

## 통증 자가 조절법을 이용한 상복부와 하복부 수술 후 통증의 비교

전북대학교 의과대학 마취과학교실 및 \*임상의학연구소

고성훈\* · 김동찬 · 이준례 · 한영진 · 최 훈

= Abstract =

### Comparative Study of Postoperative Pain in Lower and Upper Abdominal Surgery Using Patient-Controlled Analgesia

Seong-Hoon Ko, M.D.\*, Dong-Chan Kim, M.D., Jun-Rye Lee, M.D.  
Young-Jin Han, M.D., and Huhn Choe, M.D.

Department of Anesthesiology, \*Research Institute of Clinical Medicine,  
Chonbuk National University Medical School & Hospital, Chonju, Korea

**Background:** We studied 250 patients who received intravenous patient-controlled analgesia (PCA) after lower and upper abdominal surgery to evaluate pain relief, analgesic consumption, patient's mood and side effects.

**Methods:** We made total 60 ml of analgesic mixture with morphine 60 mg, ketorolac 180 mg, droperidol 5 mg and normal saline. Loading and bolus dose and lockout interval were 0.05 ml/kg, 1.0 ml and 7 min, respectively. The duration of operation and the length of skin incision were recorded. Visual analog scale (VAS) pain and mood scores, cumulative analgesic consumption, and incidence of side effect were evaluated.

**Results:** In the upper abdominal surgery group (Group 2), the duration of operation and length of skin incision were longer than Group 1. The average postoperative pain scores at 6, 24, and 48 hours in lower (Group 1) vs upper (Group 2) abdominal surgery were  $4.3 \pm 2.1$  vs  $4.7 \pm 2.4$ ,  $3.3 \pm 1.9$  vs  $4.3 \pm 2.8$ , and  $2.4 \pm 2.7$  vs  $3.2 \pm 2.1$ , respectively. There were no significant differences in the cumulative analgesic consumption and number of analgesic demands and at 6, 24, 48 hours after the operation between two groups. Group 2 patients required significantly longer pain control using PCA as compared to Group 1 patients. There were no significant differences in the incidence of side effects between the two groups.

**Conclusions:** There was little difference in postoperative pain after lower and upper abdominal surgery.

---

**Key Words:** Analgesia: patient-controlled. Pain: postoperative. Surgery: upper abdominal; lower abdominal.

## 서 론

수술 후 초래되는 통증은 환자를 심리적으로 불안하게 하며 육체적 고통을 유발할 뿐 아니라 교감신경계, 소화기계, 심혈관계, 호흡기계 및 비뇨기계 등의 생리적인 변화를 초래하여 유병률이나 사망률에 영향을 미치며 경우에 따라서는 만성 통증으로 이행될 수도 있다. 그러므로 수술 후 통증 관리는 환자의 통증을 경감시키고, 심리적 안정과 정상적인 생리 기능의 회복을 촉진하여 수술 후 조기 퇴원을 가능하게 하며 사망률과 유병률을 낮출 수 있다<sup>1,2)</sup>. 따라서 근래에는 수술 환자의 관리에서 통증 관리가 필수적인 과정으로 인식되고 있다.

전통적인 술 후 통증 관리는 통증을 느낀 환자가 진통제를 요구하면 의사의 지시에 의해 진통제를 근육 또는 정맥내로 투여하였으나, 근래에는 진통제를 일정한 속도로 지속적으로 투여하는 방법이 통증 자가조절장치(patient-controlled analgesia; PCA)를 이용하여 진통제를 투여하는 방법과 함께 널리 이용되고 있다. 그러나 진통제를 지속적으로 투여하는 방법은 일반적으로 수술에 따른 통증 정도가 무시되고 모든 환자에게 일정한 양의 진통제를 일정 시간 동안 투여함으로써 환자의 통증 정도와 무관하게 진통제가 과다하거나 부족하게 투여될 수 있다. 이에 저자들은 수술 부위와 피부 절개의 크기가 다르면 환자가 느끼는 통증의 정도나 진통제의 요구량에 차이가 있을 것이라고 생각하고, 수술의 종류에 따른 진통제 사용의 차이를 통증 자가 조절 장치를 이용하여 비교 관찰하였다.

## 대상 및 방법

전신마취하에 선택 수술을 시행 받는 미국마취과 학회 전신 상태 분류상 1, 2급에 해당하며 수술 후 통증 치료를 원하는 여자 환자 250명을 대상으로 하였다. 마취 전 환자 방문을 통하여 실험의 목적과 방법 및 정맥내 통증 자가 조절 장치(WalkMed®, Medex, USA)의 사용 방법 및 부작용 등에 대하여 충분히 설명하고, 환자와 보호자의 동의를 구하였다. 수술의 종류에 따른 분류는 상복부 수술로서 위절제술과 간엽절제술 등을 포함하였고, 하복부 수술로는 부인과

수술로서 자궁적출술과 자궁 부속기 수술 등을 포함하였다.

마취 유도는 thiopental sodium 4~6 mg/kg을 사용하였으며 pancuronium 또는 vecuronium 0.1 mg/kg을 투여하여 근이완을 시켰고 마취 유지는 O<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O-enflurane 또는 isoflurane을 사용하는 통상적인 방법을 사용하였다. 수술 중 다른 진정제나 진통제는 사용하지 않았다. 수술 종료 시 절개된 피부의 길이를 측정하여 기록하였다. 수술 후 회복실에서 모든 환자에게 정맥내 통증 자가 조절 장치를 이용하여 진통제를 투여하였다. 통증 자가 조절장치는 morphine 60 mg, ketorolac 180 mg, droperidol 5 mg과 생리식염수의 혼합액 60 ml를 사용하였고, 지속 주입량 없이 초기 부하량은 0.05 ml/kg, 1회 추가용량은 1 ml, 폐쇄간격(lockout interval)은 7분, 시간당 최대 주입횟수는 6회로 제한하였다.

평가는 이중맹검법으로 수술 후 일정시간 간격으로 진통제의 누적사용량과 진통제 투여 단추를 누른 횟수를 기록하였고, 통증 자가 조절 장치는 환자가 단추를 요구할 때까지 유지하여 통증 자가 조절 장치의 사용시간을 기록하였다. 통증의 평가는 통증이 전혀 없는 경우를 0으로 하고 도저히 참을 수 없는 극심한 통증을 10으로 하는 시각표시등급(visual analog scale; VAS)를 이용하여 휴식시에 측정하였다. 또한, 환자의 기분 정도를 기분이 아주 좋은 경우를 0으로 하고 최고로 기분이 나쁜 경우를 10으로 하는 시각표시등급을 이용하여 환자의 기분 정도를 평가하였다. 통증 자가 조절 장치의 사용에 따른 부작용의 발생 빈도를 관찰 기록하였다.

진통제의 사용량 및 진통제 투여 단추를 누른 횟수와 통증 정도의 두 군간 비교는 t-test를 사용하였으며, 부작용의 발생 빈도는  $\chi^2$ -test를 사용하였다. 모든 통계 처리시 P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

제 1군과 2군의 평균 연령, 신장 및 체중은 차이가 없었으나, 수술시간과 절개된 피부의 길이는 제 2군이 1군보다 길었다(Table 1). 통증 자가 조절 장치를 이용하여 수술 48시간 후까지 단위시간 동안 사용한 진통제의 양은 두 군간 차이가 없었으나, 수

Table 1. Demographic Data

	Group 1 (n=164)	Group 2 (n=86)
Age (yr)	48.5±12.9	45.7±8.1
Weight (kg)	60.4±7.9	58.5±8.9
Height (cm)	157.1±6.7	156.0±5.7
Duration of operation (min)	82±28	266±64
Length of incision (cm)	7.4±2.1	18.1±5.3
Type of surgery		
	TAH 126	Gastrectomy 72
	Adnexectomy 21	Hepatic lobectomy 9
	Myomectomy 10	Splenectomy 5
	Tuboplasty 7	

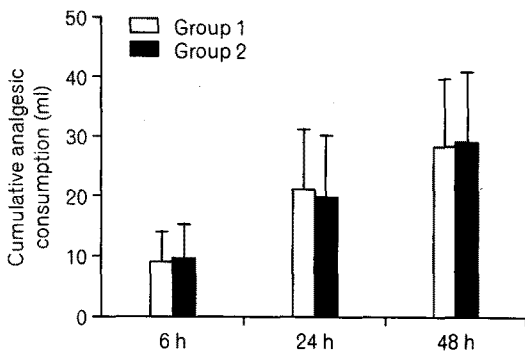


Fig. 1. Cumulative postoperative total analgesic consumption of patients undergoing lower (Group 1) and upper (Group 2) abdominal surgery.

술 후 첫 24시간보다는 다음 24시간에 유의하게 적은 양을 사용하였다(Fig. 1). 그러나 통증 자가조절장치를 이용하여 투여된 진통제의 총량은 제 1군이 30.9±13.1 ml로 2군의 35.0±15.0 ml에 비해 유의하게 작았다(P<0.05). 이는 통증 자가조절장치를 이용한 시간에서 제 2군이 59.7±13.6시간으로 1군의 54.0±12.9시간 보다 유의하게 길었던 것에 기인한다. 환자가 통증 자가 조절 장치의 진통제 투여 단추를 누른 횟수를 시간별로 분석한 결과, 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Fig. 2). 수술 후 6, 24, 48시간에 휴식 시 측정된 통증의 시각표시등급은 두 군간 유의한 차이가 없었다(Fig. 3). 수술 6시간 후에 측정

Table 2. Side Effect of Patient-Controlled Analgesia

	Group 1 (n=164)	Group 2 (n=86)
Nausea/Vomiting	11 (7%)	4 (5%)
Somnolence	18 (11%)	8 (9%)
Pruritus	5 (3%)	2 (2%)
Respiratory depression	0	0

n: number of patients

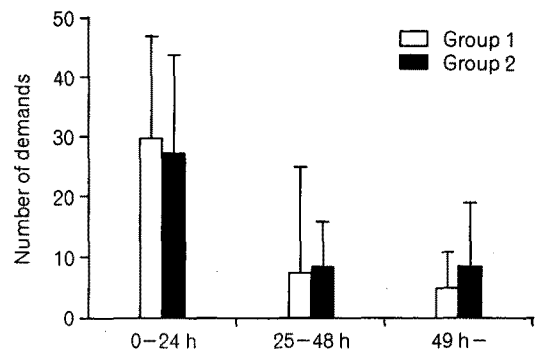


Fig. 2. The number of analgesic demands recorded by push the patient-controlled analgesia (PCA) button of patients undergoing lower (Group 1) and upper (Group 2) abdominal surgery.

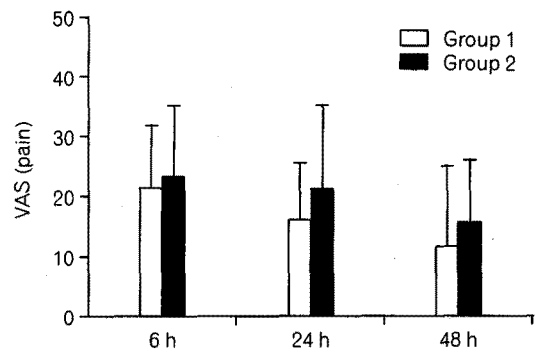


Fig. 3. Postoperative visual analog score (VAS) at rest in patients undergoing lower (Group 1) and upper (Group 2) abdominal surgery.

한 기본정도는 제 1군과 2군에서 각각 2.2±2.1, 2.5±1.5이었고, 24시간 후에는 1.8±1.3, 1.9±2.0, 48시간에는 1.1±0.9, 1.3±1.2로 두 군간 차이가 없었으

며, 두 군 모두에서 만족스러운 기분을 보였고, 시간이 경과함에 따라 기분이 더욱 좋아졌다. 통증 자가 조절 장치의 사용에 따른 부작용으로는 가면상태(somnolence)가 가장 많았고, 오심 및 구토를 다음으로 호소하였다. 그러나 부작용이 심하여 통증 자가 조절 장치를 중도에 단절하였던 환자는 없었다. 관찰된 부작용의 발생빈도는 두 군간에 차이가 없었다(Table 2).

## 고 찰

통증은 조직의 손상에 대한 정신 신체적인 반응으로 통증에 대한 임계치(threshold)는 변하지 않지만, 내성은 환자에 따라 다르다<sup>3)</sup>. 특히 수술 후 환자가 느끼는 통증은 수술 부위와 수술 시간, 피부 절개의 길이와 조직손상의 정도에 따라 많이 다르다<sup>4)</sup>. 수술 부위에 따른 통증의 차이는 사지보다는 상복부와 흉부 수술의 경우가 심하고, 같은 부위의 수술일지라도 피부 절개를 포함한 조직 손상의 정도와 수술 시간이 길수록 환자가 느끼는 통증의 정도가 심하다고 알려져 있다. 본 연구에서 제 1군은 하복부 수술을 받는 환자가 대상인 것에 비해 제 2군은 통증이 심한 상복부 수술 환자를 대상으로 하였으며, 수술 시간과 피부 절개의 길이도 제 1군에 비해 훨씬 길은 수술들이었다. 본 연구에서는 수술 후 통증이 제 2군이 1군에 비해 훨씬 심할 것으로 생각하여 많은 환자를 대상으로 하면 통증 자가조절장치를 이용한 진통제의 투여량에 큰 차이가 있을 것으로 생각하였다. 그러나 수술 부위와 피부 절개의 크기에 따른 통증의 정도와 진통제의 사용량의 차이는 없었고, 단지, 피부 절개의 길이가 길고, 상복부 수술을 받은 환자에서 자가 통증조절장치의 거치 하는 기간만이 더 길었다.

이는 본 연구의 가설과는 일치하지 않는 결과로서 환자에 따른 통증의 정도와 진통제의 요구량을 단순히 수술의 종류에 따라서 일정화 시킬 수는 없다는 것을 암시한다. 김윤희등<sup>5)</sup>은 하복부 수술을 시행 받는 여자 환자를 대상으로 환자의 교육 정도와 연령에 따른 통증의 차이와 진통제의 사용량의 차이를 비교한 연구에서 통증 정도와 진통제 사용량의 차이는 없다고 하였다. Mersky등<sup>6)</sup>에 의하면 외향적인 사람, 가족수가 많은 사람, 사회, 경제적인 위치가 낮은 노동자, 이전에 통증을 경험해 본 사람, 통증이

있는 가족이 있는 사람, 결혼이나 성생활이 원만하지 못한 사람들이 더 심하게 통증을 호소하는 경향이 있고, 인종이나 문화적인 가치관에 영향을 받는다고 하였고, 다른 연구에서는<sup>7)</sup> 환자의 심리상태에 따라 긍정적인 생각을 하면 통증이 감소한다고 하였다. Voulgari등<sup>8)</sup>에 의하면 외향적인 적개심을 가진 사람에서 수술 후 통증이 증가하는 반면 교육 정도는 통증에 영향이 없다고 하였다. Smedstad등<sup>9)</sup>은 환자의 나이, 성, 수입, 교육정도가 환자의 통증정도에 확실한 영향을 미치지 않는다고 하였다. 이런 결과들은 통증에 대한 내성과 환자 개개인이 느끼는 정도가 사회적인 요인보다 심리적인 영향을 더 많이 받는다는 것을 보여준다. 위의 연구들을 바탕으로 보면 수술에 따른 통증의 정도는 개인에 따른 차이가 매우 크고, 아직은 그것을 어떠한 한, 두 가지 인자에 의해 획일화 할 수는 없다고 생각된다.

본 연구의 결과 진통제 사용량은 수술 후 처음 24 시간에는 두 군 모두에서 20 ml 이상 사용하였으나, 다음 24시간에는 절반 이하로 감소하였다. 또한 수치 표시 등급으로 측정한 통증의 정도도 시간의 경과에 따라 감소하는 경향을 보이므로 수술 후 초기에 통증이 가장 심하다가 점차 감소하는 것으로 보인다. 한편, 수술 후 통증 치료를 얼마동안 해주어야 하는지가 문제인데 Wallace등<sup>10)</sup>에 의하면 수술 후 통증은 24시간 이내가 가장 심하며 그후 감소되어 수술 후 3~4일 째에는 거의 무시할 수 있을 정도가 된다고 하였다. 본 연구에서도 환자 요구에 의한 통증 자가조절장치의 평균 사용 시간이 하복부 수술을 받은 제 1군은 54시간인데 비해 상복부 수술을 받은 제 2군은 60시간으로 길었다. 그러나 환자에 따른 편차는 두 군 모두에서 매우 컸다. 즉, 통증 치료를 요구하는 시간이 수술의 영향을 받았지만 그 보다는 환자에 따른 차이가 더욱 심했다.

수술 후 적절한 통증치료를 위해서 근래에는 풍선이나 기구를 이용하여 진통제를 일정한 속도로 지속적으로 투여하는 방법이 통증 자가조절장치를 이용하여 진통제를 투여하는 방법과 함께 널리 이용되고 있다. 통증 자가조절장치에 비해 풍선이나 기구를 이용하여 진통제를 정맥내 지속 투여하는 방법은 사용이 간편하고 비싼 기계가 필요 없으므로 인력관리와 경제적인 면에서 이점이 있어 사용이 증가하고 있는 추세이다. 그러나 진통제를 지속적으로 투여하

는 방법은 일반적으로 수술에 따른 통증의 정도와 환자의 특성이 무시되고 모든 환자에게 일정한 양의 진통제를 일정 시간 동안 투여하는 경향이 있다. 그러나 본 연구 및 다른 연구에서<sup>5,9)</sup> 보듯이 통증의 정도와 단위 시간당 진통제의 사용량 및 수술 후 진통제를 필요로 하는 시간은 수술 종류와 수술 시간뿐만 아니라 환자에 따른 사회, 심리적인 요인에 따라서 매우 다르다. 또한 수술 후 시간이 경과함에 따라 진통제의 요구량이 급격히 감소한다. 그러므로 수술 후 통증 치료시 일정한 속도로 약물이 주입되는 지속적 정주 방법보다는 통증 자가 조절 장치를 이용하는 것이 환자의 요구에 더욱 부합되며, 더욱 적절하게 통증 조절이 이루어지리라 생각된다. 그러나 풍선이나 기구를 이용하여 진통제를 일정한 속도로 투여하는 방법을 사용할 경우에는 지속적으로 관찰하여 환자의 요구에 따른 진통제의 투여량을 평가하여야 할 것으로 생각된다.

본 연구의 문제점으로 몇 가지 고려해야 할 점이 있다. 첫째, 과연 환자가 느끼는 통증의 정도와 진통제의 사용량이 일치하는가 하는 점이다. Feinmann 등<sup>11)</sup>에 의하면 수술 후 통증의 경험과 진통제 소모량과는 무관하다고 하였다. 특히, 우리 나라에서는 사회적 통념상 진통제를 많이 사용하면 회복이 지연된다고 잘못 알고있는 경우가 종종 있어 아파도 진통제를 사용하지 않고 참는 경우가 있다. 본 연구에서는 통증 자가 조절 장치의 지속 주입량이 없이 환자가 통증을 느껴서 단추를 누를 때만 약물이 투여되도록 하여 환자에 따른 진통제의 사용량의 편차가 컸고, 시각 표시 등급에 의한 통증의 정도가 높은 편이었다. 두 번째는, 대상 환자 모두가 여자인 점과 환자의 사회적, 심리적 차이가 전혀 고려되지 않았다는 점이다. 세 번째는, 주 진통제로 morphine을 사용하였는데, morphine의 진통 발현 시간이 통증 자가 조절 장치의 폐쇄간격보다 길어 진통효과가 나타나기 이전에 다시 약물이 투여될 수 있었던 점이다. 네 번째는, 조직 손상 정도의 차이이다. 제 1군의 대상 환자는 대다수가 자가적출술을 시행 받은 환자로 위절제술을 받은 환자가 많은 제 2군과는 조직손상 정도에 차이가 있다. 그러나 그 차이를 적절히 객관화 할 방법을 찾을 수가 없어서 단순히 피부절개의 길이만으로 평가하였다. 마지막으로 본 연구의 결과 두 군간의 차이는 환자가 원하는 통증 치료 기간만이

두 군간에 차이를 보였는데, 이것이 피부 절개 길이의 차이에 의한 것이지, 아니면 수술 시간 또는 수술 부위의 차이에 의한 결과인지를 알 수 없다는 점이다.

결론적으로 수술 후 통증 치료에 있어서, 수술의 종류보다는 다른 요소 즉, 환자의 기분상태, 불안감, 회복에 대한 기대 등 사회적, 심리적 요인에 의해서도 더 많은 영향을 받을 수 있으므로 환자 개인의 특성에 따라 통증 정도와 진통제의 사용량이 달라진다고 생각된다. 따라서 어떤 한, 두 가지의 요인만을 고려하여 일정하게 진통제 사용하는 것을 지양하고 세심한 관찰과 평가에 의해서 각 개인에 맞는 수술 후 통증 치료를 고려해야 할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Kehlet H: Surgical stress: the role of pain and analgesia. *Br J Anaesth* 1989; 63: 189-95.
- 2) Weissman C: The metabolic response to stress: an overview and update. *Anesthesiology* 1990; 73: 308-27.
- 3) Mersky H: The perception and measurement of pain. *J Psychosom Res* 1973; 17: 251-5.
- 4) Ready LB: Acute postoperative pain. *Anesthesia*, 4th ed. Edited by Miller RD. New York. Churchill Livingstone. 1994, pp2327-44.
- 5) 김윤희, 최 훈: 전자자적출술 후 시행한 정맥내 통증자가 조절법의 임상 경험. *대한통증학회지* 1999; 12: 54-8.
- 6) Mersky H, Spear FG: Pain's psychological and psychiatric aspects. London, Tindall & Cassell. 1967, pp 67-96.
- 7) Beecher HK: Relationship of significance of wound to pain experienced. *JAMA* 1956; 161: 1609-16.
- 8) Voulgari A, Lykouras L, Papanikolaou M, Tzonou A, Danou-Roussaki A, Christodoulou G: Influence of psychological and clinical factors on postoperative pain and narcotic consumption. *Psychother Psychosom* 1991; 55: 191-6.
- 9) Smedstad LM, Vaglum P, Kvien TK, Moum T: The relationship between self-reported pain and sociodemographic variables, anxiety, and depressive symptoms in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1995; 22: 514-20.
- 10) Wallace PGM, Noris W: The management of postoperative pain. *Br J Anaesth* 1975; 47: 113-20.
- 11) Feinmann C, Ong M, Harvey W, Harris M: Psychological factors influencing postoperative pain and analgesic consumption. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1987; 25: 285-92.