

위암 환자에서 수술 후 자가통증조절장치에 의한 진통 효과

연세대학교 의과대학 외과학교실

조상현 · 정 준 · 최승호 · 지훈상

= Abstract =

Patient-Controlled Analgesia Effect after Gastrectomy in Patients with Gastric Carcinoma

Sang Hyun Cho, M.D., Joon Jeong, M.D., Seung Ho Choi, M.D.
and Hoon Sang Chi, M.D.

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

Purpose: It is important for a patient's quality of life and for good recovery after surgery to control the postoperative pain. However, the patient-controlled analgesia (PCA) effect after gastrectomy is still not understood. **Methods:** One hundred patients who had undergone an elective gastrectomy between August 1997 and July 1999 at Yongdong Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, were allocated to two groups: one received PCA (PCA group) and the other received intermittent demerol injection (Control group). The demanded amount of analgesic agent, clinical course, retrospective pain score, and side effects were analyzed. **Results:** The amount of analgesic agents required after gastrectomy was variable and unpredictable. The average of the retrospective pain score in the PCA group was 2.4 compared to 3.0 in the control group ($p=0.008$). The clinical courses between the PCA group and the control group were not different in terms of L-tube removal, gas passing, diet start, and hospital stay. The complication rates of the two groups were similar. The most frequent side effect of PCA was urinary retention. **Conclusion:** PCA after gastrectomy is good way to alleviate the postoperative pain, but does not shorten the recovery time.

Key Words: PCA, Postoperative pain, Gastrectomy

서 론

수술 후 통증 관리는 지속적이고 효과적이면서 안

책임저자 : 최승호, 서울특별시 강남구 도곡동 146-92
☎ 135-270, 연세대학교 영동세브란스병원 외과,
Tel: 3497-3370, Fax: 3462-5994
E-mail: choish@yumc.yonsei.ac.kr
접수일 : 1999년 10월 27일, 게재승인일 : 2000년 2월 17일

전하고 부작용이 없어야 한다. 더 나아가 진통 효과를 통하여 수술 후 합병증을 감소시키고 회복을 빠르게 하며 입원기간을 단축시킬 수 있어야 한다.¹⁻³⁾ Bennett등⁴⁾은 성별, 나이, 체표면적 등과 진통제 요구량과는 관계가 없다고 하였으며^{5,6)} Etches등은 수술 후 진통제 요구량은 수술의 침습도에 따라 다를 뿐 아니라 유사한 수술을 받은 환자간에도 다양한 차이를 보인다고 하였다.⁷⁾ 따라서 수술 후 진통제 요구량의 예측이 어려워 부적절한 치료가 자주 발생

한다고 할 수 있다. 이러한 이유 등으로 수술 후 적절한 동통 치료를 위하여 자가통증조절장치(PCA: Patient-Controlled Analgesia)가 도입되었다.^{2,3)} 자가통증조절장치에 의한 수술 후 동통 관리는 환자에 의하여 즉시 작동될 수 있고 진통적인 근육정주 방법에 비해 진통 효과를 발현하는 약물 혈중농도를 일정하게 유지시킬 수 있다는 장점이 있다. 더욱이 수술 후 환자가 호소하는 통증의 정도와 시기를 예측할 수 없다는 점에서 자가통증조절장치는 유용히 이용될 수 있다. 그러나 상부 위장관 수술 시 자가통증조절장치가 수술 후 진통 효과, 회복 및 경과 등에 미치는 영향에 대하여서는 연구가 드문 편이다. 이에 저자들은 위암으로 위절제술을 시행받은 환자 중 자가통증조절장치를 시행받은 환자와 시행받지 않은 환자군을 대상으로 수술 후 임상양상을 비교, 분석하였다.

대상 및 방법

1997년 8월부터 1999년 7월까지 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 외과에서 위암 진단하에 수술을 시행받은 316명을 대상으로 자가통증조절장치를 시행한 50명과 전통적인 진통제 근육정주를 시행한 대조군 50명을 무작위로 추출하여 수술 후 가스 배출시기, 식이 시작시점, 수술합병증, 자가통증조절장치와 관계된 합병증, 진통제 근육정주의 빈도 및 수술 후 통증조절에 대한 환자의 만족도 등을 후향적으로 비교, 분석하였다.

자가통증조절장치군과 대조군에서의 나이, 성비, 수술 시간, 수술 방법, ASA 신체등급, 병기에 있어 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1).

자가통증조절장치는 흉추 12번과 요추 1번 사이 또는 요추 1번과 2번 사이의 경막외 주입방법을 이용하였으며, 경막외 카테터를 통한 사용약제는 2% lidocaine 20 ml, 생리 식염수, morphine 5~12 mg 혼합액을 사용하였다. 수술 후 만 48시간 동안 시간당 1 ml의 혼합액이 지속적으로 주입되었고 환자의 주관적 통증이 있을 시 환자 스스로 버튼을 눌러 1 ml의 혼합액이 추가 주입되도록 하였으며, 48시간 이후에 경막외 카테터는 제거하였다. 동통 호소에 따른 추가적인 진통제 투여는 1회당 demerol 50 mg 근육정주를 기준으로 하였다.

환자의 통증조절에 대한 만족도는 퇴원 후 후향적 통증 지수(RPS: Retrospective pain score-1: 통증이 전혀 없다, 2: 때때로 적당한 통증이 있었다, 3: 적당한 통증이 항상 있었다, 4: 때때로 심한 통증이 있었다, 5: 적당한 통증이 항상 있었고 때때로 심한 통증이 있었다)를 통하여 산출하였다.³⁾

통계 검정은 paired t-test와 chi-square test를 이용하였고 p<0.05인 경우를 유의있는 것으로 하였다.

결 과

1) 진통제 투여량

수술 후 환자의 demerol 투여량은 자가통증조절장치군 80±100 mg, 대조군 217±125 mg으로 환자간에 demerol 투여량이 매우 다양함을 보여 주었다. 환자의 진통제 근육정주 빈도는 자가통증조절장치군에서 평균 1.6회, 대조군에서 평균 4.3회로 자가통증조절장치를 한 환자에서 유의있게 낮았다(p<0.000).

수술 방법에 따른 진통제 투여횟수는 자가통증조절장치-위아전절제술군에서 평균 1.5회, 자가통증조절장치-위전절제술군에서 평균 2회, 대조군-위아전절제술군에서 평균 3.9회, 그리고 대조군-위전절제술군에서 평균 5.9회로 자가통증조절군에서는 위아전절제술군과 위전절제술군 간에 demerol의 추가 요구량 차이가 없었지만, 대조군에서는 위전절제술군에서 demerol 근육정주의 횟수가 더 많았다(p<0.05).

Table 1. Demographic data

	Conventional method (n=50)	PCA (n=50)
Age (year)	55 ± 12	58 ± 12
Sex (M/F)	34/16	38/12
ASA physical status	1.56 ± 0.7	1.82 ± 1.6
Operative type		
Subtotal gastrectomy	37	39
Total gastrectomy	11	10
Combined resection	2	1
Operative time (min.)	220 ± 35.7	230 ± 50.7
Stage I		
II	26	23
III	7	7
IV	11	14
	6	6

2) 진통 효과에 대한 환자의 만족도

진통 효과에 대한 환자의 만족도 조사에서는 자가통증조절군에서 16명, 대조군에서 13명이 답변에 불응했고, 그 이유로는 연락불통, 사망, '기억 안남' 등이 있었다. 통증지수에서 자가통증조절장치군이 평균 2.4, 대조군이 평균 3.0으로 자가통증조절장치를 사용한 환자들이 통증조절에 대한 만족도가 더 높았다(p=0.008)(Fig. 1).

3) 임상양상

가스 배출시기는 자가통증조절군 4.6±1.4일, 대조군 4.2±1.1일로 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며, L-tube 제거시기, 식이 시작시점, 위절제 후 연식이 3일간 순조로운 시기까지의 기간도 두 군과의 차이가 없었다. 재원기간 역시 자가통증조절장치군 12.9±2.3일, 대조군 12.3±1.8일로 차이가 없었다(P=

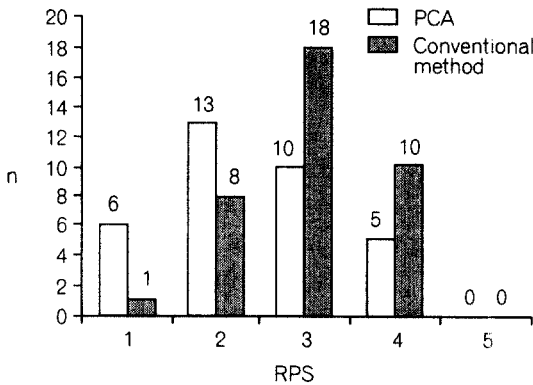


Fig. 1. RPS (Retrograde Pain Score). p=0.008 between mean score of PCA (2.4) and conventional method (3.0) no respondent(n): PCA (16), conventional method (13).

Table 2. Clinical course of the patient underwent gastrectomy

	Conventional method (n=50)	PCA (n=50)	p-value
Gas-passing (POD#)	4.2±1.1	4.6±1.4	0.060
L-tube removal (POD#)	4.6±1.1	5.0±1.3	0.094
Diet-start (POD#)	5.9±0.9	6.2±1.4	0.097
Hospital day	12.3±1.8	12.9±2.3	0.153

0.153)(Table 2).

4) 수술 합병증

자가통증조절장치와 무관하다고 판단되는 일반적인 수술 후 합병증으로는 자가통증조절군에서 폐색박출이 3예, 부정맥 1예, 심부전 1예 그리고 장마비는 자가통증조절군에서 4예, 대조군에서 6예 등이었다. 그 외 상처감염, 방광염 등이 있었으나 전체적으로 합병증 발생에 있어서 두 군의 차이는 없었다(p=0.806)(Table 3).

5) 자가통증조절장치와 관계된 합병증

자가통증조절장치에 따른 합병증 발생률은 44% (23/50)로 요도관 제거 후에 요저류 15명, 두드러기 및 가려움증 4명, 현훈 1명이 있었다. 호흡정지, 심혈관계 합병증 등의 중대한 부작용은 일어나지 않았다(Table 4).

Table 3. General complications irrespective of PCA

	Conventional method (n=50)	PCA (n=50)
Heart	0	2
Lung	0	3
Gastrointestinal	6	4
Genitourinary	2	2
Others (wound infection etc)	2	0
Total	10	11

p=0.806.

Table 4. PCA associated complications

	PCA (n=50)
Pruritis	4
Urinary retention	15
Back pain	1
Drowsiness	1
Nausea/vomitting	1
Respiratory depression	0
Dizziness	1
Total	23

고 찰

수술 후 동통 관리는 환자의 주관적인 통증 소실, 동통에 대한 자율신경반응의 감소 등이 목표라 할 수 있다. 이로 인하여 환자는 심호흡, 용이한 가래배출, 적극적인 운동 등을 할 수 있게 되고, 이는 신체기능의 회복을 가져오며 따라서 양호한 수술경과, 빠른 회복 등을 기대할 수 있다. 그러나 환자간에 진통제 요구량의 차이가 심하며, 드레싱, 운동, 물리치료 등의 일과가 있을 때, 그리고 잠에서 깨어난 아침에 진통제의 요구량이 증가하는 등, 각각의 환자에서도 수술 후 시간에 따라 요구량이 변화하기 때문에 적절한 진통제의 양을 예측하는 것은 매우 어렵다.^{3,8)} 이러한 문제를 해소할 수 있는 방안의 하나가 자가통증조절장치라고 할 수 있다. 즉 통증은 환자의 주관적인 경험이기 때문에 진통제 필요 여부를 환자 스스로가 결정하여 적절한 양을 정맥, 근육, 피하 및 경막외강 등에 주입하면^{9,10)} 통증감소에 필요한 진통제의 최소혈중농도(MEAC: minimum effective analgesic concentration)가 적절히 유지되어 수술 후 원하는 동통 관리의 목표를 달성할 수 있을 것이다.

이론적으로, 간헐적인 진통제 근육주사의 경우, 진통제의 혈중 농도가 일정하게 유지되지 않아 환자가 심한 통증을 느끼는 기간과 진통제의 혈중 농도가 MEAC보다 높게 유지되어 부작용이 나타날 수 있는 기간이 있게 되지만, 자가통증조절장치를 사용할 경우, 혈중 농도가 MEAC보다 낮아질 때에, 이 장치를 통해 바로 진통제의 주입이 가능해져, 비교적 일정한 혈중 농도를 유지할 수 있게 되어 지속적이고 꾸준한 진통 효과를 얻을 수 있다.¹¹⁾ 후향적 통증지수(RPS: Retrograde pain score)를 통한 환자의 만족도 조사에서 자가통증조절군이 대조군보다 통증경감에 대해 더 만족해 한 것으로 조사되어, 이론과 일치하는 결과를 보였다. 자가통증조절군에서 6명은 "수술 후 전혀 아프지 않았다"고 답변하였고 심한 통증을 경험한 환자는 5명이었던 반면 대조군에서는 전혀 통증을 느끼지 않았던 환자가 1명, 심한 통증을 경험한 환자가 10명으로 두 군간의 유의있는 차이를 보였다. 하지만 본 조사는 후향적 연구이고 현재의 환자 상태가 답변에 대한 영향을 끼칠 수 있기 때문

에 보다 객관적인 통증 지수를 얻기 위해서 VAS (visual analogue scale)^{2,7)}를 이용한 체계적이고 전향적인 조사가 과제로 남을 것이다.

Parkhouse등은 수술 후 통증의 강도를 결정하는 요인으로 수술 부위, 수술의 범위 정도, 환자의 성격 및 심리적 상태, 수술 전후 마취과적 처치, 수술 합병증의 유무, 수술 후 관리의 질 등을 들었으며 이중 수술의 부위를 가장 중요한 요인으로 꼽았고 상복부 수술이 하복부 수술보다 통증의 강도, 유지시간이 더 높은 것으로 보고하였다.¹²⁾ 본 연구에서 수술방식에 따른 진통제 요구량은 자가통증조절군에서는 차이가 없었고, 대조군에서는 위전절제술을 시행 받은 환자에서 요구량이 더 높았다. 전체적으로 위아전절제술을 시행받은 환자보다 위전절제술을 시행 받은 환자가 요구량이 많았으나 개인간의 심한 차이를 보여 단순한 수술범위만으로 요구량을 예측할 수는 없음을 보여주었다.

수술 후 환자가 병원에 머무는 이유는 통증 이외에 장기능 미회복, 외과적 스트레스에 의한 심폐기능의 부전, 과도한 피로 등을 들 수 있는데 이런 것들은 직간접적으로 동통의 감소에 의하여 호전될 수 있다고 예상할 수 있다.^{10,13,14)} Rosenberg와 Kehlet은 자가통증조절장치를 이용한 적절한 통증 치료가 환자의 이환율, 수술사망률을 감소시켜 결국에는 환자의 재원 기간을 단축시켰다고 하였다.¹⁾ 본 연구에서는 자가통증조절장치의 이용이 동통 감소에는 효과적이었으나 재원기간에는 대조군과 비교해 차이가 없었다.

자가통증조절장치 후 과도한 양의 opioid가 주입돼 종종 호흡 억제가 올 수 있고 이로 인하여 약 0.5%에서 저산소증이 유발된다고 보고되고 있다.^{13,15)} 호흡 억제를 초래할 수 있는 요인으로는 과도한 약제의 투여, 부적절한 기계사용, 기계의 오작동, 계속주입장치의 사용,¹⁶⁾ 자가통증조절장치와 함께 진정제나 수면제의 투여, 노령환자, 호흡기에 기왕력이 있는 환자 등을 들 수 있는데 저자들의 경우 임상적 증상을 보이거나 치료를 요하는 저산소증은 없었다. 그러나 자가통증조절장치 후 저산소증을 예방하기 위하여 상기한 위험인자가 있는지를 확인하고 조기에 저산소증을 발견할 수 있는 의료인력의 교육은 필수적이라 하겠다.^{17,18)} 특히 수술 후 첫날 밤에 마취 및 수술에 의한 호흡억제가 있는 상태에서 과도한 양의 약제 투여로 저산소증이 유발할 가능성이

있기 때문에 적당량의 산소공급이 필요하다 할 수 있다.^{6,14,19)}

Yuan등²⁰⁾은 소량의 morphine 투여로도 위배출의 지연을 초래할 수 있다고 하였다. 이의 기전은 확실치 않으나 장점막 전체에 걸쳐 opioid 수용체가 풍부하게 존재하기 때문에 일종의 신경 전달물질의 역할이라고 믿어지고 있다.^{6,21,22)} 자가통증조절장치 사용시 과도한 morphine의 투여로 오심, 구토와 함께 위운동의 지연 등이 초래될 수 있으나 저자들의 경우 두 군간에 가스배출 및 유동식이의 시간에 차이가 없었다.

Opioid 투여시 천골에 위치한 opioid수용체에 대한 반응으로 부교감신경이 억압되고 이로 인하여 방광 수축근이 이완되어 요저류가 발생할 수 있다. 그러나 요저류 발생률은 opioid의 용량과는 무관하며 naloxone의 투여가 요류동태 변화를 막는데 도움이 된다고 보고되고 있다.⁷⁾ 본 연구에서 자가통증조절장치환자의 상당수(n=15)에서 요저류를 보였는데 대부분 자가통증조절장치 제거 후에 자연적으로 회복되었다.

위 절제 후 환자들은 심한 통증을 호소하며 이로 인하여 많은 환자들이 수술을 기피하는 원인이 되기도 한다. 통증감소는 환자에게 빠른 회복을 느끼게 하며 나아가 환자 경과에 커다란 영향을 미칠 수 있다.^{2,3,7)} 따라서 수술 후 적절하고 효과적인 통증관리는 중요한 치료전략 중 하나라 할 수 있고 자가통증조절장치가 한 방법이라 할 수 있겠다.

결 론

저자들은 1997년 8월부터 1997년 9월까지 본원에서 위암으로 위 절제술을 시행받은 환자 중 자가통증 조절장치를 시행한 50명과 대조군 50명을 대상으로, 임상 경과 및 수술 합병증, 자가통증조절장치와 관계된 합병증, 진통제 근육주사의 빈도 및 수술 후 통증조절에 대한 환자의 만족도 등을 후향적으로 비교, 분석하였다.

수술 후 환자의 demerol 투여량은 자가통증조절장치군 80 ± 100 mg, 대조군 217 ± 125 mg으로 환자간에 demerol 투여량이 매우 다양함을 보여 주었다. 후향적 통증 지수에 의한 환자 만족도 조사에서, 자가통증조절군에서 통계학적으로 유의있게 만족도가 높

았으나 임상 경과와 수술과 관련된 합병증의 발생에 있어서 두 군간에 차이는 없었다. 자가통증조절장치와 관련된 합병증은 경미하였고, 요저류가 가장 빈번하였으나 제거 후 특별한 치료 없이 모두 회복되었다.

위 절제 환자에 있어서 수술 후 자가통증조절장치는 큰 합병증 없이 효과적으로 환자의 통증을 감소시켰으나 환자의 회복기간, 입원기간의 단축에는 영향을 미치지 못하였으며 따라서 향후 좀더 나은 방법의 개발이 필요하다고 사료된다.

REFERENCES

- 1) Rosenberg J, Kehlet H: Does effective postoperative pain management influence surgical morbidity? *Eur Surg Res* 31: 133, 1999
- 2) Filos KS, Lehmann KA: Current concepts and practice in postoperative pain management: need for a change? *Eur Surg Res* 31: 97, 1999
- 3) Lehmann KA: Patient-controlled analgesia: an efficient therapeutic tool in the postoperative setting. *Eur Surg Res* 31: 112, 1999
- 4) Bennett R, Batenhorst R, Graves DA, Foster TS, Griffen WO, Wright BD: Variation in postoperative analgesic requirements in the morbidly obese following gastric bypass surgery. *Pharmacotherapy* 2: 50, 1982
- 5) Woodhouse A, Mather LE: The influence of age upon opioid analgesic use in the patient-controlled analgesia (PCA) environment. *Anaesthesia* 52: 949, 1997
- 6) Macintyre PE, Jarvis DA: Age is the best predictor of postoperative morphine requirements. *Pain* 64: 357, 1996
- 7) Etches RC: Patient-controlled analgesia. *Surg Clin North Am* 79: 297, 1999
- 8) Giannotti C, Lazzari A: Postoperative analgesia with PCA in 300 patients. A comparison of four therapeutic regimens. *Minerva Anestesiologica* 64: 89, 1998
- 9) Bellamy CD, McDonnell FJ, Colclough GW: Postoperative epidural pain management results in shorter hospital stay than IV PCA morphine: A comparison in anterior cruciate ligament repair. *Anesthesiology* 71: A686, 1989
- 10) Meuret G, Jocham H: Patient-controlled analgesia (PCA) in the domiciliary care of tumour patients. *Cancer Treat Rev* 22 Suppl A: 137, 1996
- 11) Ferrante FM, VadeBoncouer TR: Postoperative pain

- management. Churchill Livingstone, New York, 1993, p269
- 12) Parkhouse J, Lambrechts W, Simpson BRJ: The incidence of postoperative pain. *Br J Anesth* 33: 345, 1961
 - 13) Fleming BM, Coombs DW: A survey of complications documented in a quality-control analysis of patient-controlled analgesia in the postoperative patient. *J Pain Symptom Manage* 7: 463, 1992
 - 14) Stone JG, Cozine KA, Wald A: Nocturnal oxygenation during patient-controlled analgesia. *Anesth Analg* 89: 104, 1999
 - 15) Rochemann MG, Seeling W, Goerts AW, Konietzko I, Steffen P, Georgieff M: Effectiveness, side effects and costs of postoperative pain therapy: intravenous and epidural patient-controlled analgesia (PCA). *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 32: 414, 1997
 - 16) Komatsu H, Matsumoto S, Mitsuhashi H, Abe K, Toriyabe S: Comparison of patient-controlled epidural analgesia with and without background infusion after gastrectomy. *Anesth Analg* 87: 907, 1998
 - 17) Bremer K, Stehr-Zirngible S, Anthuber M, Jauch KW, Taeger K, Altmeyen J: Evaluation of postoperative pain therapy with patient-controlled analgesia from the viewpoint of the patient and nursing staff. *Zentralbl Chir* 124: 54, 1999
 - 18) Knoerl DV, Faut-Callahan M, Piece J, Shott S: Pre-operative PCA teaching to manage postoperative pain. *Medsurg Nurs* 8: 25, 36, 1999
 - 19) Etches RC: Respiratory depression associated with patient-controlled analgesia: A review of eight cases. *Can J Anaesth* 41: 125, 1994
 - 20) Yuan CS, Foss JF, O'Connor M, Roizen MF, Moss J: Effects of low-dose morphine on gastric emptying in healthy volunteers. *J Clin Pharmacol* 38: 1071, 1998
 - 21) Abdel-Ghaffar ME, Abdulatif MA, al-Ghamdi A, Mowafi H, Anwar A: Epidural ketamine reduces post-operative epidural PCA consumption of fentanyl/bupivacaine. *Can J Anaesth* 45: 103, 1998
 - 22) Rawal N, Sjöstrand U, Dahlström B: Postoperative pain relief by epidural morphine. *Anesth Analg* 60: 726, 1981
-