

전자궁적출술후 통증자가조절장치 사용에 따른 통증점수 비교

계명대학교 의과대학 마취과학교실

이 정 구 · 박 석 · 정 정 길

= Abstract =

Comparison of Quality of Pain Using Patient-Controlled Analgesia (PCA) after Total Abdominal Hysterectomy (TAH)

Jung Koo Lee, M.D., Seok Park, M.D. and Jung Kil Chung, M.D.

Department of Anesthesiology, Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

Background: The purpose of this study was to examine the extent and evaluation of pain after total abdominal hysterectomy (TAH) and to establish correlation between three types of pain; pain at rest, pain with movement and pain with coughing (maximum pain).

Methods: The present study compared quality of pain during pain management in 48 patients undergoing TAH. Patients received i.v. meperidine as loading dose in the recovery room and PCA with nalbuphine 90 mg, ketorolac 180 mg, buprenorphine 0.9 mg, droperidol 5 mg, plasma solution A 28 ml for 3 days. The PCA device used was the Baxter infusor[®] (PCA module PC-19-55, 0.5 ml/hr basal rate, 15 minute lockout interval). Patients were then interviewed on Operative Day (OPD), Postoperative Day 1, 2, and 3 (POD 1, 2 and 3) to assess their pain on a visual analogue scale (VAS) of 0 (none) to 10 (worst imaginable).

Results: The mean pain score at rest was 2.0 on OPD and decreased to 0.7 on POD 3. The mean pain score with movement was 3.2 on OPD and decreased to 1.6 on POD 3. The mean pain score with coughing was 4.2 on OPD and decreased to 2.2 on POD 3.

Conclusions: Patients' experience of three types of postoperative pain emphasizes the need for more effective pain management.

Key Words: Analgesia: Patient-controlled Analgesia. Pain: measurement; Postoperative pain.

서 론

일반적으로 수술후 통증에 대한 환자의 공포심은 수술 자체를 거부할 정도로 심각한 것이며, 그럼에도 불구하고, 수술 후 통증의 강도는 과소평가되어 부적절한 치료가 이루어지는 경우가 많다.¹⁾ 심한 수술 후 통증은 수술 호흡기와 심혈관계의 기능저하, 인지능력의 이상 및 입원기간의 연장과도 연관이 있는 것

으로 생각되어지고 있다.^{2,3)}

수술 후 통증 자체가 복잡하고 통증의 경험과 진통제의 요구가 다양하므로, 많은 방법이 수술 후 통증을 관리하는 데 이용되고 있다. 효과적인 진통제의 개발과, 약제를 투여하는 새로운 기술이나 기구의 사용이 바로 그것이다. 이중 효과적인 진통제의 개발은 많은 어려움과 난관에 봉착하고 있는데, 그 이유는 통증 이전의 다양성 때문에 한가지 약제로 모든 통증을 조절 관리하는 것이 어렵고 또한 불가능하기 때문이

다. 그러므로 기존의 약제를 선택하여 적합한 방법으로 투여하는 통증자가조절장치가 임상인들의 높은 관심을 모으고 있다.^{4,5)}

통증자가조절장치를 사용한 술후 진통효과에 대하여 많은 보고가 있으나 대부분의 보고에서는 술후 진통효과에 대한 평가가 휴식시의 통증강도에 국한되고 있다.⁶⁾ 최근의 여러 연구에서는 휴식시 통증 외에도 동작시 통증의 측정이 많이 중요시되고 있는데 그 이유는 동작시 통증이 술후 기능적 회복의 더 나은 지표가 될 수 있고, 나아가서 환자가 경험한 최대의 통증은 최대의 생리적 스트레스를 반영할 수 있기 때문이다.^{7,8)}

이에 저자들은 술후 진통효과를 기존의 휴식시의 통증강도에 국한하지 않고 휴식시 통증, 동작시 통증, 환자가 경험한 조사당일의 가장 큰 통증으로 구분하여 술후 진통효과를 시각통증등급(Visual Analogue Scale, VAS)을 이용하여 각 통증점수를 비교 검토하고자 하였다. 여기서 환자가 경험한 조사 당일의 가장 큰 통증은 객관성을 기하기 위해 기침시의 통증으로 대체하여 조사하였다.

대상 및 방법

1) 대상

1997년 8월부터 9월까지 본원 산부인과의 계획된 전자궁적출술을 시술받은 환자중 본인이 술전에 통증자가조절장치를 원했던 환자를 대상으로 하였고, 과거력상 약물오용이나 남용의 과거력, 정신병질환의 병력이 있거나 미국 마취과학회 분류상 3급 이상에 해당하는 경우, 통증조절장치를 환자 본인이 적절히 사용할 수 없다고 판정되는 환자를 제외한 48명을 대상으로 하였다.

2) 방법

마취전 처치로는 마취유도 1시간전에 midazolam 0.04 mg/kg, nalbuphine 0.1 mg/kg, glycopyrrolate 0.2 mg을 근주하였고 thiopental 5 mg/kg, succinylcholine 1 mg/kg를 정주후 기관내 삽관을 시행하여 마취유도 후 nitrous oxide/oxygen 2/2 L/min, enflurane 1.0~1.5 vol%로 마취유지를 하였다. 수술후 회복실에서 환자가 연구자의 지시에 따를 수 있을 정도로 충분히 각성한 후에, 통증을 호소하지 않을 때까지 meperidine

을 정주하여서 환자가 충분히 무통상태에 있음을 확인하고 nalbuphine 90 mg, ketorolac 180 mg, buprenorphine 0.9 mg, droperidol 5 mg, plasma solution A 28 ml를 Baxter infusor[®](PCA module PC-19-55, 0.5 ml/hr basal rate, lockout interval 15 min)에 충전한 후 정맥로에 연결하였다. 환자가 수술을 받고 회복실에서 병실로 옮겨진 후, 오후 6시경에 연구자가 직접 방문하여 수술당일, 술후 1일, 술후 2일 및 술후 3일 동안 휴식시 통증, 동작시 통증, 기침시 통증을 시각통증등급(Visual Analogue Scale, VAS)을 이용하여 측정하였으며, 또한 통증점수와 하력간의 상관관계도 조사하였다. 여기서 동작시 통증은 수술당일 및 술후 1일에는 침대위에서 몸을 좌우로 돌릴 때 느끼는 통증으로 하였고, 술후 2일 및 술후 3일에는 걷기 등의 운동을 시행할 때의 통증으로 하였다.

자료의 통계학적 검증은 ANOVA를 이용하였으며, $P < 0.05$ 일 때 통계학적 유의성이 있는 것으로 간주하였으며 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였다.

결 과

1) 진통효과

환자의 통증정도의 측정은 시각통증등급(Visual Analogue Scale, VAS)을 이용하여 측정하였다.

수술 당일의 휴식시 통증은 2.0 ± 1.2 , 동작시 통증은 3.2 ± 1.4 , 기침시 통증은 4.2 ± 2.0 이었다. 이때 휴식시 통증, 동작시 통증 및 기침시 통증은 각각 통계학적으로 유의한 차이를 나타내며 증가하였다. 술후 1일의 휴식시 통증은 1.3 ± 0.8 , 동작시 통증은 2.5 ± 1.2 , 기침시 통증은 3.3 ± 1.6 로 휴식시 통증, 동작시 통증 및 기침시 통증은 각각 통계학적으로 유의한 차이를 나타내며 증가하였다. 술후 2일의 휴식시 통증은 1.0 ± 0.7 , 동작시 통증은 2.1 ± 1.4 , 기침시 통증은 2.8 ± 1.9 로 휴식시 통증, 동작시 통증 및 기침시 통증은 각각 통계학적으로 유의한 차이를 나타내며 증가하였다. 술후 3일의 휴식시 통증은 0.7 ± 0.7 , 동작시 통증은 1.6 ± 1.5 , 기침시 통증은 2.2 ± 1.7 로 휴식시 통증, 동작시 통증 및 기침시 통증은 각각 통계학적으로 유의한 차이를 나타내며 증가하였다 (Table 1).

시간에 따른 통증점수의 변화는 수술 당일, 술후 1일, 술후 2일, 술후 3일에서 하루하루 시간이 갈수

록 통계학적으로 유의한 차이를 나타내며 감소하였다(Fig. 1).

2) 학력과 통증과의 상관관계

연구군에서의 학력분포는 초등졸 12명, 중졸 18명, 고졸 15명, 대졸 이상이 3명이었으며, 학력에 따른 통증점수의 변화에서는 수술 당일의 휴식시 통증이 초등졸 1.63±0.74, 중졸 2.02±1.41, 고졸 1.87±1.12, 대졸 1.72±1.02, 술후 1일의 휴식시 통증은 초등졸

1.16±0.59, 중졸 1.27±0.95, 고졸 1.16±0.84, 대졸 1.21±0.76, 술후 2일의 휴식시 통증은 초등졸 0.98±0.79, 중졸 0.82±0.71, 고졸 0.75±0.64, 대졸 0.71±0.54, 술후 3일의 휴식시 통증은 초등졸 0.66±0.65, 중졸 0.56±0.62, 고졸 0.60±0.64, 대졸 0.50±0.68로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2, 3).

Table 1. Visual Analogue Pain Score

	OPD	POD1	POD2	POD3
RP	2.0±1.2	1.3±0.8	1.0±0.7	0.7±0.7
MP	3.2±1.4	2.5±1.2	2.1±1.4	1.6±1.5
CP	4.2±2.0	3.3±1.6	2.8±1.9	2.2±1.7

Values are expressed as mean±SD.

Abbreviations: OPD, operative day; POD1, first postoperative day; POD2, second postoperative day; POD3, third postoperative day; RP, pain at rest; MP, pain with movement; CP, pain with coughing P<0.05 between each days' RP, MP & CP; P<0.05 RP between each days; P<0.05 MP between each days; P<0.05 CP between each days

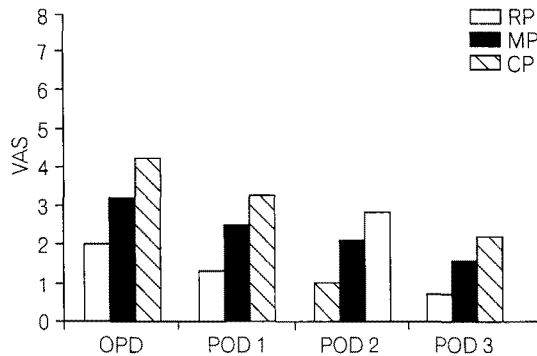


Fig. 1. Shows mean pain scores at rest, with movement and coughing on operative day, postoperative day 1, 2 and 3 (n=48). RP, MP and CP on each days was found to increase (P<0.05), RP on OPD, POD1, POD2 and POD3 was found to decrease from 2.0 to 0.7 (P<0.05), MP on OPD, POD1, POD2 and POD3 was found to decrease from 3.2 to 1.6 (P<0.05), CP on OPD, POD1, POD2 and POD3 was found to decrease from 4.2 to 2.2 (P<0.05).

Table 2. Distribution of Education & Age

Age	Primary	Middle	High	College	Total
21~30	0	6	5	2	13
31~40	6	10	9	0	25
41~50	3	2	1	1	7
51~60	3	0	0	0	3
Total	12	18	15	3	48

Table 3. Visual Analogue Pain Score with Education

	Primary	Middle	High	College
'OPD'				
RP	1.6±0.7	2.0±1.4	1.9±1.1	1.7±1.0
MP	2.6±1.0	3.2±1.7	3.1±1.3	2.9±1.3
CP	3.4±1.4	4.3±2.2	3.8±1.6	3.8±1.5
'POD1'				
RP	1.2±0.6	1.3±0.9	1.2±0.8	1.2±0.8
MP	2.2±1.0	2.4±1.3	2.2±1.2	2.3±1.1
CP	2.8±1.0	3.2±1.9	2.8±1.3	3.2±1.4
'POD2'				
RP	1.0±0.8	0.8±0.7	0.8±0.6	0.7±0.5
MP	1.9±1.2	1.8±1.4	1.8±1.5	1.7±1.0
CP	2.4±1.0	2.5±1.9	2.2±1.6	2.4±1.5
'POD3'				
RP	0.7±0.7	0.6±0.6	0.6±0.6	0.5±0.7
MP	1.5±1.3	1.4±1.4	1.5±1.6	1.3±1.2
CP	1.9±1.2	1.9±1.6	2.0±1.7	2.0±1.5

Values are expressed as mean±SD.

P>0.05 between each days' RP, MP & CP with education; P>0.05 RP with education between each days; P>0.05 MP with education between each days; P>0.05 CP with education between each days

고 찰

수술을 받은 환자의 수술 통증조절을 위하여 많은 새로운 약제와 다양한 방법의 시도가 있었지만 고식적인 방법 외에 두가지의 중요한 방법의 개선이 있었다. 경막외강을 통한 진통제의 투여와 환자 본인에 의한 통증자가조절장치를 정맥으로 거치한 것이 바로 그것이다. 일반적으로 통증자가조절장치는 진통제를 정맥으로만 주사하는 것에 국한되어 사용하지만 넓은 의미의 통증자가조절장치는 진통제의 종류, 투여경로 및 투여방법에 따라 다양한 모습을 나타내고 있다.

환자에 의한 통증자가조절장치의 사용은 Forrest 등이 1970년에 처음 시도한 이후 Sechzer는 수술 통증의 조절에 통증자가조절장치의 사용이 매우 만족스러운 방법이었으며 비교적 적은 양의 진통제로 훌륭한 진통효과를 얻을 수 있었다고 보고하였다. 이 통증자가조절장치가 널리 사용되므로 인하여 환자 개인의 약동학적 및 약력학적인 차이를 극복하고 혈중 농도의 변화를 감소시켜 진통제의 총사용량과 마약성 진통제의 남용으로 인한 여러 부작용을 감소시킬 수 있었다.⁹⁾ 최근에는 통증자가조절장치의 발전된 형태의 하나로 환자가 단추를 작동시킴으로 일정량을 bolus로 투여하는 방법보다 계속적으로 소량을 점적하여 기본 혈중농도를 유지하며 환자의 요구에 의해 bolus로 추가 투여되는 방법(bolus+infusion)이 개발되었고,¹⁰⁾ 저자들이 사용한 Baxter Infusor®(PC-19-55. 0.5 ml/hr basal rate, 15minute lockout time: Baxter Healthcare Corporation, Deerfield, IL 60015 USA)는 constant rate infusion plus demand dosing 방식의 patient control module이 장착된 것으로, Lock-out time 15분용은 Watch type button을 일회 누르면 15분이 지나야 다시 약물이 0.5 ml 추가 주입되므로 약물의 과다주입을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 환자 스스로 제한적으로 자신의 판단에 의해 사용할 수 있고 혈중농도를 기본적으로 유지하기 용이하다는 장점이 있다.¹¹⁾

저자들은 통증자가조절장치의 진통제를 선택함에 있어서 그 종류에 다양성을 부여하여 κ -agonist의 opioid인 nalbuphine, NSAID인 ketorolac, μ -agonist의 opioid인 buprenorphine, major tranquilizer인 droperidol

을 혼합하여 사용하였다. 그 중 마약성 진통제인 nalbuphine은 강력한 진통효과와 호흡억제에 있어서 특유의 ceiling effect가 있으므로 타 약제에 비하여 노인에게도 안전하게 사용할 수 있고, 심혈관계의 안정성도 좋다고 이미 밝혀진 바가 있고, ketorolac은 NSAID 계통으로 prostaglandin의 합성을 억제함으로써 진통효과를 나타내고, 비교적 구역, 구토가 적고 호흡억제가 뚜렷하지 않으며 심혈관계나 혈액학적 변화 역시 적은 약제이며, buprenorphine 역시 강력한 진통작용이 있는 약제이며, droperidol은 butyrophenon계통의 major tranquilizer이며 마약성 진통제의 진통작용을 상승시키며 항구토작용이 있어서 환자들의 수술 구역 구토의 감소효과도 기대할 수 있는 약제이다.

환자의 통증정도의 측정은 시각통증등급(Visual Analogue Scale, VAS)을 이용하였고 수술 당일 및 수술 1일에는 휴식시 통증, 침대 위에서 몸을 좌우로 돌릴 때 느끼는 통증 및 기침시 통증을, 수술 2일, 수술 3일에는 휴식시 통증, 걸기 등의 운동을 시행할 때의 통증, 기침시 통증을 각각 측정하여 거의 모든 환자에서 조사당일의 휴식시 통증보다는 동작시 통증이, 동작시 통증보다는 기침시 통증이 높은 통증 점수를 보이며 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, 하루하루 시간이 경과할수록 각 통증점수는 감소하며 이 역시 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 학력과 통증과의 상관관계에서는 유의한 차이가 없는 것으로 조사되었다.

본 연구에서는 수술 통증에만 초점을 두어 조사하였으나 이외에도, 술전의 불안한 마음이 수술 통증을 증가시킨다는 보고가^{12,13)} 있어 이에 대한 연구가 이루어져야 하며 이전의 다른 질환으로 만성통증을 가지고있던 환자는 수술 동작시 통증 및 최대 통증이 증가했다는 보고도⁴⁾ 있으므로 이에 대한 연구 또한 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 학력과 통증과의 상관관계 이외에도 나이 및 경제적 상태와 통증과의 상관관계 또한 조사되어야 하겠다. 이전에는 나이와 수술 통증간의 상관관계는 없거나 오히려 나이가 많을수록 수술 통증이 감소한다는 보고가 대부분이었으나 1997년 Lynch등의 연구에서는 나이가 많은 환자와 수술 휴식시 통증의 증가는 서로 연관이 있다고 보고하였다.⁴⁾ 그리고 술전 및 술중에 사용한 진통제가 수술의 통증에 미치는 영향도 더불

어 조사되어야 더 나은 술후 통증관리에 도움을 줄 것으로 생각되며 대상을 모두 전자궁적출술을 시행한 환자에 국한하여 각 통증점수를 비교하였지만 이외에도 다른 수술을 시행한 환자에게서도 이와 같은 조사로 각 수술간의 비교연구가 이루어져야하며 다양한 진통제를 사용하여 어떤 약제가 각 상황별 통증조절에 우수한지를 조사하는 것 또한 중요하다고 생각된다. 한편 진통제의 지속적 경막외 투여가 통증자가조절장치보다 술후 동작시 통증의 경감에 더욱 효과적이라는 보고가¹⁴⁾ 있는 점으로 보아 통증자가조절장치에 대해서만 이와 같은 연구가 국한되지 않고 진통제의 지속적 경막외투여가 각 상황별 통증조절에 어떤 영향을 미치는가와 두 방법의 비교시 어떤 방법이 각 상황별 통증조절에 좋은지에 대한 연구도 이루어져야 할 것으로 사료된다.

결론적으로 휴식시 통증, 동작시 통증, 기침시 통증은 환자의 술후 통증을 평가하는 새로운 방법으로 유용하게 사용될 수 있으며, 앞으로 사용약제의 종류에 따라 각 상황별 통증의 조절 정도를 파악하여 적절한 약제를 선택하여 사용함으로써 환자에게 더욱 우수한 통증관리를 하는 것이 환자의 술후 정신적 생리적 회복에 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Cousins M: Acute and postoperative pain. in: Wall PD, Melzack R: Textbook of pain. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp357.
- 2) Shulman M, Sandler AN, Bradley JW: Post-thoracotomy pain and pulmonary function following epidural and systemic morphine. *Anesthesiology* 1984; 61: 569-75.
- 3) Voulgari A, Lykouras L, Papanikolaou M: Influence of psychological and clinical factors on postoperative pain and narcotic consumption. *Psychother Psychosom* 1991; 55: 191-6.
- 4) Lynch EP, Lazor MA: Patient experience of pain after elective noncardiac surgery. *Anesth Analg* 1997; 85: 117-23.
- 5) 이정구, 김진모, 정정길: Baxter Infusor®를 이용한 상복부 술후 통증 자가 조절. *대한통증학회지* 1992; 5: 229-33.
- 6) Loper KA, Ready BL: Epidural morphine after anterior cruciate ligament repair: a comparison with patient-controlled intravenous morphine. *Anesth Analg* 1989; 68: 350-2.
- 7) Sudarshan G, Brown BC, Matthews JNS, Conacher ID: Intrathecal fentanyl for post-thoracotomy pain. *Br J Anaesth* 1995; 75: 19-22.
- 8) Bartholdy J, Sperling I, Ibsen M: Preoperative infiltration of the surgical area enhances postoperative analgesia of a combined low dose epidural bupivacaine and morphine regimen after upper abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994; 38: 262-5.
- 9) White PF: Use of patient-controlled analgesia for management of acute pain. *JAMA* 1988; 259: 243-7.
- 10) Hansen LA, Noyes MA, Lehman ME: Evaluation of patient-controlled analgesia (PCA) versus PCA plus continuous infusion in postoperative cancer patients. *J Pain Symptom Manag* 1991; 6: 4-14.
- 11) Wermeling DP, Forster TS, Rapp RP: Evaluation of a disposable, nonelectronic patient-controlled analgesia device for postoperative pain. *Clin Pharm* 1987; 6: 307-14.
- 12) Taenzer P, Melzack R, Jeans ME: Influence of psychological factors on postoperative pain, mood and analgesic requirements. *Pain* 1986; 24: 33-42.
- 13) Boecke S, Duibenvoorden HJ, Verhage F, Zwaveling A: Prediction of postoperative pain and duration of hospitalization using two anxiety measure. *Pain* 1991; 45: 293-7.
- 14) Weller G, Rosenblum M, Conard P, Gross JB: Comparison of epidural and patient-controlled intravenous morphine following joint replacement surgery. *Can J Anaesth* 1991; 38: 582-6.