

## 급성 수술 후 통증 조절을 위한 경막외차단 2,381예의 임상적 평가

고려대학교 의과대학 마취과학교실

장문석 · 채병국 · 이해원 · 임혜자 · 장성호

= Abstract =

### A Clinical Assessment of Epidural Block for Acute Postoperative Pain Control in 2,381 Cases

Moon Suck Chang, M.D., Byung Kook Chae, M.D., Hye Won Lee, M.D.  
Hae Ja Lim, M.D. and Seong Ho Chang, M.D.

*Department of Anesthesiology, Korea University School of Medicine, Seoul, Korea*

A retrospective study was performed to evaluate the effects, and side effects, of epidural analgesia for postoperative pain relief of 2,381 surgical patients who received general-epidural, or epidural anesthesia only.

Anesthesia records, patients charts, and pain control records were reviewed and classified according to: age, sex, body weight, department, operation site, epidural puncture site, degree of pain relief by injection mode & epidural injectate, and side effects (including nausea, vomiting, pruritus, urinary retention and respiratory depression).

The results were as follows:

- 1) From the total of 2,381 patients, there were 1,563(66%) female patients; 1,032(43%) patients were from Obstetrics and Gynecology.
- 2) Lower abdomen, thorax, lower extremity and upper abdomen in the operation site; and lumbar, upper, lower thoracic in puncture site were order of decreasing frequency. Length of epidural injection for pain relief averaged  $1.72 \pm 1.02$  days.
- 3) Ninety three percent of the patients experienced mild or no pain in the postoperative course. Analgesic quality was not affected by the kind of epidural injectate.
- 4) Nausea occurred in 3.2% of all patients, vomiting in 1.1%, pruritus 0.9%, urinary retention 0.6%, respiratory depression 0.08%.
- 5) Frequency of nausea was higher with female patients compared to male patients( $p < 0.05$ ).
- 6) Pruritus frequency was higher with male patients than female patients( $p < 0.05$ ); and more frequent with patients who received epidural injection with morphine than patients who received epidural injection without morphine( $p < 0.01$ ).
- 7) Urinary retention was higher in female patients, and more frequent with patients who had received epidural injection with morphine than epidural injection without morphine( $p < 0.05$ ).
- 8) There were two cases of respiratory depression. The course of treatment consisted of: cessation of epidural infusion, then administration of oxygen and intravenous naloxone.

We conclude that postoperative epidural analgesia with a combination of local anesthetics

and opiate is an effective method for postoperative pain relief with low incidence of side effects. However, patients should be carefully evaluated as rare but severe complications of respiratory depression may ensue.

**Key Words:** Epidural analgesia, Bupivacaine, Fentanyl, Morphine, Postoperative pain

## 서 론

## 대상 및 방법

술후 통증은 그 자체가 문제일 뿐 아니라 환자의 심폐기능, 면역기능 및 신경 내분비기능에 영향을 주어 회복을 지연시키거나 기존의 질병을 악화시킬 수 있으며 신체적 혹은 정신적으로 정상적인 활동을 방해하므로 술후 통증은 조절되는 것이 바람직하다<sup>1-6)</sup>.

1885년 Corning이 개에서 우발적으로 경막외마취를 경험한 이래 1921년 Pages와 Dogliotti에 의해 요추를 통한 방법이 확고해져서 임상적으로 수술에 이용하게 되었고 현재에는 흉추, 경추 및 천골열공을 통해서도 경막외차단을 시행한다.

최근 경막외강으로 도관을 삽입하여 지속적인 경막외차단을 할 수 있으므로 장시간 동안의 마취나 술후 통증 관리에 유용하게 되었으며 약물주입기를 사용하여 일정 농도의 약물을 일정한 속도로, 지속적으로 경막외강내에 주입할 수 있으므로 통증 조절의 질이 향상되었다. 또한 환자 자가 조절 진통(Patient Controlled Analgesia)방법도 많이 쓰이고 있다<sup>7-9)</sup>.

경막외마취의 장점으로는 수술중 실혈감소<sup>5)</sup>, 심혈관계와 호흡기의 부작용 감소 및 혈액학적 안정<sup>10-12)</sup>, 혈전 감소<sup>13,14)</sup>, cortisol, catecholamine과 혈당치 상승 억제<sup>15-17)</sup>, 수술로 인한 이화작용 억제<sup>17)</sup> 등이 있으며 궁극적으로는 재원기간이 감소되고 수술로 인한 합병증과 사망률이 감소된다<sup>9,10,18)</sup>.

경막외차단시의 합병증으로는 저혈압, 출혈, 감염, 소변저류, 신경후유증 등이 있고 아편양제제를 주입시에는 호흡저하, 오심, 구토, 소양증 등이 일어날 수 있으므로 세심한 주의와 처치가 필요하다<sup>19-24)</sup>.

저자는 경막외차단을 이용한 술후 통증 조절의 임상적 평가를 위하여 최근 약 3년간 마취 및 술후 통증 조절을 목적으로 지속적 경막외도관을 거치하여 술후 통증을 조절한 2,381예를 후향성 조사하여 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

1991년 5월부터 1994년 6월까지 고려대학교 부속 안암병원에서 수술을 받은 환자로서 경막외마취 또는 경막외마취와 전신마취를 병용하여 수술한 후, 삽입된 경막외도관을 통하여 술후 통증을 조절한 2,381명을 대상으로 하였다.

환자의 기록지, 마취 기록지, 통증치료 기록지 등을 검토하여 연령별, 성별, 과별, 수술 부위별, 천자 부위별 분포와 도관 거치기간, 진통 만족도를 조사하였다. 이때 진통 만족도는 술후 1일 환자를 방문하여 평가하여 통증치료 기록지에 기록된 것으로 verbal rating scale에 따라 통증이 없거나 경미할 때는 Good(G), 중등도일 때는 Moderate(M), 심할 때에는 Poor(P)로 구별하였다. 진통 만족도와 부작용의 빈도에 대한 사용 약제별 영향을 보기 위하여 지속적 약물주입기(Baxter 2day infuser™, Baxter Healthcare CO., USA)에 혼합된 약물에 따라 0.125% bupivacaine과 5 mcg/ml fentanyl을 주입한 경우는 125B5F군, 0.125% bupivacaine과 1.5 mg morphine/day을 주입한 경우는 125B1.5M, 0.125% bupivacaine과 3 mg morphine/day을 주입한 경우는 125B3M군, 0.125% bupivacaine, 5 mcg/ml fentanyl과 3 mg morphine/day을 주입한 경우는 125B5F3M군으로 나누어 분석하였다. 그의 사용 약제가 미상이거나 기타 약제를 사용하였던 예는 ETC군으로 분류하였다. 진통 만족도와 부작용의 빈도는 백분율로 표시하였으며 필요한 경우 Chi-square analysis 혹은 Fisher's exact test를 시행하여 p 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 하였다.

**결 과**

환자의 연령은 평균 44세(2~93세), 체중은 평균 59 kg(12~89 kg)이었으며, 남자가 818명(34%), 여자가 1,563명(66%)으로 여자가 월등히 많았는데 이는 본원에서 경막외마취로 수술을 시행한 환자중 산부인과 환자의 비율이 높았기 때문이다(Table 1).

과별분포는 산부인과의 1,032명으로 전체의 43.5%를 차지하여 가장 많았고 흉부외과가 617예(26.0%), 정형외과가 333예(13.9%), 일반외과가 269예(11.0%) 순이었다(Table 2).

수술 부위는 하복부가 1,048예(45.0%)로 가장 많았

고, 흉부가 650예(27.0%), 하지가 405예(17.0%), 상복부가 171예(7.0%) 순이었고(Table 3a), 천자 부위는 요추 1,607예(67.0%), 상흉추가 599예(25.5%), 하흉추가 161예(7.0%)순이었다(Table 3b).

평균 도관 거치기간은 1.72±1.02일이었다. 0일은 수술 종료시 경막외강내 약제를 주입후 도관을 제거한 경우이고 1일은 술후 하루동안 간헐적으로 약제 주입 후 도관을 제거한 경우이며 2일 이상인 경우에는 대부분 약물주입기를 사용한 예이다(Table 4).

진통 만족도는 전체적으로 Good이 2,205예(93%), Moderate가 151예(6.0%), Poor가 25예(10%) 이었고(Table 5a), 사용 약제별 진통 만족도는 네 군에서 모두 Good이 92.0% 이상이었고 통계적으로 군간의 유의한 차이는 없었다(Table 5b). 약물주입 방식별 진통 만족도에서도 지속적 약물주입기를 사용하였을 때와 간헐적으로 주입하였을 때에서 모두 Good이 92.0% 이상이었으며 통계적으로 군간의 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 5c).

약물의 부작용은 오심이 77예(3.2%), 구토가 25예

**Table 1. Demographic Data of the Patients**

Age(year)	Body weight(kg)	Sex(m:f)
44	59	818:1563(No.)
(2~93)	(12~89)	34:66(%)

**Table 2. Distribution of the Patients by Department**

Dept.	GY	OB	CS	OS	GS	GU	PS	NS	Total
No.	708	324	617	333	269	118	7	5	2381
%	29.5	14.0	26.0	13.9	11.3	4.9	0.2	0.2	100

GY(Gynecology), OB(Obstetrics), CS(Chest Surgery), OS(Orthopedic Surgery), GS(General Surgery), GU(Genitourology), PS(Plastic Surgery), NS(Neurosurgery)

**Table 3a. Distribution of the Patients by Operation Site**

Operation Site	T	UA	LA	LE	P	Total
No.	650	171	1048	405	107	2381
%	27.0	7.0	45.0	17.0	4.0	100

T(thorax), UA(upper abdomen), LA(lower abdomen), LE(lower extremity), P(perineum)

**Table 3b. Distribution of the Patients by Epidural Puncture Site**

Puncture site	High T	Low T	L	Caud.	Total
No.	599	161	1607	14	2381
%	25.5	7.0	67.0	0.5	100

High T(high thoracic: T1, 2-T6, 7) Low T(low thoracic: T7, 8-T12, L1) L(lumbar: L1, 2-L5, S1), Caud.(caudal)

**Table 4. Distribution of the Patients by Duration of Epidural Catheterization**

Day	0	1	2	3	4	5	Total
No.	372	445	1331	109	85	39	2381
%	15.6	18.7	55.9	4.6	4.6	1.6	100

**Table 5a. The Degree of Pain Relief Measured on the First Postoperative Day**

Quality	G	M	P	Total
No.	2205	151	25	2381
%	93.0	6.0	1.0	100

G(good), M(moderate), P(poor)

**Table 5b. The Degree of Pain Relief According to Epidural Injectate**

Epidural/Quality injectate	G	M	P	Total
125B5F	1322(92.0)	93(7.0)	15(1.0)	1430(100)
125B1.5M	119(97.0)	6(3.0)	0(0.0)	125(100)
125B3M	24(92.0)	2(8.0)	0(0.0)	26(100)
125B5F3M	122(96.0)	4(3.0)	1(1.0)	127(100)
ETC	618(92.0)	46(7.0)	9(1.0)	673(100)

The values are number(%)

125B5F(0.125% bupivacaine+5 mcg/ml fentanyl), 125B1.5M(0.125% bupivacaine+1.5 mg/day morphine), 125B3M(0.125% bupivacaine+3 mg/day morphine), 125B5F3M(0.125% bupivacaine+5 mcg/ml fentanyl+3 mg/day morphine), ETC(other than the above injectates) G(good), M(moderate), P(poor)

**Table 5c. The Degree of Pain Relief According to Epidural Injection Mode**

Infusion mode/Quality	G	M	P	Total
Continuous	1337(92.0)	99(7.0)	19(1.0)	1555(100)
Intermittent	868(93.8)	52(5.6)	6(0.6)	926(100)

The values are number(%), G(good), M(moderate), P(poor)

(1.1%), 소양증이 21예(0.9%), 소변저류가 14예(0.6%), 호흡억제가 2예(0.08%) 있었다.

오심은 남자에서 818예중 20예(2.4%), 여자에서 1,563예중 57예(3.6%)로 여자에서 높았고( $p < 0.05$ ), 사용 약제별로 125B5F군 1,430예중 64(4.5%), 125B5F3M군 117예중 9예(7.7%)이었고 기타에서 4예가 있었고 통계적으로 군간의 유의한 차이는 없었고 125B1.5M군과 125B3M군에서는 발생하지 않았다(Table 6a).

구토는 오심 77예중 25예(32.0%)에서 나타났고 사용 약제별로는 125B5F군에서 20예(1.4%), 125B5F3M군에서 3예(2.6%)이었고 기타에서 2예 있었고 통계적으로 군간의 유의한 차이는 없었고 125B1.5M군과 125B3M군에서는 발생하지 않았다(Tabel 6a).

소양증은 남자에서 818명중 8예(1.0%) 여자 1,563명중 13예(0.8%)로 남자에서 높았다( $p < 0.05$ ). 사용 약제별 발현 빈도는 125B5F3M군이 117예중 13예(11.1%), 125B5F1.5M군이 205예중 5예(2.4%),

**Table 6a.** The Incidence of Complications According to Epidural Injectate

Epidural /Injectate Complications	125B5F (N=1,430)	125B5F3M (N=117)	125B1.5M (N=125)	125B3M (n=26)	ETC (N=673)	Total (N=2,381)
Nausea	64(4.5)	9( 7.7)	0(0.0)	0(0.0)	4(0.6)	77(3.2)
Vomiting	20(1.4)	3( 2.6)	0(0.0)	0(0.0)	2(0.3)	25(1.1)
Pruritus**	3(0.2)	13(11.1)	5(2.4)	0(0.0)	0(0.0)	21(0.9)
Urinary* Retention	6(0.4)	5( 4.3)	3(1.5)	0(0.0)	0(0.0)	14(0.6)

125B5F(0.125% bupivacaine+5 mg/ml fentanyl) 125B1.5M(0.125% bupivacaine+1.5 mg/day morphine). 125B3M(0.125% bupivacaine+3 mg/day morphine) 125B5F3M(0.125% bupivacaine+ 5 mcg/ml fentanyl+ 3 mg/day morphine ETC(other than the above injectates)\*; p<0.05, \*\*, p<0.001(Fisher's exact test)

**Table 6b.** The Incidence of Urinary Retention According to Operation Site & Epidural Puncture Site

Operation site*	No. (%)	Puncture site*	No. (%)
T (N=650)	0(0.0)	high T (N=599)	0(0.0)
UA (N171)	4(2.3)	low T (N=161)	4(2.5)
LA (N=1,048)	7(0.7)	L (N=1,607)	8(0.5)
LE (N=405)	1(0.2)	Caud. (N=14)	2(14.0)
P (N=107)	2(1.9)		
Total (N=2,381)	14(0.6)	Total (N=2,381)	14(0.6)

T(thorax), UA(upper abdomen), high T(high thoracic: T1, 2-T6, 7), LA(lower abdomen), low T(low thoracic: T7, 8-T12, L1), LE(lower extremity), P(perineum), L(lumbar: L1, 2-L5, S1), Caud. (caudal) \*; p<0.01 (Fisher's exact test)

125B5F군이 1,430예중 3예(0.2%), 125B3M군에서는 26예중 하나도 발생하지 않았으며 morphine을 사용한 군에서 사용하지 않은 군보다 통계적으로 유의하게 높았다(p<0.01, Table 6a).

소변저류는 남자 818예중 4예(0.5%) 여자 1,563예중 10예(0.6%)로 여자에서 높았고(p<0.05), 사용 약제별로는 125B5F3M군에서 117예중 5예(4.3%),

125B1.5M군에서 205예중 3예(1.5%) 125B5F군에서 1,430예중 6예(0.4%), 125B3M군에서는 26예중 발생하지 않았고 통계적으로 군간의 유의한 차이가 있었다(p<0.05, Table 6a).

수술 부위별로는 상복부가 171예중 4예(2.3%), 회음부가 107예중 2예(1.9%), 하복부가 1,048예중 7예(0.7%), 하지가 405예중 1예(0.2%)순으로 각 부위별 차이가 있었으며(p<0.01), 천자부위별로는 천골열공이 14예중 2예(14%), 하흉추가 161예중 4예(2.5%), 요추부가 1,048예중 8예(0.5%)순으로 각 부위별 차이가 있었다(p<0.01, Table 6b).

호흡저하는 2예(0.08%) 있었다. 담석증과 조기 위암으로 담낭 제거술과 위 아전절제술을 받은 62세 여자 환자와 자궁경부암으로 근치적 자궁적출술을 받은 52세 여자 환자이었다.

**고 찰**

Pert와 Snyder<sup>25)</sup>가 opioid 수용체를 발견후 1979년 Wang등<sup>26)</sup>은 morphine을 척수강내로 주입하여 좋은 진통 효과를 보았으며 경막외강으로 morphine을 주는 방법이 정맥투여보다 진통효과가 좋다는 보고가 있고, Weddel등<sup>20)</sup>은 경막외강내의 morphine 주입 용량을 다르게 할 때 혈중 morphine 농도가 많은 차이를 보이나 진통 정도는 유사한 결과로 보아 morphine은 직접적으로 척수에 작용하여 진통을 나타냄을 증명했다. Rawal등<sup>21)</sup>은 경막외강에 morphine 주입시 2mg일 때는 동량 정주시보다 혈중 농

도가 현저히 낮았으나 4 mg 이상일 때는 동량 정주한 경우와 혈중 농도가 유사하였음을 보고하였다. 약물주입기를 이용하여 일정한 용량을 지속적으로 경막외강으로 전달하므로써 1회 주입시에 비하여 일시에 많은 용량의 약물이 뇌척수액을 통해 두경부측으로 확산되거나 정맥을 거쳐 혈중 흡수되는 가능성이 낮아지므로 부작용을 줄일 수 있다<sup>23)</sup>. Wang 등<sup>27)</sup>은 국소마취제와 지용성이 강한 fentanyl을 함께 사용하여 좋은 진통효과를 얻었음을 보고하였다. 또한 아편양제제와 bupivacaine을 병용하면 진통에 상승효과가 있고 부작용을 줄일 수 있음이 동물실험<sup>28~30)</sup>과 임상실험<sup>31)</sup>에서 밝혀진 바 있다.

본 조사에서는 통증이 미미한 진통 만족도 good이 92% 이상인 좋은 결과를 얻었는데 이는 morphine을 경막외강내에 간헐성으로 주입한 Rawal 등<sup>21)</sup>과 Stenseth 등<sup>23)</sup>의 연구 결과와 일치하는 소견이다. 그러나 본 연구에서는 다른 저자들의 연구에서 사용된 morphine 양의 절반 이하임에도 좋은 진통 효과를 볼 수 있었던 이유는 통증 평가 방법의 차이에 의한 것으로 생각된다. 즉, 본 조사에서는 환자가 통증을 호소하지 않거나 미미한 통증을 호소하는 정도를 Good으로 규정한 반면, 다른 저자들은 통증을 호소하지 않는 정도를 평가한 점이다, 또한 이 조사에서 bupivacaine을 morphine과 병용함으로써 진통 작용이 상승했을 가능성을 들 수 있을 것이다.

Bupivacaine과 morphine을 병용하는 데는 경막외마취의 부작용과 더불어 morphine에 의한 부작용에 주의해야하며<sup>20)</sup> morphine과 같은 아편양제제의 특이적 부작용은 오심, 구토, 소양증, 소변저류, 호흡저하 등이 있다<sup>21~24)</sup>.

오심과 구토는 주로 제 4 뇌실의 화학수용체 유발 영역에 아편양제제가 작용하여 발생되며 교감신경 억제로 인한 부교감신경 항진도 관여할 것으로 생각되고 치료는 metoclopramide나 perphenazine 등의 정주가 유효하고 naloxone은 유효하지 않다<sup>23)</sup>. 오심과 구토의 발생율은 5.2%에서 34.0%로 저자들<sup>19, 21, 23)</sup>마다 차이가 많으며 본 연구결과는 3.2%로 낮았다. 이는 morphine의 용량이 다른 저자들의 연구에서 보다 적었기 때문이라 사료되며 본 조사에서는 morphine을 3 mg/day 주입한 군에서는 7.7%로 그 빈도가 증가하였다. 여자에서의 발생율이 3.6%로 남자의 2.4% 보

다 통계적으로 유의하게 높았는데 이러한 성에 따른 차이는 Stenseth 등<sup>23)</sup>의 연구에서도 나타나나 그 기전은 명확하지 않다.

소양증의 기전은 척수의 후각세포가 국소적으로 흥분하여 발생하는 것이며 최근 원숭이를 이용한 동물실험에서 연수후각(척수후각의 상동기관)에 morphine이 작용하여 안면부를 가렵게하는 사실이 밝혀졌다<sup>19)</sup>. Naloxone을 정주하여 진통 작용을 유지하면서 소양증을 경감시킬 수 있다고 하며<sup>23)</sup> 본 조사에서도 0.05 mg을 정주한 후 소양증이 경감되었으나 반복 투여를 필요로 한 예가 많았다. 발생율은 2.8%에서 22%로 저자들<sup>19, 21, 23)</sup>마다 그 차이가 많으며 본 연구결과는 0.9%로 낮았고 이는 morphine의 용량이 적었기 때문이라 사료된다. 남자가 1.0%로 여자의 0.8%보다 통계적으로 유의하게 높았으나 그 기전은 명확하지 않다.

소변저류는 0.6%이고 남자에서 0.48%, 여자에서 0.64%로 통계적으로 유의하게 여자에서 높았고 morphine을 사용하지 않은 125B5F군에서 0.4%, morphine을 사용한 125B1.5M군에서 1.5%, 125B5F 3M군에서는 4.3%로 발생율의 차이가 통계적으로 유의하였으며 morphine의 용량에 비례하여 소변저류의 발생이 증가하는 결과를 보이나 125B3M군에서는 발생하지 않았다. Stenseth 등<sup>23)</sup>은 용량과 무관하게 발생함을 주장하였지만 Stenseth 등의 연구에서는 본 연구에서보다 morphine이 두배 이상 많이 사용되었기 때문에 다른 결과가 나왔을 것으로 사료된다. 수술 부위별로는 상복부가 2.3%, 회음부 1.9%로 다른 부위보다 높았고, 천자 부위별로는 미추부가 14%, 하흉추가 2.5%로 통계적으로 유의하게 높았다.

경막외강으로 주입한 morphine에 의해 호흡억제가 일어나는 가능한 기전은 첫째, 경막외강의 정맥을 통한 morphine의 흡수로 인한 조기 억제, 둘째, 뇌척수액 내의 morphine이 두경부측으로 확산되어 나타나는 지연성 억제, 셋째, 아편양제제에 대한 호흡중추의 감수성항진 등이 있으며<sup>22)</sup> 지연성 억제는 수시간 이후에도 올 수 있으므로 morphine 투여후 적어도 12시간까지 환자를 감시하여야 한다<sup>21, 23)</sup>. 특히, 고령이거나 비만한 환자가 통증을 전혀 느끼지 않거나 의식이 불명료한 경우, 수술중 fentanyl 등과 같은 다른 아편양제제나 진정제 등을 사용한 경우, 수술전 호흡기능에 문제가 있었던 경우 등에는 각별한 주의가 요

구된다<sup>19,23)</sup>. 아편양제제에 의한 호흡억제는 호흡 빈도가 저하되는 특성을 가지며 분당 호흡수가 10회 이하일 때로 규정 된다<sup>19)</sup>. 이때는 naloxone 0.1~0.4 mg을 정주하고 필요에 따라 100% 산소를 주면서 동맥혈 산소 포화도, 호기말 탄산가스 분압 등을 측정하면서 환자를 감시하고 호흡이 호전되지 않으면 naloxone 정주를 반복하고 기관내삽관과 보조환기를 준비하며 지속적으로 감시해야 한다<sup>19,23)</sup>. 본 조사에서 호흡 저하는 2예(0.08%) 있었는데, 한 환자는 여자 62세, 59 kg로 비만이었고 담석증과 조기 위암으로 전신마취와 경막외마취(제 9, 10 번 흉추간)를 병용하여 담낭 제거술과 위아전절제술을 받았다. 수술중 bupivacaine 7 mg, fentanyl 225 mcg, morphine 6 mg을 경막외강으로 주었고 술후 통증 조절을 위해 약물주입기로 0.125% bupivacaine과 5 mcg/ml fentanyl과 3.5 mg morphine의 약물 혼합용액 10 ml를 시간당 2 ml의 속도로 경막외강으로 들어가도록 하였다. morphine 주입 6시간 후 병실에서 호흡수가 분당 10회로 감소하여 naloxone 0.2 mg을 정주한 후 호흡이 정상으로 되는 것을 관찰하였으며 약물주입을 중단하였다. 다른 환자는 여자 52세, 59 kg으로 역시 비만이었고 자궁경부암으로 전신마취와 경막외마취(제 3, 4 번 요추간)를 병용하여 근치적 자궁적출술을 시행하였다. 수술중 bupivacaine 4 mg, fentanyl 150 mcg과 morphine 2 mg을 경막외강으로 주고 통증 조절은 약물주입기로 0.125% bupivacaine과 5 mcg/ml fentanyl과 7 mg morphine의 약물 혼합용액 100 ml를 시간당 2 ml의 속도로 경막외강으로 들어가도록 하였다. morphine 주입 7시간 후 호흡수가 분당 9회로 감소하였고 통증은 없었으며 오심과 구토가 동반되었다. Naloxone 0.4 mg을 정주하고 산소를 비강으로 투여하면서 약물주입을 중단하였다. 이후 호흡이 호전되었고 동맥혈 가스 분석은 pH 7.41 탄산가스 분압 38.7 mmHg, 산소 분압 71.8 mmHg로 수술전 동맥혈 가스 검사치와 차이가 없었다. 본 조사에서 호흡저하가 발생한 두 환자 모두 fentanyl과 morphine을 함께 경막외강내에 일시용량으로 주입하였던 경우로서 6시간 이후 발생한 것을 볼 때, 앞으로 morphine과 fentanyl 등을 일시용량으로 주입시 12시간 이상의 특별한 주의와 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

## 결 론

고려대학교 부속 안암병원에서 경막외마취 또는 경막외마취와 전신마취를 병행하여 계획수술을 시행하고 경막외도관을 통해 술후 통증을 조절한 2,381예를 대상으로 통계적 분석 및 임상적 평가를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 대상환자의 성별은 남자 818명(44%), 여자 1,563명(66%)으로 여자가 월등히 많았고 과별분포에서 산부인과가 1,032명으로 전체의 43%로서 가장 많았으며 다음으로 흉부외과, 일반외과, 정형외과 순이었다.
- 2) 수술 부위는 하복부, 흉부, 하지, 상복부 순이었고, 천자 부위도 이와 상응하여 요추, 상흉추, 하흉추 순이었으며 도관 거치 기간은 평균 1.72±1.02일이었다.
- 3) 진통 만족도는 전체적으로 Good이 93%로 양호하였고, 사용 약제는 125B5F군이 1,430예, 125B5F3M군이 127예, 125B1.5M군이 125예, 125B3M군이 26예였는데 네 군 모두에서 진통만족도는 Good이 92% 이상이었으며 각 군간의 차이는 없었으며, 간헐성 약물주입과 지속적 약물주입 방식 간의 진통 만족도도 차이가 없었다.
- 4) 부작용은 오심 77예(3.2%), 구토 25예(1.1%), 소양증 21예(0.9%), 소변 저류 14예(0.6%), 두통 8예(0.3%), 호흡억제 2예(0.08%)였다.
- 5) 오심은 성별로 여자(3.6%)가 남자(2.4%)에서 보다 높았다.
- 6) 소양증은 성별로 남자(0.98%)가 여자(0.83%)에서 보다 높았고, 약제별로는 125B3M군에서는 발생하지 않았으나 다른 군들에서는 morphine을 사용한 군에서 발생율이 높았으며, 특히 3 mg을 사용한 예에서 1.5 mg을 사용한 예에 비하여 더 높았다.
- 7) 소변저류는 성별로 여자(0.64%)가 남자(0.48%)에 비하여 높았고, 사용 약제별로는 125B5F3M군(4.3%), 125B1.5M군(1.5%), 125B5F군(0.4%) 순으로 차이가 있었으며, 수술 부위별로는 상복부(2.3%)와 회음부(1.9%)가, 부위별로는 회음부(14%)와 고흉추(2.5%)가 높았다.
- 8) 호흡저하는 2예(0.08%) 이었고, naloxone을 정주하여 호흡이 정상으로 회복되었다.

이상의 결과로서, 경막외도관을 통해 지속적 약물주입기로 국소마취제와 아편양제제를 병용하여 술후 통증을 조절하는 방법은 그 진통 효과가 우수하고 부작용이 적어 비교적 안전하게 시행될 수 있지만 호흡억제가 발생할 수 있으므로 환자의 철저한 평가를 통해 시행하고 유사시 적절한 처치가 필요할 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- 1) Miller RD. *Anesthesia 4th ed*, New York: Churchill Livingstone. 1994; 2328.
- 2) Duggan J, Drummond GBF. Activity of lower intercostal and abdominal muscle after surgery in humans. *Anesth Analg* 1987; 66: 825-5.
- 3) Ford GT, Whitelaw WA, Rosenal TW. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Am Rev Resp Dis* 1983; 127: 431-6.
- 4) de Leon-Casasola OA, Parker B, Lema MJ, Roth B, Orsini L. Postoperative epidural analgesia decreases length of hospitalization and ICU stays in high risk surgical cancer patients(abstract). *Anesthesiology* 1992; 77: A899.
- 5) Cousins MJ. *Postoperative pain management: State of the art*. Mosby yearbook. Sydney. 1994; 331.
- 6) Bonica JJ. *The management of pain*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990; 461-7.
- 7) White PF. Use of patient-controlled analgesia for management of acute pain. *JAMA* 1988; 259: 243-7.
- 8) Swenson JD, Hullander RM, Bready RJ, Leivers D. A comparison of patient controlled epidural analgesia with sufentanyl by the lumbar versus thoracic route after thoracotomy. *Anesth Analg* 1994; 78: 215-8.
- 9) Rawal N, Sjöstrand U, Christoffersson E, Dahlström B, Arvill A, Rydman H. Comparison of intramuscular and epidural morphine for postoperative analgesia in the grossly obese: influence on postoperative ambulation and pulmonary function. *Anesth Analg* 1984; 63: 583-92.
- 10) Christopherson R, Beattie C, Frank SM, Norris EJ, Meinert CL, Gottlieb SO, et al. Perioperative morbidity in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery. *Anesthesiology* 1993; 79: 422-34.
- 11) Pflug AE, Murhy TM, Butler SH, Tucker GT. Effects of postoperative peridural analgesia on pulmonary therapy and pulmonary complications. *Anesthesiology* 1974; 41: 8-17.
- 12) Gold MS, Don DeCrosta, Rizzuto C, Ruben R, Harari B, Ramanathan S. The effect of lumbar epidural and general anesthesia on plasma catecholamines and hemodynamics during abdominal aortic aneurysm repair. *Anesth Analg* 1994; 78: 225-30.
- 13) Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, DeLaria GA, Patel RV, Ivankovich AD. Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery. *Anesth Analg* 1991; 73: 696-704.
- 14) Modig J. Thromboembolism and blood loss: continuous epidural vs general anesthesia with controlled ventilation. *Reg Anesth* 1982; 7: S84-8.
- 15) Rutberg H, Hakanson E, Anderberg B, Jorfeldt L, Martensson J, Schilt B. Effects of the extradural administration of morphine or bupivacaine on the endocrine response to upper abdominal surgery. *Br J Anaesth* 1984; 56: 233-7.
- 16) Bromage PR, Shibata HR, Willoughby HW. Influence of prolonged epidural blockade on blood sugar and cortisol responses to operations upon the upper part of the abdomen and the thorax. *Surg Gynecol Obstet* 1971; 132: 1051-6.
- 17) Salomäluoyo J, Leitinen JO, Vuolteenaho O, Nuutinen LS. Epidural versus intravenous fentanyl for reducing hormonal, metabolic, and physiologic responses after thoracotomy. *Anesthesiology* 1993; 79: 672-9.
- 18) Yeager MO, Glass DD, Neff RD, Brinck-Johnsen T. Epidural anesthesia and analgesia in high risk patients. *Anesthesiology* 1987; 66: 729-36.
- 19) de Leon-Casasola OA, Parker B, Lema MJ, Harrison P, Massey J. Postoperative epidural bupivacaine-morphine therapy: Experience with 4, 227 surgical cancer patients. *Anesthesiology* 1994; 81: 368-75.
- 20) Weddel SJ, Ritter RR. Serum levels following epidural administration of morphine and correlation with relief of postsurgical pain. *Anesthesiology* 1981; 54: 210-4.
- 21) Rawal N., Sjöstrand U, Dahlström B. Postoperative pain relief by epidural morphine. *Anesth Analg* 1981; 60: 726-31.



- 22) El-Baz NM, Faber LP, Jensik RJ. *Continuous epidural infusion of morphine for treatment of pain after thoracic surgery: A new technique.* *Anesth Analg* 1984; 63: 757-64.
- 23) Stenseth R, Sellevold O, Breivik H. *Epidural morphine for postoperative pain: Experience with 1085 patients.* *Acta Anaesth Scand* 1985; 29: 148-56.
- 24) 이현숙, 장원형, 윤소영, 김경배. 경막외 마취 1,067 예의 임상적 고찰. *대한 마취과학회지* 1993; 26: 755-62.
- 25) Pert CB, Snyder S. *Opiate receptors: Demonstration in nervous tissues.* *Science* 1973; 179: 1011.
- 26) Wang JK, Nauss LA, Thomas JE. *Pain relief by intrathecally applied morphine in man.* *Anesthesiology* 1979; 50: 149-51.
- 27) Wang C, Chakrabarti MK, Phil. M, Whitwam JG. *Specific enhancement by fentanyl of the effects of intrathecal bupivacaine on nociceptive afferent but not on sympathetic efferent pathways in dogs.* *Anesthesiology* 1993; 79: 766-73.
- 28) Tejwany GA, Rattan AK, McDonald JS. *Role of spinal opioid receptors in the antinociceptive interactions between intrathecal morphine and bupivacaine.* *Anesth Analg* 1992; 74: 726-34.
- 29) Penning JP, Yaksh TL. *Interaction of intrathecal morphine with bupivacaine and lidocaine in rat.* *Anesthesiology* 1992; 77: 1186-200.
- 30) Maves TJ, Gebhart GF. *Antinociceptive synergy between intrathecal morphine and lidocaine during visceral and somatic nociception in the rat.* *Anesthesiology* 1992; 76: 91-9.
- 31) Dahl JB, Rosenberg J, Hansen BL, Hjørsto NC, Kehlet H. *Differential analgesic effects of low dose epidural morphine and morphine-bupivacaine at rest and during mobilization after major abdominal surgery.* *Anesth Analg* 1992; 74: 362-5.