



Title	S状結腸・直腸癌に対する温熱併用放射線治療-手術不能及び再発症例に関する検討-
Author(s)	竹下, 祥敬; 田中, 良明; 松田, 忠義
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1992, 52(4), p. 472-482
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17597
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

S 状結腸・直腸癌に対する温熱併用放射線治療

—手術不能及び再発症例に関する検討—

都立駒込病院放射線診療科

竹下 祥敬* 田中 良明 松田 忠義

（*現 西尾市民病院放射線科）

（平成 3 年 6 月 13 日受付）

（平成 3 年 8 月 19 日最終原稿受付）

Thermoradiotherapy for Adenocarcinoma of the Rectum and Sigmoid —Application to Primarily Inoperable and Recurrent Cases—

Nagayuki Takeshita, Yoshiaki Tanaka and Tadayoshi Matsuda

Department of Radiology, Tokyo Metropolitan Komagome Hospital

Research Code No. : 605

Key Words : Rectal cancer, Sigmoid colon cancer,
Hyperthermia, Radiation therapy,
Thermoradiotherapy

Between February 1983 and May 1990, 19 rectal cancers and three sigmoid colon cancers were treated with thermoradiotherapy.

Among four patients with primary rectal cancer, one received preoperative treatment and three were judged inoperable. All the inoperable patients responded well to treatment and were judged operable. Pathological examination of the resected specimens confirmed the effectiveness of treatment. In one case in particular, no cancer cells were observed in the specimen or at autopsy, 21 months after thermoradiotherapy.

Eighteen cases of recurrent colorectal cancer were also treated. Judged by tumor shrinkage alone, these patients were classified into five cases of PR and 13 of NR. When the low density area seen on CT images after treatment was added to the criteria, there was one case of CR, six of PR, and 11 of NR, and the effectiveness ratio shown by the sum of CR and PR was 38.9%.

Fourteen cases in the thermoradiotherapy group and 16 in the radiation therapy group were compared as to the reduction in postoperative perineal pain caused by recurrence at the pre-sacral area. It was found that thermoradiotherapy was significantly superior to radiation therapy in the frequency and duration of pain relief.

Although most patients complained of the sensation of heat, this was within tolerable limits, and no severe side effects were experienced.

緒 言

深在性腫瘍に対する温熱療法は、RF 誘電加熱装置が導入されて以来本邦でも積極的に行われているが、主に放射線単独治療では制御困難と思わ

れる症例に併用されることが多い。ところで S 状結腸・直腸癌の術後局所再発は頑固な疼痛を伴うことが多く、放射線治療の適応となるが、その鎮痛効果は必ずしも充分とは言えず、有効な補助的

手段が必要であると考え、

そこでS状結腸・直腸癌進展新鮮症例に対する温熱併用放射線治療の治療効果と、術後再発例に対する鎮痛効果について解析し、本法の適応と臨床的意義について検討した。

対象及び方法

1. 症例内訳

都立駒込病院において1983年2月から1990年5月の間に温熱併用放射線治療を実施した深在性腫瘍は50例であった。そのうち直腸癌が19例、S状結腸癌が3例あり、これらを対象とした。男性17例、女性5例であり、治療開始時の年齢は49歳から78歳、平均61.8歳であった。新鮮例4例、術後再発17例、リンパ節転移1例であり（Table 1）、病理組織学的にはすべて腺癌であった。新鮮例は全て直腸癌であり、1例は術前治療、3例は当初外科的に手術不能と判断されて外科より当科に治療を依頼された局所進行例であった。

治療前の腫瘍の大きさを新鮮例では注腸造影、再発例ではCTを基に最大径で整理した結果、6.0～9.9cmが9例（40.9%）と最も多く、次いで

4.0～5.9cmが7例（31.8%）、10cm以上が5例（22.7%）、3.9cm以下が1例（4.5%）であった（Table 1）。

2. 治療方法

1) 放射線治療

10MV リニアック X線を用い、1回2.0Gy（一部症例では1.8Gy）、週5回の照射で総線量50Gy以上を目標にした。病巣の拡がりに応じ種々の照射方法を採用した。即ち、対向二門照射7例（平均53.9Gy）、四門照射1例（60.0Gy）、対向二門照射＋四門照射1例（60.0Gy）、原体照射7例（平均59.3Gy）、対向二門照射＋原体照射5例（平均72.0Gy）であり、放射線治療後再発例に対しては振子照射で44.0Gyであった。

2) 温熱療法

加温装置は8MHz RF誘電加温装置（Thermotron RF-8、山本ビニター社製）を用い、放射線照射直後に42℃以上40分間を週2回行い、総計10回を目標にした。温度測定は腫瘍内温度を測定することを原則とし8例に実施したが、それが困難な症例は直腸（7例）、膀胱（7例）、腔（1例）

Table 1 Tumor site, type and size of colorectal cancer treated with thermoradiotherapy

Tumor site	Type	Tumor size				Total
		≤3.9cm	4.0-5.9cm	6.0-9.9cm	10.0cm≤	
Sigmoid Rectum	Recurrence	1	1	1		3
	Primary			3	1	4
	Recurrence		6	4	4	14
	Lymphnode metastasis			1		1
Total		1	7 31.8%	9 40.9%	5 22.7%	22

Table 2 Temperature distribution by measured organs

Organ	No. of patients	Median tumor temperature zone						Total
		≤39.9℃	40.0-40.9℃	41.0-41.9℃	42.0-42.9℃	43.0℃≤	Not measured	
Tumor	8*	1	3	9	18	14	13	59
Rectum	7	1	12	9	14	14	0	50
Bladder	7*	4	5	8	6	5	15	43
Vagina	1	0	1	4	4	1	0	10
Total	22	6	21	30	42	34	28	161

*In one case, temperature was measured either in the tumor or in the bladder.

内に熱電対温度計を留置することで腫瘍内温度を推測した (Table 2). 温熱療法中は腫瘍内温度, 口腔内温度, 加温部皮膚温度を毎回計測し, 記録した. 電極盤は体厚, 加温部位などを考慮して直径21cmか25cmのもの, 或はこれらを組み合わせて使用した.

3) 治療効果判定

治療前後の注腸造影或はCTを用いて, 腫瘍の縮小率を基に次の治療効果判定基準で行った. 即ち, CR: 腫瘍が完全に消失したもの, PR: 腫瘍が50%以上縮小したもの, NR: 腫瘍が50%未満の縮小に留まったもの, である. 又治療によりCT上腫瘍内に low density area が出現した再発症例については, low density を加味した治療効果判定基準¹²⁾即ち, CRh: low density area が80%以上で壁は薄く, 壁に部分的肥厚の無いもの, PRh: 50%以上が low density area となるが, 壁は厚いか不均一のもの, NRh: low density area が50%未満のもの, による判定も行った.

結 果

1. 加温結果

総加温回数は合計161回で, 一症例につき3~10回, 平均7.3回であった. 治療法別に見ると, boost therapy の3例と術前治療の1例の加温回数は3~5回, 平均4.8回であった. 週2回法で行った18例のうち3回と5回の温熱療法後に本法を拒否した2例を除くと平均8.5回となった.

温熱療法第1回目に腫瘍部の温度が43℃以上に加温されたことを確認し, 2回目以降はその出力で加温を行ったのが4例28回あり, これらを除く22例について実施した計133回の温度計測部位別の加温結果を Table 2 に整理した. 温度表示は加温中の最長時間加温温度帯で示した. その結果42℃以上に加温出来たのは76回, 57.1%であった. これを温度計測部位別にみると, 腫瘍内では46回中32回, 69.6%と高率だが, 直腸内では50回中28回, 56.0%, 腔内では10回中5回, 50.0%とやや劣り, 逆に膀胱内では尿により冷却されるため28回中11回, 39.3%と低率だった.

2. 局所治療効果

再発・転移18例の縮小率を基準にした治療効果

はPR 5例, NR 13例であり, 奏効率 (CR+PR/全症例)は27.8%であった. 一方 low density を加味した治療効果判定では7例に density 変化を認め, そのうちNRの1例がCR, 別の1例がPRに判定され, CRh 1例, PRh 6例, NRh 11例となり, 奏効率は38.9%であった. これに対し新鮮例4例の治療効果判定はCR 1例, PR 2例, NR 1例であり, 再発・転移例に比べて良い成績であった.

3. 新鮮症例の治療成績

当初手術不能と判断されて温熱併用放射線治療を行った3例は何れも治療効果が認められ, 手術が可能となった. そこで3症例の治療概要, 病理組織所見, 転帰について述べる.

(症例1) 65歳, 男性.

治療前の注腸造影で長さ10cm, 壁の2/3周を占める Borrmann II 型の隆起性病変が認められた (Fig. 1a). 更にCTで仙骨への浸潤と広範なリンパ節転移が疑われたために根治手術は不可能と判断された.

全骨盤腔に対して前後対向二門で50Gy照射の後, 原体照射で20Gyの照射に4回の温熱療法を併用した. 加温状況は40℃台163分であった. 治療後の注腸造影で隆起性病変は長さ約5cm, 1/3周に縮小した (Fig. 1b). 又CT上リンパ節も全て1cm以下に縮小した. 治療に対する反応が極めて良く, 根治手術可能と判断され, Miles 手術が行われた.

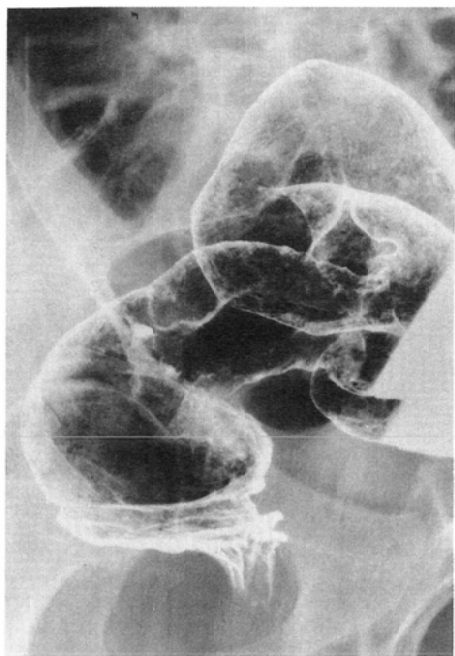
病理組織学的には, 腫瘍の壁内浸潤部に腫瘍消失に伴う線維化巣が広く形成され, 所々に石灰沈着が認められた (Fig. 1c). 腫瘍周堤部にも同様の変化があり, その平坦化が見られた (Fig. 1d).

その後経過は良好であったが, 治療開始後4年7カ月で肝硬変のため死亡した.

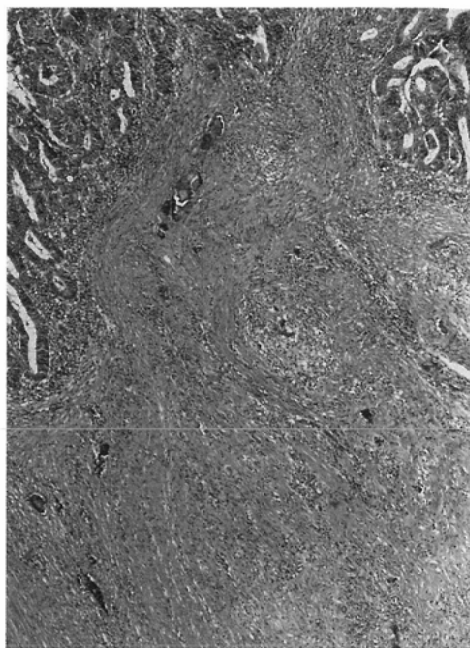
(症例2) 48歳, 男性.

他院にて手術時, 前立腺と膀胱へ直接浸潤を認めたため根治術不能と判断され, 人工肛門増設のみにて閉腹した. 術後16Gy照射したところで温熱療法の希望で転院した (Fig. 2a).

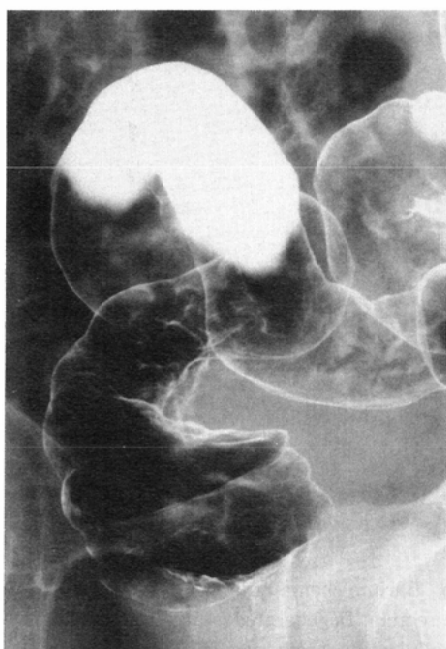
引き続き四門照射にて50Gyと温熱療法を10回行った. 加温状況は40℃台52分, 41℃台138分, 42℃台197分, 43℃台89分であった. 治療後の注腸造影



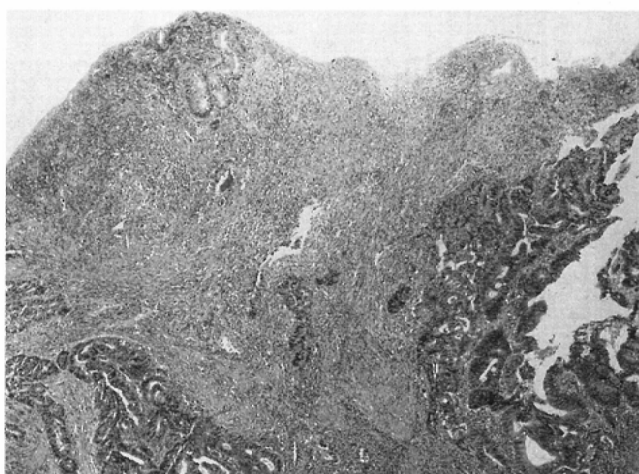
a



c



b



d

Fig. 1 Case 1.

a. Barium enema radiograph before thermoradiotherapy. b. Barium enema radiograph after thermoradiotherapy. c. Cross sectional specimen of the resected rectum. The cancer cells infiltrate beyond the proper muscle but is replaced widely by fibrous tissue and calcification is also observed. d. Margin of the tumor. Flattening of border due to disappearance of tumor cells is shown.

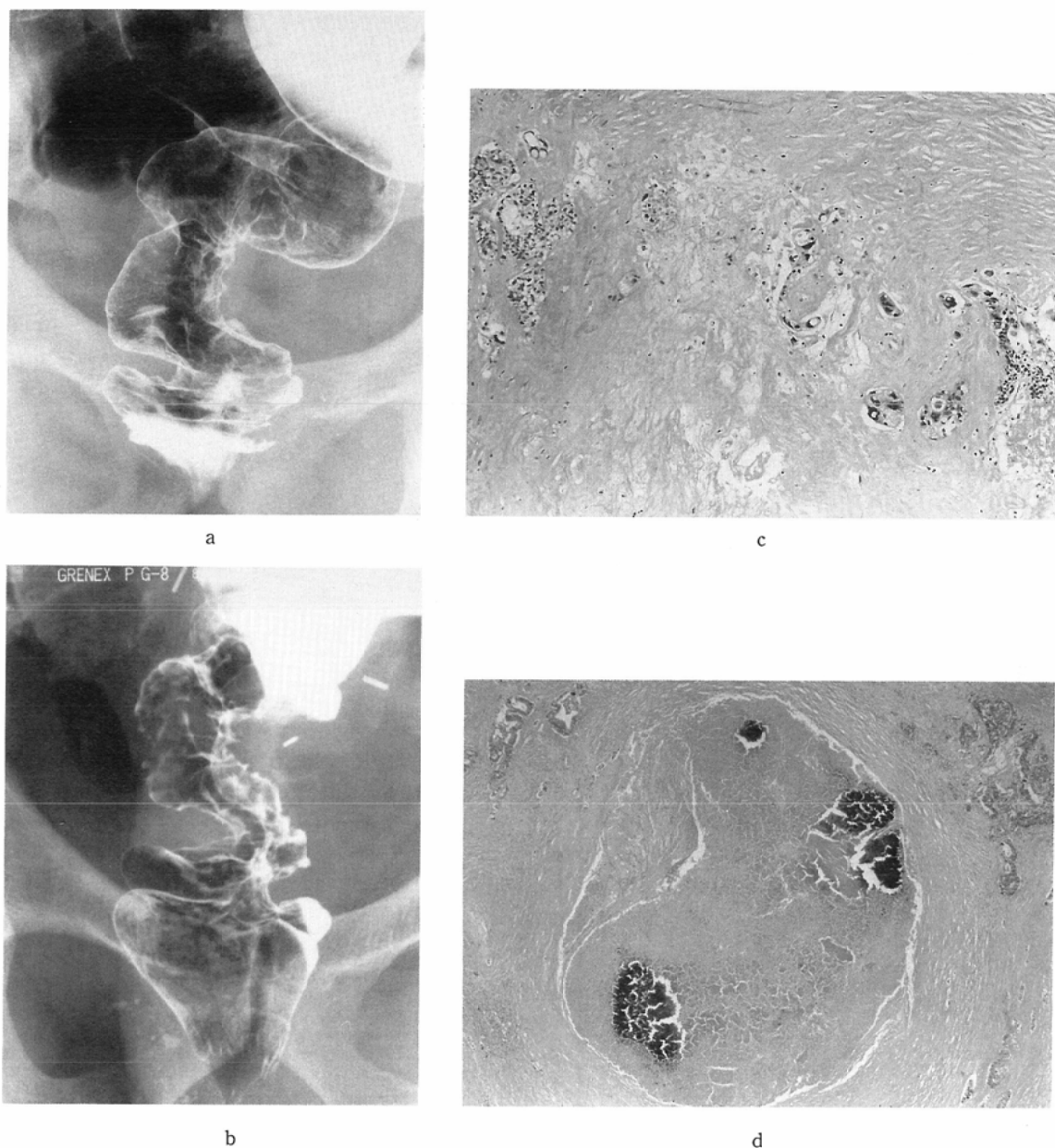
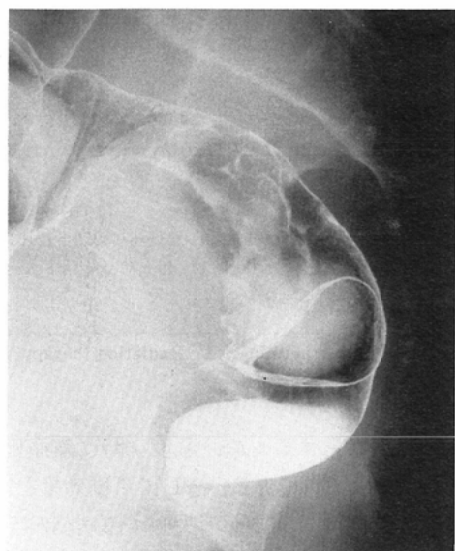


Fig. 2 Case 2.

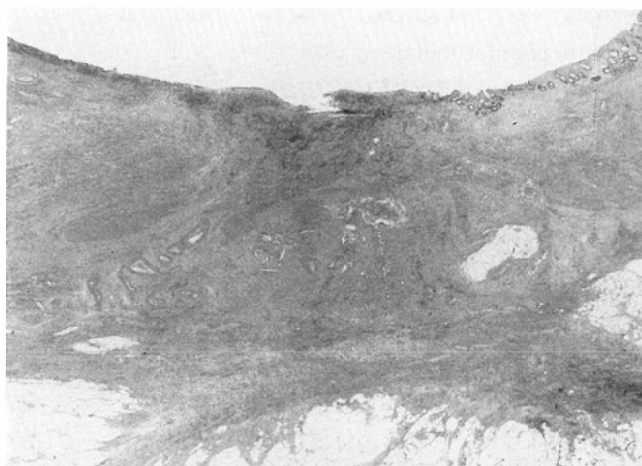
a. Barium enema radiograph before thermoradiotherapy. b. Barium enema radiograph after thermoradiotherapy. c. The tissue specimen outside of the rectum. Degenerated cancer cells lie scattered in the stroma where severe fibrosis and hyalinization are recognized. d. A metastatic lymphnode which contains massive coagulation necrosis without any cancer cells.

では直腸壁の硬化不整像が残る、治療効果判定は NR とした (Fig. 2b). しかし直腸壁は指診上柔らかくなり、CT にも直腸壁の菲薄化を認めたため再開腹し、骨盤内臓全摘術が施行された。

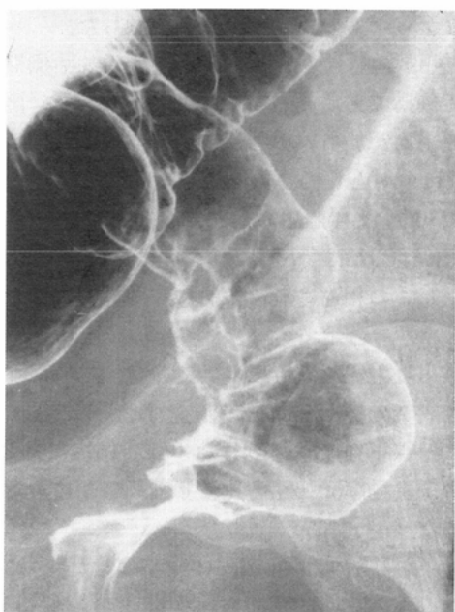
病理組織学的には全体に線維化が強く、一部硝子化を伴っており、その中に腺管構造が不明瞭となった強い変性像を示す腫瘍細胞が少数認められるのみであった (Fig. 2c). 又壁在のリンパ節転移



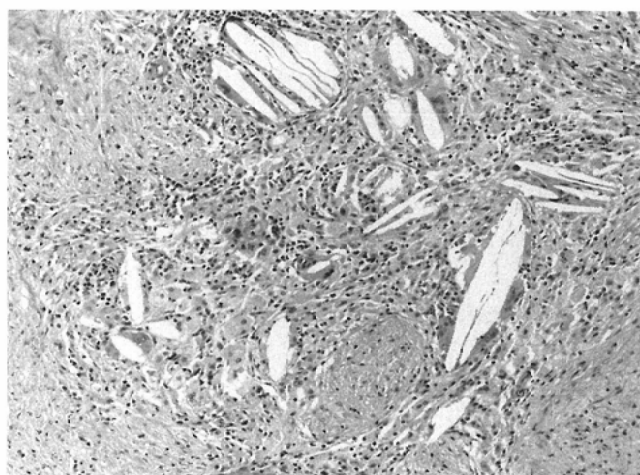
a



c



b



d

Fig. 3 Case 3.

a. Barium enema radiograph before thermoradiotherapy. b. Barium enema radiograph after thermoradiotherapy. c. Cross sectional specimen of the ulcerated lesion. Widely spread fibrosis is observed. No malignant cells are seen. d. At a higher magnification, foreign body giant cells which contain cholesterol crystal and foam cells are shown in fibrous tissue.

巣は凝固壊死に陥っており、癌細胞の完全消失を認めた(Fig. 2d). 前立腺、膀胱への浸潤部は線維組織に置き換わっていた。

2年8ヵ月後肺転移による呼吸不全で死亡した。

(症例3) 57歳, 男性。

治療前の注腸造影で前壁を中心に長さ7cm, 内腔の2/3周を占める Borrmann III 型の隆起性病変が認められ (Fig. 3a), 生検にて Adenocarcinoma papillotubulare と診断された. CT 上前立腺, 性嚢への浸潤が疑われたこと, 肝硬変を合併していること, 肝内に転移性病変が疑われたことなどにより根治手術は不可能と判断された.

四門照射で60Gy と温熱療法を10回行った. 加温状況は40℃台151分, 41℃台208分, 42℃台83分, 43℃台29分であった. 治療後の注腸造影では隆起性病変は著明に縮小し, 長さ3cm の潰瘍性病変となった (Fig. 3b). 肝内転移を1個認めるも同時に切除可能と判断され, Miles 手術が行われた.

適出標本では, RaRb の位置に粘膜の集中を伴う1.5×1.0cm の潰瘍性病変が形成され, その周囲は広く線維化巣により置き換えられており, 癌細胞の残存は全く認められなかった (Fig. 3c). その拡大像では, 線維化巣内にはコレステリン針状結晶を含む異物巨細胞や泡沫細胞からなる結節性細胞浸潤巣が散在していた. 腫瘍組織が脱落した部分にこれらの細胞が浸潤したものと考えられた (Fig. 3d). 前立腺, 性嚢周囲には軽度の線維化を認めた. 又肝臓の病変は原発性の肝細胞癌と判明した.

その後肝細胞癌治療のため TAE 療法を繰り返したが, 1年9ヵ月後食道静脈瘤破裂による出血のため死亡した. 病理解剖では, 肝細胞癌は認めたが直腸癌の転移, 再発像は全く認められなかった.

4. 再発症例の症状改善

1) 鎮痛効果

S 状結腸・直腸癌術後 pre-sacral area への局所再発例16例のうち14例 (87.5%) が会陰部に頑固な疼痛を訴え, 鎮痛目的の温熱併用放射線治療を行った. 一方1976年1月から1986年12月の間に当科で同様の局所再発例16例に放射線単独治療を行っていたので, 両治療法の鎮痛効果について比較検討した. 痛みの程度は次の3段階に分類した. 即ち, 高度: 定期的にベンタゾシンなどの非麻薬鎮痛剤の注射, モルヒネの経口投与或は鎮痛坐薬などの処置を必要とするもの, 中等度: 定期的

Table 3 Patient and treatment characteristics in both treatment modalities

	HT+RT	RT
No. of patients	14	16
Colon ca. /Rectal ca.	2/12	7/9
Male/Female	11/3	10/6
Age	49-78(62.4±9.9)	23-68(52.9±12.6)
Radiation (Gy)	48-80(61.0±9.1)	46-70(57.5±8.8)
No. of hyperthermia	3-10(7.2±2.5)	0

HT: Hyperthermia RT: Radiation therapy

経口鎮痛剤を必要とするもの, 軽度: 時に鎮痛処置を必要とするもの, である. そして治療効果を, 著効: 前述した高度の痛みが消失して鎮痛剤が不要となったもの, 有効: 高度の痛みが軽減或は中等度・軽度の痛みが消失したもの, 無効: 痛みが変化しなかったもの, の3段階に分類した.

温熱併用放射線治療群14例と放射線単独治療群16例の症例構成と治療内容を Table 3 に示す. 照射線量の平均が放射線単独治療群で少ないのは, boost therapy として温熱併用放射線治療を行った2例で80Gy まで照射されたのに対し, 放射線単独治療群では最高70Gy に留まったためである. しかしこの相違は統計学的にみて有意ではなかった.

温熱併用放射線治療群では著効7例, 有効5例, 無効2例, 奏効率 (著効+有効/全症例) 85.7% であり, 放射線単独治療群の著効3例, 有効5例, 無効8例, 奏効率50.0% と比較して両者間に有意差を認めた ($p<0.05$).

鎮痛効果の持続期間を Fig. 4 に整理した. この結果から以下の事柄に要約された. i) 温熱併用放射線治療で著効となった症例群の効果持続期間が10.9±8.5ヵ月と最も長く, しかも7例中2例は死亡時まで疼痛の再燃を認めなかった. ii) 温熱併用放射線治療で有効となった症例群の効果持続期間は7.3±1.9ヵ月, 放射線単独治療で著効となった症例群の効果持続期間は7.2±3.5ヵ月とほぼ同程度であり, 全例疼痛が再燃した. iii) 放射線単独治療で有効となった症例群の効果持続期間は3.4±1.5ヵ月と最も短く, 全例疼痛が再燃した.

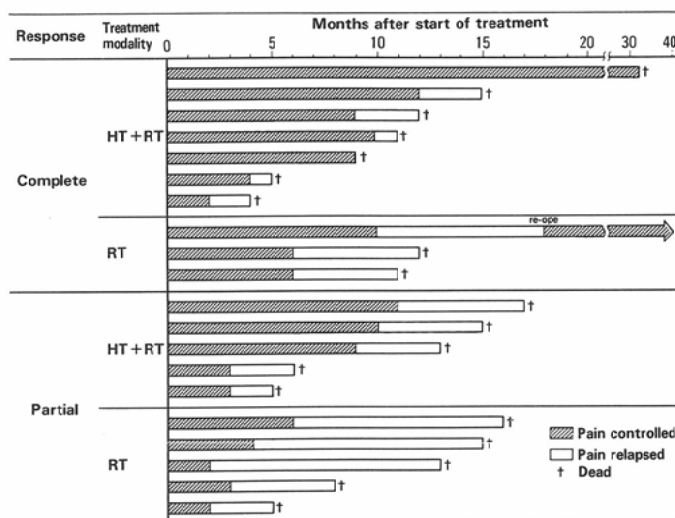


Fig. 4 Duration of pain control by treatment responses and modalities.

2) Performance Status の改善

再発・転移例18例の治療前の Performance Status (PS) は PS1 1 例, PS2 9 例, PS3 5 例, PS4 3 例であった。治療後は PS0 5 例, PS1 10 例, PS2 1 例, PS4 2 例となり, 16 例 (88.9%) で PS の向上が認められた。

5. 副作用

温熱療法を併用したことによる副作用としては, ほとんどの症例 (22 例中 19 例, 86.4%) で加温部の熱感や疼痛, しびれなどを訴えたが, 大部分の症例では我慢できる範囲のものであり, 治療を中止したのは総加温回数 161 回中 7 回 (4.3%) だった。しかも 1985 年 9 月, overlay bolus を使用するようになって特に恥骨部の痛みや熱感がかなり軽減でき³⁾, 更にテックシートを用いて overlay bolus を皮膚に密着したり隙間に小ボラスを置く等独自の工夫を加えることにより, overlay bolus 使用前の加温中止回数が 63 回の加温中 5 回 (7.9%) であったのに対し, 使用後は 98 回中 2 回 (2.0%) に減少し, 更に加温温度も上昇する等の効果を認めた。

この他に水疱形成 2 例, 皮下脂肪の硬結 3 例を認めた。しかし overlay bolus 使用以後は皮下脂肪の硬結は経験していない。又瘻孔の悪化を 1 例に認めた。

6. 予後

経過観察期間は 4 カ月の死亡から最長 55 カ月で, 1991 年 3 月で生存 3 例 (術前照射例の 23 カ月と再発例の 11 カ月と 12 カ月), 死亡 19 例である。死亡者の平均生存期間は新鮮例で 36 カ月 (21~55 カ月), 再発・転移例で 11.6 カ月 (4~30 カ月) であった。

鎮痛効果について比較検討した温熱併用放射線治療群 14 例と放射線単独治療群 16 例について本治療開始後の生存率を Kaplan-Meier 法で求めた結果, 温熱併用放射線治療群の方が良い傾向にはあ

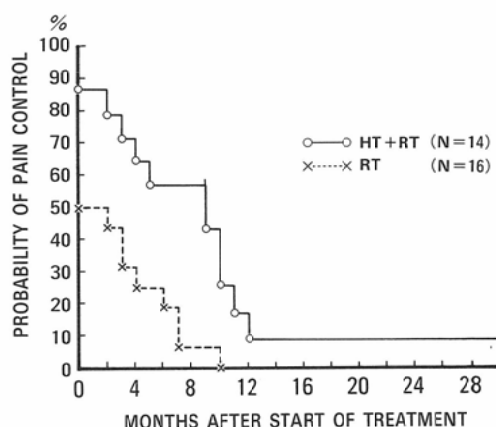


Fig. 5 Pain controlled survival curves according to two treatment modalities.

るが明らかな有意差は認めなかった。しかし鎮痛効果持続生存率を比較すると温熱併用放射線治療群の方が放射線単独治療群に比べて有意に勝っていた ($p < 0.05$, Fig. 5)。

考 察

深在性腫瘍に対する温熱併用放射線治療は我国でも⁴⁾⁵⁾、外国でも⁶⁾⁷⁾S 状結腸・直腸癌が最も多く適用されている。この理由は、特に欧米の深部加温の主流となっている Annular Phased Array System (APAS) が骨盤腔で副作用が比較的少なく加温できること、又経験的に同部に対する鎮痛効果が良いことが知られていたからである。

手術不能の局所進行直腸癌を放射線治療で手術可能になったことを明らかにした報告は多いが、手術不能の基準や施設の事情が異なるためその成功率は報告者により幅が見られる^{8)~11)}。しかし手術可能となって腫瘍が完全摘出できた症例はその後長期生存が期待できることでは一致している。

一方直腸癌新鮮例に対する温熱併用放射線治療の報告は Kakehi ら¹²⁾、Nishimura ら¹³⁾の報告に限られる。但し Kakehi らは手術を前提とした術前治療である。Nishimura らは温熱併用放射線治療を行った進行直腸癌 5 例中 CR 1 例、PR_a 2 例のうち 1 例が手術を行ったと報告している¹³⁾。筆者らの施設で開院以来 15 年間に手術不能直腸癌に放射線治療を実施したのは今回の温熱療法を併用した 3 例に限られる。手術不能と判断した理由は、症例 2 は開腹術で膀胱と前立腺への癌浸潤が強く切除不能となったものであり、症例 1 は仙骨への浸潤とリンパ節腫大、症例 3 は精嚢と前立腺への浸潤をそれぞれ CT で認めたためである。そして摘出標本の病理組織学的検索で何れも癌細胞の消失域は高度の変性を認めた。症例 1 は 4 年 7 カ月後の他病死、症例 2 は 2 年 8 カ月後の肺転移による呼吸不全死、症例 3 は 1 年 9 カ月後の他病死で死後の病理解剖で直腸癌の再発、転移を認めていない。少数例ではあるが直腸癌の進展症例に対する温熱併用放射線治療の有効性を確認できた貴重な症例である。

再発 S 状結腸・直腸癌に対する放射線治療の報告は極めて多く、対症療法、特に除痛を目的に実

施し、効果を挙げている。治療方法とその臨床評価は 1970 年代¹⁴⁾から現在までほとんど変わっていないが、今回温熱併用放射線治療を試みたのでその意義について考察する。

特徴的な事柄の第一は放射線単独治療では治療効果の期待が困難と判断した難治症例を対象にしていること、第二は治療前の疼痛の程度を鎮痛剤の種類と使用量を基準に三段階に分類し、治療後の鎮痛効果を著効、有効、無効の内容を明確にして判定していること（鎮痛効果の基準を明確に判定している報告は少ない）、第三は放射線単独治療と温熱併用放射線治療の鎮痛効果を同一施設、同一基準で比較したことである。これまでの諸家の報告では、同様の対象疾患に対する放射線単独治療の鎮痛効果の奏効率は 50% から 80% とかなりの幅がある^{15)~19)}。今回の検討結果では併用治療群の鎮痛効果の奏効率が 85.7% であり、単独治療群の 50.0% よりも有意に優れていた。一方、西村らの報告¹⁹⁾では差を認めていない。しかし治療症例の内容と評価の基準が異なるので奏効率だけの比較は無意味である。

温熱併用放射線治療の鎮痛効果の持続期間は 7.3~10.9 カ月で、これは放射線単独治療の 3.4~7.2 カ月よりも明らかに延長していた。放射線治療による鎮痛効果持続期間は、Alum ら¹⁶⁾は平均 3 カ月（1~7 カ月）、篠崎ら¹⁸⁾は平均 8.9 カ月（3~22 カ月）としており、筆者らも同様であった。一方、生存期間に関しては併用療法で若干の延長は見られるが両群に差はみられなかった。進行症例を対象にしているのも当然かもしれない。以上、再発に伴う疼痛の鎮痛効果の奏効率とその持続期間よりみて、放射線治療に温熱療法を併用することの有効性を明らかにすることができたと考える。

最後にこの領域における温熱併用放射線治療の局所制御とその効果について、これまでの報告と共に考察する。Goldobenko ら²⁰⁾は局所再発直腸癌に対する腔内加温による温熱療法と放射線治療との併用で 50% 以上縮小したのは 18 例中 11 例で、放射線単独治療 16 例中 1 例より明らかに優れていたと報告した。しかし腔内加温の有効加温範囲が

らその適応には限界が考えられる。西村ら¹⁹⁾は再発結腸・直腸癌に対する RF 誘電加温による温熱療法と放射線治療との併用で32例中 CR 3 例, PR 13 例, 奏効率50%であり, 放射線単独治療24例中 CR 1 例, PR 7 例, 奏効率33%より優れた成績を挙げている。さらに APAS による併用療法で Molls ら²¹⁾は 4 例中 PR 2 例, Steindorfer ら²²⁾は 13 例中 PR 6 例の成績を挙げ, また Baker ら²³⁾は RF 誘導加温による併用で17例の結腸・直腸癌を治療し, PR 12 例, 奏効率70.6%の結果を報告している。筆者らの再発癌18例の low density を加味した治療成績はこれらの報告よりも劣っているが, 対象症例が何れも放射線単独では局所制御が困難と考えられた症例の成績であり, 又同部に対する CT を用いた治療効果判定には不十分な面もあり, 温熱療法の併用の効果は充分評価できる。

結 論

1. S 状結腸・直腸癌22例に対して温熱併用放射線治療を行った。直腸癌新鮮例4例のうち1例は術前照射, 他の3例は手術不能と判断された局所進行例であるが, 何れも併用治療後手術が可能となった。摘出標本の病理組織学的検索で温熱療法の放射線治療に対する増感効果が確認され, そのうちの1例は摘出標本で癌細胞が全く認められなかった。

2. S 状結腸・直腸癌の再発・転移18症例の腫瘍縮小を基準にした治療成績は PR 5 例, NR 13 例, 奏効率27.8, low density を加味した治療成績は CRh 1 例, PRh 6 例, NRh 11 例, 奏効率38.9%であった。

3. S 状結腸・直腸癌の疼痛を伴う術後局所再発症例について温熱併用放射線治療群14例と放射線単独治療群16例で鎮痛効果を比較検討した結果, 温熱併用放射線治療群に於て有意に鎮痛効果を認め, 更に鎮症効果持続生存率でも勝っており, 併用治療により performance status の向上に有用であると考えられた。

4. 温熱療法によりほとんどの症例(86.4%)で加温部の熱感や疼痛, しびれなどを訴えたが, 大部分の症例では我慢できる範囲のもので, 重篤な副作用を経験していない。

本研究の一部は厚生省がん研究助成金(62-2松田班, 2-18 田中班)の援助により行われた。又病理所見については当院病理科部長小池盛雄先生及び前田義治先生の御協力を得た。ここに深謝致します。

文 献

- 1) Hiraoka M, Akuta K, Nishimura Y, et al: Tumor response to thermoradiation therapy: Use of CT in evaluation. *Radiology* 164: 259-262, 1987
- 2) Takeshita N, Tanaka Y, Matsuda T: Evaluation of CT images, tumor response, and prognosis after thermoradiotherapy for deep-seated tumors. *Int J Hyperthermia: accepting*
- 3) 柳川繁雄, 曾根康博, 土井偉章, 他: RF 電界型加温装置による深部加温技術の改良—“オーバーレイボラス”による edge 効果の改善とその臨床的有用性について—, *日本ハイパーサーミア誌*, 1: 187-191, 1985
- 4) Hiraoka M, Jo S, Akuta K, et al: Radiofrequency capacitive hyperthermia for deep-seated tumors. II. Effects of thermoradiotherapy. *Cancer* 60: 128-135, 1987
- 5) 松田忠義, 高橋正治, 築山 巖, 他: 深在性腫瘍に対する温熱併用放射線治療—多施設による共同研究の解析—, *日本ハイパーサーミア誌*, 6: 411-424, 1990
- 6) Sapozink MD, Gibbs FA Jr, Gates KS, et al: Regional hyperthermia in the treatment of clinically advanced, deep seated malignancy: Results of a pilot study employing an annular array applicator. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 10: 775-786, 1984
- 7) Shimm DS, Cetas TC, Oleson JR, et al: Regional hyperthermia for deep-seated malignancies using the BSD annular array. *Int J Hyperthermia* 4: 159-170, 1988
- 8) Mendenhall WM, Bland KI, Pfaff WW, et al: Initially unresectable rectal adenocarcinoma treated with preoperative irradiation and surgery. *Ann Surg* 205: 41-44, 1987
- 9) Haghbin M, Sischy B, Hinson J: Combined modality preoperative therapy in poor prognostic rectal adenocarcinoma. *Radiother Oncol* 13: 75-81, 1988
- 10) Pahlman L, Glimelius B, Ginman C, et al: Preoperative irradiation of primarily non-resectable adenocarcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Acta Radiol Oncol* 24: 35-39, 1985
- 11) Overgaard M, Overgaard J, Sell A: Dose-response relationship for radiation therapy of

- recurrent, residual, and primarily inoperable colorectal cancer. *Radiother Oncol* 1: 217—225, 1984
- 12) Kakehi M, Ueda K, Mukojima T, et al: Multi-institutional clinical studies on hyperthermia combined with radiotherapy or chemotherapy in advanced cancer of deep-seated organs. *Int J Hyperthermia* 6: 719—740, 1990
- 13) Nishimura Y, Hiraoka M, Jo S, et al: Radio-frequency (RF) capacitive hyperthermia combined with radiotherapy in the treatment of abdominal and pelvic deep-seated tumors. *Radiother Oncol* 16: 139—149, 1989
- 14) Ciatto S, Pacini P: Radiation therapy of recurrences of carcinoma of the rectum and sigmoid after surgery. *Acta Radiol Oncol* 21: 105—109, 1982
- 15) Rao AR, Kagan AR, Chan PYM, et al: Effectiveness of local radiotherapy in colorectal carcinoma. *Cancer* 42: 1082—1086, 1978
- 16) Allum WH, Mack P, Priestman TJ, Fielding JW: Radiotherapy for pain relief in locally recurrent colorectal cancer. *Ann R Coll Surg Engl* 69: 220—221, 1987
- 17) 大川智彦, 宮路紀昭, 喜多みどり, 他: 結腸・直腸癌再発例の放射線治療における臨床的検討, 日本医放会誌, 49: 607—613, 1989
- 18) 篠崎 淳, 片野 進, 中島信明, 他: S 状結腸・直腸癌骨盤内再発例に対する放射線治療の検討, 日放腫会誌, 1: 89—93, 1989
- 19) 西村恭昌, 平岡真寛, 芥田敬三, 他: 切除不能および再発大腸癌に対する放射線療法の治療成績, 日放腫会誌, 2: 233—241, 1990
- 20) Goldobeko GV, Knys VI, Oziganov EL et al: Hyperthermostrahlentherapie bei Rezidiven des Rektumkarzinoms. *Radiobiol Radiother* 29: 463—467, 1988
- 21) Molls M, Feldmann HJ, Adler S, Sack H: Regional hyperthermia—A feasibility study. *Strahlenther Onkol* 165: 717—720, 1989
- 22) Steindorfer P, Germann R, Berger A, et al: Recent results with an annular phased array hyperthermia system in the treatment of advanced pelvic recurrences. *Strahlenther Onkol* 165: 712—714, 1989
- 23) Baker HW, Snedecor PA, Goss JC, et al: Regional hyperthermia for cancer. *Am J Surg* 143: 586—590, 1982