

## 양극성 전기응고기구(Ligasure™)를 이용한 치핵절제술: 반개방성 치핵절제술과 비교

서광병원 대장항문클리닉

서 해 현

### Efficacy of Ligasure™ in a Hemorrhoidectomy -Comparison with Semi-open Hemorrhoidectomy-

Hae-Hyeon Suh, M.D., Ph.D.

Coloproctology Clinic, Suhgwang Hospital, Gwangju, Korea

**Purpose:** Ligasure™ is a feedback-controlled bipolar diathermy originally devised to seal vessels and developed to weld tissue bundles. The tissue fusion mechanism consists of melting collagen and elastin, and the tissue welding property of Ligasure™ can be used in a hemorrhoidectomy. To confirm the efficacy of Ligasure™ in hemorrhoidectomies, I compared it with the conventional semi-open method.

**Methods:** One hundred patients with grade III or IV hemorrhoids were randomly assigned to the Ligasure™ (n=50) or the conventional semi-open (n=50) hemorrhoidectomy group. The operation time, the postoperative analgesic requirement, the hospital stay, the time to return to normal life, and complications were prospectively recorded and analyzed.

**Results:** There was no difference in sex and age between the two groups. The operation time was markedly shorter in the Ligasure™ group than semi-open group (10.8±4.0 versus 23.7±5.2 min; P<0.001). Although the hospital stay was not statistically different, the time to return to the normal life was shorter in the Ligasure™ group (9.5±3.8 versus 12.7±4.0 days; P<0.05). The requirement for postoperative analgesics within 48 hours (nalbuphine, 5mg) was not significantly different. In each group, an urinary retention was noted and treated with urinary catheterization. In Ligasure™ group, an anal stenosis was developed and was successfully treated with advancement flap surgery. In each group a secondary bleeding and a skin tag were noted. There was no wound infection or incontinence.

**Conclusions:** Ligasure™ hemorrhoidectomy reduces the operation time and the time to return to the normal life.

If anal stenosis is to be prevented, careful attention is required to preserve the anal skin and mucosa. Ligasure™ is simple to use and is useful in the treatment of patients with grade III or IV hemorrhoids. *J Korean Soc Coloproctol* 2003;19:271-275

**Key Words:** Ligasure™, Hemorrhoids/surgery, Diathermy, Surgical procedures, Treatment outcome  
리가슈어, 치핵/수술, 열치료, 수술방법, 치료성적

### 서 론

치핵절제술은 외과영역에서 가장 많이 시행되는 수술이며 3, 4도 치핵의 가장 효과적인 치료법이다. 최근 수술이나 비수술적 치료의 발전에 따라 과거에 비하여 합병증이 감소하고 환자의 불편이 감소하게 되었다. 그러나 치핵의 치료는 시대에 따라, 외과의사에 따라 선호하는 방법의 변화가 많은 실정으로 아직까지 확실히 공인된 수술법은 없다. 모든 수술법은 통증의 문제가 있으며 수술 후 다양한 합병증이 발생하고 있다.

이러한 문제점들을 보완하기 위하여 역사적으로 다양한 술식들이 소개되어왔다. 냉동수술(cryosurgery), 적외선응고술(infrared coagulation), CO<sub>2</sub> 또는 Nd-Yag 레이저, 양극성열치료(bipolar diathermy) 등이 개발 도입될 때는 혁신적인 좋은 치료법으로 소개되었으나 그 후 합병증이나 후유증 때문에 현재는 널리 쓰이지 않는다. 최근 초음파가위(Harmonic scalpel™), 환상자동문합기(circular stapler) 등 새로운 수술법이 도입되어 좋은 결과를 보고하고 있다.<sup>1</sup> 그러나 불명확한 장기 추적 효과, 예상치 않은 합병증 등이 보고되면서 초기의 열광적 반응이 진정되고 있다.

양극성전기응고기구(bipolar electrodiathermy; Ligasure™ (Valley Lab, Boulder, Colorado, USA))는 혈관을 응고, 접착시키는 능력이 있으며 조직다발(tissue

책임저자: 서해현, 광주광역시 서구 금호동 766-9  
서광병원 외과(우편번호: 502-806)  
Tel: 062-600-8000, Fax: 062-600-8199  
E-mail: suhhh@korea.com

이 논문의 요지는 2002년도 대한대장항문학회 춘계학술대회에서 구연비디오 발표하였음.

bundle)을 박리하거나 분리시키지 않고 한번에 접합(welding)할 수 있고 되먹임 제어장치(feedback control system)를 이용한 정밀한 에너지조절기능으로 목표조직에 가해지는 화상을 최소화할 수 있다는 장점에 따라 치핵수술에 활용하여 유용한 결과를 얻었다는 보고가 있다.<sup>2</sup> 이에 저자는 Ligasure™를 이용한 치핵절제술과 반개방성치핵절제술의 수술성적을 비교하여 치핵수술에서 Ligasure™ 활용 가능성을 검토하였다.

방 법

서광병원 대장항문클리닉에서 2001년 12월 1일부터 2002년 1월 31일까지 3도 또는 4도 치핵으로 진단 받고 Ligasure™를 이용하여 치핵절제술을 시행한 50예를 대상으로 하였다. 그리고 대조군으로 같은 기간 동안 본원에서 반개방성 치핵절제술을 시행한 환자 가운데 성별, 나이, 그리고 3, 4도 치핵의 분포에 차이가 없는 50예를 대조군으로 선정하여 비교하였다(Table 1).

모든 증례는 전향적으로 조사하였다. 합병증의 관찰은 수술 후 1년 이상 지난 환자에게 전화하여 이상유무를 확인하였으며 수술 결과에 만족하지 않는 경우 환자가 병원을 방문하도록 하여 진찰을 하였다.

모든 환자는 안장차단마취(saddle block)를 하였으며 수술 자세는 복와위로 하였다. 수술방법에 따른 수술 시간, 입원기간, 정상활동으로 복귀 기간, 수술 후 통증 등을 조사하였다. 수술 후 합병증은 배뇨장애, 조기출혈과 만기출혈, 피부꼬리, 항문협착, 변실금, 창상감염, 창상의 지연치유 및 기타 합병증 등에 대해 비교하였다.

수술시간은 절개에서 봉합까지 시간으로 하였고 Ligasure™방법으로 봉합이 필요하지 않은 경우는 전기응고 접합부위를 절제하는 시간까지로 하였다. 정상

생활로 회복하는 기간은 직장인인 경우 직장에 출근하여 정상적으로 일상 생활을 영위한 날, 학생인 경우 학교에 등교하여 정상적으로 생활한 날까지로 하였다. 수술 후 통증의 정도는 환자가 통증을 호소할 때 nalbuphine 5 mg을 정맥주사하였고 수술 후 48시간 이내에 사용된 nalbuphine 주사의 빈도로 측정하였다. 배뇨장애는 요저류가 있어서 배뇨관 삽관을 하였을 때 소변이 400 ml 이상 배출되는 경우로 하였다. 조기출혈은 수술 후 4일 이내, 만기출혈은 수술 후 5일 이후에 대량출혈이 발생하여 출혈에 대한 보존적 또는 수술적 치료가 필요한 경우로 정하였다.

통계처리는 Student t-test 와 chi-square test를 사용하여 검증하였으며 P값이 0.05 미만인 경우 통계학적으로 유의하게 판정하였다.

1) 수술방법

(1) Ligasure™를 이용한 치핵 절제술: 항문견인기로 치핵조직을 노출한다. 핀셋이나 지혈겸자로 치핵을 잡아보면서 절제한 치핵조직을 확인하고 치핵조직이 돌출하도록 한다. 두개의 압좌겸좌(Allis clamp)를 이용하여 내치핵과 외치핵을 잡고, 서로 반대쪽으로 당긴다. 이때 제삼의 겸자를 이용하여 항문외연의 약간 바깥에서 피부를 잡고 항문 바깥 방향으로 당긴다. 절제할 치핵조직의 범위를 결정한다. 양극성 전극이 장착된 겸자(Ligasure™)로 외치핵을 잡고 항문강쪽으로 치핵조직을 당겨 내항문괄약근이 포함되지 않은 것을 확인하고 Ligasure™를 작동한다. 전기열에너지는 파동성으로 방출되고 2~10초 후 조직이 접착되면 자동적으로 멈춘다. 성공적으로 접착된 경우 투명한 접착부(seal zone)가 관찰된다. 접착부를 가위로 절단한다. 두 번째로 양극성전극이 장착된 겸자로 내치핵조직을 잡고 장치를 작동한다. 내치핵조직을 충분히 절제하기 위하여 필요하면 세 번째 동작을 반복할 수도 있다. 그러나 3개 이상 치핵조직을 절제할 때는 항문조직이 과도하게 손상되어 항문협착이 발생하지 않도록 주의해야 한다. 혈전성 외치핵이 있거나 외치핵이나 피부꼬리가 현저한 경우는 수술칼로 피부를 절개하고 전기소작기로 지혈한 후 Ligasure™를 사용할 수도 있다. 마취 상태에서 항문의 이완이 불완전한 경우에 한하여 개방성 내항문괄약근 부분절개술을 양와위 3시 방향에서 시행하였다.

(2) 반개방성 치핵절제술: 수술칼을 이용하여 항문연 외측에 치핵조직을 포함하는 방사상의 타원형 절개를 만든다. 수술가위와 전기소작기를 이용하여 치상

Table 1. Characteristics of patients

	Ligasure™ hemorrhoi- dectomy	Semi-open hemorrhoi- dectomy
Number of patients	50	50
Male/Female	26/24	28/22
Age (years, mean±SD*)	35.7±7.5	39.6±8.3
Grade of hemorrhoids (III/ IV)	35/15	37/13

\*SD = standard deviation.

**Table 2.** Results of the operations (Mean±SD\*, (range))

	Ligasure™ hemorrhoidectomy	Semi-open hemorrhoidectomy
Operation time† (min)	10.8±4.0 (4~17)	23.7±5.2 (12~35)
Hospital stay (days)	2.1±3.3 (1~7)	2.4±2.5 (1~9)
Return to normal activities (days)‡	9.5±3.8 (5~14)	12.7±4.0 (7~20)
Postoperative analgesics within 48 hours (nalbuphine 5 mg IV)	1.5±0.9 (0~3)	1.6±1.2 (0~5)

\*SD = standard deviation; † P<0.001; ‡ P<0.05.

선까지 치핵을 박리한다. 치상선의 근위부에서는 전기소작기를 이용하여 치핵을 박리하고 합성흡수봉합사를 이용하여 치핵근간을 봉합결찰한다. 치핵을 절개하고 박리할 때 항문협착을 방지하기 위하여 항문점막의 과도한 절제를 피하도록 주의한다. 점막의 절제부위는 합성흡수봉합사를 이용하여 연속봉합으로 점막 피부이행부까지 봉합하였으며 원위부의 피부절개부분은 배액을 위하여 봉합하지 않고 개방하였다. Ligasure™방법과 마찬가지로 마취 상태에서 항문의 이완이 불완전한 경우에 한하여 개방성 내항문괄약근 부분절개술을 앙와위 3시 방향에서 시행하였다.

## 결 과

양군간 나이, 성별, 그리고 치핵 분류에 따른 차이는 관찰되지 않았다. Ligasure™를 이용한 치핵수술의 수술시간은 4~17분이 소요되어 평균 10.8±4.0 (Mean±SD)분으로 대조군의 23.7±5.2분에 비하여 현저히 단축되었다(P<0.001). 수술 후 입원기간은 1~7일로 대부분 2일만에 퇴원하였으며 평균 2.1±3.3일로 대조군의 1~9일, 2.4±2.5일과 비교하여 약간 적게 나타났으나 통계학적인 차이는 없었다. 수술 후 정상활동으로 복귀는 5~14일 후에 이루어졌고 평균 9.5±3.8일이었으며 대조군의 7~20일, 평균 12.7±4.0일에 비하여 통계학적으로 의미있게 단축되었다(P<0.05). 수술 후 통증치료는 환자가 통증을 호소할 때 진통제(nalbuphine 5 mg 정맥주사)를 투여하였다. 48시간 내에 진통제 치료가 필요했던 빈도는 0~3회였으며 평균 1.5±0.9회로 대조군의 0~5회, 1.6±1.2회와 비교하여 평균치는 약간 높았으나 통계학적 의미는 없었다.

수술 후 합병증은 다음과 같았다. 수술 후 24시간 내

**Table 3.** Postoperative Complications

	Ligasure™ hemorrhoidectomy	Semi-open hemorrhoidectomy
Urinary retention	1	1
Secondary bleeding	1	1
Anal stenosis	1	0
Skin tag	1	1
Incontinence	0	0

배뇨장애는 Ligasure™와 대조군에 각각 1예씩 있었다. 배뇨장애가 발생한 환자는 모두 도뇨카테터를 이용한 일회성 도뇨로 해결되었다. 3주 이상 치유되지 않는 상처가 각각 1회 있었다. 대조군 1예는 보존적 치료로 수술 후 5주만에 치유되었으나 Ligasure™를 사용한 증례는 창상이 정상적으로 치유되지 않고 항문협착 및 만성치열로 발전하였다. 보존적 치료로 좋아지지 않아서 수술 3개월 후 전진피판술을 시행하고 증세가 호전되었다. 조기출혈은 양 군에서 하나도 발생하지 않았다. 만기출혈은 양 군에서 각각 1회씩 있었는데 모두 수술실에서 국소마취하에 출혈부위를 확인하고 흡수성봉합사를 이용한 봉합결찰로 해결하였다. 항문부종에 의한 피부꼬리는 각각 1예씩 발생하였으나 외래에서 국소마취로 치료하였다. 창상감염이나 변실금 같은 합병증은 양군에서 전혀 발생하지 않았다.

## 고 찰

치핵은 매우 흔한 질환으로 모든 치료방법을 보존적 치료와 외과적 치료로 나눌 수 있다. 1~2도 치핵에서는 부식제 또는 경화제주사치료, 적외선응고법, 고무결찰술, 고주파치료 등 보존적 치료를 할 수 있지만 3~4도 치핵에서는 외과적 치핵절제술이 가장 효과적이며 가장 선호되는 치료법이다.<sup>3</sup> 그러나 치핵절제술은 확실한 치료효과에 비하여 수술 후 통증, 출혈, 창상감염과 같은 중대한 합병증을 야기하여 환자가 고통스럽고 회복기간이 오래 걸리게 하는 문제가 있다.

치핵절제에 사용하는 기구는 전통적인 수술칼, 수술가위 이외에도 전기소작기, 레이저, 초음파가위, 환상자동문합기(circular stapler) 등이 최근 소개되고 있다. 환상자동문합기는 치핵조직 또는 항문직장점막을 자동문합기를 이용하여 환상(環狀)으로 제거하는 기구이다. 전기소작기, 레이저, 초음파가위 등은 전기, 레이저, 초음파에너지를 이용하여 열을 발생시켜 조직에

열손상을 주어 조직을 절개, 응고시킨다.

양극성전기응고기구(bipolar electrodiathermy, Ligasure™)는 혈관을 응고, 접착시키는 능력이 있어서 원래 복부수술에서 혈관 결찰을 대신하는 기구로 개발되었다.<sup>4</sup> 이 기구를 사용하면 직경 7 mm 미만의 혈관은 봉합사를 이용한 결찰이나 지혈클립으로 혈관을 처리한 것 같은 혈관폐쇄 효과를 얻을 수 있다. 현재는 활용범위가 넓어져 동맥과 정맥뿐 아니라 혈관과 결합조직을 포함하는 조직다발(tissue bundle)을 한번에 접합 및 절제하는 기구로 활용되고 있다. 이것의 기본적인 작동원리는 전기열 에너지, 물리적 압력, 단시간의 냉각작용이 되먹임제어장치(feedback control system)에 의해 조절되어 조직의 화상을 최소화하면서 조직을 접합(tissue welding)한다. 조직을 접합하는 기전은 전기열 에너지가 작용하여 조직에 있는 콜라겐과 일라스틴을 녹이면서 물리적 압력을 가하여 장력에 견디는 힘을 얻게 되는 것이다. 치핵절제술시 Ligasure™를 사용하면 접착된 조직에 투명한 접합부가 나타난다. 이 접합부를 따라 치핵을 절제하면 출혈이 없이 치핵 조직을 절제할 수 있다. Ligasure™는 출혈 없고 개방된 창상이 없는 수술이 가능하여 조직손상이 최소화되고 창상감염을 감소시키며, 치유가 촉진되고 수술 후 통증을 감소시키는 효과를 기대할 수 있는 등 이론적으로는 치핵절제술에 이상적인 수술장비이다.

초음파 가위는 혈관의 직경이 3 mm 미만인 경우 별도의 지혈조작 없이 지혈이 가능하다는 특성을 이용하여 치핵절제술에 적용하게 되었다. 전통적 수술법에 비하여 수술 조작이 간편하여 최근 사용되고 있다.<sup>5</sup> 초음파가위는 전기에너지를 초당 55,000번 이상의 진동으로 변환시켜 절개와 동시에 혈관을 응고시킨다. 200°C 이상 고열에서 지혈하는 전기소작기와 달리 약 80°C에서 단백질응고를 일으켜 지혈하기 때문에 주변조직에 대한 열손상이 적다.

환상자동문합기(circular stapler)는 기존의 치핵절제술과는 전적으로 다른 개념의 치료법으로 통증과 치료기간이 획기적으로 단축된다는 보고가 있다.<sup>6</sup> 그러나 환상자동문합기를 이용한 치핵절제술을 한 후 괄약근 손상,<sup>7</sup> 심각한 수술 후 감염,<sup>8</sup> 문합부협착(anastomotic stenosis)이 발생했다는 보고가 있다.<sup>9</sup> 그리고 20~30%에서 외치핵과 피부꼬리가 남아서 불만족스러운 외형적 결과를 초래한다.<sup>10</sup> 남겨진 외치핵은 시간이 지남에 따라 줄어들다고 하지만 그것을 확인하기 위하여서 장시간에 걸친 조사 필요하다. 수술 즉시 외형적 개선을 요구하는 환자의 기대에 부응할 수 없다. 이런

문제는 Ligasure™를 사용할 때 내치핵뿐 아니라, 외치핵조직도 동시에 효과적으로 처리할 수 있어서 뛰어난 미용적 결과를 얻을 수 있다. 우리나라에서 환상자동문합기를 대중적으로 사용하기 어려운 가장 큰 이유는 사회경제적 문제이다. 사용하는 기구의 가격이 의사의 수술비에 비하여 지나치게 비싸고 의료보험에서 급여되지 않는 등 여러 가지 법적 제약이 있다.

Ligasure™를 사용할 때 수술시간이 기존의 반개방성 치핵절제술에 비하여 1/2 이하로 현저히 단축되었다. Ligasure™는 조직다발(tissue bundle)을 한번에 접착하기 때문에 출혈이 없고, 조직바리, 지혈조작, 봉합 등 복잡하고 많은 경험이 필요한 어려운 기술을 사용할 필요가 없다. 검자로 잡고, Ligasure™를 작동하고, 치핵을 절제하는 비교적 단순한 동작을 반복하기 때문에 기술적으로 단순하며, 배우기 쉽고, 시간을 절약할 수 있다.<sup>11</sup> 초음파가위도 수술시간이 전통적 수술 방법에 비해 단축되지만 수술시간이 1/2 이하로 단축되는 Ligasure™에 비해서는 단축효과가 미미하다.<sup>5</sup>

Ligasure™를 사용할 때 수술 후 정상생활로 복귀가 빨라지는 이유는 Ligasure™가 절제와 동시에 조직을 접합하여 폐쇄적 치핵절제술과 같은 상태가 된다. 그러므로 수술창이 개방되어 육아조직으로 창상이 치유되는 것보다 기간을 단축하는 것으로 생각된다. 수술 후 진통제 사용은 대조군에 비하여 통계적 의의는 없었지만 약간 감소하였다. 일반적으로 전기소작기, 초음파가위, 등 열을 이용하는 기구를 사용한 수술이 전통적 방법인 수술칼을 이용한 수술에 비하여 통증이 감소한다. 그 이유는 수술을 할 때 조직에 3도 화상이 발생하므로 수술 후 통증발생이 감소하는 하는 것으로 생각된다.<sup>12</sup> 그리고 Ligasure™를 사용하면 이물질이 아닌 흡수 가능한 자가단백질인 콜라겐으로 접착이 이루어지기 때문에 장력에 견디는 힘이 우수하면서 봉합사를 사용하였을 때 발생하는 합병증을 피할 수 있다. 또한 고전적 치핵절제술 때 치핵근간을 결찰할 때 결찰의 원위부에 피사된 조직이 남아 부종과 감염 등 합병증을 일으킬 수 있는데 Ligasure™를 사용하면 그러한 합병증을 피할 수 있다.

배뇨장애는 척수마취의 합병증 또는 수술 후 통증과 밀접한 관계가 있다고 한다. 그 이유는 항문과 요도 괄약근이 같은 신경에 의해 지배되기 때문에 항문에 통증이 발생하면 요도괄약근도 수축을 일으키는 것으로 보인다.<sup>13</sup> 그러므로, 통증을 감소시키기 위한 노력이 더욱 필요하다.

Ligasure™로 수술한 환자 50예 중 초기에 수술을 시

행한 1예에서 항문협착 및 치열이 발생하였다. 환상탈출성 4도 치핵에서 5개의 치핵조직을 절제한 증례였다. Ligasure™는 열이 전달되는 깊이가 깊기 때문에 눈에 띄이는 모든 치핵조직을 제거하려고 하면 항문의 조직손상이 광범위하여 항문협착 또는 만성치열의 원인이 될 수 있다. 기구를 작동할 때 열이 전달되는 깊이는 초음파가위를 사용할 때 평균 3.5 mm이었고 Ligasure™는 13.4 mm로, 초음파가위나 전기 소작기에 비하여 Ligasure™가 주위조직에 열손상을 많이 일으키므로<sup>14</sup> 목표조직에 국한하여 열손상을 일으키는 것이 중요하다. 항문 조직의 광범위한 손상을 예방하기 위해서는 치핵조직을 적절히 견인하고, 국소마취제가 함유된 1 : 200,000 에피네프린용액을 피하 또는 점막하주사하여 치핵조직을 내항문괄약근과 분리되게 한 후 검자로 치핵조직을 들어올려 Ligasure™를 작동하는<sup>11</sup> 등 주위조직에 열손상이 일어나지 않도록 주의한다. 특히 절제할 치핵이 3개 이상인 경우 항문조직의 과도한 손상을 피하기 위하여 노력해야 한다. 저자는 3개 이상 치핵을 절제할 때 견인한 치핵조직의 기저부를 조직검자로 잡아 Ligasure™가 내항문괄약근에 지나치게 근접하는 것을 방지하였다. 그리고 조직검자의 상부에 노출된 치핵조직에 Ligasure™를 작동하여서 항문협착이 발생하지 않으면서 치핵절제술을 성공적으로 할 수 있었다.

## 결 론

Ligasure™를 이용한 치핵절제술은 대조군에 비하여 수술시간이 현저히 단축되었으며 수술 후 정상활동으로 복귀하기까지 기간도 단축되는 장점이 있었다. 수술 후 합병증인 항문협착의 발생을 예방하기 위하여 항문조직을 충분히 보존하려는 노력이 필요하다. Ligasure™를 이용한 치핵절제술은 고식적 치핵절제술은 대신할 수 있는 비교적 단순하고 손쉬운 유용한 수술방법이라고 판단된다.

## REFERENCES

1. Fleshman J. Advanced technology in the management of

- hemorrhoids: Stapling, laser, harmonic scalpel, and Ligasure. *J Gastrointest Surg* 2002;6:299-301.
2. Sayfan J, Becker A, Koltun L. Sutureless closed hemorrhoidectomy: a new technique. *Ann Surg* 2001;234:21-4.
3. MacRae HM, McLeod RS. Comparison of hemorrhoidal treatment modalities. A meta-analysis. *Dis Colon Rectum* 1995;38:687-94.
4. Kennedy JS, Stranahan PL, Taylor KD, Chandler JG. High-burst-strength, feedback-controlled bipolar vessel sealing. *Surg Endosc* 1998;12:876-8.
5. 박철운, 이길연, 박호철, 이상목, 이기형, 윤충 등. 초음파가위(ultrasonic dissector)를 이용한 개방성 치핵절제술과 반개방성 Milligan식 치핵절제술과의 치료성적 비교. *대한대장항문학회지* 2001;17:159-63.
6. Ho YH, Cheong WK, Tsang C, Ho J, Eu KW, Tang CL et al. Stapled hemorrhoidectomy: cost and effectiveness. Randomized controlled trial including incontinence scoring, anorectal manometry and endoanal ultrasound assessment at up to 3 months. *Dis Colon Rectum* 2000;43:1666-75.
7. Cheetham MJ, Mortensen NJ, Nystrom PO, Kamm MA, Phillips RK. Persistent pain and faecal urgency after stapled haemorrhoidectomy. *Lancet* 2000;356:730-3.
8. Molloy RG, Kingsmore D. Life threatening pelvic sepsis after stapled haemorrhoidectomy. *Lancet* 2000;355:810.
9. Seow-Choen F. Stapled haemorrhoidectomy: pain or gain. *Br J Surg* 2001;88:1-3.
10. Engel AF, Eijbsbouts QA. Haemorrhoidectomy: painful choice. *Lancet* 2000;355-4.
11. Jayne DG, Botterill I, Ambrose NS, Brennan TG, Guillou PJ, O'Riordain DS. Randomized clinical trial of Ligasure™ versus conventional diathermy for day-case haemorrhoidectomy. *Br J Surg* 2002;89:428-32.
12. Hussain SA, Hussain S. Incisions with knife or diathermy and postoperative pain. *Br J Surg* 1988;75:1179-80.
13. 김건욱, 박원갑, 이광렬, 유정준, 임석원, 김현식 등. 치핵수술시 내괄약근에 투여한 ketorolac의 효과. *대한대장항문학회지* 1998;14:269-73
14. Matthews BD, Pratt BL, Backus CL, Kercher KW, Mostafa G, Lentzner A et al. Effectiveness of the ultrasonoc coagulating shears, Ligasure vessel sealer, and surgical clip application in biliary surgery: a comparative analysis. *Am Surg* 2001;67:901-6.