

# 下部直腸癌に対する括約筋切除・ 肛門温存術とその成績

久留米大学外科 白水 和雄

## はじめに

肛門に極めて近い下部直腸癌では、肛門を温存することが技術的に困難なことや、肛門挙筋や坐骨直腸窩脂肪組織内へのリンパ節転移が存在すると信じられていたために、肛門温存は不可能と考えられ、肛門を含めた下部直腸の広範囲な合併切除つまり腹会陰式直腸切断術が一般的な術式として長年の間定着していた。しかし最近、このような常識を覆すような発想が沸き起こり、肛門に極めて近い下部直腸癌に対して、外肛門括約筋（外括約筋）を温存して内肛門括約筋（内括約筋）を切除し肛門機能を温存しようとする試みや<sup>1)~5)</sup>、さらに肛門管内に腫瘍下縁がある下部直腸癌や肛門管癌に対しても、恥骨直腸筋を切離しながら深・浅外括約筋を合併切除して肛門を温存する新しい術式が施行されている<sup>6)7)</sup>。このような術式が考案された理論的背景と実際の手術手技、治療成績について述べる。

## 1. 病理学的理論的背景

表1は、1982～2004年までに当科にて腹会陰式

表1 肛門管周囲への癌浸潤・転移（1982～2004）

	Pa 癌 (n = 177)		Pb 癌 (n = 38)	
	有り	無し	有り	無し
肛門挙筋	20	157	13	25
深・浅外括約筋	(11)		(34)	
括約筋間溝	4	173	10	28
	(2)		(26)	
皮下外括約筋	2	175	3	35
	(1)		(8)	
坐骨直腸窩脂肪組織	0	177	4	34
			(11)	

( ) : %

直腸切断術を施行された直腸癌215例（肛門癌を除く）の病理組織所見の結果である。腫瘍の下縁が歯状線を超えるか否かで肛門管周囲組織への癌の浸潤・転移の様相が異なっていたため、腫瘍の下縁が歯状線を越えないものをPa癌とし、歯状線を超えるものをPb癌と定義した。Paでは肛門挙筋、深・浅外括約筋への浸潤・転移は11%であった。また、皮下外括約筋、括約筋間溝、坐骨直腸窩脂肪組織への浸潤・転移も1～2%で極めて低率であった。一方Pb癌では、肛門挙筋、深・浅外括約筋へは34%、括約筋間溝へは26%と浸潤・転移が高率であった。したがって、腫瘍下縁が歯状線を越えないPa癌の場合には、癌が深・浅外括約筋や肛門挙筋へ浸潤・転移することは少ないために、図1aに示すように内括約筋切除（ISR）によって完全な根治性が得られる。しかし、腫瘍下縁が歯状線を越えるPb癌の場合には、深・浅外括約筋や肛門挙筋に浸潤・転移する頻度が高率なために、内括約筋を合併切除するだけでは、外科的剥離面（EW）を確保できず、癌の遺残が生じ根治術を施行することは不可能である。この場合には図1bに示すように、恥骨直腸筋を切離し、深・浅外括約筋切除（ESR）によってのみEWを確保し、完全な根治性を得ることができる。皮下外括約筋や坐骨直腸窩への浸潤・転移は極めて希であるため、これらを温存し再建結腸と皮下外括約筋、肛門皮膚粘膜を吻合すれば、肛門温存が可能となる。勿論、Pb癌でも浸潤が内括約筋にとどまる場合には、内括約筋切除のみでよいと思われる。また、腫瘍が片側に限局している場合には、腫瘍側のみESRを施行し、反対側はISRを施行することも可能である。

## 2. 術式選択のフローチャート

図2に示すように、腫瘍下縁が肛門縁より1.5～4cmの範囲にある下部直腸癌あるいは肛門管癌であることが判明したら、まず直腸鏡にて腫瘍下縁が歯状線を超えるか否かを診断する。歯状線を超えていないPa癌であれば、肛門挙筋や外括約筋への浸潤・転移は極めて少ないと考えられるの

図1 ISR, ESRの切除線

Pa癌であればISR, Pb癌であればESRで完全な根治性が得られる。

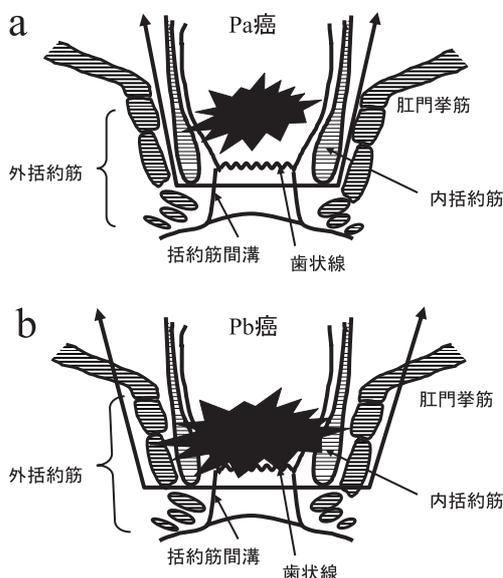
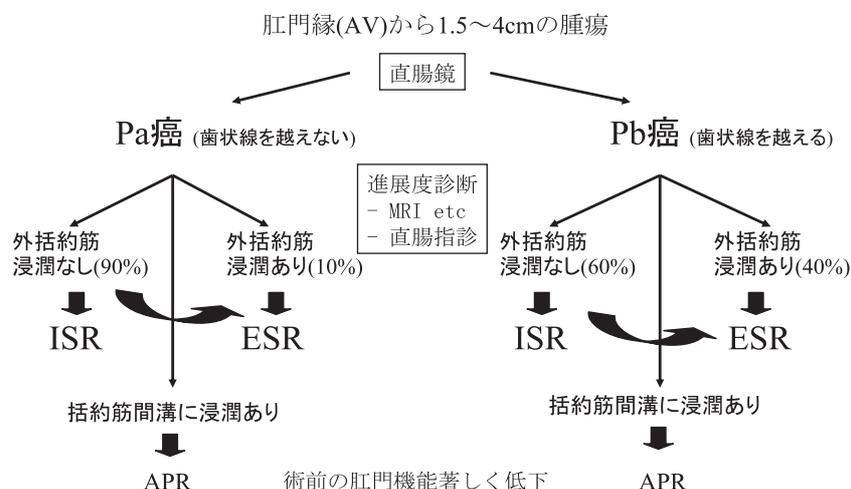


図2 術式選択のフローチャート

肛門縁から1.5～4cmの腫瘍と判断したら、腫瘍下縁が歯状線を超えるか否かで、ISRかESRの術式を選択する。



で、まず第一にISRを考える。骨盤内CT, MRI, 超音波検査所見も参考にし、最終的には手術室での麻酔導入時に術者が直腸指診を施行し、肛門挙筋、深・浅外括約筋に浸潤・転移が無いと確信すれば、ISRに踏み切る。直腸指診では腫瘍の可動性の有無が重要で、可動性が良いものでは周囲組織への浸潤・転移はまず無いと言えよう。一方腫瘍の下縁が歯状線を超えるPb癌では、肛門挙筋、深・浅外括約筋、括約筋間溝への浸潤・転移が高率であるので、まずESRを考えることになる。画像診断も参考にすが、腫瘍の浸潤が広範囲であれば診断が容易であるが、実際には浸潤範囲は小範囲に止まる事が多く、外括約筋への浸潤を診断することは難しい。

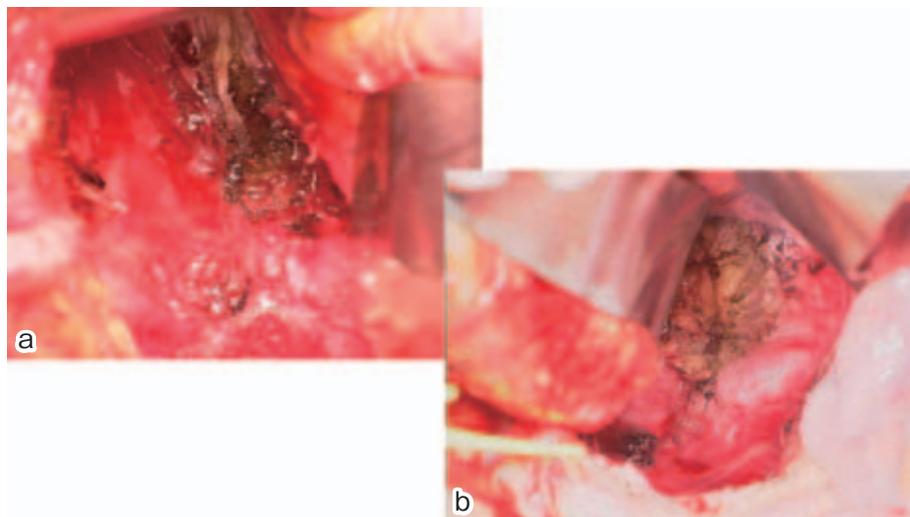
従って、Pb癌の場合にはESRが根治性の面から安全な術式と考えている。この場合にも麻酔導入時の直腸指診が重要な診断法で、MP以浅と判断できれば、ISRに切り替えてもよい。

## 3. 手術術式

### ①直腸の剥離, 肛門挙筋の露出

直腸の剥離は通常の低位前方切除術に準じて行う。直腸前壁の腹膜翻転部を切開し、男性では精囊・前立腺の後壁を、女性では陰後壁を露出しながらDenonvilliers筋膜を切除する。この操作は腹

**図3** a:ISRの恥骨直腸筋内側の剥離. 電気メスやツッパルを使用し, 恥骨直腸筋の内側を後壁から側壁に向かって注意深く剥離する.  
b:ESRの恥骨直腸筋の切離. 恥骨直腸筋が完全に離断されると, 坐骨直腸窩の脂肪組織が露出するのが確認できる.



腔側からでは見え難い位置であるが, できる限り肛門側に十分な剥離をしておいた方がよい. この方が後述する“肛門外直腸引き出し法”を容易に施行できる. 直腸後壁は仙骨前面の静脈叢を損傷しないように注意深く行い, Waldeyer 筋膜を穿破して左右の肛門挙筋を腹腔内から十分に露出する.

## ②内括約筋切除 (ISR)

肛門挙筋を十分に露出した後, 尾骨直腸筋を6時方向で尾骨側にて切離する. 切離すれば, この部位より肛門管内に進入することが可能となる. 電気メスやツッパルを使用し, 恥骨直腸筋の内側を後壁から側壁に向かって注意深く剥離すると(図3a), 内括約筋が歯状線下部～括約筋間溝まで剥離される. 前壁はブラインドになるので剥離が可能な範囲内でよい. 十分な剥離を終了した後, 経肛門的に内括約筋を切除する.

## ③深・浅外括約筋切除 (ESR)

肛門挙筋の最内側に位置する恥骨直腸筋を直腸より1～2cm 程度離れた部位で電気メスにて切離する. 恥骨直腸筋が完全に離断されると, 坐骨直

腸窩の脂肪組織が露出するのが確認できる(図3b). この切離線を尾骨に向かって延長し尾骨直腸靭帯を切離する. その後, 対側の恥骨直腸筋を同様に切離し, 坐骨直腸窩の脂肪組織を露出させながら切離線を連続させる. この時点で恥骨直腸筋の左右側壁, 後壁が完全に切離され自ずと深・浅外括約筋も切除される. 前壁側の恥骨直腸筋は切離せず経肛門的に切除する.

## ④経肛門的直腸切除

指診にて肛門縁を取巻く皮下外括約筋を触知すると, すぐ口側に内括約筋との境界に一致する括約筋間溝を確認できる. 図4aに示すように電気メスを後壁の括約筋間溝に沿って垂直に切り込む. 浅外括約筋も一部温存しようとするれば, 口側方向に斜めに切り込むとよい. ESRの場合には, さらに深く切り込んでいくと, 腹腔側から剥離した坐骨直腸窩脂肪組織に到達する. 切除断端に牽引糸をかけ, これを牽引しながら切除すると操作が容易である. 左右の側壁も同様に切除した後, 癌細胞の散布を防止する目的で図4bに示すように肛門管の断端を縫合閉鎖し, パークスの肛門鏡を仙骨前(肛門内ではない)に挿入する. 前壁の切除

図4 a:括約筋間溝の切離. 電気メスを後壁の括約筋間溝に沿って垂直に切り込む.  
b: 肛門管断端の縫合閉鎖. 肛門管断端を縫合閉鎖する.

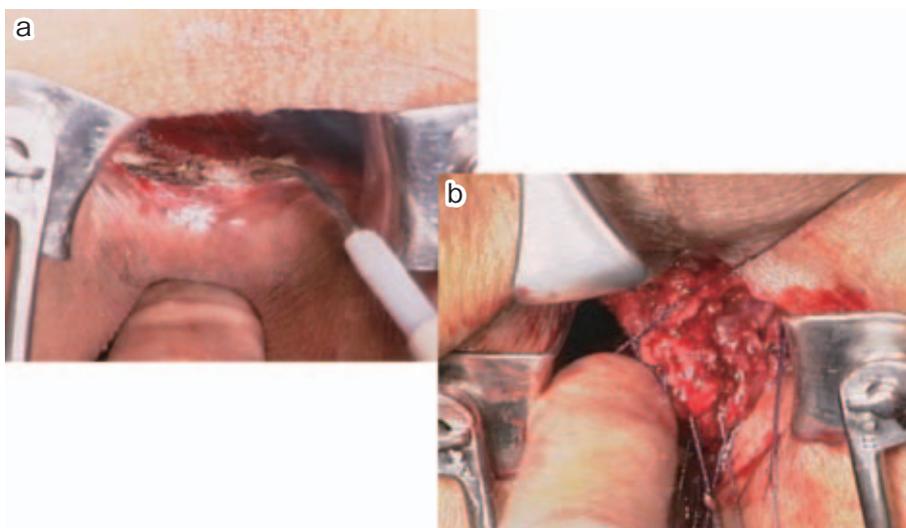
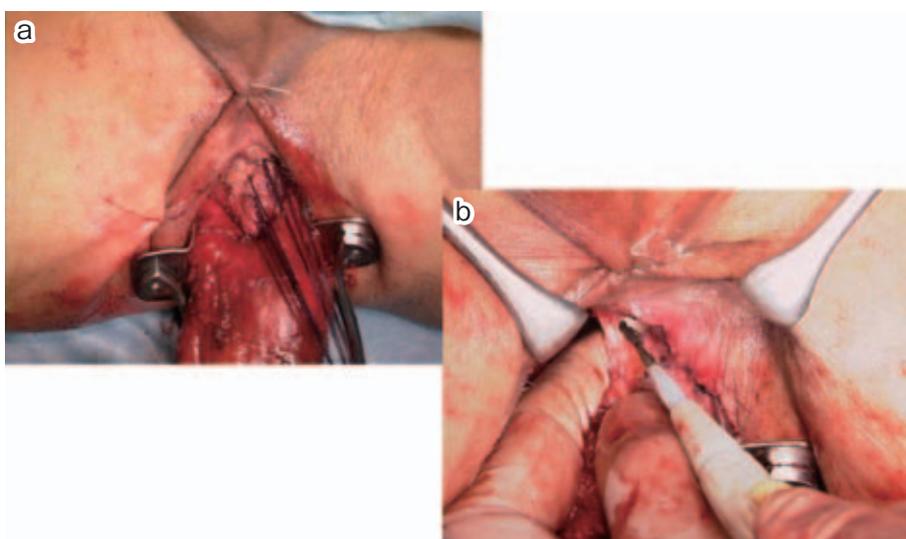


図5 a: 肛門外直腸引き出し. 腹会陰式直腸切断術のように, 直腸を肛門外に引き出す.  
b: 腹会陰式直腸切断術の要領で左の示指で直腸を圧排しながら, 前壁側の恥骨直腸筋を切離する.



は肛門側切除断端が十分に縫合閉鎖できるまで行った方がよい. 次いで, 肛門側切除断端の牽引糸を上方に引き上げ, 腸ペラにて直腸後壁を圧排する. 仙骨前面が十分に見えれば, 図5aに示すように, 直腸の口側断端を腹会陰式直腸切断術の如く肛門外に引き出すことができる. この操作を“肛門外直腸引き出し法”と名づけているが, この手

術を容易ならしめる重要で簡単な操作である. 肛門管が3/4周性に切除されているため直腸を十分に肛門外に引き出すことが可能で, また直腸前壁がブラインドにならず容易に観察できる. 次いで図5bに示すように, 腹会陰式直腸切断術の要領で左の示指(左利きの術者は右の示指)で直腸を圧排しながら, 前壁側の恥骨直腸筋を切離する. 男

図6 a: 経肛門吻合 (4点縫合). 再建結腸と肛門皮膚粘膜, 皮下外括約筋を吻合する. まず, 12, 3, 6, 9時方向の4点縫合を施行する.  
b: 経肛門吻合終了. 合計で16~20針程度で縫合し吻合が完了する.

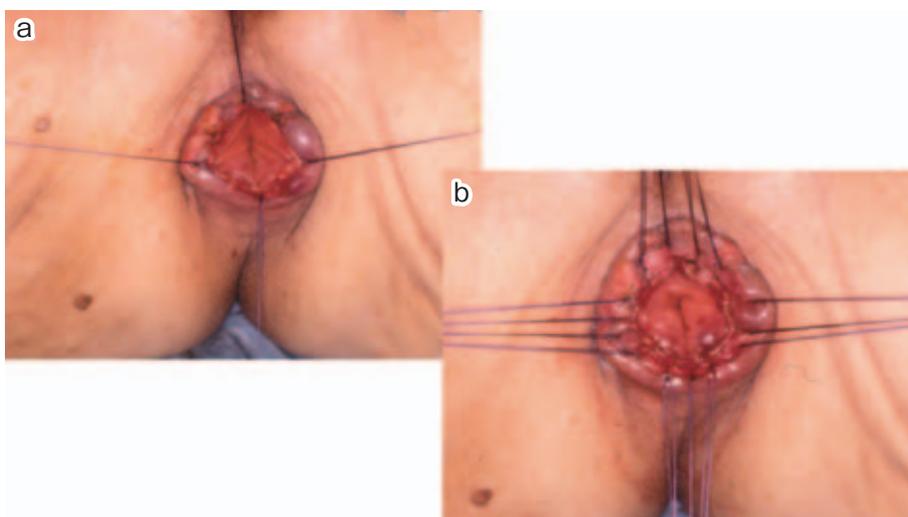
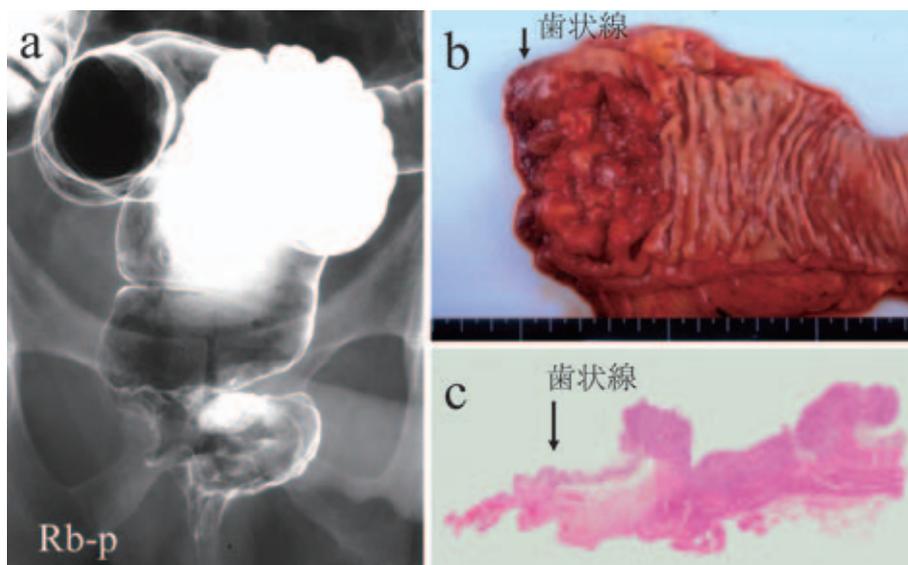


図7 ISR 症例

Rb-p の下部直腸癌で, 深達度 mp であった. 歯状線を含めて内括約筋切除が完璧に施行されている.



性では前立腺後壁を, 女性では膈後壁を切離すると直腸を完全に摘出できる.

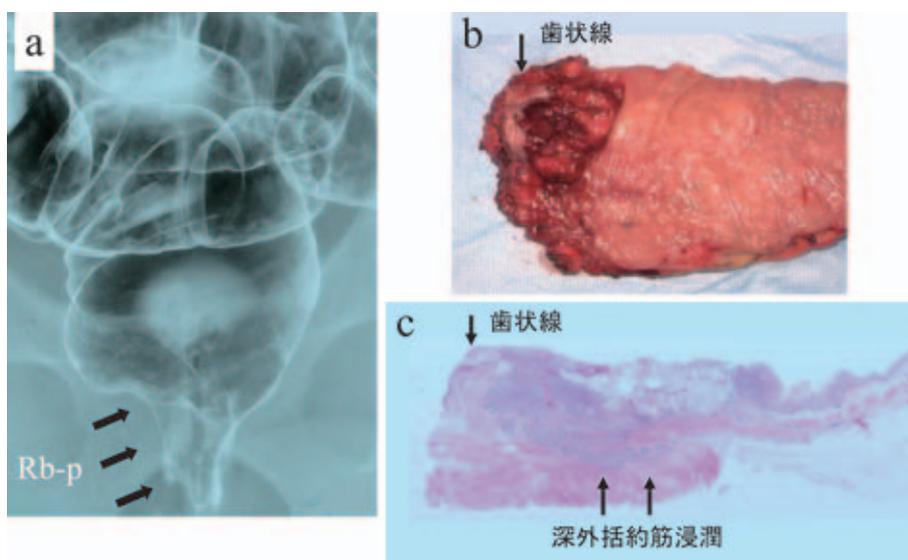
#### 4. 経肛門的結腸肛門吻合

結腸肛門吻合を施行している. 以前はJ型結腸嚢を作成していたが, 最近はS状結腸を用いて端々吻合を施行している. S状結腸を肛門側に引き出し, 図6aに示すように, まず, 3時, 6時, 9

時, 12時方向の4点で肛門皮膚粘膜, 皮下外括約筋, 結腸全層の順で3-0Vicryl糸をかけ, 折り返し結腸粘膜と肛門皮膚粘膜のマットレス縫合を行って, その都度結紮する. その後, 4点縫合部の両隣を順次縫合結紮し支持糸とする. 12針の縫合結紮が終了した後, 支持糸を牽引し肛門全体を眺めながら, 間隙のある不十分な箇所を追加縫合する. 合計で16~20針程度で縫合し吻合が完了する. 最

図8 ESR 症例

Rb-p の下部直腸癌で、深外括約筋に浸潤が認められた。歯状線を含めて外括約筋切除が施行され、根治性に問題はない。



後に一時的回腸人工肛門を造設し手術を終了する。人工肛門閉鎖は6~10カ月後を目安とする。

## 5. ISR 症例

術前の注腸造影は、図7a に示すように下部直腸肛門管癌 (Rb-P) を示す。切除標本では図7b に示すように、腫瘍は2型を呈し、腫瘍下縁は歯状線から1cm の距離に存在する。歯状線は全周性に切除され、肛門側断端の距離は十分に確保されている。病理所見は、図7c に示すように腫瘍は深達度 mp の癌で、歯状線を含めて内括約筋切除が完璧に施行されており、外科的剥離面に問題はない。

## 6. ESR 症例

術前の注腸造影は、図8a に示すように下部直腸癌 (Rb-P) の症例である。切除標本では図8b に示すように、腫瘍の肉眼型は2型で腫瘍下縁の一部は歯状線を越えている。肛門側断端の距離は十分に確保されている。病理所見は、図8c に示すように腫瘍は深外括約筋に浸潤する深達度 ai の癌であるが、深・浅外括約筋が十分切除されているため、外科的剥離面に問題はなかった。

表2 術後合併症

症例数 39 例 (01 ~ 05 年)	
1. 再建腸管壊死	: 1 例
2. 縫合不全	: 2 例
3. 骨盤内膿瘍	: 1 例 (経会陰的ドレナージ)
4. 吻合線粘膜壊死	: 2 例 (自然治癒)
5. 吻合部狭窄 (leakage 治癒後)	: 1 例
6. 在院死亡	: なし

## 7. 術後合併症

主な合併症は、表2に示すように再建腸管壊死が1例に発生し、ストーマ閉鎖が不可能となった。その他、縫合不全が2例に発生し、一例が吻合部狭窄をきたした。

## 8. 肛門内圧検査

図9は、ISR 症例の肛門内圧の実例を示す。この症例では最大静止圧 (MRP) の回復はあまり著明ではなかったが、最大随意収縮圧 (MSP) はストーマ閉鎖後12ヶ月には、回復は良好であった。図10は、ESR 症例の肛門内圧の実例を示す。この症例では、MRP、MSPともに回復が悪かった。図11

図9 ISR症例の肛門内圧の実例

最大静止圧の回復はあまり著明ではなかったが、最大収縮圧はストーマ閉鎖後12カ月には、回復は良好であった。

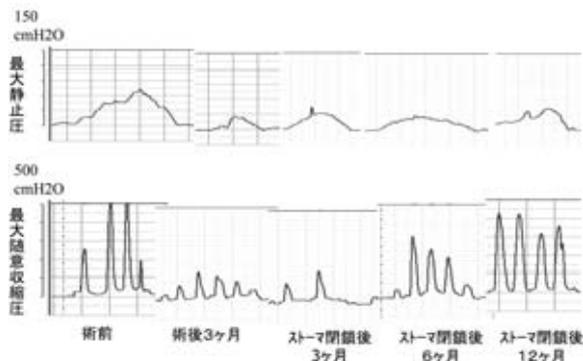


図10 ESR症例の肛門内圧の実例

最大静止圧，最大随意収縮圧ともに回復が悪かった

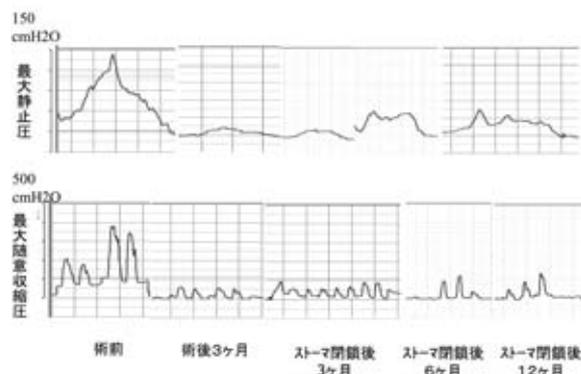


図11 肛門内圧検査

ISR症例やESR+ISR症例の回復は良好であったが、ESR症例の回復はあまり良好ではなかった。

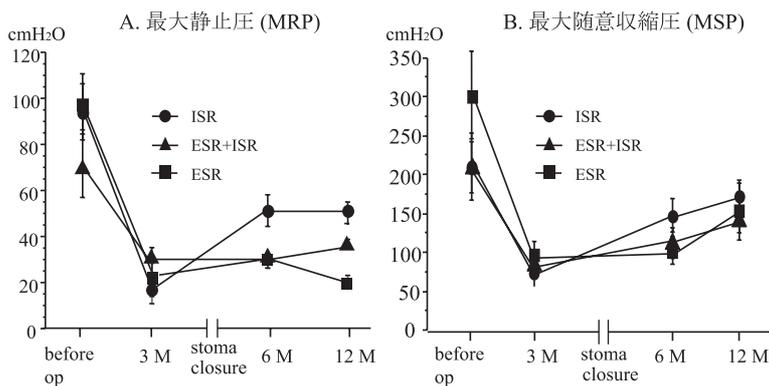


表3 再発例の内訳

年齢	性	stage	術式	再発部位	治療	再々発部位	転帰
1. 45才	F	3a	ISR	No216, 282, 272	op	肺	27カ月死亡
2. 64才	F	3a	ISR	骨盤内, 腹膜	op	骨盤内	39カ月死亡
3. 60才	M	3a	ESR	肝(同時性)	op	肺(op)	50カ月生存
4. 48才	F	2	ESR + ISR	No262	op		30カ月生存
5. 75才	M	2	ESR	肝	op		36カ月生存

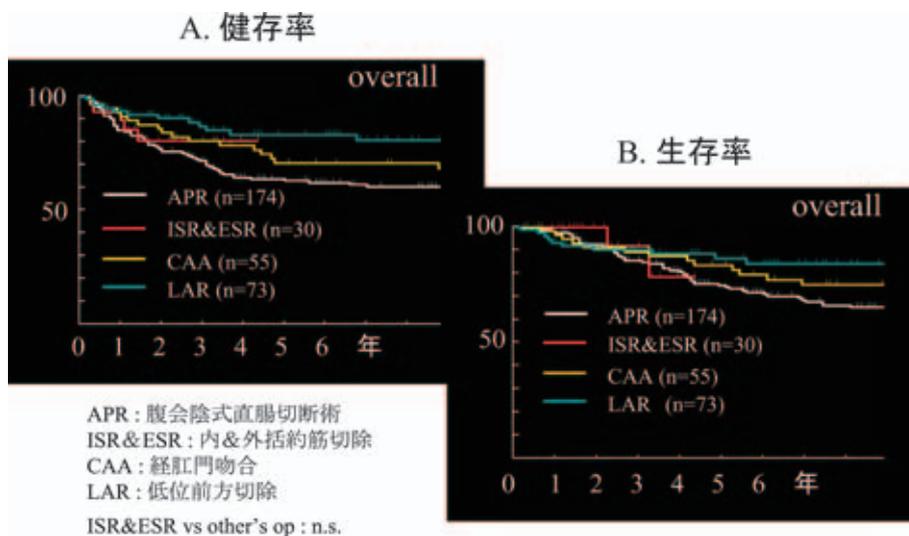
は、全症例の肛門内圧の結果を示す。ISR症例やESR+ISR症例の回復は良好であったが、ESR症例の回復はあまり良好ではなかった。しかし、内圧検査は臨床症状とは必ずしも関連しなかった。内圧検査が低値を示しても、便漏れなどの症状を訴えない症例も存在した。

### 9. 術後再発

表3に示すように、5例に骨盤内リンパ節再発や肝転移、肺転移が認められたが、吻合部再発は認められなかった。

図 12 健存率, 生存率 (治癒切除例)

健存率, 生存率ともに, ISR, ESR は APR, CAA, LAR と比較しても, 有意な差は認められなかった.



## 10. 術後健存率, 生存率

ISR, ESR を過去の術式と比較した. 図12に示すように, 健存率, 生存率ともに CAA(標準的経肛門吻合), APR (腹会陰式直腸切断術), LAR (低位前方切除術)に比較しても有意な差は認められなかった.

## おわりに

括約筋切除を伴う肛門温存術は, 理論的に正しい術式である. 肛門機能や予後に関しても満足のできる結果が得られ, 本術式は肛門に極めて近い下部直腸癌や肛門管癌に対する肛門温存術式として妥当なものと考えられる.

## 文 献

- 1) Schiessel R, Karner-Hanusch J, Herbst F, et al : Intersphincteric resection for low rectal tumors. Br J Surg 81 : 1376—1378, 1994
- 2) Renner K, Rosen H, Novi G, et al : Quality of life after surgery for rectal cancer. Dis Colon

Rectum 42 : 1160—1167, 1999

- 3) Rullier E, Zerbib F, Laurent C, et al : Intersphincteric resection with excision of internal anal sphincter for conservative treatment of very low rectal cancer. Dis Colon Rectum 42 : 1168—1175, 1999
- 4) 伊藤雅昭, 小野正人, 杉野正典ほか : 下部直腸進行癌に対する内肛門括約筋合併切除を伴う根治術. Miles 手術に代わる標準術式の可能性. 消化器外科 25 : 1—11, 2002
- 5) 白水和雄, 緒方 裕, 荒木靖三 : 新しい肛門温存術. 手術 59 (8) : 1135—1140, 2005
- 6) 白水和雄, 緒方 裕, 荒木靖三 : 下部直腸癌に対する究極の肛門温存術—深・浅外肛門括約筋合併切除を伴う経肛門的結腸肛門吻合術—. 手術 57 (6) : 729—736, 2003
- 7) 白水和雄, 緒方 裕, 荒木靖三ほか : 下部直腸・肛門管癌に対する深・浅外肛門括約筋合併切除を伴う究極の肛門温存術. 臨外 59 (13) : 1565—1570, 2004