

직장암 근치수술을 위한 임상해부학적 지식 및 술기: 전직장간막절제 및 골반자율신경 보존술

연세대학교 의과대학 대장항문외과

김 남 규

Anatomic Basis of Sharp Pelvic Dissection for Total Mesorectal Excision with Pelvic Autonomic Nerve Preservation for Rectal Cancer

Nam Kyu Kim, M.D., Ph.D.

Division of Colorectal Surgery, Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Optimal goals of rectal cancer surgical treatment should include appropriate local control, higher survival rates, scrupulous operation procedures and good quality of life with maintained sexual and voiding function through the conservation of anal sphincter. Complete surgical removal of rectal cancer mass and adjacent lymph nodes in en-bloc package decreases the risk of local recurrence. Furthermore heightened awareness of better surgical techniques has created much interest in the anatomy involved in total mesorectal excision (TME), with particular focus on the fascial planes, nerve plexuses and their relationship to the surgical planes of excision. Total mesorectal excision focuses on several technical components and the quality of operated specimen. Sharp anatomic pelvic dissection along the visceral pelvic fascia must avoid any breach from the mesorectum harboring metastatic tumor deposits and lymph nodes. Also any coning down or blunt dissection should not be allowed. The rectal cancer mass and its surrounding mesorectum must be removed as one complete unit. Circumferential and distal resection margin must be also adequately obtained. Such sharp pelvic dissection instead of blunt dissection requires precised knowledge of the pelvic anatomy. Studying the hemisected cadaveric pelvis shows a clear relationship between the fascia and rectum. Also pelvic autonomic nerves can be saved to preserve the patient's sexual and voiding functions. Therefore the clinical importances of anatomical structures must be emphasized at each step of surgery. Upon such understanding of

techniques, TME was performed in rectal cancer patients routinely and was able to obtain fair oncologic results and improved quality of life regarding sexual and voiding functions. *J Korean Soc Coloproctol* 2004;20:424-433

Key Words: Total mesorectal excision, Rectal proper fascia, Rectosacral fascia, Denonvilliers' fascia, Pelvic plexus, Superior and inferior hypogastric nerve plexus
전 직장간막 절제술, 직장고유 근막, 직장천골 근막, Denonvillier씨 근막, 골반 신경총, 상하 하복 신경총

서 론

직장암의 근치적 수술의 목적은 가능한 국소재발을 줄이고 생존율을 향상시키고 안전하게 진행되어야 한다. 아울러 성기능과 배뇨기능 보존이 되어야 하며 가능한 항문괄약근을 보존해야 한다. 직장이 많이 절제될 경우에 직장 잔여 용적이 적으면 배변기능에 많은 장애를 받게 되므로 가능한 직장 저장소(reservoir)를 만들어 원활한 배변이 이루어지도록 해야 할 것이다.¹⁻⁴

과거부터 대장암보다 직장암이 국소 재발이 높은 것으로 잘 알려져 있고 이는 수술 시야의 확보가 어렵고 불충분한 해부학적 지식에 근거하여 수술이 진행되어 왔기 때문이라고 생각된다. 더구나 중직장암 이하이면 대부분 장루를 만들거나 수술 후 성기능 및 배뇨기능 장애가 발생하는 것으로 인식되어 왔다. 이러한 이유는 몇 가지로

책임저자: 김남규, 120-752, 서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 대장항문외과
Tel: 02-361-5540, Fax: 02-313-8289
E-mail: namkyuk@yumc.yonsei.ac.kr

본 종설의 요지는 2004년 대한외과학회 추계학술대회 비디오 심포지움에서 발표되었음.

Correspondence to: Nam Kyu Kim, Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, Shinchon-dong 134, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea.
Tel: +82-2-361-5540, Fax: +82-2-313-8289
E-mail: namkyuk@yumc.yonsei.ac.kr

요약될 수 있다. 직장암은 전통적으로 좁은 골반강내에서 수술이 진행되어 시야 확보가 어렵고, 주위 복잡한 해부학적 구조 때문에 비절개박리(blunt dissection)을 주로 하여 왔다. 따라서 수술 후 국소재발률이 30~38%까지 높게 보고되어 왔고 성기능 및 배뇨장애의 빈도도 높게 보고되고 있다. 1982년 Dr. Heald가 직장암 환자에서 종양의 원위부 2 cm 이하의 직장간막에서 암세포소를 발견하여 이것이 재발이 원인이 된다고 주장하였고 따라서 종양의 원위부 직장간막 모두 제거(Total Mesorectal Excision)하여야 한다고 주장하였다.^{5,6} 전직장간막 절제술 후 5년 재발률 3.7%, 5년 무병 생존율이 80%의 성적을 보고하였다.⁶ 이후로 조금씩 개념의 변화와 수정을 거치면서 현재 가장 최적의 수술개념으로 자리 잡게 되었다. 전 직장간막 절제술의 중요 개념은 원위부 직장간막의 완전한 절제도 중요하지만 골반해부학 지식을 근거한 정확하고 예리한 골반박리(sharp pelvic dissection)이다. 직장암의 최적의 근치적 절제술로 인정된 전 직장간막 절제술과 아울러 골반 자율신경 보존술은 그 개념에 약간의 논란의 여지가 있어 왔으나 근본적인 가장 중요한 개념은 골반해부학적 구조에 따른 정확한 박리를 한다는 것이다.^{7,8} 정확한 해부학적 근막을 따르는 예리한 박리와 직장간막을 파괴하지 않고 직장암과 주위 직장간막을 한 단위(unit)로 제거한다는 개념이다.^{1,6} 즉 정확한 해부학적 근막에 대한 지식으로 골반자율신경을 보존하면서 직시하에 정확하게 직장을 골반에서 박리한다. 이후 직장암을 싸고 있는 림프절, 혈관을 포함하고 있는 직장간막을 한 단위로 제거하는 것이 목적이다. 그러나 골반 아래로 박리가 진행되면서 시야가 좁아져 직장간막 손상이 초래되기 쉽다. 또한 강조되고있는 점은 직장암의 원위부 직장간막을 충분히 절제하여 암세포가 잔존할 가능성이 있는 부위를 완전히 절제해야 한다는 것이다.^{9,10} 원위부 절단면도 중요하지만 특히 측방절제연의 확보가 중요하다고 보고되고 있으며 측방 절제연의 안전거리 확보는 환자의 예후와 밀접하다는 보고가 많다.^{11,12} 절제된 직장암 조직에서 직장간막의 박리가 되면서 직장간막의 손상이 초래되기 쉬운데 특히 직장을 측방에서 고정하고 있는 부분, 즉 직장간막의 측방을 싸는 근막과 골반 신경총에 붙어 있는 부분을 박리시 골반총 신경의 손상을 피하여야 한다. 전 직장간막 절제술은 직장간막을 싸는 직장고유근막을 따라 정교한 해부학적 박리를 하면서 상하복 신경, 골반총 신경등을 보존하는 것이다. 따라서 전직장간막 절제술은 직장암의 근치수술의 목적인 국소재발 억제 및 수술 후 성기능 및 배뇨기능의 보존 등을 충족시키는 가장 적합한 수술 방법이다.

Table 1에서처럼 전직장간막 절제술을 하는 Dr. Heald가 있는 NHH (North Hampshire Hospital), Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, 일본 국립암센터 등은 국소 재발률을 4~9%로 보고하고 있다. 그러나 전직장간막 절제술을 시행하지 않는 병원은 아직 30% 넘는 국소 재발률을 보이고 있다. 이는 전직장간막 절제술의 원칙을 잘 지키고 있지 않는 것 때문으로 해석되고 있다.

본 론

1) 후직장박리

직장은 후복막에 위치하고 고정되어 있는 장의 끝부분이다. 복막반전을 절개한 후 직장을 박리하는데 후직장강(retrorectal space)으로 들어갈 때 정확한 박리면으로 들어가면 거의 피가 안 나는 박리면이다. 하복신경의 손상을 피하면서 천골을 천골전 근막(presacral fascia)과 직장간막을 싸는 직장고유근막(rectal proper fascia) 사이 느슨한 간극 조직(loose areolar tissue)로 박리시 제 4천골 위치에서 직장천골 근막(rectosacral fascia)를 만나게 된다(Fig. 1). 이 근막은 개인에 따라 다양한 두께를 가진다.¹³ 두꺼운 경우에 손으로 비 절개박리(blunt dissection)하다가 천골전 근막(presacral fascia)의 찢김 손상(avulsion injury)가 생기면 천골전 정맥총 손상(presacral venous plexus injury)가 생기고 이로 인한 대량 출혈이 발생하게 되어 때로는 지혈이 어렵게 된다. 후직장강(Retrorectal space)의 박리면은 주 직장간막을 싸는 직장 고유근막(rectal proper fascia)과 하하복신경(inferior hypogastric nerve)사이를 말하는 것이다(Fig. 2).

Table 1. Local recurrence and 5-year survival rates

Group	Stage II (%)	Stage III (%)	Total (%)	5-year survival (stage II&III) (%)
MSKCC*	4 (4/108)	10 (15/146)	7 (19/254)	69.6
NHH [†]	5 (5/112)	3 (3/92)	4 (8/204)	61.6
NCC [†]	3 (2/79)	12 (18/154)	9 (20/233)	75.3
Norway [§]	31 (59/192)	39 (68/174)	35 (127/366)	43.7
CCCW [§]	24 (45/190)	38 (62/164)	30 (107/354)	41.9

Values in parentheses are numbers of recurrence/numbers of total patients. MSKCC = memorial Sloan Kettering; NHH = north hampshire hospital; NCC = national cancer center; CCCW = comprehensive cancer center west. *Toal Mesorectal Excision; [†]Extended Pelvic Lymph node dissection; [§]Conventional surgery.

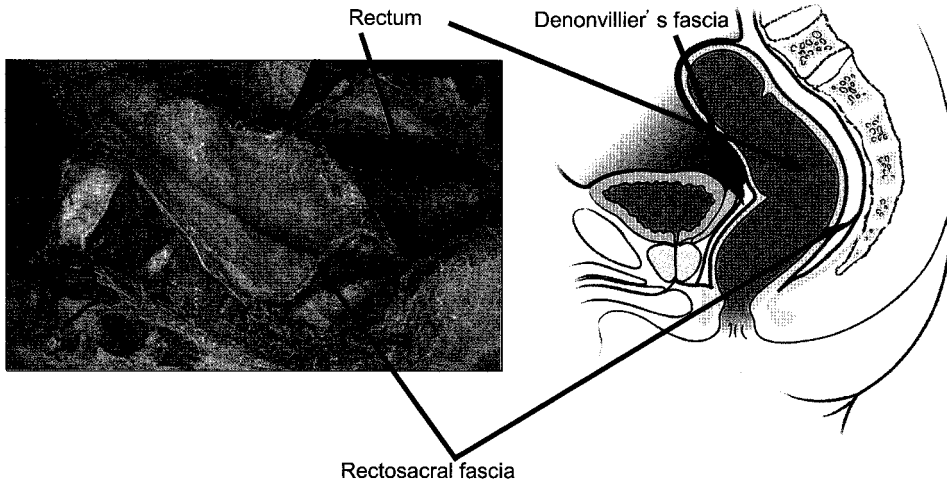


Fig. 1. The rectosacral fascia was noted at the level of S4.

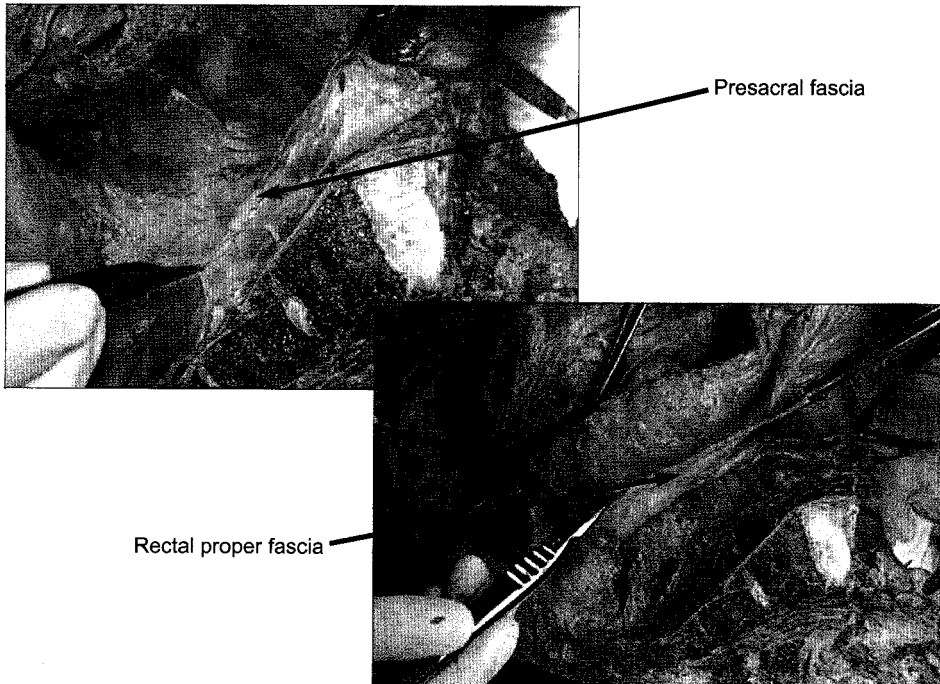


Fig. 2. Presacral fascia covers the presacral vein over the sacrum. The fascia picked by forceps was the rectal proper fascia enveloping the mesorectum and rectum.

직장의 앞쪽으로는 정낭과 직장벽 사이에 Denonvillier 씨 막이 존재하여 이막을 절개하면서 직장을 정낭과 박리시 성기능에 관여하는 신경 손상을 피하는 것이 성기능보존에 중요하다.

천골을 싸는 천골전 근막(presacral fascia)은 천골갑(promontory) 위치에서는 다치는 경우가 없지만 골반강 아래 내려가서는 시야가 안 좋은 상태에서는 천골전 근막(presacral fascia) 처리시 비절개 박리를 시행하다가 이 근막의 찢김 손상이 생기면 이 근막 밑의 천골 정맥총이 손상될 수 있다. 직장간막을 싸는 직장 고유근막의 두께가 어느 정도 두껍지만(forcep으로 잡고 있는 곳이 직장간

막을 싸고 있는 직장 고유근막)개인에 따라 얇은 경우도 있어 찢어지기 쉽다.

Fig. 3의 좌측 MRI 영상사진에서 직장암이 주위 직장간막을 뚫고 있으며 직장간막에 림프절이 커져 있다. 직장간막을 싸는 직장 고유 근막을 따른 가상 박리선(imaginary resection line)을 그릴 수 있다. 이 선이 실제 박리하는 절단면이다. 이선 바깥의 림프절은 총장골동맥, 내장골동맥 등의 골반 동맥을 따라 발달된 림프절이다. 우측 그림에서 점선이 절단면이다. 이 점선은 직장 고유근막과 골반벽측 근막(parietal pelvic fascia) 사이의 느슨한 간극 조직(loose areolar tissue plane)으로 골반 자율신

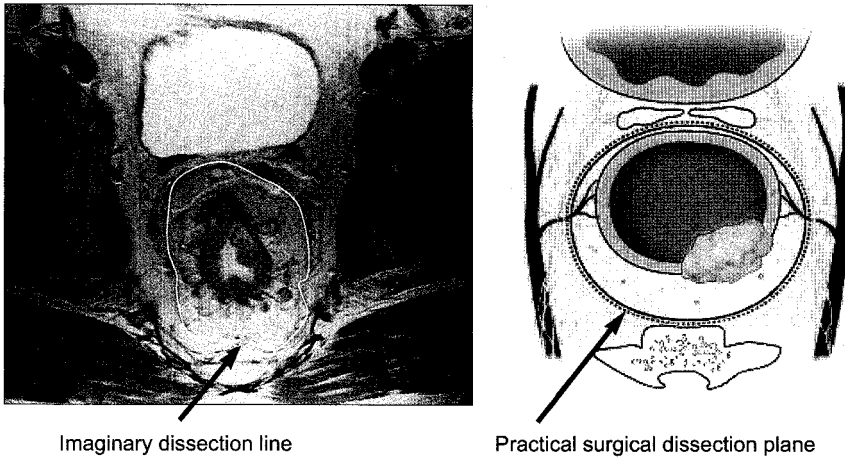


Fig. 3. Pelvic MRI shows a imaginary dissection line along the rectal proper fascia (arrow). A dotted line along the mesorectum was the practical surgical dissection plane, which was between the parietal and visceral (rectal proper fascia) fascial plane. Pelvic plexus was very closely contacted to the fascia enveloping the mesorectum

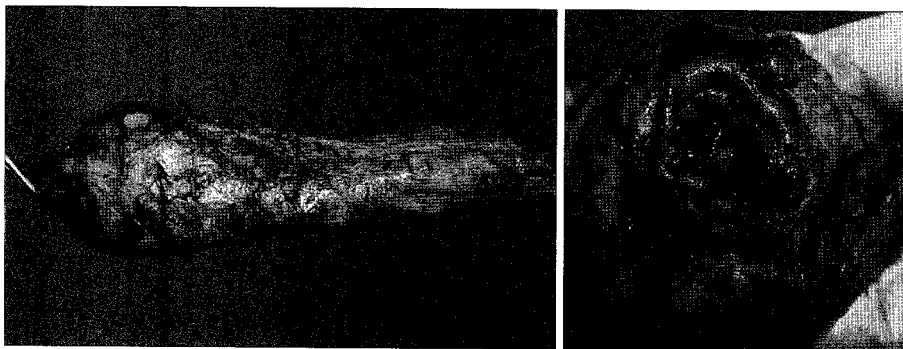


Fig. 4. Resected specimen by sharp TME techniques shows an even mesorectum and shiny surfaced fascia. Lateral mesorectum of the rectum was also obtained.

경을 보존하면서 박리하는 중이다.

2) 측방 박리

직장 간막은 그림에서와 같이 직장의 후방에 발달되어 있으며 직장 간막을 싸는 직장 고유 근막과 골반총과 붙어 있기 때문에 박리를 조심해서 하지 않으면 골반 신경총 손상이 발생하기 쉽다. 이 붙어 있는 부분이 비교적 단단하여 측방인대(lateral ligament)로 명명되기도 한다. 골반 신경총과 박리시 내장골동맥에서 나오는 중직장동맥을 만나게 되는데 이는 개인에 따라 편측에만 존재하는 경우도 많다. Sato 등은 약 34.9%에서만 중직장 동맥이 발견되었다고 보고하였다.¹⁴ 평균 내경이 작아 절단되더라도 큰 출혈은 없다. 저자의 경우는 surgical clip으로 처리해도 큰 문제가 없었다. 간혹 5 mm 이상 비교적 큰 중직장 동맥이 있는 환자가 있는데 이 경우에 박리시 혈관 손상이 발생하면 큰 출혈이 되기도 하는데 드물다. 이 혈관을 처리시 비해부학적 결찰(mass ligation)과 지나친 직장의 견인은 골반 신경총 손상을 초래하게 된다. 아울러 이러한 구조를 박리시 골반총과 2, 3, 4 천골에서 올라오는 천골 부교감 신경손상이 초래되기 쉽다. 직장간막

을 싸는 직장 고유 근막을 따라 박리하면 골반강으로 내려가도 원추형이 아니라 원통형으로 박리가 진행되어야 한다. 골반강으로 깊이 내려가도 직장간막을 싸는 직장 고유 근막을 찢지 않는 것이 중요하다. 그러나 개인에 따라 이 근막이 두께가 차이가 많다.

Fig. 4는 전직장간막이 잘 이루어진 specimen 사진이다. 직장간막을 싸는 근막이 찢어지지 않고 온존하게 보존된 상태이어서 반짝거리는 표면을 가진 직장 고유 근막을 보이며 깨끗한 측방절제연을 가져야 한다.

3) 직장 전방 박리

남자에서는 정낭 수준에서 직장 앞쪽에 백색 막인 Denonvillier씨 막을 발견하는데 이 막을 절개하여 직장을 정낭과 박리한다. 더 하방으로 내려가면 전립선과 만나게 되는데 이 이하로 내려갈시 출혈과 신경 손상을 초래할 수 있다. 또 정낭의 10시와 2시 방향으로 너무 지나치게 박리하면 성기로 가는 신경혈관 다발(neurovascular bundle) 손상을 초래할 수 있다.^{15,16}

여성인 경우는 질벽을 직장과 충분히 박리하지 않으면 직장 문합시 질을 손상시킬 수 있으므로 천천히 정성껏

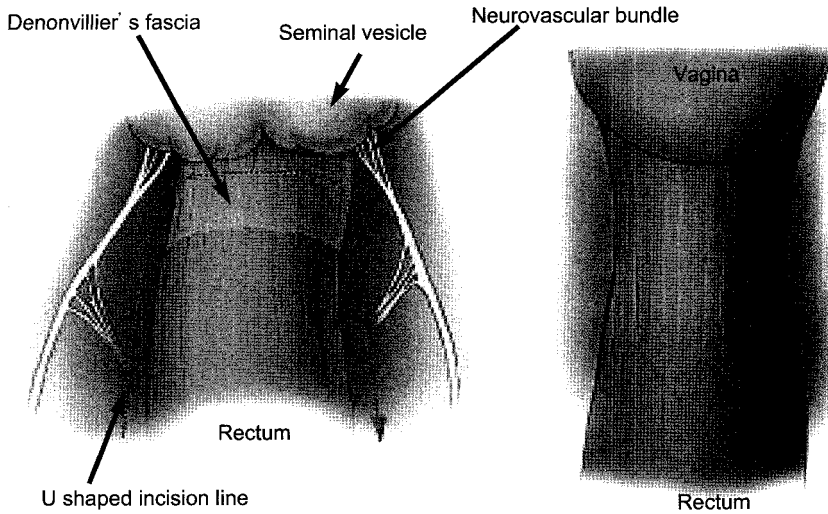


Fig. 5. U shaped incision was made at the level of Denonvilliers' fascia to avoid the lateral converging neurovascular bundle to the genital organ. Meticulous dissection was needed to separate rectum from the posterior vaginal wall to avoid rectovaginal fistula after stapling colorectal anastomosis.

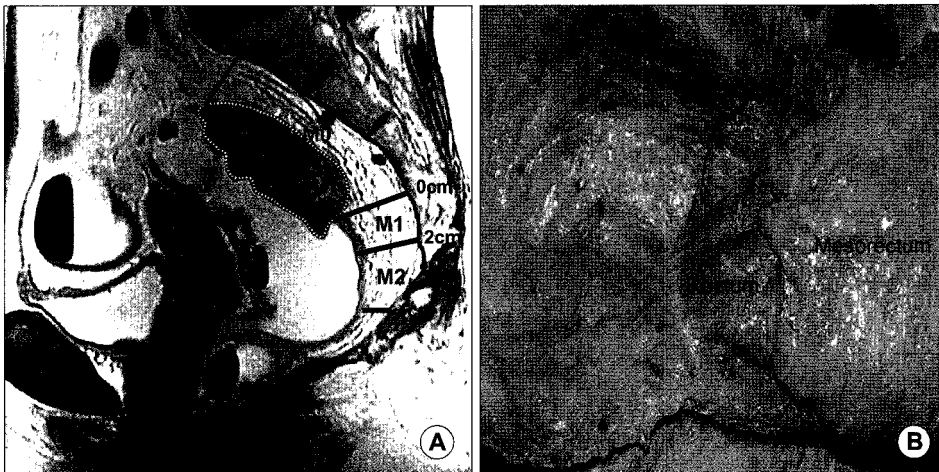


Fig. 6. The mesorectum has been tapered down and absent at the level of attachment of the rectosacral fascia. (A) sagittal MRI view of pelvis. M0 is the mesorectum under the tumor. M1 is the mesorectum from lower tumor margin to 2 cm below the tumor. M2 is the mesorectum from 2 cm below the tumor to 4 cm below the tumor. (B) lateral view of mesorectum in cadaver.

직장과 질벽을 박리해야 한다.

골반 신경총에서 전방으로 주행하는 신경혈관 다발의 손상을 피하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 직장의 앞쪽에서 Denonvillier씨 근막 절개시 U 형의 절개를 하는 것이 중요하다고 하였다.¹⁵ 즉 10시와 2시 방향의 신경혈관 다발의 손상을 피하는 것이 중요하며 특히 성기능과 배뇨기능의 보존을 위해서는 Denonvillier씨 근막 수준에서 측방으로 주행하는 신경 혈관다발을 피하는 것이 중요하다(Fig. 5).

4) 직장간막의 절제 범위

전 직장간막 절제술이 직장암의 원위부 절제범위에 관한 논란의 여지가 있어 왔다. 처음에는 직장암의 위치에 관계없이 직장간막 전체를 제거해야 된다는 의견이 있었으나 병리 검사상 직장암의 원위부 4 cm 이상으로 암이

퍼지지 않기 때문에 종양의 4 cm 하부에서 직장 및 직장간막을 절단하면 된다. 해부학적으로 직장간막이 항문거근에서 약 2 cm 상방에서 거의 없게되고 직장벽만 남게 된다(Fig. 6). 직장천골 근막(rectosacral fascia) 붙는 자리에서 직장간막은 없어진다. 따라서 중부 및 하부 직장암인 경우는 거의 직장간막 전체를 제거하는 식이 된다.¹⁷⁻²⁰

5) 골반 자율 신경 보존술

상하복신경, 하하복신경, 골반 신경총 등을 보존하는 술식은 성기능과 배뇨기능을 보존하는데 중요한 부분이다. 이를 위해서는 골반 박리면의 이해가 중요하다. 즉 신경과 골반 근막과의 관계를 아는 것이 중요하다. 박리면은 직장고유근막(visceral pelvic fascia)과 골반 측벽 근막(parietal pelvic fascia) 사이의 층으로 진행하며 직장간막을 싸는 직장 고유근막과 하하복 신경의 손상을 다치지

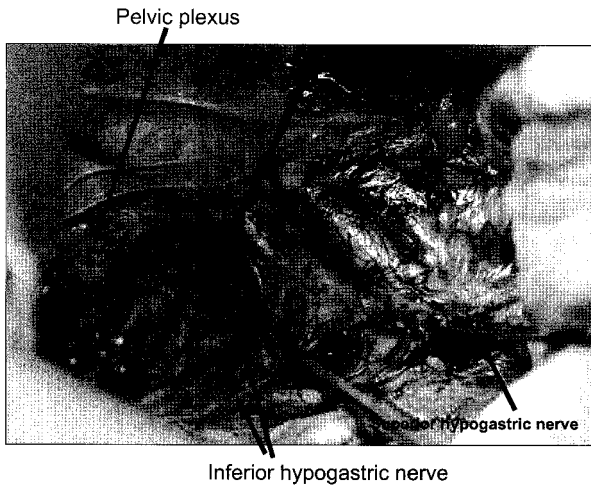


Fig. 7. Bifurcation of superior hypogastric nerve was noted at the aortic bifurcation. Inferior hypogastric nerve descends along the pelvic side wall. Pelvic plexus forms after merging with sacral splanchnic parasympathetic nerve.

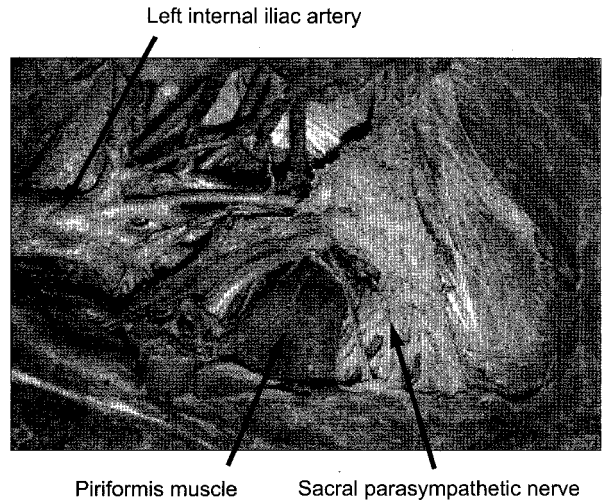


Fig. 9. Sacral parasympathetic nerve from S2, 3, 4 from sacral foramen merge with the inferior hypogastric nerve. Sacral nerve was noted nearby the piriformis muscle.

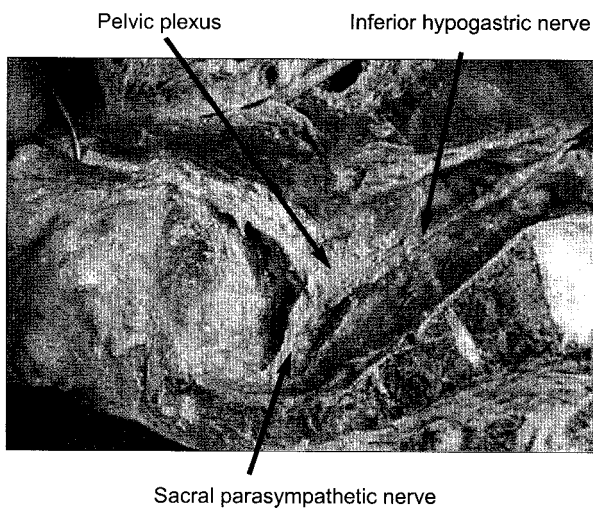


Fig. 8. T shaped nerve plexus consists of inferior hypogastric nerve, sacral splanchnic nerve on hemisectioned pelvis. Sacral parasympathetic nerve emerge from S2, 3, 4 from sacral foramen nearby the piriformis muscle. These nerve merge into the inferior hypogastric nerve, which form the pelvic plexus.

않도록 느슨한 간극조직을 따라 박리하는 것이다.²¹⁾

상하복신경인 교감신경은 대동맥 위에서 열기를 형성하면서 내려온다. 하장간막 동맥기시부 주위에서 신경총을 형성하면서 내려온다. 따라서 하장간막 동맥 기시부 처리시나 대동맥 주위 림프절 절제시 상하복신경의 손상을 초래할 수 있다. 이 부위를 다치면 역사정 (retrograde ejaculation)이 발생한다. 상하복신경은 제1천골과 대동맥 분지수준에서 좌측 총장골동맥과 교차하면서 골반으로

내려간다. 좌우 가지로 나누어지면서 직장고유근막에 바짝 붙어서 골반강으로 내려간다. 골반 측벽에서 제 2, 3, 4 천골강에서 나오는 부교감 천골신경을 만나서 골반신경총을 형성한다.

골반신경총과 직장의 측면과 붙어 있게 되며 골반신경총에서 성기 쪽으로 가는 작고 많은 신경혈관 다발은 정낭의 10시와 2시 방향으로 지나게 된다.

수술 소견상 상하복신경은 골반강으로 내려가면서 골반벽을 타고 좌우로 나누어져 내려간다. 골반 측벽에서 천골강에서 나오는 부교감 신경과 만나서 골반 신경총과 만나는 소견을 볼 수 있다. Fig. 7은 직장 측벽과 골반총이 박리된 상태를 나타내고 있다.

반절단골반(hemisectioned pelvis)에서는 T 형태로 신경을 잘 볼 수 있다. 하하복신경이 골반강으로 내려와서 천골강에서 올라오는 부교감 신경과 만나서 골반신경총을 형성하는 것이 보이고 이 곳에서 전방으로 성기로 가는 신경혈관다발(neuovascular bundle)을 관찰하게 된다(Fig. 8).

보다 확대해서 관찰하면 조롱박근(piriformis muscle)을 가로질러 벽측 골반근막을 뚫고 나와 제 2, 3, 4 천골 신경에서 나오는 부교감신경이 하하복신경과 만나 직장 측벽에서 골반 신경총을 형성한다. 골반 신경총에서 많은 신경가지가 비뇨생식기로 간다(Fig. 9).

교감신경인 상하복신경이 대동맥 앞으로 내려와 골반강으로 내려오면서 하하복신경이 된다.

Fig. 10은 천골강에서 나오는 부교감 신경과 만나서 골반 신경총을 형성하는 그림이다. 하장간막 동맥을 처리

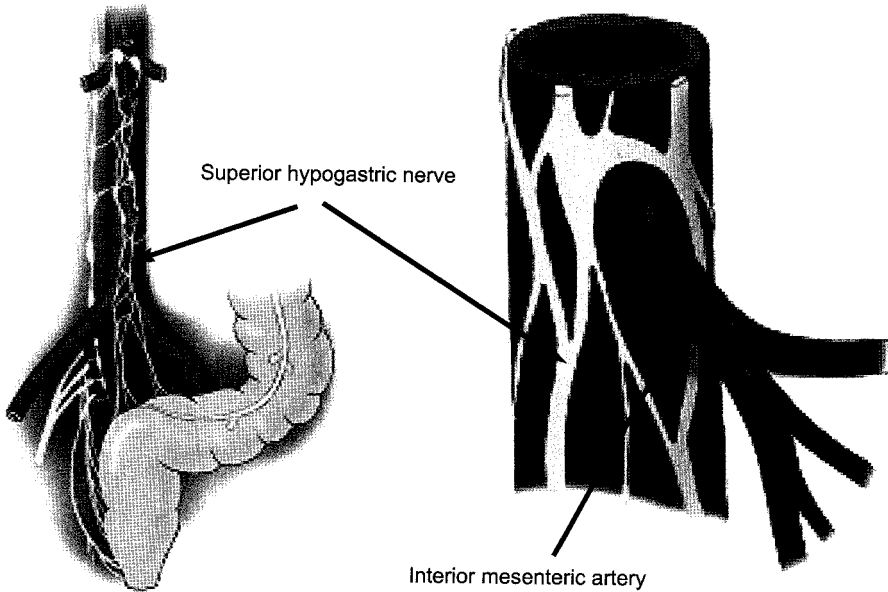


Fig. 10. The close dissection to the superior hypogastric nerve may damage the blood supply to the nerve. The damage to this nerve may result from high ligation of inferior mesenteric artery or para-aortic lymph node dissection.

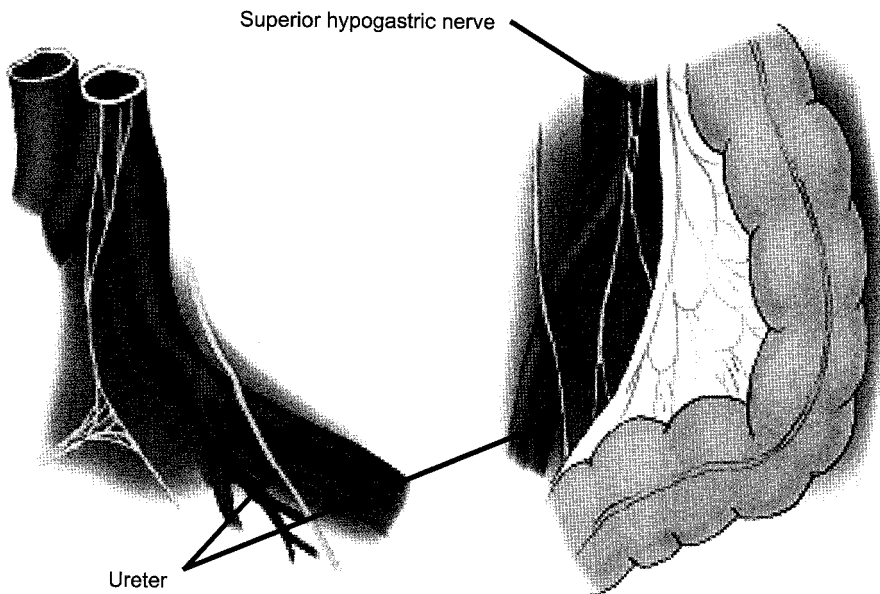


Fig. 11. The damage to the superior hypogastric nerve can result from mobilization of the sigmoid colon and mesentery from the retroperitoneum. Inferior hypogastric nerve must be detached from the rectal proper fascia by tracing to the deep pelvic cavity.

시 기시부에서 결찰하거나 대동맥 주위 림프절 절제시 상하복 신경을 다치기 쉽다. 상하복신경 손상을 피하려면 하장간막 동맥을 여유를 남기고 결찰해야 한다. 또 신경의 기능을 살리려면 신경 주변 조직을 너무 벗기지 말아야 한다. 그 이유는 신경 주위에 혈관 등이 다치면 신경이 죽고 따라서 기능을 못하는 것으로 알려져 있다(Fig. 10).

대동맥위에서 지나가는 상하복신경 및 하복신경을 에스장 결장 장간막을 후복막에서 박리시 세뇨관과 생식샘 혈관(gonadal vessel) 과 아울러 다치지 않도록 조심해야

하며 골반강에서는 하하복신경을 직장 고유근막과 조심스럽게 박리해야 신경 손상을 피할 수 있다(Fig. 11).

골반총 손상은 직장을 가동화 할 때 가장 조심해야 될 곳이 직장 측방과 골반총이 붙어 있는 부분인데 이 부분을 박리시 적절한 직장의 견인과 함께 직장간막을 싸는 근막과 골반총의 분리를 해야 한다. 중직장 동맥의 처리는 눈으로 확인하고 간단히 surgical clip 등으로 결찰해야 한다.

Fig. 12는 직장고유근막과 골반 신경총과 붙어 있는 모습이다.

직장간막을 찢는 직장 고유근막과 그물처럼 되어 있는 골반 신경총(quadrangular meshwork)을 천천히 조심스럽게 박리하면 직장은 골반 측벽에서 박리되어 골반강에서 나오게 된다. 특히 제 3천골 신경이 다치지 않도록 과도한 직장의 견인이나 거친 박리는 피해야 한다. 이 부분에서 가장 많은 골반 신경총 손상이나 성기능 관련 신경 손상이 많다(Fig. 13).

7) 안전한 문합

근치적 절제술 후 안전한 문합이 수술 후 경과에 가장 중요하다. 문합부 누출은 환자에 수술 후 이환율을 높이고 여러 가지 문제점을 가지게 되므로 예방이 매우 중요

하다. 직장 절단할 부위를 rectal clamp 로 잡은 후 항문을 통하여 원위부 직장을 깨끗이 세척한다. 이후 이중 자동 문합 술기(double stapling technique)로 결장 직장 문합을 시행한다. 문합 후 근위부와 원위부 장벽이 완전히 원형으로 나온 것을 확인하고 골반강내 물을 채운 뒤 공기를 주입하여 공기누출이 되는지 확인한다(Fig. 14).

8) 치료성적

근치적 절제술을 받은 직장암 934에 분석한 결과 전체 국소 재발률 6.7%, 전신 재발률 20%, 국소 및 전신 재발률 4.0%이었다. 하부 직장암 8.6%, 중부 직장암 5.4%, 상부 직장암 3.9%로 하부 직장암이 다고 높은 빈도를 보였

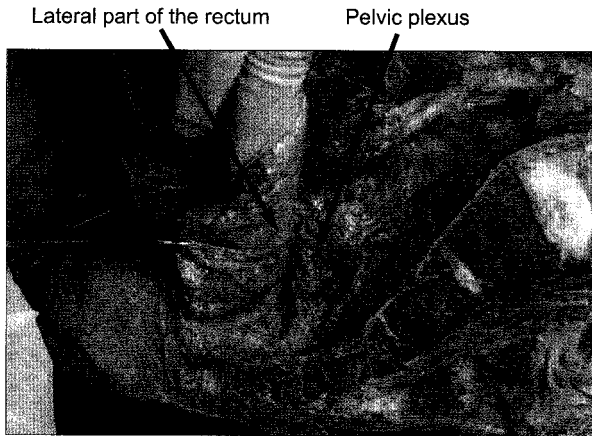


Fig. 12. Pelvic plexus is directly adhered to the lateral part of the rectum and prevents rectum from lifting from the pelvic cavity.

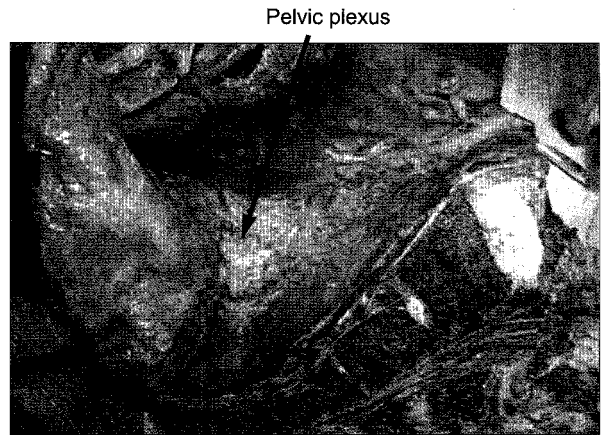


Fig. 13. This picture shows that rectal proper fascia was adhered to the underlying mesh like pelvic plexus and fine branches from pelvic plexus was divided and detached.

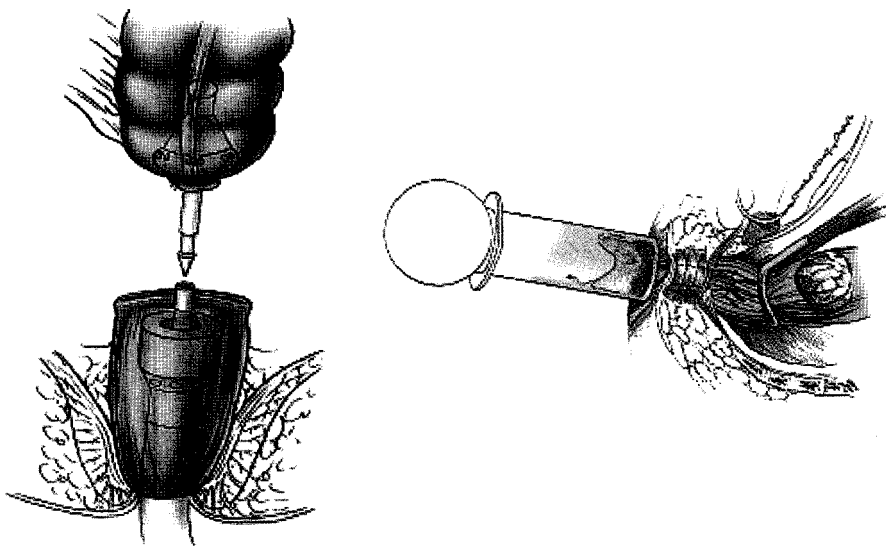


Fig. 14. After distal rectal stump was irrigated with saline, double stapling techniques was performed for colorectal anastomosis. Safe anastomosis must be performed with confirmation of complete proximal and distal concentric ring type of tissue and negative air leakage test.

Table 2. Pattern of recurrence

	Upper (n=151)	Middle (n=331)	Lower (n=452)	Total (n=934)
Local(n)(%)*	6 (3.9)	18 (5.4)	39 (8.6)	63 (6.7)
Systemic (n)(%) [†]	28 (18.5)	66 (19.9)	93 (20.5)	187 (20.0)
Local + systemic (n)(%)	8 (5.2)	10 (3.0)	20 (4.4)	38 (4.0)

*P=0.03; [†]P=0.52. Overall recurrence rate: 288/934 (30.8%).
Mean time to recurrence after resection: 24.0±20.8 months.

Table 3. Changes in postoperative voiding and sexual function using IPSS and IIEF

IPSS (n=68) item	Absence (%)	IIEF (n=68) domain	Absence (%)
Incomplete emptying	73.5	Erectile function	80.9
Frequency	76.5	Intercourse satisfaction	29.4
Intermittency	73.5	Orgasmic function	54.4
Urgency	66.2	Sexual desire	42.6
Weak stream	69.1	Overall satisfaction	36.8
Straining	89.7		
Nocturia	70.6		

IPSS = international prostate symptom score; IIEF = international index of erectile function.

다. 국소 재발률만의 전체 빈도는 10.7%이었다(Table 2).^{22,23}

9) 성기능 및 배뇨기능

남자 성인 68명을 대상으로 수술 전과 후에 성기능과 배뇨기능의 변화에 대해 조사한 결과 발기기능의 변화가 없었다는 환자가 80%이었으나 성교만족도, 극치감, 성욕망 등의 변화가 없다고 한 경우는 50%였다. 배뇨기능의 변화도 불완전한 배뇨감, 힘주기(straining) 등의 항목에서 변화가 없다고 한 경우는 74~89%였다(Table 3).²⁴

결 론

직장암은 최적의 외과적 치료가 가장 중요하며 골반강 내 임상 해부학적 지식을 바탕으로 수술이 정교하게 진행 될 때 낮은 국소 재발률, 성기능 및 배뇨기능 보존 등이 이루어 질 수 있다. 대장암보다 직장암의 국소 재발률이 높고 성기능 및 배뇨기능 보존도 안 된다는 근거는 더 이상 존재하지 않으며 정교하고 섬세한 수술로 근치적

절제를 하여 국소 재발률을 5~7% 이하로 낮추고 골반 자율신경 보존이 가능해짐으로써 환자의 삶의 질의 향상이 가능해졌다. 향후 수술 전 정확한 병기의 예측으로 재발의 고위험군을 선별하여 다병합 치료로 치료성적을 올리고 환자의 팔약근 보존을 향상 등도 고려해야 할 것이다.

감사의 글

해부학 실습과 사진 촬영에 도움을 주신 외과 백승혁 선생님과 해부학교실 정인혁 교수님, 원형선 선생님께 감사드립니다.

REFERENCES

1. Heald RJ, Morgan BJ, Ryall RD, Sexton R, MacFarlane JK. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision 1978-1997. *Arch Surg* 1998;133:894-9.
2. Enker WE, Merchant N, Cohen AM, Lanouette NM, Swallow C, Guillem J, et al. Safety and efficacy of low anterior resection for rectal cancer: 681 consecutive cases from a specialty service. *Ann Surg* 1999;230:544-54.
3. Sugihara K, Moriya Y, Akasu T, Fujita S. Pelvic autonomic nerve preservation for patients with rectal carcinoma. Oncologic and functional outcomes. *Cancer* 1996;78:1871-80.
4. 김남규. 직장암의 진단 및 치료. *대한의사협회지* 2003; 46: 620-8.
5. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982;69:613-6.
6. Heald RJ, Ryall RD. Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1986;1:1479-82.
7. Church JM, Raudkivi PJ, Hill GL. The surgical anatomy of the rectum- a review with particular relevance to the hazard of rectal mobilization. *Int J Colorectal Dis* 1987;2:158-66.
8. Havenga K, DeRuiter MC, Enker WE, Welvaart K. Anatomic basis of autonomic nerve preserving total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surgery* 1996;83:384-8.
9. 조남선, 김남규, 윤성현, 김호근, 민진식. 직장암 원위부 직장간막내에 존재하는 전이 림프절 및 암침착: 전직장간막 절제술의 필요성. *대한대장항문학회지* 1999;15:273-9.
10. Scott N, Jackson P, AL-Jaberi R, Dixon MF, Quirke P, Finnan PJ. Total mesorectal excision and local recurrence: a study of tumor spread in the mesorectum distal to rectal cancer. *Br J Surg* 1995;82:1031-3.
11. Quirke P, Dixon MF, Durdey P, Williams NS. Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection Histopathological study of lateral tumour

- spread and surgical excision. *Lancet* 1986;2:996-9.
12. Adam IJ, Mohamdee MO, Martin IG, Scott N, Finan PJ, Johnston D, et al. Role of circumferential margin involvement in the local recurrence of rectal cancer. *Lancet* 1994;344:707-11.
 13. Crapp AR, Cuthbertson AM. William waldeyer and the rectosacral fascia. *Surg Gynecol Obstet* 1974;138:252-6.
 14. Sato K, Sato T. The vascular and neuronal composition of the lateral ligament of the rectum and the rectosacral fascia. *Surg Radiol Anat* 1991;13:17-22.
 15. Heald RJ, Moran BJ, Brown G, Daniels IR. Optimal total mesorectal excision for rectal cancer is by dissection in front of Denonvilliers' fascia. *Br J Surg* 2004;91:121-3.
 16. 김남규. 직장암 최적의 근치적 절제술(전직장간막 절제술및 골반 자율신경보존술) 대한외과학회 56차 추계학술대회 초록집 심포지움 how I do it 2004:6750-4.
 17. 김남규. Anatomy of total mesorectal excision. *대한대장항문학회지* 2003;19:31-5.
 18. 김남규. Advanced techniques for rectal cancer: Total Meso-rectal Excision. *대한대장항문학회지* 1997;13:25-9.
 19. 김남규. Anatomical basis for rectal cancer surgery. *대한대장항문학회지* 1998;14:16-21.
 20. 김남규. 골반저 및 직장항문의 해부. *대한대장항문학회 30주년 기념학술대회 전공의 회원들을 위한 심포지움* 1998;5-10.
 21. 김남규. Total mesorectal excision-golden standard of Surgery for Rectal Cancer. *대한대장항문학회지* 2001;17권 부록.
 22. 김남규, 박재균, 이강영, 윤성현, 손승국, 민진식. 대장 및 직장암의 근치적 절제술 후 재발양상과 생존율에 미치는 예후인자 분석. *대한외과학회지* 2002;62:421-9.
 23. Kim NK, Lee KY, Sohn SK, Min JS. Pattern of recurrence after total mesorectal excision for 709 patients with rectal cancer. *ASCRS Abstract* 2003.
 24. Kim NK, Aahn TW, Park JK, Lee KY, Lee WH, Sohn SK, et al. Assessment of sexual and voiding function after total mesorectal excision with pelvic autonomic nerve preservation in male with rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1178-85.