

## 직장암의 자율신경보존 근치수술 : 술식고안 및 20예의 치료성적

울산대학교 의과대학 외과학교실 및  
아산재단 서울중앙병원 일반외과

김진천·박건춘

= Abstract =

### The Curative Operation of Autonomic Nerve Preservation in the Rectal Carcinoma: The Operative technique and result in the 20 consecutive patients

Jin Cheon Kim, M.D. and Kun Choon Park, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, University of Ulsan, and Asan Medical Center

The preservation of the autonomic nerves in the operation of the rectal carcinoma has resulted in compatible good survival as well as functional preservation comparing with the classical curative operation. For there were many controversies about the details of the operative technique, a modified procedure was designed and performed in 20 patients of the rectal carcinoma. The characteristics of the procedure emphasized dissection of the pelvic lymph nodes simultaneously with the nerve preservation, and the minute techniques of the nerve separation at the hypogastric plexus, pelvic plexus and pelvic visceral nerves, and pudendal nerves.

Among 20 patients taken this procedure, not a single case of dysfunction in urination occurred. About sexual dysfunction, only 1 case of complete dysfunction, and 4 cases of slight decrease in potency or ejaculation were found 3 months after the operation.

With report of this satisfactory result in the preliminary cases, the improvement of operative technique and the determination of operative indication were necessary with the accumulation of cases.

**Key Words:** Autonomic nerve preservation, Rectal cancer

### 서론

최근 직장암 수술은 측방 골반림프절 절제술을 병행하여 10~20% 정도의 생존향상을 보이면서 장기 생존에 동반되는 양질의 생활에 관한 관심이 고조되고 있다. 이러한 측면에서 직장암의 전통적 복회음절제술, 전방절제술 및 괄약근 보존술식등의 근치적 절제후 33%~95%<sup>2,3,9,13,16,17)</sup>에서 동반되는 배뇨 및 성기능 장애를 극복하기 위하여 자율신경보존 근치수술에 대한 연구와 적용이 진행되고 있다. 그러나 수술방식 및 적용에 있어

서 일정한 누적된 결과가 미흡한 현실이다.

이제 저자는 림프절 절제술을 병행한 자율신경보존 근치수술을 고안하여 그 세부적 술기를 소개하고, 1989년 8월부터 아산재단 서울중앙병원 일반외과에서 저자에 의해 연속적으로 시행된 20예의 초기성적을 분석하고자 하였다.

### 대상 및 방법

직장암 환자 20예의 병변부위는 전방 복막반전부위를 기준으로 상직장, 중직장, 하직장이 각각 5예, 4예, 11

예였으며, 근치술식으로는 복회음절제술, 저위전방절제술, 전방절제술을 각각 6예, 10예, 3예 및 상직장암이 동반된 가족성 용종증 1예에서 대장전절제 및 회장항문문합술을 1예 시행하였다.

성별 및 연령 분포상 남자 12예, 여자 8예이었고, 평균연령 51세(26~74세) 및 14예에서 60세 이하였다.

임상병기상(Astler-Coller 분류에 의함) A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>가 각각 1예, 3예, 4예, 1예, 11예이었다.

수술후 3~5일째 상주도뇨관(indwelling urinary catheter)을 제거하고 처음 자기배뇨후 잔뇨가 50cc 이상인 경우 재차 상주도뇨관을 자기배뇨시까지 삽관하였다.

한편 수술후 배뇨기능 및 성기능 장애를 왜래 추적진료시 정기적으로 파악하였다. 배뇨기능은 배뇨개시 지연, 배뇨시간 연장, 배뇨력 감소등의 주로 부교감 신경계 부전에 기인한 방뇨장애와 빈뇨(frequency) 및 긴뇨

(urgency)로 표현되는 교감신경계 장애증상을 수술전, 후 비교하여 분석했으며, 성기능은 남성에서 발기 및 사정기능을 그리고 여성에서는 이상성감증(dyspareunia)과 극치감(orgasm) 정도를 통해 파악하였으며 월경변화를 아울러 관찰하였다.

### 수술방법

자율신경 보존술식에서 신경해부에 관한 정확한 이해는 수술에 있어 필수적이다. 우선 배뇨기능 유지를 위하여 반드시 보존되어야 할 신경은 골반장기신경, 골반신경총의 방광분지, 음부신경의 요도분지가 있으며, 성기능 유지에 필요한 복대동맥 및 상하부신경총, 골반장기신경, 골반신경총, 음부신경의 말초 성기분지가 알려져 있다<sup>12,13,16</sup>.

한편 남성과 여성의 성적 반응에 대한 신경해부학적

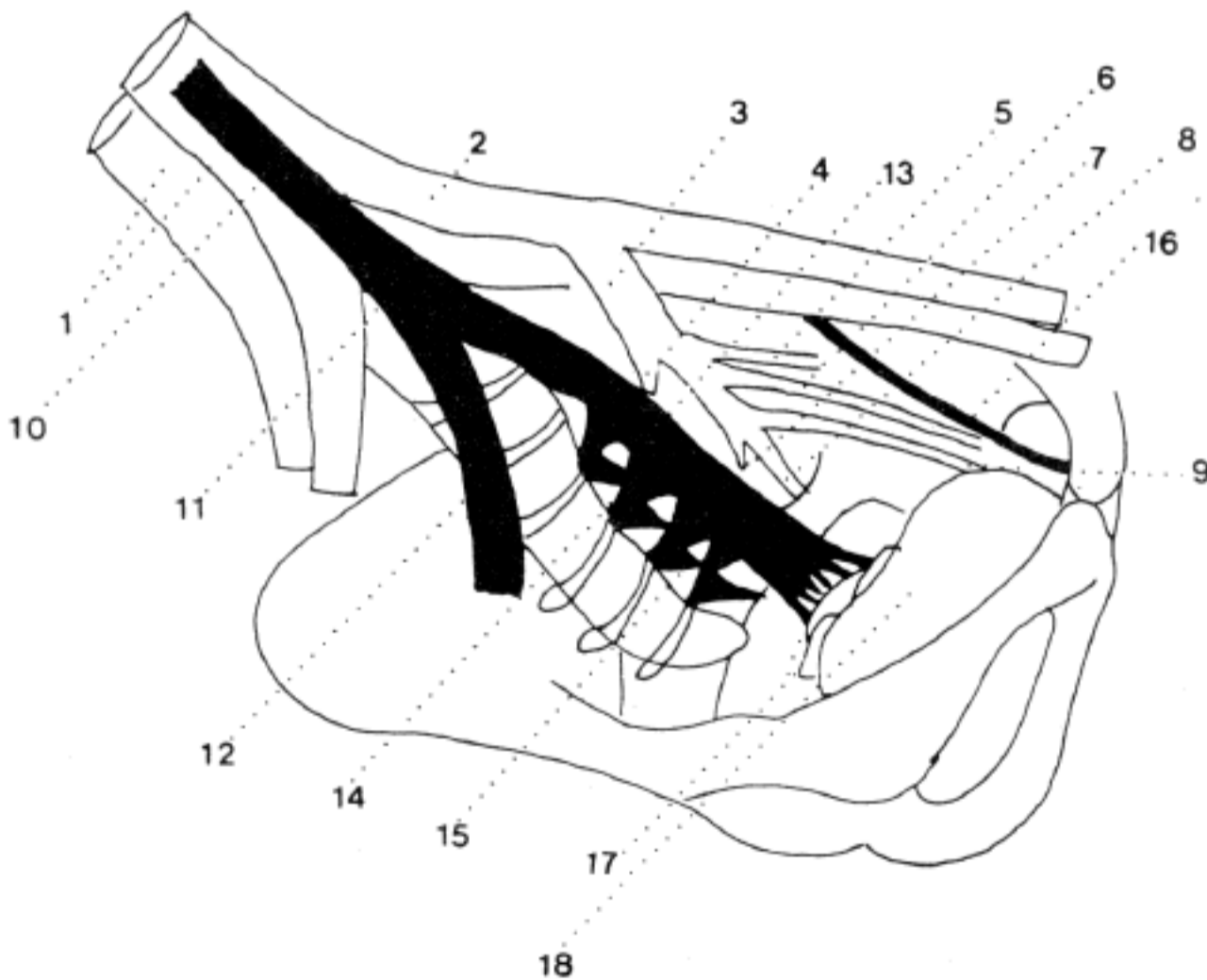


Fig. 1. Pelvic innervation in relation to the adjacent structure. 1. abdominal aorta & inferior vena cava. 2. common iliac a. 3. internal iliac a. 4. superior gluteal a. 5. superior vesical a. 6. obturator a. 7. middle rectal a. 8. internal pudendal a. 9. inferior vesical a. 10. abdominal aortic plexus. 11. superior hypogastric plexus. 12. hypogastric n. 13. pelvic plexus. 14. 2nd pelvic splanchnic n. 15. 3rd sacral n. 16. obturator n. 17. seminal vesicle & prostate. 18. urinary bladder.

근원은 동일한 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>.

이들 신경구조의 주행과 분포 및 위상적 연관을 보면 (Fig. 1) 4, 7, 10, 12-14, 16, 18) 자율신경계 교감신경절을 통해서 하장간막동맥신경총에 유입되어 이는 대동맥 전면에서 상장간막동맥신경총과 연결되어 복대동맥 신경총이 된다. 대동맥의 총장골동맥 분지부에서 이는 약 2 cm 폭의 상하복신경총(일명 presacral nerve)으로 분지하고 압박을 지나면서 좌·우 하복신경이 되며 직장의 좌, 우 복막반전부에서 골반내장신경과 함께 골반신경총(일명 Frankenhauser's ganglion)을 형성하게 되는데 이는 통상 길이 3~4 cm, 폭 1 cm, 두께 1~2 mm의 평판구조물로 직장고유근막에 밀착해 있다. 골반신경총의 교감신경 분지는 부교감신경 분지와 함께 방광신경총, 전립선분지, 방광분지 등이 되어 방광 및 요도, 전립선, 정낭, 막성요도, 해면체, 직장에 분포하며 이중 교감신경계는 특히 방광삼각(trigone), 내요도괄약근, 방광벽내 혈관등에 분포한다. 부교감신경계는 골반장기신경(일명 Nervi erigentes)으로 전천골공에서 좌, 우 하복신경과 함께 천수 S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>로부터 나와서 골반신경총을 형성하며 주로 방광벽에 분포하는데 배동맥(dorsal a.) 및 음부동맥의 확장에도 관여한다. 골반내장신경중 S<sub>4</sub>가 배뇨 및 성기능 유지에 가장 중요한 것으로 알려져 있다<sup>14)</sup>.

체성 신경계인 음부신경은 천수 S<sub>2-4</sub>의 전근에서 나와서 이상근(piriformis) 사이를 통과해서 내음부동맥과 인접 주행하며 골반근막에 근접해서 내골반근막에 덮혀 있고 회음신경, 하치핵신경으로 분지하여 외요도괄약근, 외항문괄약근, 외성기의 지각등을 지배한다.

이상의 신경구조는 자율신경 보존술에서 확인 및 보존되어야 하지만, 암종수술에서 림프절을 포함하는 근치절제라는 원칙에는 변함이 없다. 수술방식에서 일반적인 직장암 수술과 진행순서에서 대체로 유사하지만 신경구조 확인 및 보존을 위해 몇가지 과정에 다소 차이가 있다. 하부 하행결장 및 S상 결장의 좌측 태생기 접합선(Toldt's fusion line)을 따라 좌측요관을 확인하면서 복대동맥 좌면까지 박리한다. 다음 전골반 돌출부위를 따라서 좌측 직장간막으로부터 방광 여성에서는 자궁-직장경계를 지나 우측 직장간막의 복막을 좌측 절개 기시부 높이까지 절개하는데, 이때 우측절개는 하장간막동맥신경총을 복막으로부터 용이하게 유리시켜 준다. 이때 후복막의 근막 전면으로부터 하장간막동맥의 기

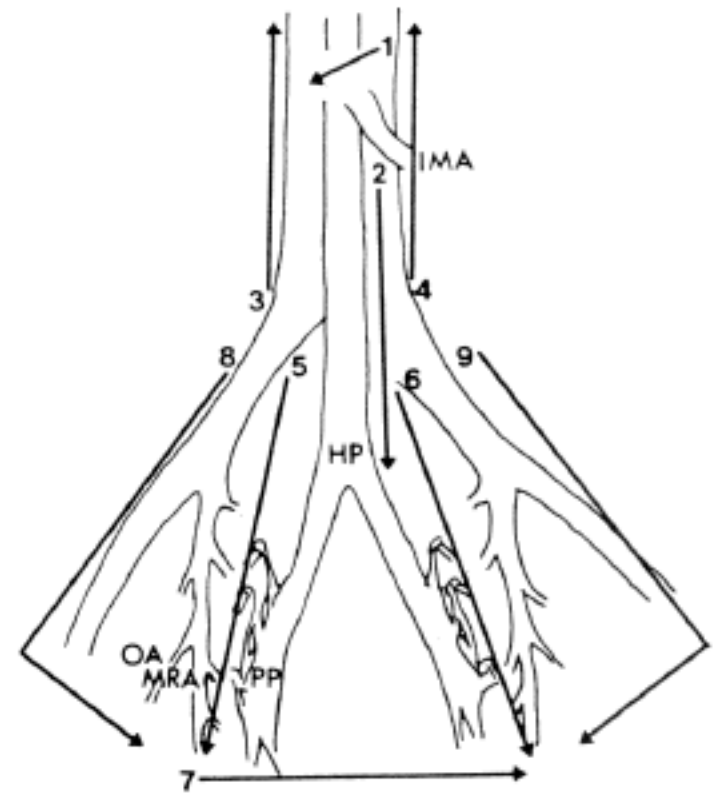


Fig. 2. Order of dissection in the preservation of autonomic nerves.

시부를 교행하는 온빛의 하장간막 및 복대동맥신경총이 확인되며 하장간막림프절과 지방조직을 제거하면서 하장간막동맥을 병변에 따라서 절제 및 절할한다 Fig. 2-1). 이어서 S상 장간막의 장축 2 cm 범위내에서 확인되는 하장간막정맥을 처리한 뒤 장간막 및 결장상단을 절제한다. 직장 상단을 복측으로 견인하면서 상하복신경총의 직장분지를 배측 직장고유근막에 가깝게 절제하면서 좌, 우 하복 신경 분지부위까지 박리하는데 Fig. 2-2) 이때 골반내근막이 손상하지 않도록 유의한다. 상방림프절 절제가 동반되는 경우 대동맥의 총장골동맥 분지부에서 십이지장 제3부위 하연까지 복대동맥-하공정맥사이 및 좌측 방대동맥림프절을 절제하며 이때 복대동맥의 정중정면을 박리하게 되면 상, 하 장간막 및 복대동맥신경총의 손상을 피할 수 없게 된다 Fig. 2-3, 4).

상하복신경총에 혈관루프를 걸어서 상복측으로 견인하며 측, 배측 박리를 시행하는데 Fig. 2-5, 6) 암종의 동측 침습이 없는 경우 우측부터 시작하는 편이 수술자의 위치를 변경하지 않아 편리하다. 총장골동맥의 분지부까지 우하복신경을 박리한 다음 측배측에서 제2 천골공을 축지하여 복측으로 향하는 골반내장신경을 확인하며 만일 골반내장신경의 확인이 힘들 때는 예리한 결자로 미골근을 분리하여 천골공을 찾으면 확인이 용이해진다. 혈관루프를 우하복 신경에 걸어 내복측으로 견인하

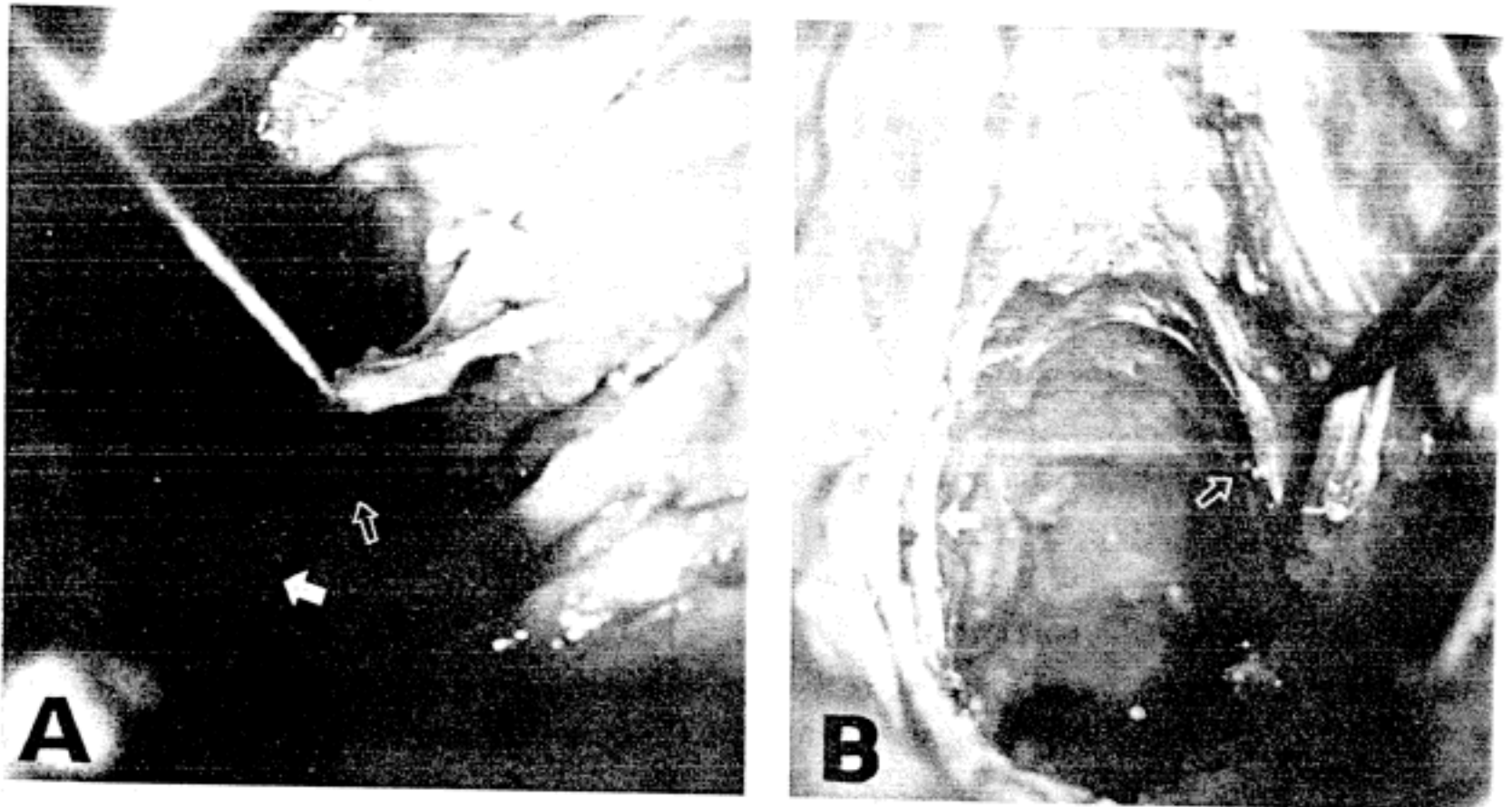


Fig. 3. A. Identification of the pelvic plexus (filled arrow) & pelvic splanchnic nerve (S<sub>2</sub>, empty arrow) after insertion of vessel loop at the hypogastric nerve.  
 B. After completion of the autonomic nerve preservation.

면서 S<sub>2</sub>에서 S<sub>4</sub>까지 천골공에서 복측으로 향하는 골반 내장신경을 박리 하는데 (Fig. 3-A) S<sub>4</sub>의 위치는 대체로 중직장동맥 하연 또는 내장골동맥의 골반강 탈출부위와 일치한다. 이때 중천골, 총장골, 내장골, 폐쇄동맥 및 중직장동맥 림프절은 신경보존과 병행해서 절제해 준다. 중직장동맥은 명료한 1개의 혈관으로 나타나는 경우가 드물며<sup>13)</sup> 대개 하전동맥 및 내음부동맥의 분지로 2~3개 나타나는 경우가 많으며 이는 측, 배측 박리에 계속되는 측, 복측박리시 처리해 주는 것이 골반신경총 손상을 방지할 수 있다.

측, 복측박리는 우하복신경 및 골반신경총을 측방으로 견인해 가며 직장분지 및 중직장 동맥을 절제하고 측, 배측박리시 절제된 림프절은 직장측에 포함시켜 제거하며, 우측 절제후 좌측은 동일한 방식으로 행한다.

복측박리에서 방광(여성의 경우 자궁)-직장간의 Denonvillier 근막은 방광측에 부착해서 직장으로부터 박리하는데 이때 정낭 및 전립선의 중앙에는<sup>6,7)</sup> 신경조직이 거의 없이 측, 배측에 위치하므로 세심한 박리가 필요하다 (Fig. 2-7).

모든 방향의 직장 박리후, 총장골 동맥 및 외장골동맥 측방에서 내장골 동맥의 분지부에 걸쳐 측방 박리시 미

흡한 림프절 절제를 종결하며 (Fig. 2-8, 9 & 3-B) 이후 전방절제(저위 전방절제 포함)의 경우 직장하단 절제 및 문합해 주며 복회음절제의 경우 회음부조작을 시행한다. 회음부의 항문, 직장 절제시 좌골조면에 밀접해서 절제할 경우 음부신경 손상이 발생할 수 있으나 보편적 절제시는 거의 일어나지 않는다. 본 술식에서 측방 및 배측 림프절 절제는 신경보존과 동시에 시행하는 것이 원칙이지만, 골반강이 좁고 깊은 남성형 골반, 비만증, 술전 장폐쇄로 인한 직장확장 혹은 기벽비후 등이 동반된 경우에는 좌, 우 하복신경 및 골반신경총을 직장고유 근막에서 분리하여 이를 포함하는 골반내근막을 골반골 측에 보존한 후 직장 절제를 우선 시행하고 마지막으로 림프절절제 및 개별 자율신경 보존을 시행할 수도 있겠다.

## 결 과

수술전 배뇨기능이 정상이던 19예중 6예 (31.6%)에서 수술후 1개월 미만의 배뇨장애가 있었으며 이중 3예는 5~14일간의 재차 상주도뇨관의 삽입 및 콜린작용성 약제(베자콜린®, 30 mg/일) 투여로 개선되었으며 나머지

Table 1. Changes in the Urinational & the Sexual Function 3 Months after ANP in the Male Patients

| Patient | Impaired emptying | Frequency or urgency | Erectile potency | Ejaculatory function |
|---------|-------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| 1       | (-)               | (-)                  | absent           | absent               |
| 2       | (-)               | (-)                  | unchanged        | unchanged            |
| 3       | (-)               | (-)                  | unchanged        | decreased            |
| 4       | (-)               | (-)                  | unchanged        | decreased            |
| 5       | (-)               | (-)                  | unchanged        | decreased            |
| 6       | (-)               | (-)                  | unchanged        | unchanged            |
| 7       | (-)               | (-)                  | decreased        | unchanged            |
| 8       | (-)               | (-)                  | unchanged        | unchanged            |
| 9       | (-)               | (-)                  | unchanged        | unchanged            |
| 10      | (-)               | (-)                  | unchanged        | unchanged            |
| 11      | (-)               | (-)                  | unchanged        | unchanged            |
| 12*     | (+)               | (+)                  | unchanged        | unchanged            |

\* The patient already had difficulty in both urination & potency before operation.

는 별 처치없이 호전되었다. 1개월이상 지속되는 방광잔뇨 50cc 이상의 배뇨기능장애, 긴뇨, 빈뇨 및 요실금을 보인 경우는 없었는데 술전 약간의 배뇨기능 장애가 있었던 1예에서 수술후 증상이 지속되었다. 이러한 수술후 일과성 배뇨기능 장애는 직장암 수술방식, 종양의 위치, 장관둘레 점유정도, 임상병기 및 조직의 분화도와는 무관하였다.

남성에서 수술전 성기능 장애가 없었던 11예에서 수술전에 비해 수술 3개월후 발기 및 사정기능을 보면 (Table 1), 발기기능 부전 및 감퇴가 각각 1예씩 있었고 사정부전 1예 및 정낭 방출감퇴 3예가 있었으며 병변 진행정도 및 수술방식간 차이는 없었다. 여성의 경우 술전 성생활이 있던 7예중, 대장루에 의한 불편감을 호소한 1예 이외 이상성감증 혹은 극치감 소실등의 성기능 장애증상은 없었으며 폐경기전 4예중 1예에서 월경주기 변화가 있었지만 술후 6개월이내 소실되었다.

자율신경 보존을 암종수술에 첨가함으로써 수술소요시간에서 평균 50분 정도 연장되었으나 경험누적에 따라 점차 단축되었고, 실험양에서는 통상의 측방림프절 절제술이 동반되는 경우와 차이가 없었다.

## 고 안

직장암에서 하복신경 및 골반신경등의 자율신경보존 술식은 고마쯔<sup>14)</sup>가 1978년 47예의 직장암 수술에 적용하여 양호한 결과를 보인 이래 술후 배뇨 및 성기능 보존이라는 양질의 생존을 유지한다는 측면에서 시행되고 있다. 그러나 직장암 수술의 근치성은 반드시 유지되어야 하며 암종병변에 따라 적용해야 하는데 대체로 직장 고유근막의 침습이 없으며 림프절 침윤이 없는 경우를 절대적 적응으로 보고있다<sup>9,10,12-14)</sup>. 최근 생존 및 재발을 통한 치료성적에서도 확대 림프절 절제수술에 비해 차이를 보이지 않고 있다<sup>10,12,13)</sup>. 이러한 결과로부터 저자는 8예의 절대적 적응 증례이외 림프절 전이가 직장벽 혹은 방직장림프절에 국한된 9예 및 상부직장암 3예에서 측방 및 상방 림프절 절제를 동반해서 시행하였다. 신경보존은 천수배뇨증후, 배뇨지각 및 사정기능에 필수적인 교감신경계, 골반 및 회음부와 외방광괄약근에 분포하는 체성신경인 음부신경을 양측에서 보존해야 하며<sup>7,13,14,18)</sup> 암종의 골반신경총내 편측 침습이 있는 경우 편측보존술도 시행되고 있다<sup>9,13)</sup>.

수술도중 손상되기 쉬운 부위로는 하장간막 동맥, 골반신경총, 골반내장신경 및 음부 신경등이 지적되고 있으며<sup>1,3,10-13,16)</sup> 이들 손상을 피하기 위하여 저자는 하장간막동맥 박리전 S상결장, 직장간막의 복막을 양측으로 절개해서 하장간막동맥 신경총을 확인한 다음 하장간막 동맥을 처리하였으며, 골반내장신경을 우선 확인 및 박리해서 골반신경총까지 추적해가며 측방박리시 골반신경총을 중심으로 배측 및 복측으로 분리하여 박리하였고, 중직장 동맥 및 골반신경총을 육안으로 확인한 다음 중직장동맥을 처리하였다. 회음부 절제시 좌골조면에서 충분한 거리를 유지하고 직장요도근 절제시 측방은 직장벽에 근접해서 절제함으로써 음부신경 손상을 방지할 수 있었다.

측방림프절 절제는 신경보존과 병행하여 우선 내장골동맥을 중심으로 시행하며, 신경보존후 총장골동맥으로부터 외장골동맥 내, 하방으로 완결함으로써 수술시야를 유지하면서 측방 림프절절제를 시행할 수 있었다.

결과에서 자율신경 보존시 수술 1개월후 배뇨기능 장애는 없었으며 고식적 직장암 수술 후 60-65%에서 발생하는<sup>5,6,13)</sup> 배뇨장애에 비해 좋은 결과였다. 일시적 배



노장애가 있었던 6예 모두 술후 1개월내 호전되었는데 이는 수술창상의 동통 혹은 방광 주변 및 회음부의 일시적 염증에 기인한 것<sup>5,13)</sup>으로 여겨진다.

수술 3개월이후 남성 성기능면에서 1예(9.1%)에서 발기 및 사정부전이 있었으며 4예에서 약간의 감퇴를 보여서 타보고<sup>13,14)</sup>에서의 8.1~17.9% 성기능 장애에 비해 차이가 없었다. 신경보존 유무에 관계없이 직장암 수술에서 일반적으로 사정장애가 더욱 현저한 것으로 나타나는데 본 결과에서도 유사한 결과였으며 이는 복대동맥 신경총에서 좌, 우하복신경에 이르는 부위 조작시 세심한 주위가 더욱 필요한 것이라 하겠다. 직장암의 수술방식에 따른 차이는 없었으며 이는 배뇨 및 성기능이 수술 후 해부학적 변화<sup>5,8,13)</sup>에 의한 구조변화 보다 신경기능의 변화에 의해 좌우되며 세심한 신경보존의 중요성을 나타낸 결과라 하겠다.

자율신경 보존술은 신경섬유를 1가닥씩 남기는 수술이 아니고 구조물로서 남기는 조작이며, 아는 것만 찾게 되고, 찾는 것만 볼 수 있다는 경구<sup>16)</sup>를 명심하여 가능한 섬세하게 보존함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있겠다.

## 결 론

암종의 근치성을 유지하고, 배뇨 및 성기능을 보존할 수 있는 자율신경보존 근치수술을 확대 적용하였으며 양호한 초기결과를 얻을 수 있었다. 향후 증례누적에 따른 술식보완, 생존 및 재발을 토대로 적응확립 등이 요망된다.

## REFERENCES

- 1) Danzi M, Ferulano GP, Abate S, et al: *Male sexual function after abdominoperineal resection for rectal cancer. Dis Col Rect* 26:665, 1983
- 2) Dowd JB, Merino M: *Some urologic problems in patients having granulomatous disease of the bowel. Surg Clin N Am* 51:783, 1971
- 3) Goligher JC: *Sexual function after excision of the*

- rectum. (Discussion) Proc R Soc Med* 44:824, 1951
- 4) Gray H: *Anatomy of the human body. 29th edit. Lea & Febiger, Philadelphia, 1973, p 1000*
- 5) Kinn AC, Ohman U: *Bladder and sexual function after surgery for rectal cancer. Dis Col Rect* 29:43, 1986
- 6) Kontturi M, Larmi TK, Tuonomen S: *Bladder dysfunction following abdominoperineal extirpation of the rectum. Ann Surg* 179:179, 1974
- 7) Lepor H, Gregerman M, Crosby R, et al: *Precise localization of the autonomic nerves from the pelvic plexus to the corpora cavernosa; a detailed anatomical study of the adult male pelvis. J Urol* 133:207, 1985
- 8) Metcalf AM, Dozois RR, Kelly KA: *Sexual function in women after proctocolectomy. Ann Surg* 204:624, 1986
- 9) 森 武生, 高橋 孝: 直腸癌に對する 片側自律神經温存根治手術. 外科治療 62:306, 1990
- 10) 大木繁男, 大見良裕, 池秀之等: 直腸岩に對する自律神經温存手術. 手術 21:831, 1987
- 11) Santangelo ML, Romano G, Sassaroli C: *Sexual function after resection for rectal cancer. Am J Surg* 154:502, 1987
- 12) 高木 弘: 直腸肛門の外科. 1st edit. 醫學書院, 東京, 1989, p 84
- 13) 土屋周二: 大腸癌の治療. 1st edit. 醫學教育出版社, 東京, 1986, p 157, 224
- 14) 土屋周二, 大木繁男, 池秀之: 直腸癌に對する 自律神經温存手術. 手術 20:1631, 1986
- 15) Walsh PC, Donker PJ: *Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. J Urol* 128:492, 1982
- 16) Walsh PC, Schlegel PN: *Radical pelvic surgery with preservation of sexual function. Ann Surg* 208:391, 1988
- 17) Weinstein M, Roberts M: *Sexual potency following Surgery for rectal carcinoma; a follow-up of 44 patients. Ann Surg* 185:295, 1977
- 18) Yeager ES, Van Heerden JA: *Sexual dysfunction following proctocolectomy and abdominoperineal resection. Ann Surg* 191:169, 1980