

直腸癌の手術々式と成績について

癌研究会附属病院外科

高橋 孝

OPERATIVE PROCEDURES AND RESULTS OF CANCER OF RECTUM

Takashi TAKAHASHI

Department of Surgery, Cancer Institute Hospital, Tokyo

1. 緒言と目的

直腸癌にかぎらず、消化管の癌に対する手術術式は、罹患した消化管の切除と再建の方法、および、リンパ節の廓清の方法とからなり立っている。そして、この2つの方法はたがいに影響し合つて不可分の関係にあるといえる。とくに、直腸癌の場合には、直腸という消化管の終末部分が、骨盤底という狭い部分にあつて、隣接する他臓器も多く、排便機構という重要な営みを司っている部分に対する手術であるので、切除と再建の方法（以下切除術式と呼ぶ）には各種の方法が考えられている。とくに自然の機能を保存したままの肛門を残存せしめ得るや否やは、切除術式の上での重要な問題である。

また、直腸のリンパ系は、たがいに流出方向を異にする3つのリンパ系からなり立っており、適切なリンパ節の廓清の方法（以下廓清術式と呼ぶ）については常に議論の多いところである。

さて、手術術式とその成績について論ずるにあつて、まずその論点を明確にしておく必要がある。

まず、手術術式を腸管の切除と再建の方法すなわち切除術式と、リンパ節廓清の方法すなわち廓清術式とに分ける。そして、切除術式においては、切断術式と括約筋保存術式とを対比させて、これらの術式の選択の妥当性を検討する。また、廓清術式にあつては、Milesの定型的廓清術式の範囲を越える拡大廓清術式の効果について検討することとする。

初めに、直腸癌の臨床病理学的特徴に基づいた手術術式の選択の基準について述べ、それから、1967年までの癌研外科の症例における切除術式と廓清術式別の5年生生存率を検討して、これまでの術式選択の妥当性について考察を加えることにする。

2. 手術々式の選択の基準

手術術式を決定づけるものには、解剖学的な因子と臨

床病理学的な因子とがあり、これらに基づいた手術術式の選択の基準については、日本消化器外科学会第3回大会において述べたところであるが¹⁾、ここにそれを要約する。

まず、直腸癌の臨床病理学的な特徴を要約すると、

1. 癌細胞の壁内進展距離は、癌巢の辺縁から3.0cm以上であることはきわめて稀である。

2. 上方向転移は、癌巢の部位にかかわらずすべての直腸癌に生ずる。

3. 側方向転移は、癌巢の下縁が歯状線上6.0cm以下の場合に多発し、しかも、上方向転移と合併する、いわゆる多方向転移例である場合が多い。

4. 下方向転移は、癌巢の下縁が歯状線以下の場合に多発する。

5. リンパ節転移を多発し易い癌腫の諸性質は、組織型では粘液癌、管状腺癌であり、肉眼型では中間型、浸潤型であり、深達度では外膜穿破例である。

これらの臨床病理学的特徴に基づいた手術術式の選択の基準を要約すると、

1. 癌巢の辺縁から3.0cm以内は、粘膜下層以下の腸壁内に腫瘍細胞が存在する可能性があるため、腫瘍の下縁から3.0cm以上の肛門側で腸管を切離することを原則とする。そして、腫瘍より口側の腸管切離線は、廓清術式によつて切断される血管の位置によつて影響されるのであるが、少なくとも、腫瘍の辺縁から10cm以上は離れることを原則としている。

2. したがつて、肛門管という解剖学的な制約を考えれば、歯状線上4.0cm以下に腫瘍の下縁が及べば、括約筋保存術式は原則として不可能なわけである。しかし、歯状線上4.0cm以上に下縁のある症例でも、進行度の進んだ症例では、いわゆるanorectal lymphnodeへの逆行性リンパ節転移の恐れや、隣接組織の広範な切除のた

めに、直腸切断術が行われることがしばしばである。

3. 括約筋保存術式可能例のうちでも、とくに進行度の低いと思われる症例には重積術式が、やや高いと思われる症例には貫通術式が選ばれ、腫瘍の下縁が歯状線上 8.0cm 以上の場合には腹式切除が行われる。

4. 手術中に所属リンパ節に転移を認めない症例では、癌巣がどの部位にあつても、Miles の定型的廓清の範囲内にとどめるが、リンパ節転移を認める症例では、下腸間膜動脈の高位結紮による上方向への拡大廓清を行うことを原則とする。

5. 腫瘍の下縁が歯状線上 6.0cm 以下にある症例では、側方向への転移の可能性を常に考慮してこの方向の廓清を原則とする。しかし、側方向転移は、上方向への転移と合併する、いわゆる多方向転移である場合が大部分であるので、上方向への転移の状況によつて側方向廓清の是非を決定する。

6. 下方向転移に対しては、手術前に転移陽性と認める場合以外は、待期的観察という態度をとつている。

7. 以上の原則に加えて、癌巣の諸性質のうちで、そのリンパ節転移への影響の大小を十分に考慮して手術術式を決定することが肝要である。

緒言で述べたごとく、切除術式と廓清術式とはたがいに影響し合つている。表 1 は、1971 年までの癌研外科の症例を、切除術式と廓清術式によつて分類したものであるが、括約筋保存術式には、むしろ上方向の廓清が高頻度に行われているが、このことは、口側腸管の授動のために下腸間膜動脈がその起始部で切離されたものである。また、括約筋保存術式における定型的廓清の範囲は、腹会陰式切断の場合のそれよりも、肛門側組織の切除の点あるいは側壁組織の切除の点でかなり狭まつた範囲である。その意味では、括約筋保存術式における Miles の廓清範囲は非定型的廓清と言わざるを得ない。

3. 手術々式とその成績の検討

このような基準のもとで、1971 年未までの単発直腸癌根治手術例 505 例に対して行われた切除術式と廓清術式の頻度、および、それぞれの 1967 年未までの症例における 5 年生存率をみとめる。

切除術式では、腹会陰式切断術が 383 例 (75.8%) と 4 分の 3 の症例に行なわれており、貫通術式が 68 例 (13.5%)、腹式切除術が 38 例 (7.5%) であり、重積術式が 11 例 (2.2%) に行われている。これらの切除術式の 5 年生存率は、腹式切除 77.4%、貫通術式 66.0%、腹会陰式切断が 51.9% と、その用いられた術式の頻度とは逆の 5 年生存率の良好さを示している (表 2)。

廓清術式では、定型的廓清が 253 例 (50.1%) と半数の症例に行われており、上方向のみ拡大廓清 46 例 (9.1%)、側方向のみ拡大廓清 138 例 (27.3%)、6 カ月以内廓清例を含む下方向のみ拡大廓清例は 5 例 (1.0%)、上方向と側方向の二方向拡大廓清 51 例 (10.1%) の頻度となつている。したがつて、上方向への拡大廓清の全症例数は、65 例 (12.9%)、側方向への拡大廓清の全症例数は 181 例 (35.8%)、下方向へのそれは 12 例 (2.4%) となつており、側方向廓清例が 3 分の 1 を超えている。

この廓清術式別の 5 年生存率は、定型的廓清 58.4%、上方向のみ拡大廓清 58.3%、側方向のみ拡大廓清 58.7%、下方向のみ廓清 0%、上方向と側方向の拡大廓清は 40.5% となつている。このように、上方向と側方向の同時拡大廓清例を除けば、廓清術式による 5 年生存率の差は認められない (表 3)。

ここで再び、2 つの検討すべき事項を明らかにしておく、すなわち

1. 前項の術式選択の基準にしたがつて採用された切除術式のうちで、腹会陰式切断術と括約筋保存術式の間の、5 年生存率上の差違は妥当なものであるかどうか。
2. 定型的廓清術式と拡大廓清術式との間に 5 年生存

表 1 切除術式と廓清術式

直腸癌根治—1971

	腹会陰	腹式	貫通	重積	経肛剔	合計
定型的	178 (46.6%)	29 (74.3%)	35 (51.5%)	11 (100%)		253 (50.1%)
上方向	19 (4.9)	9 (23.1)	18 (26.5)			46 (9.1)
側方向	129 (33.7)		9 (13.2)			138 (27.3)
下方向	5 (1.3)					5 (9.9)
上, 側方向	45 (11.8)		6 (8.8)			51 (10.1)
側, 下方向	6 (1.5)					6 (1.2)
上, 側, 下方向	1 (0.2)					1 (0.2)
非廓清					5 (100%)	5 (9.9)
合計	383 (75.8%)	38 (7.5)	68 (13.5)	11 (2.2)	5 (1.0)	505

表2 切除術式の頻度と5年生存率
直腸癌根治—1971—1967

	頻度	5 生 率
腹会陰式切断術	383例 (75.8%)	51.9% (165/318)
腹式切除術	38 (7.5)	77.4 (24/31)
貫通式切除術	68 (13.5)	66.0 (35/53)
重積式切除術	11 (2.2)	
経肛門の剔除	5 (1.0)	100.0 (1/1)
合 計	505例	55.7 (225/403)

表3 廓清術式の頻度と5年生存率
直腸癌根治—1971—1967

	頻度	5 生 率
定型的	253例 (50.1%)	58.4% (122/209)
上方向のみ	46 (9.1)	58.3 (21/36)
側方向のみ	138 (27.3)	58.7 (64/109)
下方向のみ	5 (1.0)	0
上十側	51 (10.1)	40.5 (15/37)
側十下	6 (1.2)	40.0 (2/5)
上十側十下	1 (0.2)	0
非廓清	5 (1.0)	100.0 (1/1)
合 計	505	55.7 (225/403)
上方向廓清	65例 (12.9)	
側方向廓清	181 (35.8)	
下方向廓清	12 (2.4)	

率の上での差違が全く認められていないのは、いかなる要因のためか、という2点である。以下、この2点について検討を加える。

さきに述べたように、手術術式の選択は、腫瘍の存在する部位と、その腫瘍の進行度によって決定されるものであるから、各術式を腫瘍の部位別に、また、進行度別に細分して、その5年生存率を比較してみることにする。

まず腫瘍の存在する部位を、直腸上部(腫瘍の下縁が歯状線上 6.1cm以上)、直腸下部(腫瘍の下縁が歯状線上 1.1cm以上)および肛門部(腫瘍の下縁が歯状線上 1.0cm以下)とに分けて、各部位別に、各切除術式の5年生存率をみてる。術式選択上の差として、腹式切除は直腸上部に、貫通切除は直腸上部と下部に、腹会陰式切断は直腸上部、下部および肛門部の腫瘍に対して行われるという傾向はあるが、各切除術式間の5年生存率の差は直腸の部位別にもほぼ一定しており、腫瘍の存在する部位の影響は、術式選択以上の影響としては、切除術式に及んでいないものと考え得る(表4)。

腫瘍の進行度をDukesの分類にしたがって分類し、この進行度別に各切除術式の5年生存率をみてる。術式選択上の差として、腹式切除、貫通切除術では、Dukes A, B 群が過半の症例を占めており、これとは反対に、腹会陰式では、Dukes C群が過半を占めている。Dukes B 群の占める割合は、各切除術式の間ではほぼ一定である。

Dukes A では各切除術式の間で5年生存率に差がないが、Dukes B では、貫通術式が、腹式切除、腹会陰式切断よりも低い5年生存率を示している。Dukes C では、各術式ともに5年生存率が低下しているが、腹式切除、貫通術式は、腹会陰式切断術よりも良好な5年生存率を

表4 部位別切除術式別5年生存率
直腸癌根治—1967

	腹会陰	腹式	貫通	重積	経肛門	合 計
直腸上部	48.4 30/62	75.0 21/28	61.1 11/18			57.4 62/108
直腸下部	49.7 77/155	100.0 3/3	68.6 24/35			53.9 104/193
肛門部	54.0 58/101				100 1/1	57.8 59/102
合 計	51.9 165/318	77.4 24/31	66.0 35/53		100 1/1	55.7 225/403

表5 進行度別切除術式別5年生存率
直腸癌根治—1967

	腹会陰	腹式	貫通	重積	経肛門	合 計
Dukes A	86.8 46/53	100.0 9/9	100.0 16/16		(1/1)	91.0 71/78
Dukes B	66.3 63/95	100.0 9/9	60.0 9/15			68.1 81/119
Dukes C	32.9 56/170	46.2 6/13	45.5 10/22			35.1 72/205
合 計	51.9 165/118	77.4 24/31	66.0 33/53			55.7 224/402

表6 部位別廓清術式別5年生存率

直腸癌根治—1967

	定型	上方	側方	下方	上, 側	側, 下	上, 側, 下	合計
直腸上部	58.7 44/75	61.9 13/21	33.3 2/6		50.0 3/6			57.4 62/108
直腸下部	58.2 57/98	53.3 8/15	52.6 30/57		39.1 9/23			53.9 104/193
肛門部	58.3 21/36		69.6 32/46	0 0/5	37.5 3/8	40.0 2/5	0 0/1	57.4 58/101
合計	58.4 122/209	58.3 21/36	58.7 64/109	0 0/5	40.5 15/37	40.0 2/5	0/1	55.7 224/402

示している(表5)。

つぎに、廓清術式について、部位別、進行度別の5年生存率の差をみてる。

定型的廓清、上方向のみ拡大廓清、側方向のみ拡大廓清、および、上方向と側方向の拡大廓清の4つの廓清術式について、部位別の5年生存率をみてる。術式選択上の差として上方向拡大廓清が直腸上部、下部に多く行われ、また側方向拡大廓清が直腸下部、肛門部の腫瘍に多く行われているが、各廓清術式の5年生存率は、肛門部における定型的廓清と側方向の拡大廓清との間で側方向廓清例が高い5年生存率を示していること他は、定型的廓清と、上方向、側方向の拡大廓清の間では、いずれの部位でも、ほぼ同率の5年生存率を示している(表6)。

腫瘍の進行度別に廓清術式別の5年生存率をみてる

と、術式選択上、進行度が増すと著明に定型的廓清術の頻度が減じて、各方向の拡大廓清術式の頻度が増してきている。Dukes A では、著明な差ではないが、各方向の拡大廓清例が定型的廓清例よりも良好な5年生存率を示している。Dukes B でも、同様に、拡大廓清例が定型的廓清例よりも良好な5年生存率を示している。Dukes C では、定型的廓清と拡大廓清との間に、5年生存率上の差がない(表7)。

このように、拡大廓清の効果は、進行度の高いものには認めがたく、むしろ進行度の低いものに認められている。

冒頭で述べたごとく、切除術式と廓清術式の間には密接な関連性があり、ある特定の切除術式には特定の廓清術式がとくに用いられ易いという場合がある。そこで、切除術式別に廓清術式の効果を検討する必要がある。

腹会陰式切断術でみても、腹式切除術でみても、また

表7 進行度別廓清術式別5年生存率

直腸癌根治—1967

	定型	上方	側方	下方	上, 側	側, 下	上, 側, 下	合計
Dukes A	86.8 46/53	100.0 4/4	100.0 18/18		100.0 3/3			91.0 71/78
Dukes B	57.9 44/76	100.0 10/10	80.8 21/26		85.7 6/7			68.1 81/119
Dukes C	40.0 32/80	31.8 7/22	38.5 25/65	0 0/5	22.0 6/27	40.0 2/5	0 0/1	35.1 72/205
合計	58.4 122/209	58.3 21/36	58.7 64/109	0	40.5 15/37	40.0 2/5	0 0/1	55.7 224/402

表8 切除術式別廓清術式別及びリンパ節転移別5年生存率

直腸癌根治—1967

	定型		上方向		側方向		上, 側方向	
	転移(+)	(-)	転移(+)	(-)	転移(+)	(-)	転移(+)	(-)
腹会陰式	38.1 24/63	62.1 59/95	27.3 2/11	100.0 4/4	37.7 23/61	90.2 37/41	21.7 5/23	100.0 9/9
腹式	44.0 4/9	100.0 17/17	50.0 2/4	100.0 1/1				
貫通式	50.0 4/8	82.4 14/17	28.6 2/7	100.0 9/9	50.0 2/4	66.7 2/3	25.0 1/4	0 0/1
合計	40.0 32/80	69.8 90/129	31.8 7/22	100.0 14/14	38.5 25/65	88.6 39/44	22.2 6/27	90.0 9/10

貫通切除術でても、定型的廓清に比較して、各方向の拡大廓清例の5年生存率は、リンパ節転移陽性例でも、リンパ節転移陰性例でも、有意の差をもっているということができない(表8)。

さて、下方向廓清は、原発巣手術後6カ月以内廓清例(根治廓清例)12例、6カ月以後廓清例15例であるが、大部分の症例の原発巣の部位は、その下縁が歯状線上1.0cm以内すなわち、肛門部癌である(表9)。それぞれの廓清後の5年生存率は16.7%、0%である。

表9 単径部転移の時期と原発巣の部位
—1971 根治 1972, 末現在

腫瘍の下縁	全症例	転移例	6カ月以内廓清例	6カ月以後廓清例
歯状線上2.1cm以上	345	0		
1.1~2.0	45	3		3
0.1~1.0	33	3	1	2
歯状線直上	37	5	2	3
歯状線以下	45	17	10	7
合計	505	28	13*	15**

* 姑息廓清1例含む

** 姑息廓清2例含む

さきに述べたように、下方向転移に対しては、待期的観察という態度をとっており、予防的廓清例との比較ができないので、これらの成績を評価することはできない。

4. 考 察

1908年、W.E. Miles²⁾のいわゆる Miles 術式の提唱により、直腸癌に対する定型的な廓清の範囲が主張されると、これまで採用されてきた sacral approach により腸管の連続性を保つような術式は、その根治性の点からみて、不十分な術式であると見なされるようになった。しかし、W.B. Gabriel³⁾ R.P. Glover⁴⁾により直腸癌のリンパ節転移の方向性の詳細な研究の結果、retrograde のリンパ節進展はごく稀であることが判明し一定の部位にある直腸癌にかぎれば、肛門括約筋を保存しても、その根治性は損われなことが保証された。そこで、W.W. Babcock⁵⁾ B.M. Black⁶⁾ C.F. Dixon⁷⁾らにより、各種の括約筋保存術式が考案され広められてきた。もちろんあくまでも Miles 術式が切除の方法、廓清の方法からみて直腸癌に対する定型的術式であり、括約筋保存術式は、限られた腫瘍にのみ応用されるべき、非定型的な廓清術式であることには相違ない。したがって、括約筋保存術式の根治性を、臨床的に立証するために、同じ部位、同じ進行度の腫瘍に対する Miles 術式と保存術式との5年生存率を比較検討した報

告もかなりみられている。

J.M. Waugh⁸⁾によれば、腫瘍が肛門縁から5.0cmから10.0cmに存在する場合の Pull-through 術式と Miles 術式の5年生存率は、リンパ節転移の有無にかかわらず、ほぼ同率であつた。また、C.A. Slanetz⁹⁾によれば、肛門縁より8.0cmから18cmに位置する腫瘍に対する腹式切除術と Miles 術式との5年生存率の差は、これを認めることはできなかった。さらに、腫瘍を進行度別に分類してみても、両術式の間には5年生存率の差は認められていない。

癌研外科の症例では、腫瘍の存在する部位別にみても、また腫瘍の進行度別にみても、腹会陰式切断術と括約筋保存術式との間に5年生存率の有意の差は認めない。むしろ、括約筋保存術式の方が、切断術式よりも良好な5生率を示しているが、このことは、術式選択の項で述べたごとく、括約筋保存術式は、進行度の低いものに用いられる傾向にあるからであり、同じ進行度であっても、より程度の低いものに採用されているからである。したがって、現在われわれの採用している括約筋保存術式の選択の基準は妥当なものといえる。むしろ、現在よりも、やや進行度の進んだものに応用しても、その根治性は損われな可能性すらうかがえる。

しかし、Dukes B における貫通術式の5年生存率は、腹会陰式切断のそれよりも低率である。もちろん統計的に有意の差ではないが、Dukes B の進行度の腫瘍を取り扱うときには、周囲組織へのひろがりや、逆行性転移の可能性に十分留意して、括約筋保存術式の選択にあたらなければならない。

Miles 術式のリンパ節廓清の範囲は、上方向については、左結腸動脈より末梢までであり、側方向については、肛門拳筋を十分に切除するという以外に明確な記載はない。下腸間膜動脈の起始部での切離は、口側残存腸管への血行に対する不安から、1940年台後半までは行われなかつた。G.W. Ault¹⁰⁾の検討によつて、下腸間膜動脈の起始部結紮の安全性が保証され、R.S. Grinnell¹¹⁾によつては、根治性の面からも起始部結紮が主張されるにいたつたが、1965年の同じ、R.S. Grinnell の報告¹²⁾では、下腸間膜動脈の起始部結紮は、わずかに5.7%の5年生存率の良好さをもたらすのみで、統計上の有意差は得られていない。

一方、側方向へのリンパ流の存在することは、1895年の D. Gerota¹³⁾ の検討以来知られている事実であつたが、欧米においては1951年、I. Sauer¹⁴⁾の再検討までは、Miles 術式の廓清範囲で十分に側方向の廓清が可能であると誤解されていた。一方本邦においては、1940

年、久留¹⁷⁾によつて、側方向転移の重要性が実際の症例について検討されて以来、側方向廓清が根治術式として主張されていた。しかし、H.E. Bacon らの報告をみると、下腸間膜動脈の高位結紮と側方向の廓清を行つた症例の5年生存率は、それを行わなかつた症例よりも、わずかに5.0%の良好さを認めているに過ぎない。M.R. Deddish¹⁶⁾も、H.E. Baconらと同様の検討を行つたが、8.0%の5生率の良好さを得たのみであり、いずれも拡大廓清によつては、期待したほどの5年生存率の上昇は得られていない。

癌研外科の症例を検討した結果も、いずれの方向への拡大廓清術式の効果は認められていない。腫瘍の進行度をDukesにしたがつて分類して、拡大廓清による効果をみると、Dukes Bにおいては、いずれの方向への拡大廓清術の5年生存率は、定型的廓清のそれよりも高くなつてはいるが、Dukes Cとなると、拡大廓清の効果は認められず、むしろ、いずれの方向の拡大廓清例とも、定型的廓清例よりも低い5年生存率を示している。Dukes Bでは差があり、Dukes Cでは差を認め難いということは、Dukes Cの進行度となると、すでに、拡大廓清によつても根治し難い範囲に、腫瘍が進展している可能性の強い症例が多く存在することを物語るものであろう。

下方向、すなわち単徑部の廓清については、予防的廓清と待期的観察という2つのたがいに相反する態度があるが、大勢は、後者の態度をとつている。いずれの態度をとろうとも単徑部に転移を認めた場合には、予後はかなり不良であるという点では一致している。ただ、予防的廓清によつて単徑部再発がまぬがれ得るかということが問題点である。癌研外科の症例でいえば、6カ月以後廓清例15例が、予防的廓清によつて再発をまぬがれ、さらに、癌死から免れ得たかどうかは疑問である。待期的観察例と比較すべき、予防的廓清例の経験がないので、未だ結論を出し得ないが、これまで待期的観察を行つてきた肛門部癌が直腸の他の部位の癌よりも予後が不良であるということはない。

5. 結 論

1. 切除術式の選択の基準はほぼ満足し得るものである。但し、Dukes Bにおける貫通術式の採用には慎重を要す。

2. 廓清術式における拡大廓清術式の効果は、期待し得る程のものではない。

しかし、これは、術式選択の誤りというよりも、リンパ節転移以外にも予後左右因子の存在することを物語るものである。

3. 下方向廓清の是否と、その時期に関しては、未だ結論を下し得ない。

文 献

- 1) 高橋 孝：病理学的知見よりみた直腸癌の診断と治療、第3回日本消化器外科学会大会記事、
- 2) Miles, W.E.: A method of performing abdominoperineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon. *Lancet.*, Dec., **19**: 1908.
- 3) Gabriel, W.B., Dukes, C. and Bussey, H.J.R.: Lymphatic spread in cancer of the rectum. *Brit. J. Surg.*, **23**: 385, 1935—1936.
- 4) Glover, R.P. and Waugh, J.M.: The retrograde lymphatic spread of carcinoma of the rectosigmoid region. *S.G.O.*, **82**: 434, 1946.
- 5) Babcock, W.W.: Carcinoma of the rectum, One stage simplified proctosigmoidectomy with the formation of perineal anus. *S. Clin. North. Amer.*, **12**: 1397, 1932.
- 6) Black, B.M.: Combined abdomino-endo-rectal resection. *Proc. Staff Meet. Mayo Clin.*, **23**: 545, 1948.
- 7) Dixon, C.F.: Anterior resection for carcinoma low in sigmoid and rectosigmoid. *Surgery.*, **15**: 367, 1944.
- 8) Waugh, J.M. and Turner, J.C.: Abdominoperineal resection with preservation of the anal sphincter for carcinoma of the mid-rectum. in "Disease of the Colon and Rectum" ed. by R. Turell, p. 560, W.B. Saunders Co. 1969.
- 9) Slanetz, C.A. et al.: Anterior resection versus abdominoperineal resection for cancer of the rectum and rectosigmoid. *Am. J. Surg.*, **123**: 93, 1972.
- 10) Ault, G.W. et al.: Carcinoma of the upper rectum and rectosigmoid. *Postgrad. Med.*, **8**: 176, 1950.
- 11) Grinnell, R.S. and Hiatt, R.B.: Ligation of the inferior mesenteric artery at the aorta in resection for carcinoma of the sigmoid and rectum *S.G.O.*, **94**: 526, 1952.
- 12) Grinnell, R.S.: Results of ligation of inferior mesenteric artery at the aorta in resections of carcinoma of the descending and sigmoid colon and rectum. *S.G.O.*, **120**: 1031, 1965.
- 13) Gerota, D.: Die Lymphgefäße des Rectum und Anus. *Arch. Anat. Physiol.*, **240**: 1895.
- 14) Sauer, I. and Bacon, H.E.: Influence of lateral spread of cancer of the rectum on radicality of operation and prognosis. *Am. J. Surg.*, **81**: 111, 1951.
- 15) Bacon, H.E. et al.: Extensive lymphadenectomy and high ligation of the inferior mesenteric artery for carcinoma of the left colon and rectum. *Dis. Colon Rectum.*, **1**: 457, 1958.
- 16) Deddish, M.R.: Surgical procedures for carcinoma of the left colon and rectum, with five-year end results following abdominopelvic dissection of lymph nodes. *Am. J. Surg.*, **99**: 188, 1960.
- 17) 久留 勝：直腸癌、日本外科学会雑誌、41回、832、1940.