: 癌に対する放射線治療成績の検討. 日本医学放射線学会雑誌, 33: 855—862, 1973
- 14) 酒井邦夫, 北 晶隆, 稲越英哉, 佐藤俊郎: 食道癌の放射線治療. 癌の臨床, 18: 448—452, 1972
- 15) Smithers, D.W., Clarkson, J.R. and Strong, J.A.: The roentgen treatment of cancer of the esophagus. *A.J.R.*, 49: 606—634, 1943
- 16) Nakayama, K., Orihata, H. and Yamaguchi, K.: Surgical treatment combined with pre-operative concentrated irradiation for esophageal cancer. *Cancer*, 20: 778—788, 1967
- 17) Akakura, I., Nakamura, Y., Kakegawa, T., Nakayama, R., Watanabe, H. and Yamashita, H.: Surgery of carcinoma of the esophagus with preoperative radiation. *Chest.*, 57: 47—56, 1970
- 18) 木暮 喬, 平川 賢, 赤池 陽, 林 三進, 小山和行, 小田瑞彦: 食道癌 前照射例の治療成績 癌病型と線量の考察. 日医放誌, 第40回日本医学放射線学会雑誌抄録集, 41: 68, 1981
- 19) Goldenberg, D.B. and Gopala, Rao, U.V.: Dosimetric considerations in Cobalt 60 rotational therapy for esophageal lesions. *A.J.R.*, 105: 518—522, 1969
- 20) 晴山雅人, 桜井智康, 西尾正道, 小泉洋一, 森谷 宏, 小柴隆藏, 浜田 稔, 井林 淳, 藤田昌宏: 外照射と Ra 腔内照射を併用した食道癌の放射線治療. 癌の臨床, 23 (13): 1199—1205, 1977
- 21) Pierquin, B., Wambersie, A. and Tubiana, M.: Cancer of the thoracic oesophagus; two series of patients treated by 22 MeV betatron. *Br. J. Radiol.*, 39: 189—192, 1966
- 22) 秋山 洋, 桧山 護, 木暮 喬, 板井悠二: 食道癌のリンパ節転移および悪性度類型について. 外科, 36: 1435—1445, 1974
- 23) 秋山 洋, 山崎善弥, 藤森義藏, 尾河 豊, 七沢 武, 木暮 喬, 板井悠二, 加藤 洋: 食道癌に伴う粘膜変化について. 胃と腸, 7: 73—80, 1972
- 24) 秋山 洋, 牛山考樹, 木暮 喬: 食道癌にみられる上皮内癌. 外科, 31: 1287—1297, 1969
- 25) 木暮 喬: 特殊癌 (多発癌, 重複癌, 粘膜内癌). 消化管内視鏡診断学大系, 食道, 食道癌, 113, 1974
- 26) 木暮 喬: 食道癌の放射線治療. 癌の臨床, 19: 597—598, 1973
- 27) 木暮 喬, 板井悠二, 秋山 洋: 食道癌の病型分類と予後—とくに潰瘍型進行食道癌—. 癌の臨床, 22 (3): 227—233, 1976
- 28) 木暮 喬: 放射線療法—特に下咽頭, 頸部食道癌の治療を中心として—. 耳鼻咽喉科, 47(10): 789—797, 1975
- 29) Appelqvist, P. and Silvo, J.: Bleomycin and radiotherapy in nonresectable thoracic oeso-

- phageal carcinoma. *Strahlentherapie*, 157: 371—374, 1981
- 30) 井林 淳, 氏家 忠, 三国主税, 須崎一雄: 食道癌の診断と治療—超高压放射線療法前後の比較検討—. *臨床放射線*, 18: 155—164, 1973
- 31) 梅垣洋一郎: 食道癌の放射線療法. *最新医学*, 14: 56—67, 1959
- 32) Wieland, C. und Hymmen, U.: *Strahlentherapie und Behandlungsergebnisse des Ösophaguskarzinoms*. *Strahlentherapie*, 153: 719—725, 1977
- 33) 木下 巖, 大橋一郎, 中川 健, 梶谷 鑑, 金田浩一, 津屋 旭: 食道癌における淋巴節転移とくに上縦隔転移とその治療対策. *日消外会誌*, 9 (4): 424—430, 1976
- 34) 酒井邦夫, 北畠 隆, 稲越英樹, 原 敬治, 佐藤俊郎, 山本 賢: 照射後食道癌の再燃とその治療. *臨床放射線*, 22: 477—484, 1977
- 35) Trial, Raymond und Rose Rene: *Telecobalt-therapie des Thorakalen Ösophaguskarzinoms*. *Strahlentherapie*, 122: 349—357, 1963
- 36) Barth, Gunther., Brichzy, Walter. und Jaxtheimer, H.: *Ergebnisse der Strahlenbehandlung des Ösophaguskarzinoms an der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen*. *Strahlentherapie*, 106: 523—537, 1958
- 37) Buschmann, Otto. und Kerk, Lothar.: *Zur Strahlentherapie der Ösophagus-Tumoren*. *Strahlentherapie*, 127: 14—26, 1968
- 38) 森田皓三, 小幡康範, 渡辺道子, 唐沢和夫, 高木巖: 食道癌に対する放射線治療効果と照射前後の食道造影所見との関係—食道癌術前照射症例の検討—. *癌の臨床*, 26: 6—13, 1980
- 39) Rider, W.D. und Mendoza, R.D.: Some opinions on treatment of cancer of the esophagus. *A.J.R.*, 105: 514—517, 1969
- 40) 秋山 洋, 木暮 喬, 板井悠二: 食道癌の早期診断—早期食道癌に関する臨床病理学的診断. *外科診療*, 12: 1456—1461, 1970
- 41) Akiyama, H., Kogure, T. and Itai, Y.: The esophageal axis and its relationship to the resectability of carcinoma of the esophagus. *Ann. Surg.*, 176: 30—36, 1972
- 42) Itai, Y., Kogure, T., Okuyama, Y. and Akiyama, H.: Superficial esophageal carcinoma. *Radiology*, 126: 597—601, 1978
- 43) 木暮 喬, 板井悠二, 秋山 洋: 食道癌の早期診断. *内科*, 36: 373—379, 1975
- 44) Pearson, J.G.: The value of radiotherapy in the management of esophageal cancer. *A.J.R.*, 105: 500—513, 1969
- 45) Pearson, J.G.: The value of radiotherapy in the management of squamous oesophageal cancer. *Brit. J. Surg.*, 58: 794—798, 1971
- 46) Parker, E.F.: Carcinoma of the esophagus. *The Annals of Thoracic Surgery*, 23: 391—392, 1977
- 47) Goodner, J.T.: Surgical and radiation treatment of cancer of the thoracic esophagus. *A.J.R.*, 105: 523—528, 1969
- 48) Fleming, J.A.C.: Carcinoma of the thoracic esophagus some notes on its pathology and spread in relation to treatment. *Br. J. Radiology*, 16: 212—216, 1943
- 49) Ackerman, L.V. and Del, Regato, J.A.: Cancer of the digestive tract. Cancer; diagnosis, treatment and prognosis. *The C.V. Mosby Company St. Louis*, 408—425, 1970
- 50) 梅垣洋一郎, 松沢大樹: 癌の治療と再発—放射線治療の立場から—. *癌の臨床*, 19: 291—301, 1973
- 51) 加藤敏郎, 小池脩夫, 新部英男, 村上優子, 松本満臣, 戸部竜夫: 食道癌の放射線治療成績について (第2報 再発と死因). *日本医学放射線学会雑誌*, 35: 321—327, 1975
- 52) 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, 戸部竜夫: 食道癌の放射線治療について (第1報 治療成績). *日本医学放射線学会雑誌*, 33: 987—999, 1973
- 53) Lederman, M.: Carcinoma of the oesophagus, with special reference to the upper third. *Br. J. Radiol.*, 39: 193—204, 1966
- 54) 木暮 喬, 林 三進, 赤池 陽, 平川 賢, 小山和行, 板井悠二, 秋山 洋: 食道X線診断ならびに表層拡大型食道癌の診断と予後. *外科診療*, 20: 1179—1180, 1978
- 55) 木暮 喬: 正常粘膜と炎症. *消化管内視鏡診断学大系*第2巻, 食道, 医学書院, 東京, 20—52, 1974