直腸癌に対する needlescopic surgery の手技と短期成績の検討

大野 吏輝¹⁾ 福長 洋介¹⁾ 上野 雅資¹⁾ 長山 聡¹⁾
 藤本 佳也¹⁾ 小西 毅¹⁾ 秋吉 高志¹⁾ 向井 俊貴¹⁾

¹⁾がん研有明病院消化器外科

目的：当科では reduced port surgery の一つとして 2011 年 9 月より直腸癌に対して細径鉗子を使用した needlescopic surgery（以下、NS と略記）を施行している。今回、その手術手技を報告するとともに短期成績について検討を行った。**方法：**2011 年 9 月から 2012 年 12 月までに当院で NS を施行した直腸癌は 60 例であった。術式の内訳は、HAR 7 例、LAR 26 例、VLAR 18 例、ISR 3 例、APR 6 例であった。また、同一時期に施行した従来法による直腸癌手術 189 例を従来群として、患者背景、手術成績、術後経過について比較検討した。**結果：**HAR/LAR における手術時間は 214 分、出血量は 12 ml、合併症は 3 例（9%）であった。VLAR は 261 分、16 ml、3 例（17%）、ISR/APR は 279 分、74 ml、3 例（33%）であった。全ての術式において、従来群とほぼ同等の手術成績および術後経過を得ることができた。**結語：**本術式はいくつかの工夫が必要であるが、適切な症例選択により、整容性に優れたうえに、従来法と同等の根治性・安全性をも期待できる術式であると考えられる。

キーワード：直腸癌，腹腔鏡下手術，needlescopic surgery

はじめに

大腸癌における腹腔鏡下手術は低侵襲で、整容性に優れた術式である。最近では安全性を中心とした短期成績のみならず、長期予後においても開腹手術とほぼ同等であるとの報告がみられ¹⁾²⁾、大腸癌における標準手術となりつつある。一方さらなる低侵襲性と整容性の向上のため、トロッカーの減数を目的とした natural orifices transluminal endoscopic surgery（以下、NOTES と略記）³⁾や TANKO⁴⁾、そしてトロッカーの細径化を目的とした needlescopic surgery（以下、NS と略記）⁵⁾という reduced port surgery が提唱されている。

当科では reduced port surgery の一つとして 2011 年 6 月より大腸癌に対して NS を導入しており⁶⁾、現在では直腸癌に対しても NS を施行している。

目 的

今回当科で施行している直腸癌に対する NS の手術手技を報告するとともに、その短期成績について従来からの腹腔鏡下直腸癌手術と比較検討した。

対象と方法

2011 年 9 月から 2012 年 12 月に当科で直腸癌に対して腹腔鏡下手術を施行した症例は 270 例であった。そのうち側方リンパ節郭清を施行した 21 例を除く、249 例を対象とした。NS を施行したのは 60 例であ

り，その術式の内訳は，高位前方切除術（high anterior resection；以下，HAR と略記）7 例，低位前方切除術（low anterior resection；以下，LAR と略記）26 例，超低位前方切除術（very low anterior resection；以下，VLAR と略記）18 例，内肛門括約筋切除術（intersphincteric resection；以下，ISR と略記）3 例，直腸切断術（abdominoperineal resection；以下，APR と略記）6 例である。ただし，吻合部が肛門縁から 4 cm 以内に位置する LAR を VLAR と定義した。VLAR に対する covering stoma 造設の適応は，吻合部の高さや術前治療の有無（特に放射線療法）などを加味したうえで術中に判断している。一方，内肛門括約筋切除術は全例に covering stoma を造設している。それらの術式を手技の違いにより，A 群（HAR/LAR），B 群（VLAR），C 群（ISR/APR）の 3 群に分類した。また，同一時期に施行した従来法による直腸癌手術 189 例を従来群として，患者背景（年齢，性別，BMI，腫瘍径，Stage など），手術成績（術式，手術時間，出血量，術後合併症など），術後経過（術後在院日数など）について retrospective に比較検討した。また，術後合併症に関しては，Clavien-Dindo 分類で grade II 以上のものを併発症例として集計を行った。

統計学的解析には χ^2 検定，Mann-Whitney 検定を用い， $P < 0.05$ をもって有意差ありとした。

当科での大腸癌に対する腹腔鏡下手術の適応は，進行度に関係なく，全身麻酔下の気腹に耐えられる全ての症例としており，NS の適応も基本的には同じとした。これら共通の除外基準は，明らかな高度他臓器浸潤例とするが，NS においてはさらに，1) 1 か所のワーキングトロッカーからの剥離が困難と思われる高度の癒着が予想される，2) 細径鉗子での把持が困難な bulky 腫瘍あるいは BMI 35 以上の症例とした。また，個々の症例で従来法あるいは NS のどちらを行うかは術者の裁量とした。

当科での直腸癌手術の NS の定義は，1 本の 5 mm トロッカーと 3 本の 3 mm トロッカーを使用するものとした。標本摘出のための臍の小切開は許容し，そのために臍に 12 mm トロッカーを使用し，同部より 10 mm スコープを使用する。

A 群（HAR/LAR）では，5 mm サイズのエネルギーデバイスと血管クリップを使用するため，右下腹部（術者右手用）のトロッカーは 5 mm とし，それ以外のトロッカーは 3 mm とする（Fig. 1a）。直腸切離の際は，5 mm スコープを右下腹部の 5 mm トロッカーから挿入し，自動縫合器を臍の 12 mm トロッカーより挿入して切離を行う（Fig. 2a）。腫瘍が高い位置であれば，腸管クリップの装着も比較的容易であり，自動縫合器による 1 回切離も可能であるが，切離ラインが低くなる症例ではそれらが困難な場合もしばしばある。そのような症例に対しては，0-PDS 糸（Ethicon Endo-Surgery 社）で直腸を緊縛後に直腸洗浄を行う，屈曲可能な自動縫合器にて計画的に 2 回で腸管軸に直角になるように切離する（Fig. 2b）。

B 群（VLAR）では，切離ラインがさらに低くなり，骨盤内のワーキングスペースが狭くなってくるため，臍からの角度では腸管軸に直角な切離が不可能となる。したがって，右下腹部に 12 mm トロッカーをおき，従来通り右下腹部より自動縫合器を挿入し直腸切離を行う（Fig. 1b）。

Fig. 2 Method of rectal transection. a. A 5-mm scope is inserted from the trocar at the right lower quadrant (arrow) and the linear stapler is inserted from the umbilical trocar. The operator's hands cross over at that point (circle). b. Laparoscopic view via a 5-mm scope from the trocar in the right quadrant needlescope. c. Laparoscopic view via a 10-mm scope from the umbilical trocar in the conventional group.

C 群 (ISR/APR) では、A 群と同様のトロッカー配置とし、臍以外の 12 mm トロッカーを省略する (Fig. 1a)。APR では腫瘍口側の S 状結腸切離を腹腔内で行うが、A 群の直腸切離と同様に、5 mm スコープを使用し臍の 12 mm トロッカーより自動縫合器を挿入することにより切離を行う。切除標本は、ISR では肛門より、APR では会陰創より摘出されるため、小開腹は不要である。

結 果

1. A 群 (HAR/LAR : Table 1~3)

NS 群は HAR 7 例、LAR 26 例の計 33 例、従来群は HAR 27 例、LAR 57 例の計 84 例であった。術式に関して両群間に有意差を認めなかった。患者背景において、年齢、性別、BMI、腫瘍部位で両群間に有意差を認めなかったが、腫瘍径および病期で従来群では腫瘍径が大きく ($P=0.0016$)、進行癌が多かった ($P=0.0021$)。手術成績において、手術時間、出血量、直腸切離回数の全ての項目で両群間に有意差を認めなかった。術後合併症は、NS 群で縫合不全 1 例 (再手術 1 例)、吻合部出血 1 例 (内視鏡的止血術 1 例)、排尿障害 1 例、従来群で縫合不全 5 例 (再手術 5 例)、腸閉塞 1 例、腹腔内膿瘍 1 例、胃潰瘍 1 例、偽膜性腸炎 1 例を認めたが、両群間に有意差を認めなかった。食事開始日 ($P=0.0004$) は両群間で有意差を認めたが、排ガス日、排便日、術後在院日数は両群間に有意差を認めなかった。

2. B 群 (VLAR : Table 4~6)

VLAR は NS 群で 18 例、従来群で 61 例であった。患者背景において、年齢、性別、BMI、腫瘍部位、腫瘍径、病期、化学療法や放射線療法などの術前治療の有無の全ての項目で両群間に有意差を認めなかった。手術成績においても、人工肛門造設の有無、手術時間、出血量の全ての項目で両群間に有意差を認めなかった。術後合併症は、NS 群で縫合不全 2 例 (再手術 1 例)、乳び漏 1 例、従来群は縫合不全 1 例、腸閉塞 2 例、創感染 2 例、排尿障害 1 例、腹腔内膿瘍 2 例、吻合部出血 1 例 (内視鏡的止血術 1 例)、腹腔内

Table 1 Demographics of A group (HAR/LAR)			
	NS group (n=33)	Conventional group (n=84)	P values
Age (years)	59 (36–85)	60 (33–89)	0.9807
Gender (male/female)	19/14	53/31	0.5808
BMI (kg/m ²)	23.13 (14.76–31.13)	23.23 (14.76–34.42)	0.7095
Tumor site (RS/Ra)	12/11	43/41	0.9334
Tumor size (mm)	26.8 (0–70)	38.4 (0–85)	0.0016
Stage (I/II/III/IV)	15/7/7/4	15/33/28/8	0.0021

Table 2 Operative details and postoperative complications of A group (HAR/LAR)			
	NS group (n=33)	Conventional group (n=84)	P values
Operative procedure (HAR/LAR)	7/26	27/57	0.2413
Operation time (min)	214 (122–338)	238 (114–560)	0.2947
Intraoperative blood loss (ml)	12 (3–50)	33 (0–420)	0.0621
The number of times of rectum resection (1/2/3)	12/19/2	47/36/1	0.0565
Postoperative complications	3 (9%)	9 (11%)	0.7945
•Anastomotic leakage	1 (3%)	5 (6%)	0.5389
•Ileus	0	1 (1%)	—
•Wound infection	0	0	—
•Others	2	3	0.5492

Table 3 Postoperative courses of A group (HAR/LAR)			
	NS group (n=33)	Conventional group (n=84)	P values
Postoperative day of flatus (days)	1.5 (0–6)	1.6 (0–11)	0.417
Postoperative day of defecation (days)	2.6 (0–6)	3.6 (0–23)	0.1529
Postoperative day of starting diet (days)	3.3 (2–11)	4.8 (2–23)	0.0004
Postoperative hospital stay (days)	11.4 (7–43)	13.0 (4–44)	0.269

Table 4 Demographics of B group (VLAR)			
	NS group (n=18)	Conventional group (n=61)	P values
Age (years)	58 (32–76)	59 (35–78)	0.8792
Gender (male/female)	12/8	43/18	0.3831
BMI (kg/m ²)	21.50 (17.58–25.76)	22.72 (17.60–30.14)	0.1173
Tumor site (Ra/Rb)	4/14	13/48	0.9342
Tumor size (mm)	22.3 (0–80)	24.7 (0–75)	0.5053
Stage (I/II/III/IV)	9/3/6/0	22/26/7/6	0.2874
Preoperative treatment (–/+)	7/11	26/35	0.7777

出血 1 例（再手術 1 例）を認めたが、両群間に有意差を認めなかった。術後在院日数が NS 群で有意に短かったが（ $P=0.0056$ ）、排ガス日、排便日、食事開始日は両群間で有意差を認めなかった。

3. C 群（ISR/APR : Table 7～9）

NS 群は ISR 3 例、APR 6 例の計 9 例、従来群は ISR 14 例、APR 30 例の計 44 例であったが、術式に関して両群間に有意差を認めなかった。患者背景において、年齢、性別、BMI、腫瘍径、病期、術前治療の有無の全ての項目で両群間に有意差を認めなかった。術式においても、手術時間、出血量の全ての項目で両群間に有意差を認めなかった。術後合併症は、NS 群で腸閉塞 1 例、創感染 2 例（全て会陰創感染）、従来群で腸閉塞 2 例、創感染 4 例（全て会陰創感染）、排尿障害 1 例、乳び漏 1 例を認めたが、両群間に有意

Table 5 Operative details and postoperative complications of B group (VLAR)			
	NS group (n=18)	Conventional group (n=61)	P values
Stoma (-/+)	7/11	13/48	0.1318
Operation time (min)	261 (158–419)	264 (116–540)	0.8792
Intraoperative blood loss (ml)	16 (5–50)	50 (2–650)	0.4301
Postoperative complications	3 (17%)	10 (17%)	0.9781
•Anastomotic leakage	2 (11%)	1 (2%)	0.0647
•Ileus	0	2 (3%)	—
•Wound infection	0	2 (3%)	—
•Others	1	5	0.7101

Table 6 Postoperative courses of B group (VLAR)			
	NS group (n=18)	Conventional group (n=61)	P values
Postoperative day of flatus (days)	1.4 (0–3)	1.5 (0–9)	0.2242
Postoperative day of defecation (days)	2.4 (1–8)	2.1 (0–10)	0.2006
Postoperative day of starting diet (days)	4.7 (2–14)	3.0 (1–7)	0.1440
Postoperative hospital stay (days)	14.4 (8–40)	16.6 (8–37)	0.0056

Table 7 Demographics of C group (ISR/APR)			
	NS group (n=9)	Conventional group (n=44)	P values
Age (years)	54 (41–69)	61 (27–89)	0.1485
Gender (male/female)	6/3	23/21	0.4293
BMI (kg/m ²)	22.20 (17.91–31.60)	23.12 (15.40–36.30)	0.2555
Tumor size (mm)	22.0 (0–70)	32.9 (0–95)	0.1926
Stage (I/II/III/IV)	4/1/4/0	15/14/12/2	0.3829
Preoperative treatment (-/+)	4/5	27/17	0.3479

Table 8 Operative details and postoperative complications of C group (ISR/APR)			
	NS group (n=9)	Conventional group (n=44)	P values
Operative procedure (ISR/APR)	3/6	14/30	0.9293
Operation time (min)	279 (215–325)	314 (148–553)	0.4921
Intraoperative blood loss (ml)	74 (0–220)	109 (1–750)	0.6272
Postoperative complications	3 (33%)	8 (18%)	0.3071
•Anastomotic leakage	0	0	—
•Ileus	1 (11%)	2 (5%)	0.4374
•Wound infection	2 (22%)	4 (9%)	0.2573
•Others	0	2	—

Table 9 Postoperative courses of C group (ISR/APR)			
	NS group (n=9)	Conventional group (n=44)	P values
Postoperative day of flatus (days)	0.9 (0–2)	1.1 (0–3)	0.4847
Postoperative day of defecation (days)	1.7 (0–4)	2.0 (0–13)	0.8127
Postoperative day of starting diet (days)	2.2 (2–4)	2.4 (2–9)	0.9433
Postoperative hospital stay (days)	18.4 (13–36)	17.1 (10–31)	0.7581

差を認めなかった。排ガス日、排便日、食事開始日、術後在院日数でも両群間に有意差を認めなかった。

NS 群において A 群、B 群、C 群全ての群で、開腹移行例はなかった。

考 察

大腸癌における腹腔鏡下手術は従来の開腹手術と比較して、整容性に優れており、術中出血量の減少、術後疼痛の軽減、腸蠕動の早期回復による早期経口摂取が可能、術後在院日数の短縮などの利点があり低侵襲な術式である。さらなる低侵襲性と整容性の向上を追求した NOTES や TANKO は整容性の面では優れた術式と考えられるが、従来の腹腔鏡下手術と比較して術野展開や鉗子同士の干渉による手術操作に難点があり、手技の習得も容易ではない。それに対し NS では従来と同一のトロッカー配置にて操作ができ、従来と同等の質の手術が可能であると考え、当科では 2011 年 6 月より結腸癌に対して NS を導入しており⁶⁾、直腸癌に対しても 2011 年 9 月より導入している。当科では内視鏡外科技術認定医を取得している大腸外科医 6 人が大腸外科手術を担当する。腹腔鏡下手術の適応は前述したが、実際にはその中で NS を行っているのは 1 人である。当面は手術の安全性などを鑑みてのことであるが、手技が安定したと判断すれば当科全体としても徐々に症例を増やしていくことになるものと考え、

海外ではトロッカーの細径化により細径鉗子を用いた腹腔鏡下手術に対して、「minilaparoscopy」, 「microlaparoscopy」, 「miniendoscopic」もしくは「microendoscopic surgery」などさまざまな用語が使われている⁵⁾⁷⁾。Gagner ら⁵⁾は 1998 年に直径が 2~3 mm である鉗子を用いた腹腔鏡下手術を「needlescopic surgery」と定義しているが、普遍的な定義があるわけではない。一般にトロッカーの細径化は創の皮膚切開が小さくなり、結果として術後の創部痛の軽減、トロッカー部位の出血、感染およびヘルニアなどの合併症の減少をもたらす⁸⁾。一方で、3 mm や 5 mm スコープでは、視野が狭くなり、また照明も暗くなるため、10 mm スコープに比べると鮮明な画像が得られず、的確な解剖の把握と緻密な操作が困難となる場合も少なくない。したがって、当科では主として 3 mm トロッカーおよび 3 mm 鉗子を使用する腹腔鏡下手術を NS と定義し、標本摘出のための臍の小切開を許容することにより 10 mm スコープを使用している。また、本邦において、3 mm トロッカーにて使用可能な自動縫合器、エネルギーデバイスおよび血管クリップは現在のところ市場に出ていないため、右下腹部（術者右手用）に 5 mm トロッカーを 1 か所は使用する。さらに、VLAR では、安全な直腸切離のために、右下腹部の 12 mm トロッカーの使用も許容することとしている。

当科では KARL STORZ Endoskope 社の 3 mm 把持鉗子を使用している。3 mm 鉗子は 5 mm 鉗子に比べると幾分シャフトの剛性が弱く、腫瘍の大きい症例や腸間膜の重い症例では、腸管の把持や牽引に難渋することがあるため、そのような症例に対しては 0-PDS 糸 (Ethicon Endo-Surgery 社) で腸管の牽引を行うなどの工夫を行っている (Fig. 3a)。それにより助手の 2 本の鉗子がフリーとなり、より良い術野展開が可能となる (Fig. 3b)。また、5 mm 鉗子に比べ先端が sharp であり腸管損傷に注意が必要であるが⁵⁾⁸⁾、今回の検討では術中の腸管損傷を起こした症例は認めなかった。

A 群では直腸切離法に違いがあるが、B 群および C 群では 3 mm 鉗子を使用した以外は NS 群と従来群には違いがない。B 群および C 群において手術成績および術後経過ともに従来群と比較して遜色ない結果であった。

Matthews ら⁹⁾は腹腔鏡下虫垂切除術において 3 mm および 2 mm トロッカーは 10 mm および 5 mm トロッカーに比べ、術後疼痛の軽減と術後在院日数の短縮をもたらすと報告している。実際、今回の検討では術後の鎮痛剤の使用頻度などの調査を行っていないため、NS 群が従来群と比較して術後疼痛の軽減という点で優れているかどうかは判断できない。しかし、術後 30 日目には臍以外の創はほとんど同定できないほど目立たなくなっており (Fig. 4)、整容性の観点からはトロッカーの細径化、特に 12 mm トロッカーの省略は大変有用であると考えられる。

当科では右下腹部の 12 mm トロッカーの省略を行うために、臍トロッカーからの腸管切離を施行している⁶⁾。手技の実際であるが、スコープを 5 mm サイズに変更し右下腹部のトロッカーから挿入するため、視野が従来法とほぼ 90°異なる点 (Fig. 2b, c)、また臍トロッカーより自動縫合器を挿入するため、術者の手

Fig. 3 Case of a large tumor and heavy mesentery. a. The rectum is tied and pulled up. b. Good operative view is obtained by the assistant using bothhands.

Fig. 4 Surgical wound on the 30th postoperative day.

元がクロスする点 (Fig. 2a) など、従来法と比べ若干煩わしい部分もあるが、現在は難渋することなく腸管切離が施行できている。

臍トロッカーからの腸管切離を行った A 群においても、手術成績および術後経過ともに従来群と比較して遜色ない結果であった。NS 群において出血量が少ない傾向があり、食事開始日も有意に早かったが、それらは NS 群に比べ従来群の患者背景において腫瘍径が大きく、進行癌である症例が多かったことに起因すると考えられる。

A 群における直腸切離回数に関して、臍トロッカーからでは解剖学的な制限により 1 回切離が困難になってくる症例が少なくない。しかし、当科では腸管軸に直角に切離するために、計画的に 2 回で切離を行い、その際可能なかぎり staple の交点を打ち抜くように DST 再建を施行している。

今回の検討では直腸癌に対する NS 群は従来群に対してほぼ同等の手術成績および術後経過を得ること

ができた。しかし、症例数が少ない点、症例選択や術者の違いなど患者背景にかなりのバイアスがかかっている点など、いくつかの検討課題が挙げられる。今後さらなる症例の集積と細径デバイスの進歩により、本術式は直腸癌に対する手術術式の選択肢の一つになりうると考えられる。

利益相反：なし

文献

- 1) Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AM, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASSIC trial): multicenter, randomized controlled trial. *Lancet*. 2005;365:1718–26.
- 2) Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, Quirke P, Copeland J, Smith AM, et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASSIC trial group. *J Clin Oncol*. 2007;25:3061–8.
- 3) Piskun G, Rajpal S. Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 1999;9:361–4.
- 4) Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, Vaughn CA, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc*. 2004;60:114–7.
- 5) Gagner M, Garcia-Ruiz A. Technical aspects of minimally invasive abdominal surgery performed with needlescopic instruments. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 1998;8:171–9.
- 6) 福長 洋介, 上野 雅資, 長山 聡, 藤本 佳也, 小西 毅, 秋吉 高志, ほか. 大腸癌に対する Needle Scopic Surgery. *日本内視鏡外科学会雑誌*. 2011;16:343.
- 7) Santoro E, Agresta F, Veltri S, Mulieri G, Bedin N, Mulieri M. Minilaparoscopic colorectal resection: a preliminary experience and an outcomes comparison with classical laparoscopic colon procedures. *Surg Endosc*. 2008;22:1248–54.
- 8) Tagaya N, Kubota K. Reevaluation of needlescopic surgery. *Surg Endosc*. 2011;26:137–43.
- 9) Matthews BD, Mostafa G, Harold KL, Kercher KW, Reardon PR, Heniford BT. Minilaparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2001;11:351–5.

ORIGINAL ARTICLE

Short-term Outcome of Needlescopic Surgery for Rectal Cancer

Riki Ohno¹⁾, Yosuke Fukunaga¹⁾, Masashi Ueno¹⁾, Satoshi Nagayama¹⁾,
Yoshiya Fujimoto¹⁾, Tsuyoshi Konishi¹⁾, Takashi Akiyoshi¹⁾ and Toshiki Mukai¹⁾

¹⁾Gastroenterological Center, Department of Gastroenterological Surgery, Cancer Institute Hospital,
Japanese Foundation for Cancer Research

Purpose: Needlescopic surgery mainly using 3–5 mm trocars have been introduced for resection of rectal cancers in our hospital in the past 3 years. Here we describe this technique and investigate it regarding short-term outcomes. **Methods:** Sixty rectal cancer patients underwent the technique between September 2011 and December 2012. One 5-mm trocar in the right lower quadrant is used for insertion of a 5-mm scope for anterior rectal transection. The linear stapler is inserted from an umbilical 12-mm trocar in this technique. In very low anterior resection, however, a 12-mm trocar in the right lower quadrant is needed for insertion of the linear stapler. Short-term outcomes were investigated comparing the results with those of 189 patients who underwent conventional laparoscopic surgery in the same period. **Results:** No open conversion or conversion to conventional laparoscopic surgery was recorded in this series. The operating time and estimated blood loss in this series were 214 minutes and 12 ml in the anterior resection patients, 261 minutes and 16 ml in the very low anterior resection patients, and 279 minutes and 74 ml in the intersphincteric resection and abdomino-perineal resection patients, respectively, which were all similar to those of conventional laparoscopic surgery patients. The rate of postoperative complications was 15% in this series and there was no significant difference compared with those of conventional laparoscopic surgery patients. **Conclusions:** Needlescopic surgery for rectal cancer may improve cosmesis, while maintaining the same quality of operation and the same level of safety as conventional laparoscopic surgery, despite the learning curve required to master the unique technical skills necessary.

Key Words: rectal cancer, laparoscopic surgery, needlescopic surgery

[Jpn J Gastroenterol Surg. 2014;47(2):83-91]

Reprint requests: Riki Ohno Gastroenterological Center, Department of Gastroenterological Surgery, Cancer Institute Hospital, Japanese Foundation for Cancer Research
3-8-31 Ariake, Kouto-ku, 135-8550 JAPAN

Accepted: September 11, 2013