

# Baxter Infusor<sup>®</sup>를 이용한 부인과 수술후의 통증 자가 조절

계명대학교 의과대학 마취과학교실

이 정 구 · 김 진 모 · 정 정 길

= Abstract =

## Patient-Controlled Analgesia(PCA) for Pain Management after Gynecological Surgery

Jung Koo Lee, M.D., Jin Mo Kim M.D. and Jung Kil Chung, M.D.

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

The use of intravenous patient-controlled analgesia is an effective and increasingly used means of providing postoperative pain relief. Recently a non-electric, disposable and portable infusor, the Baxter Infusor<sup>®</sup>, has developed. This delivers not only a continuous drug infusion but can also deliver extradoses of medication on demand.

The present study examined the benefits of two kinds of analgesics for pain management in 28 patients undergoing gynecological surgery. One group, 14 patients, received i.v. meperidine 0.5 mg/kg as loading dose in the recovery room and PCA with meperidine 3 mg/kg/day for 3 days only(M group). In the other group, 14 patients, also received i.v. meperidine 0.5 mg/kg as loading dose in the recovery room and PCA meperidine 3 mg/kg/day for 3 days and droperidol 5 mg(MD group). The PCA device used was the Baxter Infusor<sup>®</sup>. This unit was fitted with patient control module which had a flow rate 0.5 ml/hr and the lockout time was 15 min.

Resulting from the study, the MD patients in the first and second days post-operatively, reported less pain compared with the M group. VAPS(Visual Analogue Pain Scales) values were  $3.52 \pm 1.61$  vs.  $2.22 \pm 0.69$ ,  $2.38 \pm 1.12$  vs.  $1.45 \pm 0.48$  and  $1.93 \pm 1.65$  vs.  $0.98 \pm 0.36$ , respectively pertaining to M and MD groups.

In conclusion, the MD group with meperidine and droperidol(mixed regimen) provided more effective postoperative analgesia than M group(meperidine only).

**Key Words:** Postoperative pain, Patient-Controlled analgesia

### 서 론

수술후 통증에 대한 관리를 위하여 최근에는 새로운

진통제의 개발과 약제를 투여하는 새로운 기술이나 기구의 사용에 의사들의 관심이 집중되고 있다. 고식적이며 전통적인 술후 통증관리방법으로는 마약이나 비스테로이드성 항염증제제를 근육주사 하는 방법이 사용되었다. 병실에서 보통 술후 통증을 치료하는 처방을 의사는 가능하면 필요한 용량보다 적게 그리고 prn 형식으로 내고, 간호사들은 환자의 요구가 있어도

\*이 논문은 1993년도 계명대학교 을중 연구비 및 동산의료원 조사연구비로 이루어졌음.

가능하면 투여하지 않으려 한다.

최근에 PCA에 대한 임상인들의 높은 관심은 효과적인 술후 진통효과가 새롭고 더 좋은 약제의 개발에 있지 않고 적절한 약제를 선택하여 적합한 방법으로 투여한다는 사실이다. 또한 PCA의 사용으로 진통발현이 빠르며 효과적으로 진통이 되기 때문에 환자의 불안감이 적고 간호사에 의지하던 약물투여가 환자 자신이 결정하기 때문에 환자의 술후 통증관리에 대한 만족도가 높다<sup>1)</sup>.

본원에서는 이미 통증자가조절장치를 사용하여 상복부 수술후의 진통효과에 대하여 보고한 바가 있으며, 부인과 수술후의 진통 효과를 통증자가조절장치를 이용하여 meperidine 단독 사용한 경우와 meperidine과 droperidol을 혼합하여 사용한 경우를 비교하여 과연 소량의 droperidol이 진통효과에 상승작용을 하여 더욱 효과적인가를 VAPS(Visual Analogue Pain Scales)를 이용하여 비교 검토하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1) 대 상

환자는 1993년 1월부터 2월까지 계명의대 동산의료원 수술실에서 계획된 부인과 수술을 받은 환자를 무작위로 회복실에서 선택하여 통증자가조절장치를 시술하였으며 진통제로 meperidine 단독 사용한 대조군 14명과 진통제인 meperidine과 butyrophenone 계열의 신경안정제인 droperidol을 혼합하여 사용한 연구군 14명을 대상으로 하였다. 환자들중에서 약물 오용이나 남용의 이력, 정신병 질환의 과거력이 있거나 미국 마취과학회 분류상 3급 이상에 해당하는 경우, 통증조절장치의 사용을 적절히 할 수 없다고 판정되는 환자는 대상에서 제외하였다.

### 2) 방 법

수술을 받을 환자의 마취전투약으로 nalbuphine 0.08 mg/kg, hydroxyzine 1 mg/kg, glycopyrrolate 0.2 mg을 마취 1시간 전에 근육주사 하였으며 술중 사용한 마약성 진통제는 fentanyl 50 µg~100 µg 정주하였고 수술시간의 연장에 따라서 많은 양의 fentanyl을 사용하였다. 위의 대상 환자 가운데 무작

위로 회복실에서 통증자가조절장치를 시술하였으며 회복실에서 환자가 의사의 지시에 따를 수 있을 때까지 충분히 각성한 후 대조군은 meperidine 0.5 mg/kg을 bolus loading dose로 정주한 다음, meperidine 3 mg/kg을 하루 유지량으로 계산하여 술후 3일까지의 진통을 위하여 4배하고 나머지는 5% 포도당 용액을 합하여 총 48 ml가 되도록 Baxter Infusor®에 충전하였고 20G 주사바늘로 정맥로를 확보하여 연결하였다. 연구군의 경우는 대조군과 같은 방법으로 Baxter Infusor®에 충전하고 환자에 연결하였으며 각 환자가 회복실에서 병실로 옮겨가기 직전에 droperidol 5 mg을 다시 추가하여 충전하였다.

환자의 통증정도를 파악하기 위하여 술후 1일, 술후 2일, 그리고 술후 3일 오전 10시경에 각 병실을 방문하여 환자의 상태 및 VAPS를 측정하였다. 술후 4일에는 환자에게 설문지 검사를 해서 술후 진통효과에 대한 전체적인 통증 점수와 환자의 만족도에 대한 응답을 받았다.

유의성 검정은 chi-square검정, t-test, 그리고 비모수통계의 Mann-Whitney검정을 사용하였으며 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 1) 연령 분포 및 수술의 종류

대조군은 나이가 25세에서 69세까지로 평균 40.6세이며 연구군은 나이가 25세에서 57세까지 평균 42.4세의 분포를 보였다. 부인과 수술은 대조군과 연구군에서 공통적으로 전자궁적출술이 대부분을 차지하였다 (Table 1).

대조군과 연구군에서 연령, 신장, 체중, 수술시간 및 수술의 종류에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

### 2) 직업 및 학력 분포

대조군에서의 학력 분포는 무학 1명, 국졸 5명, 중졸 3명, 고졸 4명, 대졸 1명이었으며 직업은 가정주부 10명, 상업 4명이었다. 연구군은 국졸 8명, 중졸 2명, 고졸 4명이었으며 직업은 가정주부 12명, 상업 2명이었다 (Table 2).

### 3) 생활 수준 및 거주지

대조군은 대도시 거주자가 12명, 소도시 거주자 2명

**Table 1. Demographic Data**

	M Group (n=14)	MD Group (n=14)
Age(yrs)	40.6±11.5	42.2±10.1
Weight(kg)	57.9±8.1	57.7±8.6
Height(cm)	157.7±5.5	155.9±5.2
Length of surgical procedure(min)	131.4±51.3	128.6±68.3
Type of operation		
TAH	9	10
Radical hysterectomy	1	1
Tubal anastomosis	1	1
Salpingectomy	2	2
Colposacral fixation	1	

Values are expressed as mean ± S.D.

M group: meperidine group

MD group: meperidine + droperidol group

**Table 2. Distribution of Occupation and Education**

	M Group (n=14)	MD Group (n=14)
Education		
none	1	0
primary	5	8
middle	3	2
high	4	4
college	1	0
Occupation		
housewife	10	12
merchant	4	2

이었으며 연구군은 대도시 거주자가 9명, 소도시 거주자 1명, 시골 거주자 4명이었다. 연구군의 거주자에서 시골 거주자가 4명으로 시골 거주자가 없는 대조군에 비하여 거주지의 분포에 차이가 있었다. 생활 수준은 대조군에서 자신이 상류층이라 생각한 사람이 3명, 중류층 11명이며 이것은 연구군에서 14명 전원이 중류층인 분포와는 다른 형태의 분포를 보이고 있다 (Table 3).

#### 4) 진통 효과

임상 효과의 지침으로 통증의 정도를 확인하는 방법

**Table 3. Distribution of Living Standard and Area**

	M Group (n=14)	MD Group (n=14)
Living Area		
large city	12	9
small city	2	1
country	0	4
Living Standard		
high	3	0
middle	11	14
low	0	0

**Table 4. Visual Analogue Pain Score**

	VAS1	VAS2	VAS3
M Group	3.52±1.61	2.38±1.12 <sup>a</sup>	1.93±1.65 <sup>a</sup>
MD Group	2.22±0.69 <sup>†</sup>	1.45±0.48 <sup>b,*</sup>	0.98±0.36 <sup>b,c</sup>

Values are expressed as mean ± S.D.

M group: meperidine group

MD group: meperidine + droperidol group

<sup>a</sup>: p<0.05 compare to M Group.

<sup>†</sup>: P<0.01 compare to VAS1

<sup>b</sup>: p<0.01 compare to VAS1

<sup>c</sup>: p<0.01 compare to VAS2

은 환자의 주관적인 방법의 하나인 visual analogue pain scale(VAPS)을 사용하여 술후 1일, 술후 2일, 그리고 술후 3일에 각각 측정하였다.

대조군에서 술후 1일은 3.52±1.61, 술후 2일은 2.38±1.12, 그리고 술후 3일은 1.93±1.65로 각각 측정되었다. 술후 1일과 비교하여 술후 2일과 술후 3일의 VAPS는 유의있게 감소하였다(Table 4).

연구군에서 술후 1일은 2.22±0.69, 술후 2일은 1.45±0.48 그리고 술후 3일은 0.98±0.36로 각각 측정되었다. 술후 1일과 비교하여 술후 2일과 술후 3일의 VAPS는 유의있게 감소하였으며 술후 2일에서 술후 3일의 VAPS도 유의있는 감소치를 나타내었다 (Table 4).

대조군과 연구군을 상호 비교하면 술후 3일을 제외하고 술후 1일과 술후 2일의 VAPS가 대조군에 비하여 연구군이 통계적으로 유의있는 낮은 점수를 나타내

**Table 5. Crosstabs Table Pain Score by Patient Satisfaction**

Count	Patient Satisfaction			Row Total
	Least Effective 2	Moderate Effective 3	Very Effective 4	
Pain Score				
None 0			5 (3, 2)	5 17.9%
Mild Pain 1		8 (3, 5)	12 (6, 6)	20 71.4%
Mod. Pain 2		2 (1, 1)		2 7.1%
Heavy Pain 3	1 (1, 0)			1 3.6%
Column	1 3.6%	10 35.7%	17 60.7%	28

(M group, MD group)

**Pain Score:**

0. 아픔이 없음
1. 때때로 가벼운 아픔이 있음
2. 때때로 강한 아픔이 있음
3. 계속해서 강한 아픔이 있으며 꽤 참고 있음
4. 너무 아프기 때문에 잠을 잘 수 없고 참을 수 없음

**Patient Satisfaction:**

1. 치료에 효과가 전혀 없었다.
2. 약간의 효과가 있었지만 부족하다. (만 환자에게 권하지 못하겠다)
3. 효과가 있었다. (어느 정도 만족하지만 약간의 통증은 참음)
4. 아주 효과가 있었다. (만 환자에게 적극 권하고 싶다)

었다. 이것은 연구군에서의 제통효과가 우수하다는 것을 나타내며 술후 3일에는 통증의 정도가 대조군과 연구군에서 유의있는 차이가 없다고 할 수 있다.

**5) 통증 점수와 환자의 만족도**

술후 4일에 술후 진통효과에 대한 전체적인 통증 점수와 환자의 만족도에 대하여 응답을 받았다.

대조군에서 아픔이 없다고 한 경우는 3명, 때때로 가벼운 아픔이 있었던 경우 9명, 때때로 강한 아픔이 있었던 경우 1명, 계속해서 강한 아픔이 있었으나 참을 수가 있었던 경우 1명이었다. 연구군에서는 아픔이 없다고 한 경우는 2명, 때때로 가벼운 아픔이 있었던 경우 11명, 때때로 강한 아픔이 있었던 경우 1명이었

다(Table 5).

환자의 만족도에서 대조군은 아주 효과가 있었다고 한 경우 9명, 효과가 있었다고 한 경우 4명, 약간의 효과가 있었지만 부족하였다고 한 경우 1명이었으며 연구군에서는 아주 효과가 있었다고 한 경우 8명, 효과가 있었다고 한 경우 6명으로 효과가 부족하다는 경우는 없었다.

전체적으로 살펴볼 때 90.3%의 환자에서 아픔이 없거나 단지 가벼운 아픔만이 있어서 충분한 제통효과가 있었다고 생각하며 환자의 만족도에서 96.4%의 환자가 효과가 있어서 만족한다고 하는 것과 거의 일치된 소견을 보여주고 있었다.

## 고 안

환자에 의한 자가조절 장치의 사용은 Forrest 등이 1970년에 처음 시도한 이후 Sechzer는 술후 통증의 조절에 PCA 사용이 매우 만족스러운 방법이었으며 비교적 적은 양의 진통제 사용에도 훌륭한 진통효과를 얻을 수 있었다고 보고하였다<sup>1,2)</sup>. 즉 환자에 의한 통증자가 조절 방법이 환자 개인의 약동학적 및 약역학적인 차이를 극복하고 혈중 농도의 변화를 감소시켜 진통제에 총사용량과 마약성 진통제에 의한 호흡억제 등의 부작용을 감소시킬 수 있게 된 것이다<sup>3)</sup>.

최근까지 사용되고 있는 PCA는 환자가 단추를 작동시켜 일정량을 bolus로 투여하는 것이었다. 그러나 계속적으로 소량을 점적하여 기본 혈중농도를 유지하면서 환자의 요구에 의해서 bolus로 추가하는 방법(bolus+infusion)이 고안되어 PCA로 투여하는 방법에 새로운 기술을 첨가하였다<sup>4,5)</sup>. 이 방법의 장점은 혈중농도를 기본적으로 유지하기가 용이하다는 것이다. 저자들이 사용한 Baxter Infusor<sup>®</sup>는 새로운 기술에 의한 constant rate infusion plus demand dosing 방법으로 patient control module이 장치된 것이다<sup>6)</sup>.

일반적으로 PCA는 진통제를 정맥주사하는 것으로만 국한하여서 사용하지만 넓은 의미의 PCA는 진통제의 종류, 투여 경로 및 투여방법에 따라서 다양한 모습을 나타내고 있다<sup>7~9)</sup>. 저자들은 진통제를 사용함에 있어서 진통제의 종류에 다양성을 부여하여 마약성 진통제 단독사용과 마약성 진통제와 대정온제(major tranquilizer)를 혼합 사용하여 비교연구하였다. 사용 약제는 임상에서 널리 익숙하게 사용하는 마약성 진통제인 meperidine을 대조군의 약제로 선택하였고, 연구군에 있어서 마약성 진통제인 meperidine과 major tranquilizer이며 butyrophenone 계열의 약제인 droperidol을 혼합 사용하였다. 술후 진통효과가 대조군과 비교하여 연구군에서 상승하고 환자의 만족도가 증가하였다. 이것은 약제의 혼합 사용으로 진통효과의 상승을 시도한 저자들의 의도와 일치하는 것이며 droperidol이 마약성 진통제인 meperidine의 진통작용을 상승시킨다는 약리작용에 기초를 두고 있다<sup>10)</sup>. 그리고 droperidol은 항구토 작용이 있어서

환자들의 술후 오심 구토의 감소 효과도 어느 정도 있을 것으로 추측하였으나 본 연구가 이 오심 구토가 거의 발생하지 않는 부인과 수술에 국한되어 실시하였기 때문에 이 문제에 대하여는 다른 연구가 있어야 할 것이다<sup>11)</sup>. 환자와의 대화를 통하여 수술 당일의 수면정도를 알아본 결과 임상적인 견해로서는 연구군에서 더 편안한 수면을 취하였다고 추정되었지만 환자의 응답의 불분명함 때문에 결과에서 제외하였다.

대조군과 연구군을 상호 비교하면 술후 3일은 제외하고 술후 1일과 술후 2일의 VAPS가 대조군에 비하여 연구군이 통계적으로 유의하는 낮은 점수를 나타내었다. 이것은 이등<sup>12)</sup>의 연구와도 일치하는 결과이며 연구군에서의 제통효과가 우수하다는 것을 나타내며 술후 3일에는 통증의 정도가 대조군과 연구군에서 유의하는 차이가 없다고 할 수 있다. 연구군에서 술후 1일과 술후 2일에 환자들의 보행시의 통증 및 기침에 의한 하복부의 통증이 어느 정도 감소되었다고 생각되나 침대에서의 휴식상태의 진통효과와 보행시의 진통효과는 상이한 점들이 있고 이것의 극복을 위한 노력이 더 필요하다고 생각된다<sup>13,14)</sup>.

본 연구의 대조군에서 1명의 환자가 진통효과의 만족도에서 약간의 효과가 있었지만 부족하다고 하였으며 판 환자에게는 권하지 못하겠다고 하였다. 그리고 이 환자는 전체적인 통증 점수에서 계속해서 강한 아픔이 있으며 꽤 참고 있다고 하였다. 간혹 정맥로의 확보가 어려워 약한 정맥을 사용하는 경우에 정맥의 파열로 인하여 약제가 피하조직으로 유출되었는지 의심되어 확인하였으나 혈관의 유출현상을 발견할 수 없었다. 다만 보호자의 이야기로 평소 환자의 통증에 대한 감수성이 높음을 확인할 수 있었다<sup>15)</sup>.

일반적으로 PCA의 사용시 환자에게 수술전 사용방법에 대한 충분한 설명이 필요하며 보호자에게도 설명을 하여서 단추의 작동을 보호자가 하는 경우를 방지하여 진통제의 과다 투여로 인한 환자의 과도한 진통을 피하여야 하겠다.

본 연구에 있어서 학력과 지역분포 및 직업에 따른 진통효과는 실험군과 연구군 대상 환자의 선택을 고르게 하고 학력 및 나이에 따른 통증 정도에 대한 깊이 있는 연구도 추후에 추가되어야 하며, 대상 환자의 수를 더욱 많이하여 통계의 정확도를 높이고, 사람에 따른 진통제 요구량의 차이점을 알기 위하여 환자가 사

용한 진통제의 양도 비교 관찰하려 하였으나 사용한 Baxter Infusor<sup>®</sup>로는 정확한 양을 측정할 수 없었다.

## 결 론

환자는 1993년 1월부터 2월까지 계명의대 동산의료원 수술실에서 계획된 부인과 수술을 받은 환자를 무작위로 회복실에서 선택하여 통증 자가조절장치를 시술하였으며 진통제로 meperidine 단독 사용한 대조군 14명과 진통제인 meperidine과 butyrophene 계열의 신경안정제인 droperidol을 혼합하여 사용한 연구군 14명을 대상으로 술후 진통효과를 비교하였다.

대조군에서 술후 1일은  $3.52 \pm 1.61$ , 술후 2일은  $2.38 \pm 1.12$ , 그리고 술후 3일은  $1.93 \pm 1.65$ 로 각각 측정되었고, 술후 1일에 비교하여 술후 2일과 술후 3일의 VAPS는 의의있게 감소하였으며 연구군에서는 술후 1일은  $2.22 \pm 0.69$ , 술후 2일은  $1.45 \pm 0.48$  그리고 술후 3일은  $0.98 \pm 0.36$ 로 각각 측정되었고 술후 1일에 비교하여 술후 2일과 술후 3일의 VAPS는 의의있게 감소하였으며 술후 2일에서 술후 3일의 VAPS도 의의있는 감소치를 나타내었다.

대조군과 연구군을 상호 비교하면 술후 3일을 제외하고 술후 1일과 술후 2일의 VAPS가 대조군에 비하여 연구군이 통계적으로 의의있는 낮은 점수를 나타내었다. 이것은 연구군에서의 제통효과가 우수하다는 것을 나타내며 술후 3일에는 통증의 정도가 대조군과 연구군에서 의의있는 차이가 없다고 할 수 있었다.

결론적으로 같은 통증자가조절을 실시하여도 충전액을 meperidine과 droperidol을 혼합 사용한 연구군이 meperidine을 단독 사용한 대조군과 비교하여 볼 때에 술후 1일과 술후 2일에 제통효과가 우수하였다.

## 참 고 문 헌

- 1) Secher PH. *Studies in pain with analgesic demand system.* *Anesth Analg* 1971; 50: 1-10.
- 2) Forrest WH Jr, Smethurst PWR, Kienitz ME. *Self-administration of intravenous analgesics.* *Anesthesiology* 1970; 33: 363-365.
- 3) White PF. *Use of patient-controlled analgesia for management of acute pain.* *JAMA* 1988; 259: 243-

- 247.
- 4) Chrubasik J, Wiemers K. *Continuous-plus-on-demand epidural infusion of morphine for postoperative pain relief by means of a small, externally worn infusion device.* *Anesthesiology* 1985; 62: 263-267.
- 5) 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.
- 6) Wermeling DP, Foster TS, Rapp RP, et al. *Evaluation of a disposable, nonelectronic patient-controlled analgesia device for postoperative pain.* *Clin Pharm* 1987; 6: 307-314.
- 7) Sjostrom S, Hartvig D, Tamsem A. *Patient-controlled analgesia with extradural morphine or pethidine.* *Br J Anaesth* 1988; 60: 358-366.
- 8) Marlowe S, Engstrom R, White PF. *Epidural patient-controlled analgesia(PCA): an alternative to continuous epidural infusion.* *Pain* 1989; 37: 97-101.
- 9) Urquhart ML, Klapp K, White PF. *Patient-controlled analgesia: a comparison of intravenous versus subcutaneous hydromorphone.* *Anesthesiology* 1988; 69: 428-432.
- 10) Calvey TN, Williams NE. *Principle and practice of pharmacology for anaesthetists.* 2nd ed, Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1991; 402-412.
- 11) Abramowitz MD, Oh TH, Ebstein BS, et al. *The antiemetic effect of droperidol following outpatient strabismus surgery in children.* *Anesthesiology* 1983; 59: 579-583.
- 12) 이정구, 김진모, 정정길 등. *Baxter Infusor<sup>®</sup>를 이용한 상복부 술후 통증 자가 조절.* 대한통증학회지 1992; 5: 229-233.
- 13) Bennett RL, Griffin WO. *Effect of patient-controlled analgesia on nocturnal sleep and spontaneous activity following laparotomy.* *Anesthesiology* 1984; 61: A205.
- 14) Dahl JB, Rosenberg J, Hansen BL, et al. *Differential analgesic effects of low-dose epidural morphine and morphine-bupivacaine at rest and during mobilization after major abdominal surgery.* *Anesth Analg* 1992; 74: 362-365.
- 15) Tamsen A, Sakurada T, Wahlstrom A, et al. *Post-operative demand for analgesics in relation to individual levels of endorphins and substance P in cerebrospinal fluid.* *Pain* 1982; 13: 171-183.