

直腸癌手術症例における男性性機能

千葉大学第1外科

白井 芳則 更科 広実 斉藤 典男
布村 正夫 奥井 勝二

69歳以下の男性直腸癌治癒切除例のうち、骨盤内自律神経を温存しえて再発や転移を認めない症例を対象に、アンケート調査および術前、術後の性機能検査を行い、術後の性機能障害について検討した。手術時の平均年齢は55.9歳、アンケート調査時は平均57.7歳であった。アンケート調査結果より、骨盤内自律神経をすべて温存した群(全温存群)では勃起障害7.1%、射精障害21.4%であったのに対し、下腹神経を損傷し骨盤神経叢を温存した群(部分温存群)では勃起障害26.3%、射精障害100%であった。術式別では低位前方切除例および側方郭清非施行例に性機能障害が少なかった。性機能検査結果より、勃起障害は切手法、AVSS 負荷試験で確認されたが、全温存群においても術後に精液量の減少を認めた。また陰茎の流入動脈系に異常を認めた症例はなく下垂体、性腺機能にも大きな変動はみられなかった。

Key words: rectal cancer, male sexual dysfunction, pelvic autonomic preserving operation

はじめに

近年、直腸癌に対して拡大郭清が施行されるようになり、より高い根治性を求める術式が普及している。しかしその結果、自然肛門の消失による身体的、精神的障害が発生し、また自然肛門を温存した場合でも排便機能障害や自律神経損傷による排尿、性機能障害が多く発生するようになった。このような背景をふまえて最近では、癌の病態の解明や術前診断および手術手技の向上に伴い、癌に対する根治性を失わない範囲での機能温存手術が行われるようになってきた¹⁾。当教室では比較的進行度の低い直腸癌患者に対して骨盤内自律神経を温存する術式を採用しており、また一方では進行直腸癌患者に対して術前照射療法を併用することにより可及的に骨盤内自律神経を温存している。そこで今回、教室の男性直腸癌症例を対象として術後の性機能障害を検討するとともに、術前後の性機能検査の有用性について検討した。

対象と方法

1982年7月から1989年10月までの6年3か月間に、教室で治癒切除が施行された男性直腸癌(69歳以下)で術前性機能障害のない33例を対象とした。Dukes 分類による内訳は Dukes A 8例, Dukes B 11例, Dukes

C 14例である。腫瘍の占居部位は直腸 S 状部 (Rs) 10例, 上部直腸 (Ra) 5例, 下部直腸 (Rb) 18例で、全体の手術の内訳では腹会陰式直腸切断術が18例, 低位前方切除術が15例である(腫瘍占居部位の分類は大腸癌取扱い規約²⁾に従った)(Table 1)。また9例の進行直腸癌 Rb 症例には42.6Gyの術前照射療法が併用されている³⁾。アンケート調査は33例に、性機能検査は6例に施行した。アンケートの質問項目は性欲、勃起、射精、オーガズムの4項目であり、質問用紙には白井⁴⁾の性機能調査表を使用した(Table 2)。性機能検査では下垂体および性腺機能(follicle-stimulating hormone; FSH, luteinizing hormone; LH, prolactin; PRL, testosterone)検査, 切手法⁵⁾, audiovisual sexual stimulation (以下 AVSS) 負荷試験⁶⁾, penile blood

Table 1 33 cases who underwent operation for rectal carcinoma

Location	Operation method		Dukes' classification		
	Abdominoperineal resection	Low anterior resection	A	B	C
Rs	0	10 (6)	1	4	5
Ra	1 (0)	4 (2)	2	1	2
Rb	17 (15)	1 (1)	5	6	7

() Cases of lateral lymphnodes dissection 1982-1989 1st Dept. of Surg. Chiba University

<1990年11月19日受理> 別刷請求先: 白井 芳則
〒280 千葉市亥鼻 1-8-1 千葉大学医学部第1外科

Table 2 Items of questionnaire for sexual function

I. Libido		1. Normal	<input type="checkbox"/>
		2. Slight diminution	<input type="checkbox"/>
		3. Almost none	<input type="checkbox"/>
		4. None	<input type="checkbox"/>
II. Erection	A Sexual intercourse	1. Normal erection, and normal sexual intercourse	<input type="checkbox"/>
		2. Diminished erection, and slight difficult sexual intercourse	<input type="checkbox"/>
		3. Possible sexual intercourse but no continuance	<input type="checkbox"/>
		4. No erection and no sexual intercourse	<input type="checkbox"/>
	B Masturbation	1. Good erection and good continuance	<input type="checkbox"/>
		2. Erection by hard masturbation with no continuance	<input type="checkbox"/>
		3. Only slight erection with no continuance	<input type="checkbox"/>
		4. No erection by masturbation	<input type="checkbox"/>
III. Ejaculation	A Amount of sperm	(1) Ejaculation (+) { 1. Normal amount of sperm	<input type="checkbox"/>
		2. Decreased amount of sperm	<input type="checkbox"/>
		(2) Ejaculation (-) { 3. No ejaculation with orgasm	<input type="checkbox"/>
		4. No ejaculation and no orgasm	<input type="checkbox"/>
	B Time for ejaculation	1. Normal	<input type="checkbox"/>
		2. Slight diminution	<input type="checkbox"/>
		3. Too fast or too late	<input type="checkbox"/>
		4. Moment or no ejaculation	<input type="checkbox"/>
IV. Orgasm		1. Good	<input type="checkbox"/>
		2. Slight diminution	<input type="checkbox"/>
		3. Extreme diminution	<input type="checkbox"/>
		4. None	<input type="checkbox"/>

Table 3 Examination of sexual function

Items of examination	
Pituitary and sexual glands function	: LH, FSH, PRL, Testosterone
Erectile function	: Stamp test, Audiovisual sexual stimulation test
Arteries of penis	: Penil blood pressure index
Urethra	: Urethrography
Sperm	: Amount of sperm

LH = Luteinizing hormone
 FSH = Follicle-stimulating hormone
 PRL = Prolactin

pressure index (以下 PBI), 尿道撮影, 精液量検査などを行った (Table 3). アンケート調査により神経温存の程度と術後性機能, 術式, 側方郭清の有無, 術前照射の性機能に及ぼす影響などについて検討した. 性機能検査は術前, 術後に施行し, おおのこの項目につき比較検討した.

統計学的検討は χ^2 検定をもちい, 5%以下の危険率をもって有意とした.

結 果

アンケート調査対象の年齢分布は36歳から69歳 (平均55.9歳)である. このうち19例はリンパ節郭清に伴い下腹神経を損傷し骨盤神経叢を温存(以下部分温存)

する手術が, 14例は下腹神経, 骨盤神経叢ともに温存(以下全温存)する手術が施行されていた. 性機能検査対象は上記のうち43歳から66歳までの6例で, 5例に全温存, 1例に部分温存術が施行されていた.

I. アンケート調査結果

1) 自律神経温存と勃起, 射精機能

術後性機能を勃起と射精の面からみると, 下腹神経を損傷し骨盤神経叢を温存した群(以下部分温存群)で勃起障害26.3%(5/19), 射精障害100%(19/19)であるのに対し, 下腹神経, 骨盤神経叢ともに温存した群(以下全温存群)では勃起障害7.1%(1/14), 射精障害21.4%(3/14)と全温存群で性機能は良好に保たれた (Table 4). さらに勃起機能を詳しくみると, 全温存群では勃起可能例は全例性交可であったが, 部分温存群では勃起可能だが性交不可という症例を3例に認めた. このうち1例は両側下腹神経と右骨盤神経叢を損傷し左骨盤神経叢のみを温存した症例であるが, 勃起は認めるものの十分ではなく性交は不可能であった.

2) 術式と性機能

術式と性機能をみると腹会陰式直腸切断術(全温存6例, 部分温存12例)で勃起障害27.8%(5/18), 射精障害77.8%(14/18)であるのに対し, 低位前方切除術(全温存8例, 部分温存7例)では勃起障害6.6%(1/

Table 4 Sexual function after curative operation for rectal carcinoma preserving autonomic nerve

	Erection (+)		Erection (-)
	Ejaculation (+)	Ejaculation (-)	Ejaculation (-)
Complete preserving autonomic nerves n = 14	11 (78.6)	2 (14.3)	1 (7.1)
Partial preserving autonomic nerves n = 19	0 (0)	14 (73.7)	5 (26.3)
Preserving bilateral pelvic plexus n = 16	0 (0)	11 (68.8)	5 (31.2)
Preserving unilateral pelvic plexus n = 3	0 (0)	3 (100)	0 (0)

() %

Table 5 Sexual function with respect to the surgical procedure

Operation method	Erection (+)		Erection (-)
	Ejaculation (+)	Ejaculation (-)	Ejaculation (-)
Abdominoperineal resection n = 18	4 (22.2)	9 (50.0)	5 (27.8)
Complete preserving autonomic nerves n = 6	4 (66.7)	1 (16.7)	1 (16.7)
Partial preserving autonomic nerves n = 12	0 (0)	8 (66.7)	4 (33.4)
Low anterior resection n = 15	7 (46.7)	7 (46.7)	1 (6.6)
Complete preserving autonomic nerves n = 8	7 (87.5)	1 (12.5)	0 (0)
Partial preserving autonomic nerves n = 7	0 (0)	6 (85.7)	1 (14.3)

() %

15), 射精障害53.3% (8/15)と低位前方切除術に性機能障害が少ない傾向にあった (Table 5).

3) 側方郭清および術前照射と性機能

側方郭清の有無と性機能では側方郭清施行群で勃起障害25% (6/24), 射精障害79.2% (19/24)であるのに対し, 非施行群では勃起障害は認めず射精障害も33.3% (3/9)と成績は有意に良好であった ($p < 0.05$) (Table 6). 側方郭清を施行した24例について術式と性機能の関係をみると, 腹会陰式直腸切断術で勃起障害33.3% (5/15), 射精障害80% (12/15)であるのに対し, 低位前方切除術では勃起障害11.1% (1/9), 射精障害77.8% (7/9)であった (Table 7). また側方郭清を施行した24例について術前照射例と非照射例の術後性機能を比較すると, 勃起障害は照射群22.2% (2/9), 非照射群26.7% (4/15)と両者間でほぼ同率であり射精障害は照射群66.7% (6/9), 非照射群86.7% (13/15)と照射群にやや少ない傾向にあった (Table 8).

II. 性機能検査結果

Table 6 Sexual function with respect to the dissection of lateral lymph node

Lateral lymphnode dissection	Erection (+)		Erection (-)
	Ejaculation (+)	Ejaculation (-)	Ejaculation (-)
Group of dissection n = 24	5* (20.8)	13 (54.2)	6 (25.0)
Complete preserving autonomic nerves n = 8	5 (62.5)	2 (25.0)	1 (12.5)
Partial preserving autonomic nerves n = 16	0 (0)	11 (68.8)	5 (31.2)
Group of no dissection n = 9	6* (66.7)	3 (33.3)	0 (0)
Complete preserving autonomic nerves n = 6	6 (100)	0 (0)	0 (0)
Partial preserving autonomic nerves n = 3	0 (0)	3 (100)	0 (0)

* $P < 0.05$ () %**Table 7** Sexual function with respect to the surgical procedure (24 patients who underwent dissection of lateral lymph node)

Operation method	Erection (+)		Erection (-)
	Ejaculation (+)	Ejaculation (-)	Ejaculation (-)
Abdominoperineal resection n = 15	3 (20.0)	7 (46.7)	5 (33.3)
Low anterior resection n = 9	2 (22.2)	6 (66.7)	1 (11.1)

() %

Table 8 Sexual function after operation for rectal carcinoma with respect to the preoperative irradiation (24 patients who underwent the dissection of lateral lymph node)

Preoperative irradiation	Erection (+)		Erection (-)
	Ejaculation (+)	Ejaculation (-)	Ejaculation (-)
Group of irradiation n = 9	3 (33.3)	4 (44.4)	2 (22.2)
Complete preserving autonomic nerves n = 4	3 (75.0)	1 (25.0)	0 (0)
Partial preserving autonomic nerves n = 5	0 (0)	3 (60.0)	2 (40.0)
Group of no irradiation n = 15	2 (13.3)	9 (60.0)	4 (26.7)
Complete preserving autonomic nerves n = 4	2 (50.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
Partial preserving autonomic nerves n = 11	0 (0)	8 (72.7)	3 (27.3)

() %

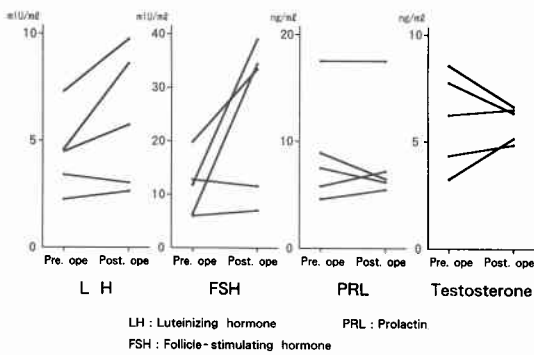
性機能検査は術前機能障害のない6例 (Rb 1例, Rs 中心5例) に対し術前, 術後に施行した. 手術の内訳は腹会陰式直腸切断術1例, 低位前方切除術5例で, 側方郭清は4例に施行した. この6例に対し, 術後の勃起機能を評価するため AVSS 負荷試験, 切手法を施

Table 9 6 patients who underwent examination of sexual function

Case	Age	Location	Depth	Lymphnode metastasis	Operation method	Lateral lymphnode dissection	Preserving nerves		Sexual function	
							Hypogastric nerve	Pelvic plexus nerve	Erection	Ejaculation
1	48	Rs	pm	n ₁ (+)	LAR	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
2	58	Rs~Ra	pm	n ₀	LAR	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
3	66	Rs~S	pm	n ₀	LAR	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
4	55	Rb	pm	n ₂ (+)	APR	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
5	43	Rs~Ra	a ₂	n ₁ (+)	LAR	(+)	(-)	Left(+)	(+)	(-)
6	48	Rs~Ra	ss	n ₂ (+)	LAR	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)

LAR: Low anterior resection
APR: Abdominoperineal resection

Fig. 1 Pituitary and sexual glands function (comparison with preoperation and postoperation)



行した。AVSS 負荷試験では6例とも反応が見られ勃起可能と判断したが、切手法では5例に陽性で、部分温存群1例で陰性であった。このうち射精障害は3例に認めた (Table 9)。下垂体機能および性腺機能検査では、FSH が術後3例で上昇したが症例数も少なく有意な上昇とは考えられなかった。その他 LH, PRL, testosterone についても術前後で大きな変動は認められなかった (Fig. 1)。PBI は4例に施行したが、術前、術後ともに全例0.7以上で異常値を示した症例を認めなかった (Fig. 2)。精液量において、術後射精の認められた3例ではいずれの症例においても術後精液量は減少していた (Fig. 3)。尿道撮影では腹会陰式直腸切断術術後の1例で尿道後傾を認めたがそのほかの症例には異常所見はなかった。

考 察

直腸癌の特徴は手術成績からみて消化器癌のなかでは比較的予後のよい癌でありながら、手術により術後種々の機能障害を伴うことである。機能障害には排便、

Fig. 2 Penile blood pressure index (comparison with preoperation and postoperation)

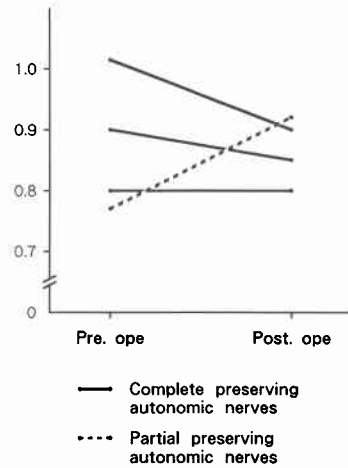
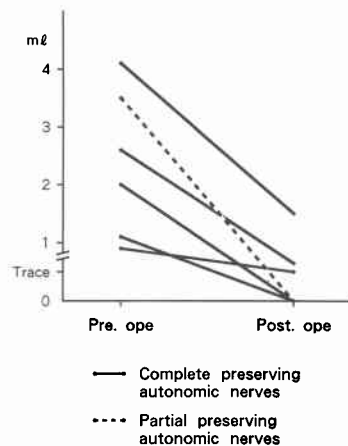


Fig. 3 Semen (comparison with preoperation and postoperation)



排尿、男性性機能障害などがあるが、最近では患者の quality of life を考え、癌に対する根治性を損なわない範囲での骨盤内自律神経温存術が行われるようになった。特に術後の男性性機能については骨盤内自律神経の解剖学的分布の詳細な解明とともに、神経損傷の程度と術後機能の関係が問題となっている⁷⁾。池⁸⁾は直腸癌に対し自律神経温存手術を施行した結果、術後勃起障害14.3%、射精障害17.9%で従来の手術後比に比べ機能障害は有意に低頻度であったと報告している。当教室でも全温存群では成績は良好であったが、部分温存群では勃起障害26.3%(5/10)、射精障害100%(19/19)と高率に射精障害を認めた。

Fegiz ら⁹⁾によると手術術式による性機能障害の発生頻度は、腹会陰式直腸切断術で60.0%，低位前方切除術で49.3%，また北條ら¹⁰⁾はそれぞれ78.3%，36.4%と報告している。当教室でも腹会陰式直腸切断術に比べ低位前方切除術で性機能が良好に保たれた。これは佐藤ら¹¹⁾の直腸肛門管の神経分布と手術術式の関連で述べているように、陰茎背神経、会陰神経、下直腸神経が温存されたためと考えられる。一方腹会陰式直腸切断術ではこれらの神経が損傷される可能性が大きく、勃起障害をより生じやすくさせると考えられる。また側方郭清施行群に比べ非施行群で性機能が良好に保たれた原因として、側方郭清を十分行った場合には骨盤神経叢を損傷するため機能障害が多くなると考えられる。

神経を温存する際に神経周囲の脂肪組織を完全に郭清して神経線維のみを残すかどうかについては議論の多いところである。当教室では下部進行直腸癌症例に対し局所再発予防の目的で42.6Gyの術前照射療法を併用し、神経周囲の脂肪組織をある程度残した状態で神経温存を施行している⁹⁾。今回の照射例の比較検討により術前照射そのものが性機能に及ぼす影響は少ないと考えられた。このため性機能温存を目指す場合、術前照射療法を行うことにより温存可能な症例が増加すると考えられ、有効な方法と考えられた。

通常、性機能検査は勃起障害を主訴に受診した症例に行われることが多く、機能的および器質的疾患の鑑別に使用される⁴⁾。勃起障害の原因には術中の神経および血管損傷、尿道損傷、術後の合併症のほかには心因性のものや内分泌系の異常などが考えられる。今回術後勃起障害の程度およびその客観的評価と質的診断のため、術前後に性機能検査を施行した。また、神経損傷の程度と精液量の間の関係をみるため、術前後に精液量の測定を行った。切手法とAVSS負荷試験は手技も簡単に疼痛も伴わないため、反応のみられる患者ではある程度客観的に性機能を評価できるよい方法であると思われた⁴⁾。しかし反応のみられない患者に対しては、さらに詳しい問診と検査が必要になろう。また質的診断として流入動脈系の異常にはPBIが、内分泌系の異常には下垂体および性腺機能検査が有用であると思われた。田中ら¹²⁾は、直腸癌術後に性機能障害を主訴に外来を受診した15例についてPBIを施行し、46%

に血管系の異常を認めたと報告しているが、今回当教室でPBIを施行した6例では内腸骨動静脈を合併切除した症例はなく、全例に勃起機能は保たれており異常値を認めなかった。下垂体、性腺機能にも大きな変動は認められなかったが、低テストステロン血漿や高プロラクチン血漿が勃起障害の原因となることもあり、その鑑別診断としての意義はあるものと考えられた¹³⁾¹⁴⁾。精液量に関しては、骨盤内自律神経をすべて温存したにもかかわらず全例で精液量の減少を認めた。これは測定した時期が術後3か月から6か月と比較的早期であったためとも考えられ、長期経過観察後の測定が必要と考えられた。

文 献

- 1) 小平 進, 寺本龍生, 黒水丈次ほか: 直腸癌における機能温存手術. 癌の臨 30: 674-679, 1984
- 2) 大腸癌研究会編: 大腸癌取扱い規約. 改訂第3版, 金原出版, 東京, 1983
- 3) 更科広実, 齊藤典男, 谷山新次ほか: 直腸癌に対する補助照射療法. 外科 49: 990-995, 1987
- 4) 白井將文: 男子性機能低下. 日臨 45: 2638-2647, 1987
- 5) 牧 昭夫, 松橋 求, 高波真在治ほか: 男性インポテンスに関する研究第14報. インポテンスの鑑別法としての stamp technique の有用性について. 日泌会誌 74: 1423-1428, 1983
- 6) 白井將文: 男性性機能障害と治療. 神経内科治療 3: 251-258, 1986
- 7) 安富正幸: 直腸癌に対する機能温存手術. 日外会誌 9: 1331-1333, 1988
- 8) 池 秀之: 直腸癌に対する自律神経温存手術の治療成績. 日本大腸肛門病会誌 43: 1134-1141, 1990
- 9) Fegiz G, Trenti A, Bezzi M et al: Sexual and bladder dysfunction following surgery for rectal carcinoma. It J Surg 16: 103-109, 1986
- 10) 北條慶一: 直腸癌根治手術と術後排尿ならびに性機能温存. 医のあゆみ 119: 716-723, 1981
- 11) 佐藤健次, 佐藤達夫: 直腸その2-神経. 手術 38: 951-960, 1984
- 12) 田中貞雅, 高波真佐治, 松橋 求ほか: 直腸癌根治術後の性機能障害. Impotence 3: 23-30, 1988
- 13) 牧 昭夫: Prolactin と男子性機能障害. 日泌会誌 79: 1002-1010, 1988
- 14) Thomas JM, Drogo KM: Routine endocrine screening in impotence. Urology 27: 499-502, 1986

Male Sexual Function Following Resection for Rectal Cancer

Yoshinori Shirai, Hiromi Sarashina, Norio Saitoh, Masao Nunomura and Katsuji Okui
First Department of Surgery, School of Medicine, Chiba University

Sexual function was evaluated after personal interview in 33 male patients and after examination of sexual function in 6 of these, in whom resection for carcinoma of the rectum with preservation of pelvic plexus nerves and/or hypogastric nerves was performed. From the results of questionnaire, total impotence was found to have occurred in 18.2%, and no inability to ejaculate in 66.7%. Sexual dysfunction occurred at high incidence in the group of patients who had undergone extensive lymph node dissection and abdominoperineal resection. In 14 patients in whom neither the hypogastric nerves nor the pelvic plexus nerves were injured, 7.1% total impotence, and 21.4% had ejaculatory inability. From the results of examination of sexual function, in 3 of 5 patients, the level of follicle-stimulating hormone was elevated. Penile blood pressure index was not decreased in 5 patients postoperatively. Semen was reduced in all patients. It is suggested that pelvic autonomic nerve-preserving operations should be undertaken only in cases preoperatively diagnosed as relatively early stage carcinoma of the rectum, and that examinations are useful for the evaluation of male sexual function.

Reprint requests: Yoshinori Shirai First Department of Surgery, School of Medicine, Chiba University
1-8-1 Inohana Chiba, 280 JAPAN
