

Title	胃癌の高エネルギーX線治療成績 1)手術不能癌
Author(s)	浅川, 洋; 小田和, 浩一; 山田, 章吾
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1978, 38(2), p. 120-127
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/18209">https://hdl.handle.net/11094/18209</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

# 胃癌の高エネルギー X 線治療成績

## 1) 手術不能癌

宮城県立成人病センター放射線科

浅川 洋 小田和浩一 山田章吾

(昭和52年9月5日受付)

(昭和52年10月11日最終原稿受付)

### Results of High Energy X-ray Therapy of Gastric Carcinoma

#### Part I: Inoperable Gastric Carcinoma

Hiroshi Asakawa, Hirokazu Otawa and Shogo Yamada

Department of Radiology, Miyagi Seijinbyo Center

Research Code No.: 605

Key Words: High energy X-ray therapy. Gastric carcinoma

A total of 88 cases with inoperable gastric carcinoma were given a combined radiotherapy with some anticancer drugs at Miyagi Seijinbyo Center between 1967 and 1976.

Sixty seven cases (76%) of them tolerated well this treatment and were irradiated more than 5000 rad.

The response of the tumor to irradiation was favourable in 27 (40%) but complete shrinkage of the tumor was seen in only three (4%) of 67 cases who were irradiated more than 5000 rad.

The survival rates of 67 cases were 45% at one year, 13% at two years and 6% at three years respectively, and the median survival was 9.2 months. These survival rates in radiotherapy showed no difference, as compared with those in non-curative resection of the stomach followed by a postoperative chemotherapy.

From these results, it was strongly suggested that a combined radiotherapy of inoperable gastric cancer was valuable to prolong the life of patients with advanced gastric carcinoma.

### はじめに

胃癌の診断技術は長足な進歩を遂げ早期発見も容易になつたが、未だに切除不能な胃癌も跡を絶たないのが現況である。たとえ切除可能な時期に発見されても、他の原因で手術禁忌の症例も胃癌の絶対数が多いだけに見逃せない数である。一方、胃癌はその特性から放射線治療には適さない癌腫と考えられてきたが、手術療法の成績を向上させる一手段として価値があるとされている<sup>1)2)</sup>。

私共はこの現況を踏えて、他疾患で手術できな

い症例および切除不能な進行例を対象として、薬剤を併用した放射線治療を試みている。一部の症例について、効果、副作用、生存月数などを報告<sup>4)5)6)</sup>したが、今回治療成績を集計し、総合的に胃癌に対する放射線治療の価値を評価した。その結果を報告したい。

### 対 象

当センター放射線科において、1967年9月から1976年5月までに放射線治療を主体とした治療を受けた進行胃癌88例を対象とした。

性別は男54例、女34例で、年齢は28歳から83歳

におよぶが、60歳以上が68例(77%)で高齢者が多い(Tab. 1).

癌腫の主な占居部位は、上部38例、中部29例および下部21例である。X線および内視鏡所見に基づく癌型は、分類不能な2例を除いて Borrmann

Table 1. Age distribution

Age	Male	Female
20 — 29	1	0
30 — 39	2	1
40 — 49	1	2
50 — 59	5	8
60 — 69	22	8
70 — 79	20	14
80 — 89	3	1
Total	54	34

Table 2. Location and Type

Location	No.	Type	No.
C	38	I	11
M	29	II	22
A	21	III	43
		IV	10

Type: Borrmann's classification

Table 3. TM and Metastasis

## a) TM

	M0	M1	Total
T 2	10	4	14
T 3	30	21	51
T 4	16	7	23

## b) Metastasis

Location	No.
Distant node	10
Liver	9
Lung	7
Peritoneum	5
Bone	2

I型11例、同II型22例、同III型43例および同IV型10例で、上部胃癌および潰瘍を形成した浸潤型が多い(Tab. 2)。進行度を TNM 分類(UICC 1974年)によつて分類すると、T2 14例、T3 51例および T4 23例で、M1 は各Tに存在し88例中32例(36%)になる(Tab. 3)。遠隔転移は32例で33カ所に認められ、遠隔リンパ節10例、肝9例、肺7例、癌性腹膜炎5例および骨2例である。

臨床的諸検査で切除可能と判定された症例は12例(T2, M0 10例, T3, M0 2例)であるが、9例は他疾患(心筋硬塞、脳出血、肺気腫など)のため手術禁忌とされ、残る3例は手術を頑強に拒否した。

病理組織学的には全例腺癌の確定診断を得ているが、詳細な組織型は31例において分類不能である。

## 治療法

88例中84例に化学療法を併用した。胃切除例は含まれていないが、13例に手術が行われている(単開腹術12例、胃空腸吻合術1例)。

## 1. 放射線治療

直線加速器から発生する 6MeV X線による対向2門照射を原則とした。1回線量と線量分割法は時期によつて異なる。1回200rad 週5回照射34例(1回300rad 1例を含む)、1回400rad 週2回照射(1回500rad 3例を含む)38例および1回250rad 週4回照射16例の3群からなる。総線量はいずれの方法においても6,000rad を目標とした。照射期間は途中種々の原因で休止期間をおくことが多いので、目標線量を照射するには8~11週を要した(連続して照射できた例は8例である)。照射野は初期にはI群およびII群のリンパ節を含む広範な領域に設定したが、1970年以降は原発巣とその周辺のリンパ節を含む比較的小さな領域(最大12×12cm<sup>2</sup>)に局限して設定している。

## 2. 化学療法

薬剤はすべて放射線治療と同時期に併用し、副作用出現時には化学療法のみを中止した。併用し

た薬剤は時期によつて異なるが次の3群に分れる。

1) 5-Fluorouracil: 33例に併用した。放射線治療開始前1週間は1日250mgを連日点滴静注し、放射線治療開始後は1日500mgを週2回点滴静注した。本群は1回200rad 週5回照射例が多い。

2) 多剤化学療法: 34例に併用した。FAMT (18例) または MFC (16例) を放射線治療と同時に開始し、次に記す1日量を週1~2回点滴静注した。

FAMTの1日量は、5Fu 500mg, エンドキサン200mg, マイトマイシンC 2~4mg およびトヨマイシン1mgで、MFCのそれは、マイトマイシンC 2~4mg, 5Fu 500mg およびサイトシンアラビノサイド20~40mgである。本群は主として1回400rad 週2回照射例に併用した。

3) FT 207: 17例に併用した。放射線治療と同時に開始し、1日600~800mgを照射日に合せて週4回点滴静注した。本群は1回250rad 週4回照射例に併用した。

なお、照射と化学療法剤投与との時間的關係は必ずしも一定していない。

また、1975年以降の症例の一部に、放射線治療終了後比較的長期間の経口的化学療法を施行している。薬剤はエスキノン1日1mg および FT 207 1日800mgである。

## 成績

### 1. 治療の実態

放射線治療は6,000radを目標としたが、照射完了を5,000radと定めると、88例中67例(76%)が完了している。線量分割法と完了率をみると、200rad 週5回群34例中26例(76%)、400rad 週2回群38例中28例(74%)、250rad 週4回群16例中13例(81%)で3群の間に有意差がない。治療中止の原因は、全身状態の悪化15例、吐血4例、転医2例である。一般に治療開始時に全身状態の不良なもの程治療の継続は困難であった。

化学療法は血液障害と消化器症状を指標として継続投与の可否を決めた。放射線治療と同時に投

Table 4. Combined Chemotherapy

Times	0—9	10—19	20—29	Total
5Fu	4	19	10	33
FAMT MFC	21	13	0	34
FT 207	0	3	14	17

FAMT: 5Fu, Endoxan, Mitomycin C and Toyomycin

MFC: Mitomycin C, 5Fu and Cytosine arabinoside

与された回数を見ると (Tab. 4), 投与回数は薬剤の種類によつて異なり、5Fu および FT 207 単独では放射線治療終了まで併用できたが、多剤療法では2/3の症例が中止せざるを得なかつた。

### 2. 癌腫に対する一次効果

癌腫に対する効果は、X線および内視鏡所見に基づく次の判定基準に従つて、治療終了後1カ月で判定することを原則とした。

効果0度: 癌腫が不変または増大。

効果1度: 癌腫が1/3以下の縮小。

効果2度: 癌腫が1/3~2/3の縮小。

効果3度: 癌腫が2/3以上の縮小。

効果4度: 癌腫が殆んど消失。

この基準によつて、癌腫に対する一次効果を諸因子別に検討すると次のごとくである。

#### 1) 照射線量: (Tab. 5)

総照射線量と治療効果との関係をみると、5,000rad以下の21例は前述のごとく治療中止例であるが、効果2度までで高度縮小乃至消失例はない。5,000~6,999rad群では効果3度が50例中20例(40%)で、消失例を3例(6%)に認め

Table 5. Irradiation Dose and Clinical Effect

Dose (rad)	Grade of clinical effect					Total
	0	1	2	3	4	
1000—4999	9	5	7	0	0	21
5000—6999	0	10	17	20	3	50
7000—7999	0	5	8	4	0	17
Total	9	20	32	24	3	88

る。7,000rad 以上の17例は、縮小傾向の少ない例に大線量が照射されているため当然有効例は少なく、効果3度は4例(24%)で消失例はない。

したがって、完了例(5,000rad 以上)67例では、効果3度24例(36%)、効果4度3例(4%)で、効果3~4度を有効とすれば有効率は40%である。

## 2) 癌腫の進行度と癌型 : (Tab. 6)

進行度は5,000rad 以上の67例、癌型は型分類不能な2例を除いた65例について検討した。

Table 6. Clinical Effect on Tumor  
—T and Type—

T or Type	No.	Grade of effect	
		1 + 2	3 + 4 (%)
T 2	12	4	8 ( 67)
T 3	38	21	17 ( 45)
T 4	17	15	2 ( 12)
I	8	0	8 ( 100)
II	19	12	7 ( 37)
III	32	21	11 ( 34)
IV	6	6	0 ( 0)

進行度(T)では、効果3~4度の有効例は、T2 12例中8例(67%)、T3 38例中17例(45%)、T4 17例中2例(12%)で、腫瘍が小で深達度の浅い程有効率が高い。

癌型との関係は、有効例がI型8例中8例(100%)、II型19例中7例(37%)、III型32例中11例(34%)、IV型6例中0例で、腫瘍型で最も効果が高く、潰瘍型これにつき浸潤型で効果の少ないことが判る。

## 3. 治療効果の持続期間

治療によって縮小乃至消失した癌腫が、1年後にはどう変化するかを検討した。1年生存例は後述のごとく34例であるが、1年後に効果の持続状態を再評価できたのは31例である。効果1~2度の15例は全例1年後には癌腫の増大がみられた。効果3度の14例では、7例が増大を示し、4例では殆んど変化がなく、残る3例ではほぼ消失していた。効果4度の2例では1年後も癌腫の再発を認めなかつた(Tab. 7)。したがって、1年間癌

Table 7. Clinical Effect on Tumor  
—after 12 months—

Grade of effect	0	1	2	3	4	Total
No. of cases	0	1	14	14	2	31
Enlarged	0	1	14	7	0	22
Stationary	0	0	0	4	0	4
Disappeared	0	0	0	3	2	5

腫を局所的に制御できたのは、消失例5例と高度縮小不変例の4例で、5,000rad 以上照射例67例の13%にあたる。

## 4. 治療成績

### 1) 総合成績 :

全症例の粗生存率は、1年88例中34例(39%)、2年82例中8例(10%)および3年70例中3例(4%)で、Median Survival Month(以下 Ms と略)は6.4カ月である。3年生存3例中2例は3年4カ月および8年8カ月生存中である。残る1例は4年10カ月で脳塞栓症で死亡した。この成績を評価するために、1962年から1973年の間に当センターで非治癒切除術と術後化学療法とを行った肉眼的進行度IV期(外科病理胃癌取り扱い規約<sup>7)</sup>による)症例60例の粗生存率をみると、1年26例(43%)、2年9例(15%)、3年4例(7%)で、Ms は4.3カ月である(Tab. 8)。

Table 8. Survival rate and Median survival month (1)

	1 y	2 y	3 y	Med. S (m)
All cases	34/88	8/82	3/70	6.4
	39%	10%	4%	
Palliatively resected cases	26/60	9/60	4/60	4.3
	43%	15%	7%	

したがって、両成績には有意の差がなく、放射線治療例がやや悪い程度で、Ms はむしろ長くなっている。

### 2) 照射線量および治療効果と治療成績 :

照射線量からみると、5,000rad 以下の群では

1年生存率21例中4例(19%)で2年生存例はない。Msも3.3カ月ときわめて短い。5,000rad以上の照射例では、1年生存率67例中30例(45%)、2年生存率63例中8例(13%)、3年生存率53例中3例(6%)で、Msは9.2カ月である。前述の非治療切除と術後化学療法を受けた症例の治療成績と粗生存率は全く同一で、Msは延長している。

治療効果との関係をみると、効果0~2度群では1年生存率61例中16例(26%)で2年生存例はない。効果3~4度群では1年生存率27例中18例(67%)、2年生存率24例中8例(33%)、3年生存率18例中3例(17%)である(Tab. 9)。

Table 9. Survival rate and Median survival month (2) —Irradiated dose and Clinical effect—

Dose and Grade	1 y	2 y	3 y	Med. S (m)
Less than 5000 rad	4/21 19%	0/19	0/17	3.3
More than 5000 rad	30/67 45%	8/63 13%	3/53 6%	9.2
Grade 0 + 1 + 2	16/61 26%	0/58	0/52	5.1
Grade 3 + 4	18/27 67%	8/24 33%	3/18 17%	17.3

この結果は、進行胃癌では少線量の照射例および治療効果のない例では、その生存期間は1年が限度であることを示し、治療効果の高いもの程長期生存の可能性が高いことを示している。

### 3) T.M 分類および癌型と治療成績：

5,000rad以上の症例を対象として、TM分類および癌型別の治療成績をみると(Tab. 10)、TM分類による治療成績は、転移のない症例ではTの進行とともに各年次治療成績が悪く、Msも短期間になる。3年生存例はT2群にのみ認められ、T3では2年生存例まで、T4では1年生存のみが認められる。一方、転移のある症例(M1)では、Msは4.2カ月と非常に短いですが、化学療法が最後まで併用できしかも著効を呈したと考えられる症例に2年生存例を認めた。

癌型別の治療成績をみると、腫瘍を主体とした

Table 10. Survival rate and Median survival month (3) —TM and Type—

	1 y	2 y	3 y	Med. S (m)
T 2 M 0	8/9	3/9	3/6	21.6
T 3 M 0	13/22	3/20	0/15	12.4
T 4 M 0	3/13	0/13	0/13	5.8
M 1	6/23	2/21	0/19	4.2
I	5/8	4/8	2/5	14.2
II	10/19	1/18	1/15	8.1
III	11/31	2/28	0/24	7.3
IV	2/7	0/7	0/7	6.4

Table 11. Survival rate and Median survival month (4) —Chemotherapy—

	1 y	2 y	3 y	Med. S (m)
5 Fu	15/26	2/26	2/26	10.6
FAMT or MFC	7/24	3/24	1/23	7.5
FT 207	8/14	3/10	0/1	12.2

I型が最も良く、ついで腫瘍と潰瘍とのII型が良い。3年生存例はIおよびII型にのみ存在する。潰瘍に浸潤の加わったIII型では治療成績も不良となつて3年生存がなく、浸潤を主体としたIV型では2年生存もない。MsもI型、II型、III型、IV型と次第に短期間になつている。

### 4) 化学療法と治療成績：

併用した薬剤別の治療成績をみると、薬剤別の症例構成に相違があり(多剤併用例には遠隔転移例が多い)、この結果からどの薬剤が最も良いかを結論することはできないが、1年生存率はFT 207併用群が最も高く、次いで5Fu併用群で多剤併用群が最も悪い(Tab. 11)。3年生存例は5Fu併用群に2例、多剤併用群に1例が認められる。FT 207併用群は日が浅く3年経過例が1例で3年生存例はない。MsはFT 207併用群が最も長く、次いで5Fu併用群で多剤併用群が最も短期間である。

### 総括と考察

以上の成績を総括してみると、

1) 末期状態の胃癌を相当数含んでいるにも拘らず、約3/4の症例は重篤な副作用もなく治療を

完了することができた。

2) 腫瘍に対して高度縮小が期待できる線量は5,000radで、これ以上の照射例では約40%の症例に有効であった。

3) 効果は腫瘍が小さく深達度も浅い程大で、癌型では腫瘍型に有効例が多い。

4) 腫瘍が縮小乃至消失して、その状態が1年以上継続するのは13%に過ぎない。

5) 全症例の粗生存率は1年39%、2年10%、3年4%で、Msは6.4カ月である。5,000rad以上の照射例では、1年45%、2年13%、3年6%でMsは9.2カ月である。

6) 生存率およびMsからみて、腫瘍の進行度が低い程良好な成績である。癌型では腫瘍型に良い成績が得られ、また治療効果の大なる程成績が良い。

7) 併用した化学療法の貢献度は判定できないが、遠隔転移例にも比較的長期の生存例が認められるので、その効果も期待して良いものと思う。

この成績を評価してみると、腫瘍に対する効果は扁平上皮癌に対する効果に遠く及ばず、治療成績も延命と少数の長期生存を得るに過ぎない。しかし、手術不能胃癌に対する化学療法の成績(斉藤<sup>9)</sup>、木村<sup>9)</sup>、太田<sup>10)</sup>)などに比較するとはるかに勝れている。また、症例構成に相違があるとはいえ、諸家の放射線治療成績(大川<sup>11)</sup>、北川<sup>12)</sup>、Brandl<sup>13)</sup>、Sauerbery<sup>14)</sup>、Nordman<sup>15)</sup>、Wieland<sup>16)</sup>)と比較して私共の成績は優るとも劣らない成績である。したがって、胃癌に対する放射線治療も有効な治療法であると考え。

以下、薬剤併用放射線治療を施行する上で問題となる2、3の点について考察を加えたいと思う。

1) 適応と治療法の選択：胃癌の治療は手術療法が最善なので、放射線治療の対象は手術不能例であることは異論がないと思う。手術不能例を次の3群に分けて、各群に適する治療体系を確立すべきである。(1) 遠隔転移例は、私共の成績からみても多剤化学療法の著効例のみが延命を認めており、また同療法と放射線治療との同時併用が

困難なことを考えると、化学療法を主体としてこれに放射線治療を組み込む方法を確立しなければならない。(2) 局所進展例には、手術適応の基準を厳格にしてどうしても手術不能な例に放射線治療を主体とした治療を行うべきである。この際には、放射線治療効果の期待できる癌型を対象を限定することが好ましい。浸潤型は効果がなく、深い潰瘍型は出血の点で不利である。また、手術の難易性を考えると上部胃癌が良い適応であると思う。(3) 手術禁忌例は、重篤な合併症のため手術が不可能な症例で、合併症の十分な治療を行いながら放射線治療を行うべきである。この群には胃癌そのものは比較的早期の症例が多いので、真の意味で放射線治療の価値を評価するには好適なものと思われる。少数例ではあるが、自験例で治癒照射と考えてよいT2、M0群の成績をみると、1年生存率89%、2年生存率33%、3年生存率50%で、胃癌に対して放射線治療が根治療法としての意義をもつことが判る。

2) 照射法について：胃癌の放射線治療では、周囲の正常組織(特に腸)と正常胃粘膜の放射線障害を考慮することが重要である。これらの組織に対して安全な照射線量は4,000radとも報告<sup>17)</sup>されているが、腫瘍に対する効果の面ではこれが最少線量で、本報告の結果からみても5,000rad以上が望しい。また、私共の経験では5,000~6,000radの照射によつて、深い潰瘍型を除いて重篤な合併症を認めていないので、一応6,000radを目標としている。Wieland<sup>18)</sup>は胃癌の根治線量として6,000radを提唱しているが、この線量は根治線量と云うより障害が少なく照射できる最大線量と理解すべきで、6,000radで制御できる腫瘍は自験例では僅かに13%に過ぎないことも銘記すべきである。線量分割法については未だ報告もなく、私共の結果からも結論できないが、放射線胃炎は必発で途中2~3週の休止期間は是非とも必要である。照射野は胃癌のリンパ節転移を考えると広範な照射を必要とするが、周囲臓器の障害も考慮して、原発巣とその周辺の所属リンパ節に限局せざるを得ない。照射野外の転移巣に対して

は制癌剤の効果を期待すべきである。

利用する放射線の種類は、高エネルギーX線が大部分を占めているが、最近速中性子線が生物学的特性から胃癌に良好な成績を期待できるとの報告<sup>18)19)</sup>もあるので今後の研究に期待したい。

3) 併用薬剤について：私共の成績は薬剤を併用した放射線治療の成績で、照射単独の経験が殆んどないので、薬剤の併用価値は評価できない。照射単独でも長期生存例は報告されており<sup>11)13)14)15)16)</sup>、薬剤の併用効果を断定することはむずかしいが、Childs<sup>20)</sup>は5Fuの同時併用で推計学的に有意の差で生存期間の延長を認めているので矢張り薬剤の併用は有効なものと考えられる。

併用された薬剤の種類は、本報告を除いて現在までの報告<sup>11)12)20)21)</sup>では5Fu, BUdR, FT 207, プレオマイシン, マイトマイシンCなどであるが、いずれの薬剤が最も理想的なのか結論できない。同時併用では副作用も問題となるので、長期間安全に併用できる薬剤が良いと思う。その意味では、私共の結果からFT 207などが良い薬剤と云える。しかし、薬剤の併用については、薬剤の種類とともに適応に応じた個別的な投与方法が今後検討されねばならないと思われる。

胃癌に対する放射線治療は、従来考えられていたほど無力なものではなく、今後正しい適応の選択と症例に応じた治療法の体系化によつて、より有効な手段になると考えられる。更に研究を続けたいと思つている。

## 結 び

薬剤を併用した高エネルギーX線治療を行なつた手術不能胃癌を対象として、治療効果と治療成績を種々な面から分析した。その結果、切除不能例には延命をもたらす、手術禁忌例には時に治療をもたらすことが判り、有用な治療法であると考えられた。

(本論文の要旨は、第36回日本医学放射線学会において発表した)。

## 文 献

- 1) 阿部光幸, 藪本栄三, 高橋正治, 戸部隆吉: 胃癌に対する術中照射の研究. 日本医放会誌, 34: 146—154, 1974.
- 2) 西尾碩人, 阿部公彦, 斉藤勝正, 新谷陽一郎, 原正博, 網野三郎, 岡本十二郎: 進行性胃癌に対する術前照射例の予後. 胃前庭部, 胃体下部の進行性胃癌に対する Betatron 電子線照射例について. 日本医放会誌, 35: 313—320, 1975.
- 3) 根本 宏: 遠隔成績からみた胃癌術前照射の効果. 癌の臨床, 19: 838—846, 1973.
- 4) 浅川 洋, 小田和浩一, 渡会二郎: 胃癌の高エネルギーX線治療. 日本医放会誌, 31: 505—514, 1971.
- 5) 浅川 洋, 武田鉄太郎: 胃癌の高エネルギーX線治療. 日癌治, 8: 362—371, 1973.
- 6) 浅川 洋, 小田和浩一, 渡会二郎: 胃癌に対する制癌剤併用放射線治療. 癌の臨床, 21: 616—620, 1975.
- 7) 胃癌研究会編: 外科病理胃癌取り扱い規約. 金原出版, 1974.
- 8) 斉藤達雄, 横山正和: 癌の治療と再発—化学療法立場から—. 癌の臨床, 19: 285—290, 1973.
- 9) 木村禧代二, 近田千尋, 柏田直俊, 三国昌喜, 下山正徳, 北原武志, 栗原 稔, 稲垣治郎: 腹部悪性腫瘍の化学療法—胃癌を中心に—. 内科, 19: 1314—1320, 1967.
- 10) 太田和雄, 栗田宗次, 西村 稔, 小川一誠, 亀井良孝, 今井邦之, 有吉 寛, 片岡邦之, 村上 稔, 尾山 淳, 星野 章, 天羽弘行, 加藤武俊: 悪性腫瘍の化学療法における多剤併用 MFC 療法. 日癌治, 6: 267—276, 1971.
- 11) 大川智彦, 中間昌博, 金田浩一, 津屋 旭: 手術不能胃癌に対する放射線治療経験. 日本医放会誌, 36: 902—909, 1976.
- 12) 北川俊夫, 中村 敏, 伊藤一二, 三輪 潔, 土井偉誉: 進行胃癌症例に対する薬剤併用放射線治療結果の検討. 癌の臨床, 21: 892—896, 1975.
- 13) Brandl, W.: Die Pendelbestrahlung des Magenkarzinoms. Strahlentherapie, 87: 185—194, 1952
- 14) Sauerbery, R. and Reibold, H.: Zur Strahlentherapie des Magenkarzinoms. Strahlentherapie, 121: 193—199, 1963
- 15) Nordman, E. and Kauppinen, C.: The value of megavolt therapy in carcinoma of the stomach. Strahlentherapie, 144: 635—640, 1972
- 16) Wieland, C. and Hymmen, U.: Megavolttherapie maligner Neoplasien des Magens. Strahlentherapie, 140: 20—26, 1970
- 17) Brick, I.B.: Effects of million volt irradiation on the gastrointestinal tract. A.M.A. Archives of Internal Medicine, 96: 26—31, 1955
- 18) Eichhorn, H.J., Lessel, A. and Matschke, S.: Comparison between neutron therapy and 60-Co



- gamma ray of bronchial, gastric and oesophagus carcinoma. *Europ. J. Cancer*, 10: 361—364, 1974
- 19) Catterall, M.: The effects of fast neutrons on inoperable carcinoma of the stomach. *Gut.*, 16: 150—156, 1975
- 20) Childs, D.S., Moertel, C.G., Holbrook, M.A., Reitemeier, R.J. and Colby, M.: Treatment of unresectable adenocarcinomas of the stomach with a combination of 5-Fu and radiation. *Am. J. Roentgenol.*, 102: 541—544, 1968
- 21) 北川俊夫, 中村 敏, 藤井正敏, 市川平三郎, 伊藤一二, 三輪 潔, 北岡久三, 吉川謙蔵: 胃癌に対する増感剤併用放射線治療の試み. *癌の臨床*, 20: 128—135, 1974.
-