

Title	胃癌の超高圧放射線治療 第1報 経皮照射(大量照射)とその副作用
Author(s)	浅川, 祥; 渡辺, 信之
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1970, 29(10), p. 1304-1312
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/14794
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

胃癌の超高圧放射線治療

第1報 経皮照射（大量照射）とその副作用

宮城県立成人病センター放射線科

浅川 洋 渡部 信之

（昭和44年4月20日受付）

Supervoltage radiation therapy of the stomach carcinoma
1st report: The side reactions and the complications of the massive
tumor dose irradiation

by

Hiroshi Asakawa and Nobuyuki Watabe

From the Radiological Clinic of Miyagiken Seijinbyo Center (Cancer Institute with
Clinical Departments) Natori City, Miyagi, Japan

In this paper, we reported the irradiation technic of the massive tumor dose planned by reviewing the various reports of the radiation therapy for the stomach carcinoma since 1930 and discussed the side reactions and the complications of this method.

1. Materials;

31 patients with the stomach carcinoma in all stages, such as, early, operable and unresectably advanced carcinoma were served to this radiation therapy.

2. Radiation therapy;

a. The massive tumor dose was irradiated with two parallel opposing portals using 6 MeV X-rays generated with the linear accelerator.

b. The tumor dose of 5000 Rads was irradiated preoperatively for the early carcinoma and a part of the advanced, the dose of 7000 to 10000 Rads curatively for a part of the advanced and postoperatively for the palliatively operated one.

c. Two methods of the dose fractionation were used; one was the simple fractionation technic of 200 Rads 5 days a week and another was the intermittent massive dose technic of 500 Rads twice a week.

d. 5 Fluoro-uracil (daily 500 mg twice a week) was used as the radiation sensitizer.

3. Side reactions;

a. Radiation sickness was not so severe as to interrupt the radiation therapy.

b. Radiation gastritis occurred over the tumor dose of 4000 Rads in many patients and its symptoms were similar to those of radiation sickness.

c. Anorexia, the loss of body weight (more than 2 Kg) and the decrease of serum protein (more than 0.5 g/dl) were noticed together in about the half of patients.

d. Leucopenia was severe and seen in about the half of cases.

e. Serum electrolyte, enzyme and liver function were not changed in relation to this radiation therapy.

4. Complications;

Massive bleeding from the stomach was observed in two cases and one of them had the penetration of the stomach at the same time.

From the above-mentioned data, we had the conclusions that the patients with the stomach carcinoma would be well tolerated in the massive irradiation if managed carefully.

緒言

胃癌の放射線治療は最近の術前照射を除いては手術不能例の姑息療法に終始していた。その原因は胃癌が腺癌であること、胃の局所解剖学的位置およびリンパ節転移が広範なことなどが放射線治療に適さないためである。さらに、胃癌の放射線治療は主として経皮照射によるため従来の深部X線治療では十分な病巣線量が照射できなかつた。

近年、放射線治療の面では超高圧放射線が自由に駆使できるようになり、診断面ではX線および内視鏡診断の進歩で早期胃癌あるいは小型進行癌の診断が容易になつた。

これらの早期癌や小型胃癌に対する放射線治療の効果は全く検討されておらず、また、超高圧放射線の大量照射による報告も少ない。そこで、われわれは早期胃癌から末期胃癌まで総べての胃癌を対象として、放射線治療の価値を再検討すべく、胃癌の放射線治療を積極的に行つている。

本報告では、(1) 放射線治療術式の文献的考察、(2) われわれの計画した治療術式の概要、および(3) その副作用並びに合併症の3点について報告したいと思う。

文献的考察

胃癌の放射線治療は1896年 Despeignes¹⁾により初めて行われたとされているが、1930年以後の報告をみると治療術式は次のごとく大別される。

1. 外面照射(経皮照射)

胃癌に対して行われた放射線治療の代表的なものであるが、使用された放射線の線質および照射法によつて分けると次のごとくである。

(1) 深部X線固定照射法^{2)~22)}: 200 KVp程度のX線を用いるので、ほとんどが多門照射である。総べての報告に正確な病巣線量の記載はないが凡そ2000~4000R程度が照射されている。線量

の時間的配分は、一時遷延分割照射法⁷⁾⁹⁾¹⁴⁾¹⁵⁾も行われているが多くは単純分割照射法である。特殊な照射法として篩照射²³⁾の利用、あるいは病巣部位の圧迫により病巣線量を増大せしめる法⁴⁾⁵⁾などが考案されている。

(2) 深部X線運動照射法: 病巣線量を高めかつ周囲臓器の被曝線量を少なくせんとして、集光照射、^{24)~27)}振子照射²⁸⁾および回転照射²⁹⁾が試みられている。病巣線量は Brandl²⁸⁾の振子照射で4~5000R, Barth²⁹⁾の回転照射では5~6000Rである。

(3) Radium 近距離照射¹⁰⁾¹⁷⁾¹⁹⁾³⁰⁾: 大量のRadiumを γ 線源として用いるもので、線源皮膚間距離は8~15cm, Radiumの量は2.5~4gで、照射量はPack¹⁰⁾によれば1日2時間総量で100時間である。

(4) 超高圧放射線治療: 特殊な発生装置を用いた報告として Hocker³¹⁾は1000KV X線, Holmes³²⁾は1200KV X線を使用しているが、超高圧放射線の代表的なものは⁶⁰Co遠隔照射法^{19)20)22)23)33)~39)}である。また、最近ではベータトロンの電子線³⁶⁾、リニアックのX線³⁷⁾³⁸⁾も次第に利用されて来ている。これらの超高圧放射線治療では照射法も単純化し多くは対向2門照射法が採用され、病巣線量も Bonomini³⁵⁾の7000Rads, Pisani³⁴⁾の9000Radsと次第に増大している。

2. 小線源による治療^{9)10)40)~44)}

病巣に限局して集中的に照射するためRa針あるいはRn Seedの組織内照射が行われた。噴門癌などでは経食道性に内視鏡下で刺入された場合もあるが、多くは開腹下に腫瘍を露出し直接刺入している。

さらに¹⁰⁶RuのApplicatorを胃内に挿入して β 線照射(2000Rep)の試み⁴⁵⁾や¹⁹⁸Auコロイドの術後局所注入なども試みられている⁴⁶⁾。

3. 開創照射 (直接照射)

開腹により腫瘍病巣を露出し、癌組織にのみ大線量を直接照射する方法で、古くは Chaoul⁴⁴⁾の体腔管による近接照射、および Fairchild⁴⁵⁾の特殊な照射法がある。照射線量は前者では 12000 ~ 20000R で、後者では腫瘍表面で 2900R の照射を行つている。最近、開腹下に 1 回で大線量を照射する開創照射が提唱され、ベータトロン⁴⁹⁾あるいは ⁶⁰Co 遠隔照射装置⁵¹⁾が用いられている。

これらの治療法を検討してみると、(1) 経皮照射では最近の 2, 3 の報告を除き、胃癌細胞の死滅を計るには絶体的に線量不足である。(2) 小線源による治療は病巣の拡りおよび部位的にみて適当な治療法ではない。(3) 開創照射は総べての胃癌を対象として行われるべきものではなく、その対象が限局される。などの結論が得られた。

治療法並びに対象

上述の文献的考察の結果から、胃癌の放射線治療が普遍的価値をもつとすればその方法は経皮照射によらねばならず、かつ経皮照射で比較的容易に改善できる点は (1) 病巣線量の増量 (副作用および合併症は別問題として)、(2) 線量の時間的配分の考慮および (3) 放射線増感剤の併用などが挙げられる。そこで、われわれは総べての胃癌を放射線治療の対象として、症類別に外科的治療との併用も考慮に入れて次のごとき治療方針を定めた。

1. 放射線治療:

放射線としては直線加速装置から発生する 6 MeV X 線を用い、照射術式は対向 2 門照射法を行う。照射線量は目的により異なり、術前照射では 5 ~ 6000Rads、術後照射並びに根治照射では 7000 ~ 10,000Rads とし、末期例では姑息照射となるので線量を定めない。

線量の分割方式は、(1) 1 日 200Rads、週 5 回照射の単純分割照射と (2) 1 日 500Rads、週 2 回の間歇大量照射とを行う。

次に、胃癌を早期癌、手術可能癌、手術不能癌、再発癌および末期癌に分類し、症類別の放射線治療法を述べると、(1) 早期癌 (小型進行癌も含む) では、将来純放射線治療を行なう前段階と

して、現在は術前照射および根治手術を行つている。(2) 手術可能癌では、第一に根治手術を行ない、非根治手術に終わった症例に術後照射を行なう。根治手術が可能であつた症例に対する予防照射は現在行っていない。(3) 手術不能例ではまず放射線治療を行ない、病巣の縮小顕著な例では手術療法を、然らざる例にはさらに放射線治療を継続する。(4) 再発例および末期例では対症的な意味で姑息照射を行なう。

照射の物理的条件は焦点腫瘍間距離 100cm、線量率 200 ~ 300Rads/min (F.S.D 100cm) とし、照射野の大きさは早期癌では限局して小に、非根治手術例では癌組織の残存部に限局して (術中に予め当該部に銀線クリップでマークする) 設定する。手術不能例では原発巣は勿論局所リンパ節 (第 1 次および第 2 次リンパ節) まで十分に含まれるような大照射野を設定する。

また、術前照射例では照射線量が多いので、手術までの待機日数は長く 4 ~ 6 週としている。

2. 化学療法:

上述の放射線治療効果をさらに高めるため化学療法を併用する。しかし、副作用があまり強いと放射線治療を円滑に行ない得ないので、副作用の少ない薬剤として 5-Fu を選んで用いた。投与法は総べて全身投与で照射開始前 1 週間は 1 日量 250mg を連用し、照射開始後は週 2 回投与 1 回量 500mg として放射線治療終了まで継続する。

これとは別に、症例によつては高圧酸素下照射も併用している。通常条件下で 5000Rads の照射終了後に 3 気圧酸素室内で 3000Rads の追加照射を原則としている。

本計画に基いて治療された胃癌症例は 31 例で、臨床分類は早期癌 3 例、非根治手術例 6 例、手術不能例 14 例 (内術前照射例 6 例)、再発例 3 例および末期例 5 例である。

副作用

1. 放射線治療の完了:

対象 31 例中 5 例は末期癌でその治療は姑息的であるので、残る 26 例の治療計画が完了できたか否かをみると、24 例 (92%) では後述のような副作用を認め若干治療期間は延長したものもあるが予定

線量を照射し得た。治療を中止した2例中1例は合併症による死亡のため、他の1例は患者の希望退院のため中止しているが、両例共5000Radsは照射している。

2. 放射線宿酔：

上腹部照射は他の部の照射に比較して放射線宿酔が強いといわれているが、放射線宿酔の程度をI度食欲不振、II度高度の食欲不振および嘔気、III度嘔気および嘔吐に分けると、31例の放射線宿酔の発生はTab. 1のごとくである。尚、放射線治療はIII度の2例では一時中断し1~2週の休止期を置いて再開した。I度およびII度の例ではほとんど中断することなく、強力な補液を施行しながら放射線治療を継続した。

次に、放射線宿酔の発生線量をみると次の表(Tab. 2)の通りで、治療の比較的初期に発症したものは9例で、これらの例は治療の進むにつれて軽快している。これに反し、治療の中期あるいは終期に発症したものは、可成り長期間症状が継続し胃の器質的变化に基くものと考えられた。事実これらの症例では胃内視鏡的に広範な浮腫、びらんあるいは小出血巣を正常胃粘膜に認め放射線胃粘膜炎によることは明らかである。胃癌の放射線治療にあたっては同様な症状にも抱らず胃癌そのものに基く症状、放射線宿酔および放射線胃炎による症状をできる限り分けて考え対処する必要があるように思う。

また、31例中4例は間歇大量照射を試みたが、2例では放射線宿酔を認めず他の2例では照射終了時近くに食欲不振を発生したのみで少数例ではあるが放射線宿酔が軽い印象を受けた。今後の胃癌に対する一つの照射法として検討の意義ある問題と思う。

3. 体重の変動：

放射線の生体に対する侵襲の一指標として体重

Tab. 1. Radiation sickness

Grade *	No. of Pat.
I	13
II	6
III	2
No compl.	10

* I : Anorexia, II : Nausea, III : Vomiting

Tab. 2. Radiation dose and radiation sickness

tumor dose	No. of Pat.
less than 2000 Rads	9
2-4000 Rads	3
more than 4000 Rads	9

の変動を検討したが、その結果はTab. 3の通りで、治療前後の体重は平均値においてはほとんど変化がない。個々の症例では、体重の増加(2kg以上)が男子で22例中5例、女子で9例中2例に認められた。逆に体重の減少(2kg以上)を示したのは男子で22例中9例、女子で9例中5例で約半数において体重の減少がみられた。したがって、放射線治療が生体にある程度の侵襲になることは否定できないが、これら減少例の中には末期例5例も含まれており、この末期例では体重の減少はむしろ病勢の進展全身状態の悪化に帰因するものである。

また、体重の変動は放射線宿酔とも密接な関係があり、増加例および不変例では宿酔はないか軽いものが多く、減少例では宿酔の強いものが多い傾向にある。

4. 末梢血液の変動：

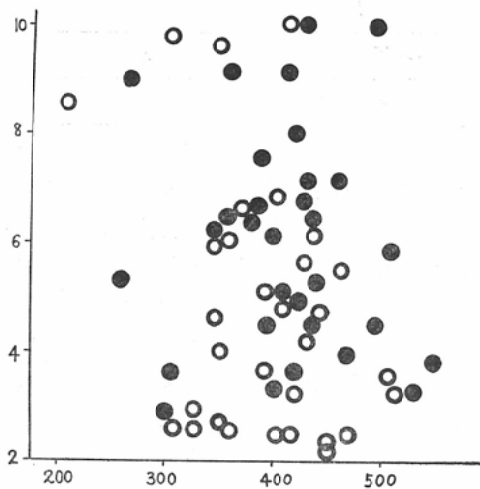
積極的に相当大量な放射線が照射されているので末梢血液の変化は著明である。各症例の治療前後の赤血球数および白血球数の分布を示すと Fig

Tab. 3. Changes of the body weight

	before radiotherap.	after radiotherap.	increase > 2 kg	decrease > 2 kg
Male	48.6 ± 4.4kg	48.2 ± 4.8kg	5/22 (23%)	9/22 (41%)
Female	39.2 ± 3.0	37.9 ± 3.6	2/9 (22%)	5/9 (55%)

1のごとくである。すなわち、Fig. 1は縦軸に白血球数を横軸に赤血球数をとり、各症例の治療前の値を●印、治療後の値を○印で示しているが、赤血球数の分布は1例を除いて $250 \times 10^4 \sim 550 \times 10^4$ の間に分布し治療前後で分布にあまり差がない。一方、白血球数は治療後の分布が治療前の分布と比較して明らかに低値を示している。したがって、末梢血液では白血球数の変動が著明なことが判る。

Fig. 1. Distributions of blood cells before and after radiation therapy



Note: X-axis→the counts of red blood cells ($\times 10^4/\text{mm}^3$)
 Y-axis→the counts of white blood cells ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
 ●; before irradiation
 ○; after irradiation

次に、白血球数の変化について少し詳細にみると Tab. 4のごとくで、放射線治療前既に低値 ($4000/\text{mm}^3$ 以下)を示したものが31例中6例で、治療後は14例と増加している。また、 $4000/\text{mm}^3$ 以下にならなくとも絶対数で2000以上の減少を認めたものが31例中13例 (42%)で、積極的に治療した (末期癌5例を除く) 26例中50%に認めたことになる。最も減少の高度な例では $2200/\text{mm}^3$ まで減少している。しかし、血液の変化のため治療を中断した例はない。

Tab. 4. Changes of the counts of white blood cells.

less than $4000/\text{mm}^3$	before radiotherap.	6/31
	after radiotherap.	14/31
decreased more than $2000/\text{mm}^3$		13/31(42%)

5. 肝機能の変化:

治療の経過に従い経時的に検査している肝機能検査は、Z.T.T, T.T.T, GOT, GPT およびアルカリフオスファターゼである。

治療開始前既に肝機能上異常を認めた例は2例で、1例は術後再発例にみられた血清肝炎の像で、治療の進行とともに軽快した。他の1例は著しい肝腫大を示した末期例で臨床上肝転移が強く疑われた例である。

照射の進行とともに異常を呈したものは4例で、ともにGOT, GPT, アルカリフオスファターゼが異常な高値を示し、Z.T.TおよびT.T.Tの異常はないか軽度であった。中2例は血清肝炎とともに治療により軽快肝機能は正常値に復した。残る2例は短期間で死亡せる例である。

その他の25例は放射線治療前および全経過を通じて、上記の肝機能検査は常に正常値を示した。したがって、放射線治療は臨床的検査で認め得る程度の肝障害は起こし得ないものと思われる。

6. 生化学的検査値の変動:

(1) 血清電解質: 肝機能と同様 Na, K, Cl を経時的に測定したが、放射線治療前はこれらの値は低カリウム血症を示した1例を除き全例正常であった。放射線治療中に異常を示したのは4例で、中3例はKの低値を、1例ではKおよびNaの低値を認めた。その原因をみると、放射線宿酔が強く嘔吐を来たした2例、下痢の烈しかった1例および病勢の進行により著明な腹水の貯溜をみた1例である。したがって、放射線治療と直接関係して異常を示したのは31例中3例である。

(2) 血清蛋白: 放射線治療のみならず全身状態とも密接な関係を有するものと思われるが、治療前後の値および減少の度合をみると Tab. 5の通りである。すなわち、治療前および後共平均値

はやや低値であるが正常値内に入る。また、治療後は治療前に比して低値であるが有意の差はない。個々の例についてみると、治療前正常値より低値（6.0 g/dl以下）を示したものが9例で、治療後には12例と若干増加した。また、正常値内に止るものでも治療前値に比較して0.5 g/dl以上の減少を治療後に認めたものが13例（42%）である。さらに、この血清蛋白の変動と体重の増減は可成り強い相関を示し、血清蛋白減少例13例中11例では体重が2 kg以上の減少を示している。

したがって、胃癌の進行そのものとも密接な関係はあると思うが、放射線治療による食欲不振、栄養の低下、体重の減少、血清蛋白値の減少等は一連の変化ではないかと考えられる。

Tab. 5. Serum protein

	average (g/dl)	under 6.0(g/dl)	decreased more than 0.5(g/dl)
before radiotherap.	6.41±0.70	9/31	13/31(42%)
after radiotherap.	6.13±0.83	12/31	

(3) 酵素：Aldolase, Cholin-esterase および L.D.Hを経時的に測定した。これらの測定値には若干の変動を示すものもあるが、放射線治療との相関は全く認められず、一定の変化がなかった。

合併症並びに手術への影響

従来、胃癌に対する放射線治療の重篤な合併症として大出血および穿孔が挙げられている。対象31例中照射により大出血を来たした症例は3例で、中1例は出血と同時に胃穿通を認めた。しかし、穿孔およびこれに伴う腹膜炎の発生は認められなかった。上記3例の概要を一括して表示するとTab. 6のごとくである。

症例1は末期癌で胃全体に及ぶ硬性癌であり、

その治療も対症的で照射線量も長期にわたり左程多量に照射された訳ではなく、出血時期も治療中止後の間隔が長く、放射線治療の結果と云うより胃癌の進行の結果と考えた方が妥当である。症例2は5000Rads 照射後患者の希望もあつて帰宅を許可した。長時間の自動車での帰宅後大出血を来し死の転帰をとつたもので、腫瘍の壊死が機械的刺戟で出血を誘発したものと思われる。また、症例3は噴門部に相当大なる病巣の存在した例で、6000Rads の照射でその効果も著明であつたが、上記線量の照射後胃部痛を訴え一時治療を中断していた時期に出血並びに穿通を認めたものである。治療前並びに穿通時のX線写真を Fig. 2およびFig. 3に示す。本例の合併症は放射線治療の結果と考えられるが、その後2カ月の間隔において追加照射を行い現在健康である。すなわち、上記の結果から胃癌の放射線治療中にはできる限り刺戟をさけ、安静療法をとる必要のあることが判つた。

次に、結果として術前照射および根治手術の形をとつたものが8例（早期癌2例および手術不能例6例）あるが、この8例の手術に及ぼした放射線治療の影響をみると、術中の障害はほとんど認められず、術後感染、縫合不全、創傷治癒遅延も認められず、全例術後の経過は良好であつた。

考 按

胃癌の放射線治療が価値の低いものとして諦められていた理由は、色々な点から胃癌の致死線量を照射できなかつたためである。

われわれの計画した治療法はきわめて単純な照射術式であるが、(1)腺癌にも有効な線量域まで病巣線量を増量したこと、(2)放射線増感剤として効果の認められている5Fuを併用し、癌細胞の致死効果をさらに高めたことおよび(3)線量配

Tab. 6. Complications

Case	Age	Sex	Site	Dose (Rads/day)	Effect	Complications	Time of onset	Prognosis
1	51	♀	Whole	4800/78	—	Bleeding	50 days	dead
2	69	♂	Cardia	5000/29	≡	Bleeding	immediately	dead
3	53	♀	Cardia	6000/43	≡	Bleeding Penetration	21 days	living

Fig. 2.



Case: Female, 53 years old. carcinoma of cardia (Adenocarcinoma)
Fig. 2: Before irradiation

Fig. 3.



Fig. 3: After irradiation of 6000 Rads.

分の点で間歇大量照射を試みて効果の増大を期待したことなどが従来の報告と異なる点である。しかし、この治療法が胃癌にたとえ有効なものとしても、照射中の副作用が強くまた重篤な合併症を将来するようであれば臨床的意義はないと云える。

そこで、本報では副作用および合併症の面から検討し、本治療法が臨床的に安全に遂行できるか否かを検討した。現在のところ、一応安全な治療法であるとの確信を持っているが、以下2、3の点について考按してみたい。

第1に照射線量の問題で、われわれの照射している7000~9500Radsの腫瘍線量が果して胃癌の致死線量として充分なのかどうかは、治療効果の検討により決められるべきで、今後の研究に俟ち度い。

第2に放射線宿酔は、従来問題とされたほど強いものではなく、われわれの考えでは治療に左程障害となるものではない。患者の管理とも関係するもので胃癌の放射線治療においても、患者の全管理は放射線科医の手によらねばならない。さらに、所謂宿酔様症状の発現は、胃癌自体の症状によるものもあり、放射線宿酔によるものさらには放射線胃炎によるものとその原因となるものが異なるの

で、放射線治療の休止によつてのみ軽快するものではなく、原因の究明とその治療に万全を期さねばならない。

第3に放射線の侵襲は食欲不振、栄養の低下(体重の減少)として表れ、その結果血清蛋白の減少が認められる。また、嘔吐の強い例では血清電解質の異常を来す。したがって、常に血清蛋白および電解質の変動に留意し、その変動に適した補液を行なうべきである。

第4に末梢血液の変化は白血球系に顕著で、その障害の発現も約半数に認められる。したがって、血液の管理にも亦充分な注意が必要であるが、この障害で放射線治療を中止すべきではなく、むしろ輸血等の考慮がなされるべきである。

第5に合併症は数は少ないが、時に致命的なものであり特に注意が必要である。われわれは幸いに穿孔を来した症例は経験していないが、もし病巣の部位が前壁で潰瘍の深い病型には穿孔の危険はあるものと考えられる。さらに大出血では確実に放射線治療と関係したと思われる2症例を経験しているが、放射線治療中は安静を保つ必要のあることを教えられた。

以上のごとく、胃癌の放射線治療は、患者の管

理を嚴重にし、胃癌そのものに適した補液輸血、食事療法等を行ないながら実施すれば、相当大線量を照射することも決して困難なことではなく、われわれの計画した治療法も充分に行ない得ることが判つた。

次に、線量の分割の問題であるが、われわれは4例に間歇大量照射を試みた。その目的は、1回線量の増加により癌細胞の致死効果を高め、分割間隔を長くすることにより正常組織の障害の回復を高めることである。勿論例数が少なく結論的なことは云えないが、この4症例に関する限り副作用は少ないとの印象を受けた。この間歇大量照射は肺癌において菊地らの報告⁵²⁾があり、われわれの経験とは逆に副作用の強いことを認めているが、われわれの結果は胃等の消化管に特有なものかどうかさらに症例を増して検討したいと思つている。

最後に、われわれの計画した治療法は、現在のところその治療が臨床上にほぼ支障なく遂行できると云うだけで、本治療法が真に胃癌に価値あるか否かは別問題である。さらに本治療法の可能性を結論するには、周囲の正常組織の後期障害の問題を検討しなければならない。この後期障害については本治療法の効果とともに稿を改めて報告したいと考えている。

総括並びに結論

超高圧放射線を自由に駆使できる現在、胃癌に対する放射線治療の価値を再検討すべく積極的に治療を行つている。本報告ではわれわれの計画した治療法並びに本治療によって発生する副作用および合併症を検討した。結果を総括すると次のごとくである。

1. 放射線治療の対象には、早期胃癌から末期胃癌まで総べての胃癌を含めた。
2. 放射線治療は6 MeV X線による対向2門照射を行なう。また、放射線増感剤の併用も行った。
3. 照射病巣線量は大線量で根治照射および術後照射では7000～10000Rads、術前照射では5000～6000Radsを目標とした。
4. 線量の分割は単純分割照射および間歇大量

照射を行つた。

5. 上述の治療で認められた副作用は、
 - (1) 放射線宿酔は予期されたほどでなく、治療の障害にはならない。
 - (2) 放射線胃炎の発生で宿酔と同様な症状が発現する。
 - (3) 食欲不振、体重減少および血清蛋白の減少は一連の変化として40数パーセントにみられる。
 - (4) 血清電解質の異常は嘔吐下痢の烈しい例にのみみられ、その頻度は少ない。
 - (5) 白血球の減少は高度で、42%の例に減少を認める。
 - (6) 肝機能および酵素系にはほとんど変化を認めない。
6. 上述の治療の合併症として2例に大出血を、またその1例に同時に穿通を認めた。

上述の結果から、大線量の照射は細心の注意を払い、完全な管理のもとに行えば比較的安全に遂行が可能であるとの結論を得た。

(本論文の要旨は第28回日本医学放射線学会総会にて発表した。)

文 献

- 1) Despeignes: Strahlentherap. 121 (1963), 193. より引用
- 2) W.A. Evans et al: Am. J. Roent. 10 (1923), 793.
- 3) 山川: 日レ会誌, 6 (昭3), 1.
- 4) H. Holfelder: Strahlentherap. 42 (1931), 497.
- 5) P. Krause: Strahlentherap. 47 (1933), 125.
- 6) I. Kaplan: Radiology 20 (1933), 433.
- 7) G. M. Boccioni: Zent. für d. Gesam. Radiol. 20 (1935), 706.
- 8) I. Levin: Am. J. Roent. 34 (1935), 69.
- 9) G. F. Pack: Arch. Surg. 31 (1935), 851.
- 10) G. T. Pack: Am. J. Surg. 31 (1936), 247.
- 11) G. T. Pack: Strahlentherap. 55 (1936), 443.
- 12) Fried: Fort. Röntgenstr. 53 (1936), 193.
- 13) H. R. Schinz: Strahlentherap. 60 (1937), 170.
- 14) Hays: Zent. für d. Gesam. Radiol. 24 (1937), 649.
- 15) H. Regersberger: Strahlentherap. 61 (1938), 201.

- 16) J. G. Heeren: Strahlentherap. 68 (1940), 444.
- 17) 山川: 日医放会誌, 1 (昭15), 152.
- 18) R. Schindler et al: Radiology. 55 (1950), 223.
- 19) 塚本: 日医放会誌, 17 (1957), 435.
- 20) 入江他: 癌の臨床, 7 (1961), 211.
- 21) R. Sauerberg et al: Strahlentherap. 121 (1963), 193.
- 22) 古賀: 日医放会誌, 24 (1964), 473.
- 23) 大久保: 日医放会誌, 24 (1964), 284.
- 24) 中泉他: 日レ会誌, 15 (昭12), 327.
- 25) 中泉他: 日レ会誌, 16 (昭13), 352.
- 26) 中泉他: 日レ会誌, 16 (昭13), 361.
- 27) 中泉他: 日医放会誌, 1 (昭16), 772.
- 28) W. Brandl: Strahlentherap. 87(1952), 185.
- 29) G. Barth et al: Strahlentherap. 95 (1954), 66.
- 30) A. Gosset et al: Zent. für d Gesam. Radiol. 17 (1934), 124.
- 31) A. F. Hocker et al: Am. J. Roent. 51 (1944), 83.
- 32) G. W. Holmes et al: Am. J. Roent. 55 (1946), 533.
- 33) J. R. Freid et al: Radiology. 67 (1956), 200.
- 34) G. Pisani et al: Zent. für d Gesam. Radiol. 75 (1963), 293.
- 35) B. Bonomini: Zent. für d Gesam. Radiol. 70 (1961), 189.
- 36) 松田他: 日医放会誌, 24 (1964), 1078.
- 37) D. S. Childs et al: Radiology. 84 (1965), 843.
- 38) D. S. Childs et al: Am. J. Roent. 102 (1968), 541.
- 39) 高橋: 日医放会誌, 22 (1962), 1.
- 40) I. Levin.: Zent. für d Gesam. Radiol. 14 (1933), 552.
- 41) I. Kaplan: Radiology. 20 (1933), 433.
- 42) I. Kaplan: Radiology. 24 (1935), 735.
- 43) Salotti, Adelchi: Strahlentherap. 65(1939), 121.
- 44) Farago, Sandor: Zent. für d Gesam. Radiol. 29 (1939), 279.
- 45) R. C. Fruin: Gastroenterol. 45 (1963), 34.
- 46) 細馬: 広島医学, 6 (1958), 427.
- 47) H. Chaoul et al: Strahlentherap. 69(1941), 541.
- 48) G. Craston Fairchild et al: Brit. J. Radiol. 20 (1947), 511.
- 49) 田中他: 日医放会誌, 28 (1968), 889.
- 50) 飯塚他: 日医会誌, 61 (1969),
- 51) 福田他: 日医放会誌, 28 (1968), 890.
- 52) 菊地他: 日医放会誌, 28 (1968), 583.