

放射線腸炎の外科的治療

和歌山県立医科大学消化器外科

家田 勝幸, 勝見 正治, 浦 伸三, 橋本 忠明
広田 耕二, 石本喜和男, 河野 裕利, 今井 敏和
山口 敏朗, 松本 孝一, 田伏 克惇, 殿田 重彦

〔原稿受付：昭和54年10月23日〕

Surgical Management of Radiation Enterocolitis

KATSUYUKI IEDA, MASA HARU KATSUMI, SHINZO H URA,
TADA AKI HASHIMOTO, KOHJI HIROTA, KIWA O ISHIMOTO,
HIRO TOSHI KOHNO, TOSHIKAZU IMAI, KOHICHI MATSUMOTO,
KATSUYOSHI TABUSE and SHIGEHICO TONODA

Department of Gastroenterological Surgery, Wakayama Medical College.
(Director : Prof. Dr. MASA HARU KATSUMI)

We reviewed 17 cases of severe radiation enterocolitis caused by tele-cobalt treatment for pelvic malignancies. They consisted of six males and nine females, ranging from 32 to 77 years old. Primary lesions were cancer of the uterine cervix in seven, cancer of the urinary bladder in five, rectal cancer in two and liposarcoma of the presacral region in one. Some of them underwent multiple admissions and treatments. On admission, they complained of obstructive symptoms in nine cases, passage of blood in six and fistulas in two. The duration between the completion of radiation and the onset of symptoms varied from two months to ten years. Only two cases of them were treated conservatively and the other 15 cases were managed surgically. Six cases of the latter underwent an urgent surgery because of severe obstructive symptoms. Totally, 19 injuries to the intestine were revealed. The ileum was involved in eight patients, the rectum in seven and the sigmoid colon in four. Operative procedures carried out were intestinal resection with primary anastomosis in seven, colostomy alone in six and bypass operation in three. The resected segments of the ileum measured 40 cm long in two and 70 cm, 90 cm and 100 cm long in three respectively and the resected segments of the colon measured 15 cm and 45 cm long respectively. Three out of

Key words : Radiation enterocolitis, Gambee's single layer anastomosis, Anastomotic leakage.

索引語：放射線腸炎, Gambee 一層吻合, 縫合不全.

Present address : Department of Gastroenterological Surgery, Wakayama Medical College, Wakayama, 640, Japan.

the seven cases with bowel resection were reconstructed with Gambee's single layer anastomosis and four with Albert-Lembert's two layer anastomosis. Type of anastomosis was end-to-end in six and end-to-side in one. Three cases underwent bypass operations because the injured intestines were densely adhered to the surroundings. Only one minor leakage occurred in seven primary anastomosis. No anastomotic leakage was found in three cases with Gambee's end-to-end single layer anastomosis.

Radiation doses ranged from 3000 to 9300 R. There was no relation between doses and severity of damage, clinical symptoms and site of injuries. There was no malignant findings around the damaged intestine.

One patient with injured rectum was followed up endoscopically for about five and a half years after colostomy without any tendency of healing.

Although many of the literatures report a high anastomotic leak in radiation enterocolitis, primary anastomosis can be carried out more safely if wide resection and reasonable anastomosis are performed.

はじめに

子宮癌、膀胱癌等の切除不能例に対してはもちろん、切除例でも再発予防の目的で広く放射線照射が行なわれている。その効果はきわめて大きい、一方では副作用の1つとしての消化管障害の発生が知られており、医原性の重大な問題となっている。著者らはそのような症例をいくつか経験したので報告すると共に、本症に対する腸切除兼一期的吻合に言及したい。

症 例

昭和43年より昭和53年12月までに、コバルト照射による放射線治療後の消化管障害患者で、入院治療を要した15例を対象とした。通院にて保存的治療を行った症例は除外した。

1. 年齢および性：32才から77才で、男性6例、女性9例である（表1）。

2. 原疾患および術式：表2に示すごとく、子宮癌が最も多く7例で、いずれも経腹的子宮全摘術後に照射を受けている。膀胱癌は5例あり、全例が膀胱全摘後にコバルト照射を受けた。その他、直腸癌2例、仙骨前部脂肪肉腫1例である。直腸癌の1例は開腹するも切除不能例で人工肛門造設術のみを行い、その後照射が行なわれた。他の1例はハルトマン法による直腸切断術施行後照射を受けた。仙骨前部脂肪肉腫の1例は腫瘍摘出後に照射が行なわれた。

表1に示すように、症例8および症例13は2回の治療が行なわれているので、以下1回の治療を1件として述べる。

3. 症状：初診時の主訴は9件が腹痛、腹部膨満感、嘔吐等のイレウス症状であり、6件が下血、2件が瘻孔形成である（表3）。瘻孔形成の1件は下腹部に糞瘻を形成しており、他の1件はハルトマン術式後の残存直腸と回腸との間で瘻孔を形成していた。

4. 発症までの期間：照射終了よりこれらの症状を呈するまでの期間は2カ月より最長10年にわたっている（表4）。

5. 非手術および手術件数：非手術例は2件のみで、15件が手術を受けているが、そのうち6件は緊急手術を受けている。この6件はいずれもイレウス症状を呈して来院した（表5）。

6. 障害部位：回腸が8件と最も多く、次いで直腸7件、S状結腸4件である（表6）。S状結腸4件のうち1件は回腸も同時に障害されていた。また、1件は（症例8）1年5カ月前の手術時にはS状結腸には放射線障害を思わせる所見はみられなかった。直腸障害例のうち1件はハルトマン術式後の残存直腸と回腸が同時に障害されていた。

7. 外科的治療：腸切除7件（回腸5件、結腸2件）、腸々吻合によるバイパス手術3件、人工肛門造設6件が行なわれた（表7）。保存的に治療された2件は下血を主訴とした症例で、輸血、緩下剤、サラゾピ

表1 症 例

症例	年 令 性	原疾患 及び 手術	コバルト 照射線量	発症までの 期間	主 訴	治療法	障害部位	切除量
1	35 男	直腸癌 colostomy	6600R	5 M	腹痛、嘔吐	腸切除	回腸	100cm
2	52 女	子宮癌 子宮全摘	不 明	6 Y	腹痛、嘔吐	腸切除	回腸	90cm
3	55 男	膀胱癌 膀胱全摘 回腸導管	3000R	7 M	嘔吐	回腸横行 結腸吻合	回腸	
4	77 女	子宮癌 子宮全摘	不 明	1 Y 4 M	下血	保存的	直腸	
5	63 女	子宮癌 子宮全摘	7000R	3 M	下血	colostomy	直腸	
6	44 男	膀胱癌 膀胱全摘 尿管瘻	不 明	8 M	嘔吐	colostomy	直腸	
7	60 女	子宮癌 子宮全摘	4000R	3 Y 10M	腹痛、嘔吐	腸切除	回腸	40cm
8	67 男	膀胱癌 膀胱全摘 尿管瘻	不 明	6 Y 7 Y 5 M	腹痛、嘔吐 腹満、便柱細小	腸切除	回腸 S状結腸	70cm 45cm
9	32 女	子宮癌 子宮全摘	7500R	3 Y 6 M	糞瘻	colostomy	直腸	
10	60 女	仙骨前部 尾仙骨切除 脂肪肉腫 腫瘍摘出	8000R	2 M	下血	colostomy	直腸	
11	71 女	子宮癌 子宮全摘	不 明	2 Y	下血	colostomy	直腸	
12	58 男	膀胱癌 膀胱全摘 回腸導管	6000R	3 M	腹痛、嘔吐	腸切除	回腸	40cm
13	66 女	子宮癌 子宮全摘	不 明	9 Y 10Y	下血 腹満	保存的 回腸回腸吻合 colostomy	S状結腸 回腸 S状結腸	
14	42 女	直腸癌 ハルトマン 術式	9300 R	1 Y	瘻孔形成	回腸上行 結腸吻合	回腸 直腸	
15	46 男	膀胱癌 膀胱全摘 尿管瘻	5400R	1 Y 10M	下血	腸切除	S状結腸	15cm

表2 原疾患

子宮癌	7 例
膀胱癌	5
直腸癌	2
仙骨前部 脂肪肉腫	1
計	15

表4 照射終了より発症までの期間

2 M－6 M	4 件
7 M－1 Y	3
1 Y－2 Y	2
2 Y以上	8
計	17

表3 初診時主訴

イレウス症状	9 件
下血	6
瘻形成	2
計	17

表5 非手術及び手術件数

手術 { 緊急手術	6 件
{ 待期手術	9
非手術	2
計	17

表6 障害部位

回腸	8件
直腸	7
S状結腸	4
計	19

表7 外科的治療

腸切除	7件
{ 回腸	5
{ 結腸	2
バイパス手術	3
{ 回腸横行結腸	1
{ 回腸回腸	1
{ 回腸上行結腸	1
Colostomy	6
計	16

表8 障害腸管の切除量

回腸	40cm	2件
	70cm	1
	90cm	1
	100cm	1
結腸	15cm	1
	45cm	1
計		7件

リン、ステロイド剤の注腸等で寛解した。しかしながら、1件（症例13）は1年後イレウス症状を呈してバイパス手術および人工肛門造設が施行された。

8. 障害腸管の切除量：腸切除を行った7件の切除量は回腸では40cm 2件、70cm、90cm、100cm が各々1件で、結腸では15cm、45cm 各々1件であり、かなり長い腸管が切除されている（表8）。

9. 吻合方法：6件に端々吻合が行なわれた。結腸結腸吻合の2件、回腸回腸吻合の1件、計3件にはGambie一層吻合が、また、回腸回腸吻合の3件にはAlbert-Lembert二層吻合が施行された。二層吻合の1件にminor leakageがみられたが保存的に治癒した。1件は端側に回腸回腸二層吻合が施行された。3件のバイパス手術を行った症例は、いずれも周囲組織との癒着が高度なため、切除がきわめて困難と思われ

表9 吻合方法

A) 腸切除例：（7件）		
(i) 端々吻合	Gambie一層吻合	3件
	（結腸結腸 2）	
	（回腸回腸 1）	
	Alb-Lemb二層吻合	3*
	回腸回腸	3
(ii) 端側吻合	Alb-Lemb二層吻合	1
	（回腸回腸 1）	
B) バイパス手術：（3件）		
側々吻合	Alb-Lemb二層吻合	3
	（回腸上行結腸 1）	
	（回腸横行結腸 1）	
	（回腸回腸 1）	
※ 1例に minor leakage		

表10 臨床症状と治療法

イレウス	腸切除	6
	バイパス	2
	Colostomy	2
下血	保存的	2
	Colostomy	3
	腸切除	1
瘻形成	バイパス	1
	Colostomy	1

た症例である。なお吻合は障害部位から充分はなれた部位で行った（表9）。

臨床症状と治療法の関係は表10に示す。

10. 照射線量：他施設で照射を受けた症例もあり、全例に検索できなかった。15例中9例に照射線量および照射方法が判明した（表1）。いずれもDorso-Ventralの対向二門照射である。線量は3000Rから9300Rにわたっているが、線量と障害の程度、臨床症状、障害の部位等々、相関々係はみられなかった。共通点は症例10を除く14例が開腹術後に照射を受けているということである。

11. その他：レントゲン所見や内視鏡所見で癌再発が疑われた症例もあるが、いずれも組織検査では悪性所見はみられなかった。また、開腹時にも障害部位に悪性所見はみられなかった。症例7は前述のように

minor leakage をおこしたが、幸いにして保存的に治療せしめることができた。症例9は人工肛門造設後、直腸の障害部位を経時的に内視鏡で観察しているが、術後5年余り経過した現在、直腸病変の治療傾向は全くみられない。

考 察

放射線の消化管粘膜におよぼす影響として Todd¹⁵⁾ は放射線照射開始後短期間のうちにおこる一過性の粘膜変化である early reaction と、照射後数カ月から数年後におこるきわめて難治性の障害である late reaction の二期を区別した。early reaction では放射線の直接的影響によって核の腫大、細胞異型等がみられるが完全に可逆的である¹⁷⁾。late reaction では動脈内膜炎がおこり、血栓が形成され、ついには腸管壁の微小循環障害がおこる¹⁵⁾¹⁾。すなわち、early reaction と late reaction の発生機序は根本的に異っている。従って early reaction がそのまま late reaction に移行することはないと言われている¹⁰⁾。臨床上、特に問題となるのは late reaction である。その発生頻度は Cram²⁾ らによると1966年から1975年の10年間で1,824例の被照射例中、93例、5.1%に消化管の晩期障害がみられ、その中で35%に手術が必要であったと報告している。本症の発生と照射線量との関係はないというのが一般的である¹⁴⁾。堀江ら⁵⁾は照射方法や、患者の全身状態、原疾患、解剖学的位置関係、癒着の有無等によっても本症の発生が左右されると述べている。一般的にはS状結腸および直腸が最も多く障害されるように思われるが、回腸にまでおよぶこともある¹⁾。このように障害範囲が予想外に広いということは照射線量のみならず、照射方法や患者側の諸条件によって大きく影響されるということは言うまでもない¹⁶⁾。特に開腹術後の照射では、空腸、回腸にまで影響を受けやすいが、これは手術による腸管癒着等が大いに関係するようである。著者らの症例でも回腸障害例が多い。

症状は便秘、下痢、下血、腹痛等の腸炎様症状と、嘔吐、腹部膨満、腹痛等のイレウス症状の2つに大別される¹⁾。前者は主として直腸の障害時にみられ、後者は回腸の障害時に多くみられる。

腸炎様症状で最も多くみられるのは下血である。その他に下痢、便秘、裏急後重、粘血便、下腹部痛等である⁹⁾。多田ら¹⁴⁾は放射線直腸炎の拡大ファイバースコープによる近接観察を行うと、不規則に蛇行、怒張した毛細血管の叢状拡張所見が特徴的であるが、内視

鏡所見と照射線量、病期期間等の間に一定の関係を見出し得ず、さらに治療方針の決定や予後の推定等にも内視鏡検査の有用性を見出し得なかったと報告している。また、実際には、放射線障害と癌の再発あるいは浸潤との鑑別は困難な場合も多い。著者らも内視鏡所見では癌の浸潤と判断し、組織検査で放射線障害と診断された例があり、内視鏡所見の複雑さを思い知らされた感がする。

腸炎様症状で最も多くみられる下血に対しては、まず内科的治療を試みるべきであるが、無効な場合は外科的処置が必要である。出血部位を空置するための人工肛門造設が行なわれることが多いが、多くはこれによって出血は停止する。しかしながら、大量出血が持続し、直腸切断術を施行せざるを得ない場合もある⁹⁾。人工肛門造設により止血した後、人工肛門を閉鎖したという報告は少ない³⁾。著者らも1例、人工肛門造設後、内視鏡的に5年余りの間、経過観察中の症例があるが、直腸の病変に治療傾向は全くみられない。すなわち、機械的刺激を中断しても放射線障害の治療は望めないのではないと思われる。

イレウス症状を呈すると緊急手術を要することも多く、臨床上きわめて厄介である。著者らの場合も15例中8例(9件)がイレウス症状で入院し、そのうち6件は緊急手術が行なわれ、腸切除も施行されている。放射線治療の既往がある場合は常に放射線障害の可能性を念頭におかないと、後述するように切除範囲等苦慮しなければならない。

イレウス症状あるいは瘻孔形成がみられた場合、障害部位を切除し、一期的に吻合を行うのが理想的な外科的処置であるが、一般には、放射線障害腸管の吻合は縫合不全をおこしやすく、危険視されており、多くは人工肛門造設のみしか行なわれていない。障害部位には subclinical な障害が当然付随している。Localio ら⁷⁾は放射線障害で切除した断端が正常であったのに、数年後に、吻合部に前回と同じ放射線障害が生じた症例を報告し、肉眼的に一見正常と思われる腸管にも放射線障害が潜在し、次第に進行し得ることを強調している。このような部位は血流も乏しくなっており、手術により、さらに血流が遮断されると一挙に障害が表面化する危険性が大きいと言えよう。従って放射線障害を完治させるためには、そのような潜在性の障害部位も含めて完全に切除されねばならない⁷⁾¹²⁾。そのためには Sugg ら¹²⁾が述べているように凍結切片による迅速病理診断を行うことも必要であろう。著者

表II 縫合不全発生率

	腸切除兼一期的吻合	バイパス
Gall and et al. '79	小腸 9/18 (44%) 大腸 2/5 (40%)	0/2
Russel et al. '79	6/21 (29%)	1/4 (29%)
Swan et al. '76 (文献からの集計)	(36%)	(6%)
著者ら	1/7 (14%)	0/3

らは6例に7回の腸切除を行ったが、切除腸管の長さには15cmから100cmにわたっている。一般には、放射線障害腸管の吻合は危険とされており、表IIに示すようにバイパス手術でさえも高頻度の縫合不全の報告がみられる⁴⁾¹¹⁾¹³⁾。しかしながら、慎重に障害範囲を見定めて切除すればそれほどの危険性はないものと思われる。著者らの症例は少なく、放射線障害腸管に対する吻合方法で、Gambée 一層吻合と Albert-Lembert 二層吻合の優劣を論ずることはできないが、吻合部の血流を減少させないためにも Gambée 一層吻合の方が良いのではないかという印象を受けている。

高エネルギー発生装置の普及により、根治性を高めるため、あるいは再発予防のため、術前あるいは術後の照射を行う例は増加の傾向にある。特に術後照射では稲倉ら⁶⁾、LoIudice ら⁸⁾が指摘しているように、その障害部位は予想以上に広範にわたっている。従って、放射線障害の治療に際しては、できるだけ適確に障害の範囲、程度を診断し、安全性の高い術式を選択しなければならない。

結 語

- 1) 昭和43年より昭和53年12月までの10年間に15例、17件の放射線治療後の重篤な消化管障害を経験した。
- 2) 15例中14例が開腹術後に照射を受けた。線量と臨床症状、障害の範囲、程度等との相関関係はみられなかった。
- 3) 障害部位は、回腸8件、直腸7件、S状結腸4件であった。
- 4) 7件に腸切除が施行され、一期的に吻合が行なわれた。3件に Gambée 一層端々吻合が、3件に Albert-Lembert 二層端々吻合が、また1件には端側二層吻合がなされた。端々二層吻合の1件に minor leakage がみられたが、保存的に治療した。その他の吻合法には縫合不全をみなかった。

5) 直腸障害例の1例で人工肛門造設後、5年余り経過した現在、直腸病変の治療傾向はみられない。

6) 放射線障害は不可逆的な変化であるから、障害部位の完全な切除が必要で、この事と吻合法を考慮すれば、安全に一期的吻合が可能と思われる。

本論文の要旨は第14回日本消化器外科学会総会において発表した。

参 考 文 献

- 1) Aune EF, White BV, et al : Gastrointestinal Complications of Irradiation for Carcinoma of Uterine Cervix. J Am Med Assoc 147 : 831-834, 1951.
- 2) Cram AE, Pearlman NW, et al : Surgical Management of Complications of Radiation-Injured Gut. Am J Surg 133 : 551-553, 1977.
- 3) Dean RE, Taylor ES : Surgical Treatment of Complications Resulting from Irradiation Therapy of Cervical Cancer. Am J Obst & gynec 79 : 34-42, 1960.
- 4) Galland RB, Spencer J : Surgical Aspects of Radiation Injury to the Intestine. Brit J Surg 66 : 135-138, 1979.
- 5) 堀江良秋, 三島好雄, 他 : 放射線治療後の消化管障害について. 外科 37 : 261-269, 1975.
- 6) 稲倉正孝, 高山一雄, 他 : 婦人科領域悪性腫瘍に対する放射線治療後の大腸障害. 臨放 23 : 387-395, 1978.
- 7) Localio SA, Stone A, et al : Surgical Aspects of Radiation Enteritis. Surg Gyn Obst 129 : 1163-1172, 1969.
- 8) LoIudice T, Baxter D, et al : Effects of Abdominal Surgery on the Development of Radiation Enteropathy. Gastroenterology 73 : 1093-1097, 1977.
- 9) 岡部功, 鬼束淳義, 他 : 教室における放射線腸炎の検討. 大腸肛門誌 30 : 214-219, 1977.
- 10) Peterson HH, Clausen EG : Radiation Injury to the Small Bowel with Special Consideration of Surgical Complications. Gastroenterology 31 : 47-55, 1956.
- 11) Russel JC, Welch JP : Operative Management of Radiation Injuries of the Intestinal Tracts. Am J Surg 137 : 433-442, 1979.
- 12) Sugg WL, Lawler WH, et al : Operative Therapy for Severe Irradiational Injury in the Enteral and Urinary Tracts. Ann Surg 157 : 62-72, 1963.
- 13) Swan RW, Fowler WC, et al : Surgical Management of Radiation Injury to the Small Intestine. Surg Gyn Obst 142 : 325-327, 1976.
- 14) 多田正大, 宮岡孝幸, 他 : 内視鏡の色素撒布法によ

- る放射線直腸炎, 日消病会誌 **74** : 441-448, 1977.
- 15) Todd TF : Rectal Ulceration Following Irradiation Treatment of Carcinoma of the Cervix Uteri. Surg Gyn Obst **67** : 617-631, 1938.
- 16) 辻秀男, 河野保彦, 他 : 放射線障害による外科的疾患について. 外科 **31** : 227-232, 1969.
- 17) Weisbrot IM, Liber AF, et al : The Effects of Therapeutic Radiation on Colonic Mucosa. Cancer **36** : 931-940, 1975.