

食道癌の放射線治療における 局所制御を左右する因子の解析

土田 恵美子

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING LOCAL CONTROL OF ESOPHAGEAL CARCINOMA TREATED BY RADIOTHERAPY

Emiko TSUCHIDA

(Received 5 January 1994, accepted 2 September 1994)

Abstract Factors considered to influence local control of esophageal squamous cell carcinoma treated with radiotherapy were analyzed retrospectively using multivariate method. This study involved 65 patients who had received more than 60 Gy between 1982 and 1990 at Niigata University Hospital.

There were 22 cases with locally controlled lesions at the time of analysis. The two-year local control rate was 32%. Factors studied for the analysis included sex, age, performance status, tumor location, radiologic type, T-stage, tumor volume, tumor length, radiation dose, and type of chemotherapy.

As a result, radiologic type, T-stage, tumor location and age were considered to be important to predict local control. Tumor volume did not influence local control significantly. In patients with radiographically ulcerative and localized type lesions, however, tumors with a volume of greater than 80 cm³ failed more frequently than those with less than 80 cm³. It is suggested that tumor volume can predict local control in such cases.

Key words: Esophageal carcinoma, Radiotherapy, Local control, Multivariate analysis.

I. はじめに

食道癌は代表的な難治癌の1つである。De-Ren¹⁾は転移例も含む869例の放射線治療による5年生存例は70例(8.1%)で、85%の症例が局所病巣の進展により死亡したと報告している。またM0に限ったわが国の36施設における新鮮放射線治療788例の集計²⁾によれば、5年生存率は9.8%、CR率は35.2%である。さらにCR例のうち約1/3の症例に局所再発が認められ、5年局所制御率は20.6%にすぎない。

進行癌を対象とすることが多い放射線治療では、まず局所制御の難易を知り、困難と予測される症例には局所制御を得ることを目標として、照射方法や併用療法を工夫することが必要である。一方、局所制御の可能性が比較的高いと推測され

る症例には、リンパ節領域の照射範囲の拡大や転移予防のための化学療法併用を考慮することが必要と考えられる。

そこで自験例を対象に、食道癌の局所制御を左右する因子について多変量解析を用いて検討した。また本研究では、従来食道癌で報告されていない腫瘍体積を因子の1つとしてとりあげ、その有用性についても検討を加えた。

II. 対象および方法

1982年1月から1990年12月までの間に新潟大学医学部附属病院放射線科において、原発巣に60Gy以上の照射が行われた非切除食道扁平上皮癌新鮮治療72例のうち、治療前に胸腹部CTが施行されていた65例を対象とした。

1. 宿主側および腫瘍側の背景因子 (Table 1A, 1B)

占居部位, X線型および病巣長は食道癌取り扱い規約 (1992年改訂)³⁾により, 進行度分類はTNM分類 (UICC, 1987年)⁴⁾により分類した. T進行度は, CTで次の所見を認めた場合にT4と判定し, それ以外は「食道癌の放射線治療基準」⁵⁾の“X線所見による深達度分類”に従ってT1-T3と判定した. すなわち, CT所見で腫瘍が1) 大動脈壁と90°以上にわたって接し, 大動脈との間の脂肪層が消失している場合⁶⁾, 2) 気管・主気管支膜様部を凸状に圧迫している場合⁶⁾, 3) 左房に対し凸状に膨隆し, 左房との間の脂肪層が消失している場合⁷⁾である.

また, CT写真をイメージワークステーション (日立IWS-3) に入力し, その拡大表示画像において食道腫瘍辺縁をマウスでトレースし, このROI (region of interest) のピクセル数から求めた面積にスライス厚を乗じて腫瘍体積とした.

CTによるリンパ節転移の判定は, 短径1cm以上に腫大しているものを画像上転移ありとした.

以上のようにして判定した症例構成をみると, 食道癌の場合手術を第一選択とする当院の方針を反映して, X線型 (0型: 表在型, 1型: 隆起型, 2型: 潰瘍限局型, 3型: 潰瘍浸潤型, 4型: びまん浸潤型, 5型: 分類不能型) は2-3型, T進行度はT3-T4が多かった. また, N1が38例, M1が25例であった. 病期 I, II の症例はいずれも高齢や合併症のために手術適応なしと判定され, 放射線治療が行われたものである.

2. 治療側背景因子

(a) 放射線治療

リニアック10MVX線を用い, 先ず前後対向2門法により1回1.8-2.0Gy, 5回/週で50Gyを照射した. この照射範囲は原則として予防的にリンパ節領域を含めた拡大照射野であるが, T4や75歳以上の症例には原発巣および画像上転移ありと判定したリンパ節までを含めた限局した照射野を用いた (拡大照射野: 31例, 限局照射野: 34例). その後は脊髄を避けて斜対向2門法による縮小照射野で, 2.0Gy/回にて20Gy (10-30Gy)を追加

Table 1A. Patient characteristics of 65 patients with esophageal carcinoma

Age	(years old)	48-89
	average	68.3
	≥70 y.o.	52%
Sex		
	Male	56
	Female	9
Performance status		
	0	4
	1	58
	2	3
Synchronous double cancer		15 (23%)

Table 1B. Tumor characteristics of 65 patients with esophageal carcinoma

Tumor location		
	Ce	4
	Iu	7
	Im	38
	Ei	15
	Ea	1
Radiologic type		
	0	3
	1	2
	2	37
	3	23
T stage		
	T1	3
	T2	0
	T3	24
	T4	38
Tumor volume (cm ³)		
	-40	41
	40.1-80	18
	80.1-	6
Tumor length (cm)		
	-5.0	18
	5.1-10.0	35
	10.1-	12
N stage		
	N0	27
	N1	38
M stage		
	M0	40
	M1	25
Clinical stage		
	I	3
	II	7
	III	30
	IV	25

照射した（計60–80Gy, 52例）。外照射50Gyの時点で適応と考えられた症例の一部には、追加照射として ^{60}Co RALS（島津Ralston 20B型）による腔内照射が行われた。この場合、アプリケーションには外径10mmのネラトン管を用い、粘膜面で8–12Gyを目標として1回/週、計3回施行されたが、本検討では照射線量を粘膜下5mm深部で計算した（外照射と合わせ計60–70.8Gy, 9例）。多分割照射（1.2Gy/回, 2回/日）は4例に行われたが、この場合の照射線量は物理線量をそのまま用いた（計70–78Gy）。

(b) 化学療法

化学療法は28例に併用された。これを1987年10月以後計画的に施行されたCisplatin (CDDP) + 5-fluorouracil (5-FU)のneoadjuvant化学療法群（CDDP 100mg/body + 5-FU 1,000mg/body/24hr $\times$ 120hr持続点滴静注、を照射前に2–3コース施行、12例）と、それ以前の主に単剤（Tegafur, Bleomycin, Mitomycin C, CDDP）で照射と同時併用された群（16例）の2つに分けた。

3. 治療効果の判定および解析方法

局所の治療効果は主として食道造影により判定した。照射終了後1ヵ月以内に実施された食道造影で、食道癌取扱い規約のNC（縮小率50%未満）に該当する場合は腫瘍残存とみなした。一次効果がCR（腫瘍陰影の消失）あるいはPR（縮小率が50%以上）の場合は、その後約1年の間は2–3ヵ月毎、2年日以降は4–6ヵ月毎に施行されている食道造影で、腫瘍の増大が認められた時点で再発とした。また内視鏡下生検（13例）、手術（3例）や剖検（4例）も判定材料とした。全身状態の悪化により食道造影が行われなかった場合には、通過障害の症状が出現した時点で再発とみなした（3例）。

累積局所制御率および生存率は、それぞれ照射終了日および治療開始日より起算し、最終観察日を1993年2月末日として、Kaplan-Meier法により計算した。また、その有意差検定にはlog-rank testを用いた。全例の生命予後が確認され

ているが、局所観察期間が生存期間に占める割合は19–100%（平均71%）であった（局所観察期間：最短45日、最長6年9ヵ月、平均1年2ヵ月）。

局所制御に関与する因子の検討には、Coxの比例ハザードモデル⁸⁾を用いて単変量および多変量解析を行った。解析にあたり、年齢、病巣長などの数値データはそのまま用いた。定性的データについては、性 [男性=1, 女性=2], PS [PS 0=0, PS 1=1, PS 2=2], X線型 [0型=0, 1型=1, 2型=2, 3型=3], T進行度 [T0=0, T1=1, T2=2, T3=3, T4=4], 腔内照射 [未施行=0, 施行=1], 化学療法 [未施行=0, 単剤群=1, neoadjuvant群=2] とスコア化した。占居部位については、局所制御例がCe: 1/4, Iu: 1/7, Im: 18/38, Ei: 2/15, Ea: 0/1と、Im以外の症例の局所制御率が低く、かつ症例数が少ないために、ImとIm以外の2群に分け、Im以外=1, Im=2とスコア化した。

III. 結 果

1. 局所制御

一次効果については、CR: 16例 (25%), PR: 39例 (60%), NC: 10例 (15%)であり、奏効 (CR+PR) 率は 85%であった。その後の経過観察により、CR16例中3例 (19%) に、PR39例中30例 (77%) に局所再発が認められ、最終追跡時まで局所に残存・再発が認められなかった症例は22例、累積2年局所制御率は32%であった (Figure)。

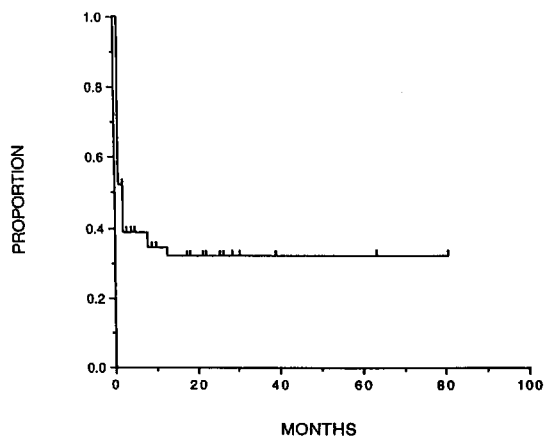


Figure. Cumulative local control rate of 65 patients with esophageal carcinoma.

Table 2. Univariate and multivariate analyses of factors influencing local control of esophageal carcinoma

Factor	Univariate	Multivariate
	p-value	p-value
Sex (male, female)	0.595	0.530
Age	0.101	0.061
Performance status (PS 0, PS 1, PS 2)	0.439	0.704
Location (Im, other sites)	0.021*	0.033*
Radiologic type (0, 1, 2, 3)	0.004*	0.041*
T-stage (T1, T3, T4)	0.027*	0.079
Volume	0.730	0.466
Length	0.735	0.363
Radiation dose	0.609	0.635
Intracavitary RT (none, done)	0.034*	—
Chemotherapy (none, single agent, neoadjuvant)	0.903	0.722

* Statistically significant: ($p < 0.05$)

また照射終了後2年以上局所が制御されていた症例は7例であった。

2. 局所制御に関与する因子の検討

(1) 単変量解析および多変量解析

局所制御に関与する単変量および多変量解析の結果をTable 2に示す。

単変量解析では、X線型、占居部位、T進行度、腔内照射施行の有無が有意であり、有意ではないが年齢にも関連があることが示唆された。ここで腔内照射施行の有無については、X線型、T進行度と強く関連し、外照射の局所効果にも左右されるものと考えられたため、以後の解析対象から除外することとした。

残りの10因子について多変量解析を行った結果、有意な因子は占居部位とX線型であったが、年齢、T進行度にも関連があることが示された。これらの4因子別の累積2年局所制御率は、占居部位—Im：46%、Im以外：12% ($p=0.02$)、X線型—2型：36%、3型：17% ($p=0.05$)、年齢—70歳未満：22%、70歳以上：41% ($p=0.10$)、T進行度—T3：34%、T4：26% ($p=0.19$)であった。

性、PS、腫瘍体積、病巣長、照射線量および化学療法併用の影響は大きくなかった。

一方各因子の相関を検討すると、腫瘍側因

子と宿主側因子との間にも若干の相関が認められるのであるが、腫瘍側因子間においては、X線型とT進行度の間、またT進行度、腫瘍体積、病巣長の3因子相互の間に強い相関が認められた (Table 3)。これらの4つの腫瘍側因子について、互いの相関の影響を除き、その相対的な重要度を明らかにするため、4因子のうち1つを選択し、それ以外の相関するものの少ない6因子と組み合わせ計7因子として多変量解析を行った。その結果、X線型およびT進行度の2つの因子については高度の有意性が認められた (X線型： $p=0.007$ 、T進行度： $p=0.012$) が、体積および病巣長についてはやはり有意レベルには達しなかった (腫瘍体積： $p=0.567$ 、病巣長： $p=0.702$)。

Table 3. Correlations between the tumor factors

Factor	Correlating factor*				
	1	2	3	4	5
1. Location	•				
2. Radiologic type		•	+		
3. T-stage		+	•	+	+
4. Volume			+	•	+
5. Length			+	+	•

* + represents significantly ($p < 0.001$) positive correlation by analysis of variance.

Table 4. Local control of T4 disease according to radiologic type and tumor volume

Radiologic type	Tumor volume	
	< 80cm ³	≥ 80cm ³
2 (ulcerative and localized type)*	8/21 (38%)	1/6 (17%)
3 (ulcerative and infiltrative type)	1/11 (9%)	—

*p=0.326

(2) 腫瘍体積の意義について

腫瘍体積と他の腫瘍側因子との相関については前述した通りであるが、詳しくみるとX線型、T進行度と体積の間には次の関係が認められた。すなわち、1) X線型別の腫瘍体積と標準偏差は、0型：0cm³=CT上腫瘍を同定できず (3例)，1型：21.1±29.8cm³ (2例)，2型：51.4±32.9cm³ (37例)，3型：26.2±18.2cm³ (23例) であり，3型では2型より腫瘍体積が小さい傾向があった。この傾向は2型，3型間で同じT進行度の症例同士を比較した場合でも同様であった。2) T3の場合，2型3型とも腫瘍体積が40cm³以下の症例が多い (20/22例) のに対し，T4の場合は40cm³以上の症例が多く (21/38例)，特に80cm³以上の6例はすべてX線型が2型のT4症例であった。

次にT進行度別，X線型別に症例を分けて腫瘍体積の局所制御への影響を調べた。T3の局所制御例は1型：1/2例，2型：5/10例，3型：3/12例であったが，どのX線型においても体積の影響は小さかった。T4の場合，3型では体積に関係なく局所制御を得ることは困難であった。しかし，2型においては腫瘍体積が80cm³以上であると局所制御を得ることが困難な傾向を示したのに対し，それ未満の体積ならば8/21例 (38%) に局所制御が得られていた (Table 4)。

3. 再燃と生命予後

M0：40例のうち15例は局所制御のまま経過したが，9例に原発巣以外の再燃が認められた。その内訳をTable 5に示す。照射野外再燃が多く

Table 5. Patterns of relapse in 15 locally controlled patients with M0 disease

Type of relapse		Infield	Outfield
Esophagus	skip	1	1
Nodal	cervical	1	2*
	mediastinal	0	0
	abdominal	0	3*
Hematogenous		0	3*
Total		2	7

* In one case, relapse was noted in 3 sites.

を占めたが，照射野外再燃の3例 (skip病巣：1例，リンパ節単独：2例) は，放射線による二次治療で制御された。

M0の局所制御15例のうち最終観察日に生存していた症例は1例 (5年5ヵ月：NED) のみであり，M0：40例の2年および5年生存率はそれぞれ33%，5.5%であった。14例の死因は原病死：6例，同時性重複病死：2例 (肺癌，脾癌：各1例)，二次癌死：1例 (悪性リンパ腫)，悪性腫瘍以外の他病死：4例，合併症死：1例 (瘢痕性食道狭窄に対する術後死) であった。M1：25例 (局所制御7例) はいずれも25ヵ月以内に死亡した。

IV. 考 察

食道癌の放射線治療における生命予後に関与する因子については多くの報告があり，占居部位⁹⁻¹²⁾，X線型^{2) 9-10) 12-14)}，潰瘍の深さ¹³⁾，深達度^{2) 9) 15)}，狭窄の程度²⁾，病巣長^{9) 11-13) 15)}の他，局所以外の要因としてリンパ節転移の有無^{2) 15)}，性^{9-11) 15)}，年齢¹⁰⁻¹¹⁾，

PS^{9) 11-12) 15)}などがあげられている。一方、局所の治療効果に影響する因子についての報告はきわめて少なく、術前照射例の切除標本¹⁶⁾や一次効果をもとに検討が行われたものでは¹⁷⁾、X線型¹⁶⁻¹⁷⁾、病巣長¹⁶⁻¹⁷⁾、占居部位¹⁷⁾があげられている。

本研究では、局所制御に影響を及ぼす因子を多変量解析により明らかにすることを目的とした。

多変量解析を行う場合、その推定精度を高めるために、stepwise methodなどの統計学的手法を用いて機械的に因子を選択する方法がある。しかし、このような統計学的手法では、因子間に強い相関がある場合や症例構成に偏りがある場合、本質に関わる重要な因子が選択されないことがある。ちなみに自験例についてstepwise methodを用いて因子選択を行うと、年齢、占居部位、X線型の3因子のみが選択され、T進行度は除外されるという結果であった。この点を考慮し、報告されている多くの因子のうち、局所制御に関して重要と考えられる腫瘍側（占居部位、X線型、T進行度、病巣長）および宿主側（性、年齢、PS）の因子、ならびに治療側因子として照射線量、化学療法併用をとりあげた。また、CTの導入により腫瘍体積の計測が容易になり、頭頸部癌¹⁸⁻¹⁹⁾や子宮頸癌²⁰⁾などではこれが局所制御に影響することが報告されているので、腫瘍体積も加えて多変量解析を行った。互いに強い相関が認められた腫瘍側因子については、既述の方法で相関の影響を減じ、その因子の重要度を調べた。

その結果、X線型、T進行度、占居部位および年齢が重要な因子であった。一方、腫瘍側因子のうち、腫瘍体積、病巣長の影響は大きくなかった。従って、食道癌の局所制御においては、腫瘍の発育様式と深部浸潤の強さの方が食道長軸方向に向う進展や体積より重要であり、局所制御の難易は前2者によって予測できるものと考えられる。

(a) X線型について

従来より表在型、腫瘍型は他の型に比べて生命予後が良好であるとされている^{21) 9-10) 12-14)}が、鋸歯型、らせん型間には差がないとする報告も少ない¹³⁾⁻¹⁴⁾。山田ら¹⁴⁾は、鋸歯型およびらせん型の腫瘍を、潰瘍の性状によりUI-A型（潰瘍

の境界が整で浅い場合）とUI-B型（潰瘍が深い、または境界が不整な場合）に分けて検討しており、UI-A型は表在型、腫瘍型と同様に、UI-B型や漏斗型に比べて生存率が有意に高かったと報告している。

食道癌取扱い規約の病理肉眼分類は、1992年の改訂で胃癌分類に類似するようになり、X線型分類も病理の肉眼形態を反映するように変更された。これにより周在性を重視した旧分類における潰瘍形成性腫瘍は、腫瘍の発育様式により2型（限局性発育）、3型（浸潤性発育）に分けられることになった。

本研究では新分類を用いたが、X線型は局所制御に関与する重要な因子であることが判明し、2型、3型の間に差が認められた。2型、3型間の差については今後の報告が待たれるが、放射線治療の対象となることが多いこれらの型の間に差があるとすれば、治療法を選択する上で有用性が大きい。また、新分類は病理の肉眼形態を重視しているので、組織亜型をはじめとする病理組織所見との関連についても検討がなされれば、X線型の有用性がさらに増すものと考えられる。

(b) T進行度について

全国集計²⁾によれば、深達度が増すと有意に生存率が低下すると報告されているが、従来の報告の中には深達度に触れていないものが少なくない。これは1987年以前のTNM分類ではT進行度が主に腫瘍の長軸方向の長さで分けられていたことや、食道造影のみから深達度を診断することは必ずしも容易ではないこと²¹⁾によると考えられる。

1987年のTNM分類に従いCTと食道造影を用いてT進行度（深達度）を判定した本検討では、T進行度が進むと局所制御を得ることが困難となる傾向が認められた。しかし、X線型が2型の場合には、T4でも体積が80cm³未満であれば4割近くに局所制御が得られていた。山田ら²²⁾は、食道癌の切除例の検討より、潰瘍形成性腫瘍の場合、そのX線像の陰影欠損部の立ち上がりが急峻で明瞭なものは、ゆるやかで不明瞭なもの

に比べてa₃癌である頻度が低いと報告している。一方、進行食道癌では縦隔脂肪層が少ない症例が多いので、CTでは深達度を過大に評価する傾向があることも指摘されている⁷⁾。2型のT4で、体積が80cm³未満の場合に良好な局所制御が得られたのは、CTによるT4の判定そのものに問題があったためかもしれない。

最近普及してきた撮像時間の短いCTを用いて、X線型も考慮しながら深達度診断について再検討を行えば、診断精度の向上が望める可能性がある。また、MRIや超音波内視鏡の有用性も報告されており、総合的な立場から深達度診断の基準が確立されることが望まれる。

(c) 腫瘍体積について

放射線治療においては、一般的に腫瘍体積が大きくなると、腫瘍細胞数が増加するだけでなく低酸素細胞が増加するため放射線感受性が低下すると旧くから考えられている。

多変量解析を用いて食道癌について検討した結果では、体積の局所制御への影響は小さかった。しかし、症例をT進行度別、X線型別に分けて検討すると、X線型が2型の場合、T4であっても体積が80cm³未満では4割近くに局所制御が得られ、一方80cm³以上では局所制御が困難となる傾向が認められた。80cm³という値は、今後症例数の増加に伴ない変わりうるものと考えられるが、2型の場合には体積が局所制御を予測するうえで有用である可能性が示唆された。

(d) 占居部位について

占居部位については、CeやIuが良好とする報告¹⁰⁻¹¹⁾やEiが良好とする報告¹²⁾⁽¹⁷⁾もあるが、全国集計では部位による差はないとされている⁷⁾。自験例では、Imの局所制御が良好であった。Im以外の局所制御が劣っていた理由の1つとして、CeやIuでは解剖学的な理由から均一な線量分布が得られにくいこと、Ei、Eaでは呼吸性移動が大きいことなどの影響も考えられるが、Imがなぜ良好であったかの理由については不明である。

(e) 年齢

年齢を予後因子の1つとしている報告では高齢者の方が良好とするものが多く¹⁰⁻¹¹⁾、その理由として、局所の条件がよいにもかかわらず高齢や合併症のために手術適応にならない症例が多いことがあげられている¹⁰⁾。自験例では、高齢者と病巣長の短い症例および腔内照射施行例との間に相関 ($p < 0.05$) が認められており、年齢が有意な傾向を示した一因として、腔内照射の施行が考えられる。

(f) 治療側因子

照射線量、化学療法の併用は、いずれも局所制御への影響が小さかった。

照射線量の影響が小さかったことは従来の報告¹³⁻¹⁴⁾と同じ結果であったが、その理由として、対象が60Gy以上の症例に限られ、かつ制御の難しそうな症例には照射線量が多かったことが考えられる。

化学療法については、症例数は少ないが、一時期計画的に施行されたCDDP+5-FUのneo-adjuvant療法による局所制御率の向上を示唆する結果は得られなかった。おそらく全体の治療期間が延長するため、腫瘍細胞のrepopulationによりその効果が相殺されるためと考えられる。現在では少量の5-FU持続点滴静注と照射の同時併用に変えて施行しており、局所制御率の向上が得られている²³⁾。

本研究の対象症例にはX線型として2-3型が、T進行度もT3-T4が多いので、この結果をただちに普遍化することはできないと考えられるが、食道癌の局所制御に大きく影響する腫瘍側因子としてX線型およびT進行度が重要であり、その所見を手掛かりに治療の最適化を図ることが実用的と考えられた。

V. 結 論

1. 1982年より1990年までの間に新潟大学医学部附属病院放射線科で治療した非切除食道扁平上皮癌で局所に60Gy以上が照射された65例を用いて、多変量解析により局所制御に関与する因子

を検討した。

2. 局所制御例は22例であり、累積2年局所制御率は32%であった。
3. 宿主側、腫瘍側、治療側因子より、文献的知見も考慮して選択した10因子について局所制御への関与を検討した結果、X線型、T進行度、占居部位、年齢の4因子が重要と考えられた。
4. 腫瘍体積の局所制御への影響は小さかったが、X線型が2型の場合には80cm³以上になると局所制御が劣る傾向があり、2型においては効果の予測に役立つ可能性が示唆された。

稿を終るに当たり、本研究の御指導、御校閲を頂きました新潟大学医学部放射線医学教室酒井邦夫教授に深謝いたします。また、貴重な御助言を頂きました県立がんセンター新潟病院放射線科椎名真先生に御礼を申し上げますとともに、関係医療機関の方々ならびに教室の諸先生方に感謝いたします。

文 献

- 1) De-Ren S.: Ten-year follow-up of esophageal cancer treated by radical radiation therapy. Analysis of 869 patients. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* **16**: 329-334, 1989.
- 2) 西尾正道、森田皓三、山田哲也、他：食道癌M0症例の放射線治療成績の全国集計。日癌誌 **27**: 912-924, 1992.
- 3) 食道疾患研究会：食道癌取り扱い規約。第8版、金原出版、東京。1992.
- 4) UICC: TNM classification of malignant tumors. 4th ed. Springer-Verlag, Berlin. 1987.
- 5) 池田道雄、安藤暢敏、石川達雄、他：食道癌の放射線治療基準。癌の臨床 **33**: 1001-1019, 1987.
- 6) Picus D., Balfe D.M., Koehler R.E., et al.: Computed tomography in the staging of esophageal carcinoma. *Radiology* **146**: 433-438, 1983.
- 7) Takashima S., Takeuchi N., Shiozaki H., et al.: Carcinoma of the esophagus: CT vs MRI imaging in determining resectability. *Am. J. Roentgenol.* **156**: 297-302, 1991.
- 8) Cox D.R.: Regression models and life tables. *J. Roy. Stat. Soc. Ser. B.* **34**: 187-220, 1972.
- 9) 浅川洋、森田皓三：放射線治療による食道癌5年生存例の全国集計。日癌誌 **27**: 925-932, 1992.
- 10) 高橋正治、西村恭昌、阿部光幸：食道癌放射線治療後、2年生存症例の検討。日医放会誌 **48**: 56-64, 1988.
- 11) Slevin N.J., Stout R.: Carcinoma of the oesophagus—a review of 108 cases treated by radical radiotherapy—. *Clin. Radiol.* **40**: 200-203, 1989.
- 12) 松木和彦、古賀健治、西川清、他：食道癌の放射線治療成績。日医放会誌 **48**: 594-601, 1988.
- 13) 堀川よしみ、森田皓三：非切除食道癌の放射線治療成績—予後因子の分析を中心に—。日医放会誌 **47**: 1305-1313, 1987.
- 14) Yamada S., Takai Y., Nemoto K., et al.: Prognostic factors in radiation-treated esophageal carcinoma. *Acta Oncol.* **31**: 563-567, 1992.
- 15) 関口建次、横川徳造、三山鎮皓、他：非切除食道癌の放射線治療成績—「食道癌の放射線治療基準」の問題点—。日放腫会誌 **2**: 119-129, 1990.
- 16) 林繁次郎、森田皓三：食道癌の放射線治療による局所コントロールの可能性について。癌の臨床 **23**: 1191-1198, 1977.
- 17) 石川達雄、栗栖明、荒居龍雄、他：局所効果からみた食道癌の放射線治療適応。癌の臨床 **26**: 775-780, 1980.
- 18) Lee W.R., Mancuso A.A., Saleh E.M., et al.: Can pretreatment computed tomography findings predict local control in T3 squamous cell carcinoma of glottic larynx treated with radiotherapy alone?. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* **25**: 683-687, 1993.
- 19) Freeman D.E., Mancuso A.A., Parsons J.T., et al.: Irradiation alone for supraglottic larynx carcinoma: Can CT findings predict treatment results?. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* **19**: 485-490, 1990.
- 20) Arimoto T.: Significance of computed tomography measured volume in the prognosis of cervical carcinoma. *Cancer* **72**: 2383-2388, 1993.
- 21) 伊藤善之、森田皓三：食道造影所見による食道癌深達度の検討。臨床放射線 **36**: 433-436, 1991.
- 22) 山田明義、小林誠一郎、荻野知己、他：食道癌のX線像からみた治療方針。臨床放射線 **25**: 9-20, 1980.
- 23) Sakai K., Inakoshi H., Sueyama H., et al.: Concurrent radiotherapy and chemotherapy with protracted continuous infusion of 5-fluorouracil in inoperable esophageal squamous cell carcinoma. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* (in press)

要旨：1982年より1990年までの間に新潟大学医学部附属病院放射線科で治療した非切除食道扁平上皮癌で局所に60Gy以上が照射された65例を用いて、局所制御に関与する因子を多変量解析（Coxの比例ハザードモデル）により検討した。局所制御例は22例であり、累積2年局所制御率は32%であった。宿主側、腫瘍側、治療側因子より、文献的知見も考慮して選択した10因子（性、年齢、PS、占居部位、X線型、T進行度、腫瘍体積、病巣長、照射線量、化学療法併用）について検討した。その結果、X線型、T進行度、占居部位、年齢が局所制御の難易を予測する上で重要な因子と考えられた。腫瘍体積の局所制御への影響は小さかったが、X線型が2型の場合、体積が80cm³以上になると局所制御が劣る傾向があり、2型においては効果の予測に役立つ可能性が示唆された。