

## 제왕절개술후 통증조절을 위해 PCA를 이용한 Morphine과 Meperidine의 제통효과 비교

가톨릭대학교 의과대학 마취과학교실

이 병 호 · 이 철 우 · 김 창 재  
정 미 영 · 박 동 숙 · 채 준 석

= Abstract =

### Comparison on Analgesic Effect of Morphine and Meperidine with Patient-Controlled Analgesia for the Pain Relief after Cesarean Section

Byung Ho Lee, M.D., Chul Woo Lee, M.D., Chang Jae Kim, M.D.  
Mee Young Chung, M.D., Dong Sook Park, M.D. and Jun Seuk Chea, M.D.

*Department of Anesthesiology, Medical College, Catholic University, Seoul, Korea*

The purpose of this study is to compare the postoperative analgesic effect of morphine and meperidine, employing intravenous patient controlled analgesia after cesarean section.

Among fifty nine parturients undergoing cesarean section with general anesthesia, 32 were administered morphine designated as 'morphine group', and 27 parturient administered meperidine as 'meperidine' group, during 48 hours after commencement of PCA. Doses administered, based on potency for this setting, were equivalent to 1 mg morphine or 10 mg meperidine. Loading dose was administered when parturient first complained of pain after cesarean section. This was followed with bolus dose, 1 mg for morphine group and 10 mg for meperidine group, with a lockout interval of 8 minutes between doses wherever parturient requested additional analgesia.

Visual analog scale(VAS) pain scores during rest were significantly lower at only 1 and 2 hour for the meperidine group, than morphine group. Loading dose and cumulative dose at 1, 2 and 3 hours were significantly lower for meperidine group than the morphine group. There were no significant difference in total dose and hourly dose for 48 hours and cumulative dose at 6, 12, 24, and 48 hours between both groups. More than 90% of the parturients from both groups were satisfied with the analgesic effects of pain relief. Morphine group experienced side effects such as: pruritus, sedation and dizziness. Meperidine group had sedation, dizziness, nausea and local irritation. Neither group required any specific treatment for any of the above side effects.

We conclude that meperidine had greater analgesic effect at early stage of post-operative period.

---

**Key Words:** Cesarean section, PCA, Meperidine, Morphine

## 서 론

수술후 통증조절을 위해 통증자가조절장치인 PCA (patient controlled analgesia, 이하 PCA)가 최근에 널리 사용되고 있으며 주로 사용되는 약제는 마약성진통제이며 아편양제제의 선택은 환자의 선호도와 임상경험에 의해 결정되며 가장 흔히 사용되는 아편양제제들은 mu-opioid 수용체에 작용하는 약제들이고 이중 morphine이 가장 흔히 사용되고<sup>1,2)</sup>, 그외에 meperidine이나 fentanyl등도 사용되고 있다<sup>3)</sup>. 이들중 morphine과 meperidine은 경제적이고, PCA로 사용하기에 두 약제가 fentanyl이나 alfentanyl에 비해 작용시간과 효능이 뒤지지 않으며<sup>4)</sup>, morphine은 meperidine에 비해 운동시에 진통작용이 좀더 좋으나 기면현상이 흔하고 구토와 오심은 더 적다고<sup>5-7)</sup>하며 PCA를 이용한 수술후 통증조절을 위해서 더욱 효과적이라고 한다<sup>2)</sup>. 반면에 meperidine은 변비와 뇨저류가 morphine보다 적다고 하며 휴지기에 진통작용은 차이가 없다고 한다<sup>7,8)</sup>.

본 실험은 계획된 제왕절개술을 받은 산모에서 수술 후 48시간 동안의 통증조절을 위해 PCA(Pain Management Provider, Abbott, U.S.A.)를 이용하여 morphine이나 meperidine를 정주하여 두 약제의 진통작용과 사용량의 비교 및 산모의 만족도와 부작용을 비교해 보고자 시행하였다.

## 대상 및 방법

미국마취과학회 신체분류상 1, 2등급에 해당하는 59명의 예정된 제왕절개술을 받는 산모중 수술후 통증 완화를 위해 정맥 PCA방법을 원하는 산모들을 대상으로하여 산모들을 무작위로 각각 morphine군 32명과 meperidine군 27명으로 나누었다. 모든 산모들은 제왕절개술을 위해 전신마취를 시행하였고 마취유도는 향히스타민제제인 pheniramine malate(Avil, 한독) 1 mg/kg, thiopental sodium(치오닐, 대한) 5 mg/kg, succinylcholine chloride(석시콜린, 일성) 1 mg/kg을 정주후 기관내삽관을 시행하였고 근육이완을 위해 vecuronium(Norcuron, 한화) 0.07 mg/kg을 투여한후 조절호흡을 실시하였다. 호기말이

산화탄소 분압이 30~40 mmHg가 되도록 분시호흡수와 일회호흡량을 조절하였고 마취유지는 enflurane 0.5~1.0%, N<sub>2</sub>O와 O<sub>2</sub>를 각각 분당 2L로 하였다.

수술종료후 산모들은 회복실에서 의식이 회복되고 통증을 호소할때 morphine HCl(염산 모르핀, 극동)이나 meperidine(염산 페치딘, 대원)을 초회량 투여한후 정맥로를 통해 PCA를 시작하였다. morphine군에서는 초회량투여후 일회자가주입량을 1 mg, 잠금시간은 8분으로 조정하였고 meperidine군에서는 일회자가주입량을 10 mg, 잠금시간을 8분으로 하였다. 양군에서 통증점수의 비교는 PCA시작후 48시간 동안 VAS(visual analog scale, 0: 무통, 10: 참을수 없는 정도의 통증)통증점수를 이용하여 비교하였으며 48시간 동안의 총소모량, 시간당소모량과 누적소모량을 morphine과 meperidine의 역가비를 1:10으로 하여<sup>5,6,9)</sup> meperidine의 소모량을 morphine의 등가량으로 환산하여 비교하였고 산모의 PCA를 이용한 통증조절에 대한 만족도와 부작용을 관찰하였다.

모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였고, 두군간의 통계적 검증은 unpaired t-test로 하여 P < 0.05일 경우 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

## 결 과

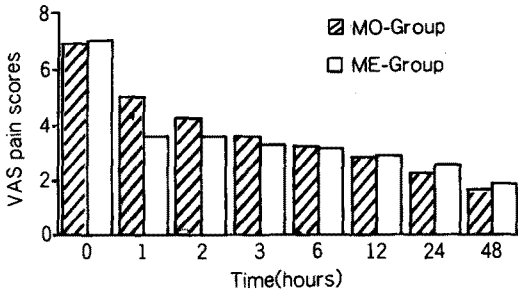
- 1) 산모의 연령, 체중 그리고 수술시간은 양군간에 차이가 없었다(Table 1).
- 2) VAS통증점수는 meperidine군이 morphine

Table 1. Demographic Data(mean±SD)

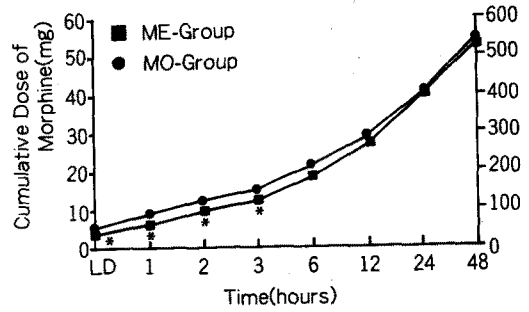
	Morpine group	Meperidine group
Number	32	27
Age(years)	28.2±4.2	30.1± 4.7
Weight(kg)	71.0±9.7	66.0± 7.1
Duration of operation(min.)	38.6±9.4	39.1±10.1

Morphine Group: intravenous morphine PCA group

Meperidine Group: intravenous meperidine PCA group



**Fig. 1.** VAS pain scores during 48 hours after loading dose.  
MO-Group: Morphine group, ME-Group: Meperidine group, \*: P<0.05 compared with MO-Group.



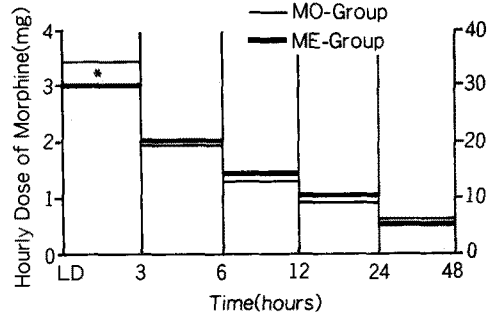
**Fig. 2.** Loading dose and cumulative dose during 48 hours.  
MO-Group: Morphine group, ME-Group: Meperidine group, LD: Loading dose, \*: P<0.05 compared with MO-Group.

**Table 2.** Loading Dose, Total Dose and Hourly Dose of Meperidine for 48 hours(mean±SD)

	Morphine group	Meperidine group
Loading dose(mg)	5.7±2.7	*38.9±17.0*
Total dose(mg)	54.7±17.1	531.9±183.6
Hourly dose(mg/nr)	1.1±0.4	11.1± 3.8

The statistical difference was performed with morphine equivalents using the putative potency ratios of 1:10(morphine/meperidine).

\*: statistically significant difference(P<0.05).



**Fig. 3.** Hourly dose during each time interval.  
MO-Group: Morphine group, ME-Group: Meperidine group, LD: Loading dose, \*: P<0.05 compared with Mo-Group.

군에 비해 PCA 시작후 1시간과 2시간에서 통계적으로 유의하게 낮았으나(P<0.05) 나머지 3시간, 6시간, 12시간, 24시간과 48시간에서는 양군간에 유의한 차이가 없었다(Fig. 1).

3) 초회량은 meperidine군의 38.9±17.0 mg의 등가량이 morphine군의 5.7±2.7 mg에 비해 통계적으로 유의하게 적었으며(P<0.05)(Table 2), PCA 시작후 측정소모량도 1시간, 2시간과 3시간에서 meperidine소모량의 등가량이 morphine군에 비해 통계적으로 유의하게 적었다(P<0.05)(Fig. 2).

4) PCA 시작후 48시간 동안 총소모량은 meperidine군의 531.9±183.6 mg의 등가량과 morphine군의 54.7±17.1 mg 사이에 유의한 차이가 없었으며, 48시간 동안 시간당 소모량 역시 meperidine군의 11.1

±3.8 mg의 등가량과 morphine군의 1.1±0.4 mg 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 2).

5) PCA 시작후 시간대별 시간당소모량의 비교는 PCA 초회량 투여후부터 3시간 사이에서만 meperidine군의 29.6±16.9 mg의 등가량이 morphine군의 3.4±1.6 mg에 비해 통계적으로 유의하게 적었다(P<0.05)(Fig. 3).

6) 환자의 만족도는 morphine군에서 32명중 29명(90.6%) meperidine군에서 27명중 25명(92.6%)에서 만족하여 높은 만족도를 나타냈으며 morphine군에서 1명이 만족하지 않다고 표현하였다.

Table 3. The Side Effects

	Morphine group(n=32)	Meperidine group(n=27)
Nausea	0	3
Itching	4	0
Sedation	3	6
Dizziness	3	2
Local irritation	0	11

7) 부작용은 특별한 조치가 필요한 경우는 없었으나 정도의 진정작용이 morphine군에서 3예(9.4%) meperidine군에서 6예(22.2%)가 있었고, 소양증은 morphine군에서만 4예(12.5%)가 나타났고, meperidine군에서 오심 3예(11.1%)와 국소자극증상이 11예(40.7%)가 있었다. 그외 현기증이 morphine군과 meperidine군에서 각각 3예(9.4%), 2예(7.4%)가 있었다(Table 3).

### 고 찰

수술후 급성통증조절을 위한 방법에는 여러가지가 있으며 술후 통증관리는 환자의 회복과 스트레스 반응을 감소시키는데 있어 필수적이다. 최근에는 PCA를 이용한 방법이 널리 사용되고 있으며 환자들의 만족도가 크고 약제의 선택도 다양하여 마약성 진통제, 비마약성 진통제, 국소마취제 그리고 보조제들이 함께 사용되고 있다. 이들 약제중에 아편양제제들이 PCA에 많이 사용되고 있으며 그중 morphine이 주로 사용된다. 그외의 사용경로로 지속적 경피법, 정맥, 경막외, 지주막하, 신경주위등에 사용할 수 있다. 또한 부작용이 약제마다 차이가 있으며 발생빈도도 다양하게 보고되어 Bahar 등은 morphine과 meperidine 사이에 큰 차이가 없었다고 보고했다<sup>7)</sup>. 본 실험에서도 역시  $\mu$ -opioid 수용체 촉진제인 morphine과 meperidine만을 정맥투여용 PCA를 이용하여 제왕절개술후 48시간동안 사용하였다.

Vetter 등은 PCA를 사용하여 morphine과 meperidine을 수술후 통증조절을 위해 사용한 결과 PCA morphine이 meperidine에 비해 우수한 진

통효과가 있다고 보고하였다<sup>9)</sup>. Sinatra 들도 제왕절개술후 정맥PCA를 이용하여 통증조절을 받은 산모들에서 morphine이 meperidine보다 수술후 12시간과 24시간에 통증점수가 의의있게 낮았다고 보고하였다<sup>10)</sup>. 또 Bahar 들도 계획적인 담낭절제술을 받은 환자들에서 수술후 3시간에 meperidine군에서 morphine군에 비해 통증점수가 의의있게 더 낮았으나 meperidine군이 술후 24시간 전체의 통증점수의 비교시에는 높은 통증점수를 나타냈다고 보고했다<sup>7)</sup>. 본 실험에서는 제왕절개술후 통증조절을 위해 정맥 PCA 시작후 1시간과 2시간에서만 meperidine군이 morphine군에 비해 통계적으로 의의있는 진통효과를 나타냈으며 나머지 3시간부터 48시간에서는 두군이 비슷한 통증점수를 나타냈다. 이는 상기 보고들과 일치하지 않으며 meperidine도 morphine 만큼 술후 진통효과가 좋은 것으로 생각된다. 특히 Bahar 들의 보고에서와 같이 본 실험에서도 수술후 초기에 통증완화 효과가 morphine에 비해 우수한 것으로 보인다. Meperidine도 술후 통증시 휴식기에 진통효과가 처음 16시간 동안 점차적으로 개선되는 발현효과를 보이나, morphine의 진통작용효과가 meperidine에 비해 더 지연된다고 하며 특히 투여후 4시간 동안 점차적으로 통증이 감소한다. 이는 morphine 정주후 20분에 뇌에서 최고농도에 도달하며 meperidine은 morphine보다 지질용해도가 높아 중추신경계의 수용체에 도달하기 쉬우므로 빨리 뇌에서 최대농도에 도달할 수 있기 때문인 것으로 볼 수 있다<sup>10, 11)</sup>.

Sinatra 등은 제왕절개술후 24시간 동안 morphine군과 meperidine군에서 사용한 총소모량과 시간당소모량이 통계적으로 유의한 차이가 없다고 했으며<sup>10)</sup> Woodhouse 등은 수술후 48시간 동안 통증조절을 위해 PCA를 이용한 결과 meperidine사용량과 morphine사용량 사이에 차이가 없다고 보고했다<sup>12)</sup>. 본 실험에서도 제왕절개술후 산모가 의식이 회복되어 통증을 느낄때 초회량을 투여한 후 1시간, 2시간, 3시간까지 누적소모량을 morphine과 meperidine의 역가비를 1:10으로 하여 morphine을 기준으로한 meperidine의 등가량을 비교한 결과<sup>10, 13)</sup> meperidine군에서 통계적으로 유의하게 적은 사용량을 보였고 그후 각각 6시간과 12시간의 누적소모량도 meperidine군에서 사용량이 적은 경향을 보였으나 통계

적으로 의의는 없었고 24시간과 48시간에서도 통계적인 차이가 없이 비슷한 소모량을 나타냈다. 이는 위의 보고들과 같이 시간당소모량에 있어서 두군 사이에 차이가 없다고 한것과 일치하나 본 실험에서는 총사용량이 적었다. 또한 Sinatra 등의 보고는<sup>10)</sup> 수술후 4시간에서의 소모량이 meperidine군에서 적었고 초회량, 8시간, 12시간 그리고 24시간에서는 meperidine 사용량과 morphine 사용량의 차이가 없다고 한 결과와 거의 일치한다. 그러나 본 실험에서는 초회량과 3시간에서 meperidine 사용량이 morphine에 비해 적었으며 이는 morphine정주후 발현시간이 meperidine에 비해 지연되어 morphine이 더 사용되었던 것으로 생각된다. Bahar 등의 보고에<sup>7)</sup> 의하면 담낭 제거술후 3시간까지 morphine과 meperidine 사용량에 차이가 없다고 했으며 수술후 24시간까지 총소모량은 meperidine군에서 morphine군보다도 더 많았고 24시간 통증도 특히 휴식기 통증이 meperidine군에서 의의있게 더 높다는 결과와는 일치하지 않았으며 이는 초회량이 투여되지 않은 것도 부분적인 원인이라고 생각한다. 본 실험에서 시간당 소모량은 두군에서 각각 점차로 모두 통계적으로 의의있게 감소하였으나 meperidine군의 시간당 소모량은 초회량주입후 3시간까지만 morphine군에 비해 적었으며 3~6시간, 6~12시간, 12~24시간 사이와 24~48시간 사이에서의 시간당소모량은 두군이 비슷하여 통계적 의의는 없었다. 이는 Sinatra 등의 보고에서도<sup>10)</sup> meperidine군과 morphine군에서 4시간이후 24시간동안 시간당 소모량의 차이가 없다고 한 결과와 비슷하나 각군내에서 시간당소모량은 점차 통계적으로 유의하게 감소하지 않고 오히려 16시간부터 24시간까지 소모량이 증가하는 경향을 보여 본 실험과는 일치하지 않았으며 White의 보고에서는 morphine과 meperidine의 소모량이 술후 2일에서 술후 1일 소모량보다 감소했다고 한다<sup>11)</sup>. Woodhouse 등은 수술후 12시간과 24시간에서 meperidine의 소모량이 morphine소모량보다 적었으며 수술후 48시간에는 두군에서 소모량이 거의 같았으며 이는 본 실험의 결과와 일치하였으나 총소모량은 본 실험보다 많았다<sup>12)</sup>.

만족도는 양군에서 90% 이상으로 높았으며 부작용도 적었고 특별한 처치를 필요한 경우는 없었다. Cade 등은 meperidine 정맥투여가 morphine에 비

해 오심, 구토, 현기증 그리고 소양증이 더 적다고 했으며<sup>15)</sup>, Mckenzie 등은 오심, 구토, 소양증이 morphine군에서 더 많다고 보고했다<sup>11)</sup>. Vetter는 구역과 구토는 meperidine군에서 많았고 소양증은 morphine군에서 더 많다고 하였다<sup>9)</sup>. Sinatra 등은 수술후 24시간에 meperidine군과 morphine군에서 만족도의 차가 없었으나 수술후 4시간에서는 meperidine군이 morphine군에 비해 의의있게 높았고, 진정작용과 소양증이 morphine군에서 많았다고 한다<sup>10)</sup>. 본 실험에서는 오심과 진정작용이 meperidine군에서 많았고 소양증은 morphine군에서 많았다.

제왕절개술후 진통을 위해 정맥 PCA를 사용하여 meperidine과 morphine을 투여한 결과 호흡억제 등의 심각한 부작용이 없이 산모들에게 만족할 만한 결과를 얻었고 두 약제를 안전하게 사용할 수 있었다. 특히 두 약제의 진통정도는 비슷했으나 수술후 초기의 소모량은 meperidine이 morphine에 비해 더 적었던 것으로 보아 meperidine이 더 효과적이었다고 생각된다. 앞으로 운동시의 통증비교 및 혈중농도, 대사산물의 영향등에 대한 더 많은 연구가 필요하며 제왕절개술외의 수술에서 진통효과 및 부작용에 대해서도 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Pleuvry BJ. *Opioid receptors and their ligands: Natural and unnatural.* Br J Anaesth 1991; 66: 370-80.
- 2) Tamsend A, Hartvig P, Fagerlund C, Dahlstrom B, Bondesson U. *Patient-controlled analgesic therapy: Clinical experience.* Acta Anaesthesiol Scand 1982; 74: 157-60.
- 3) Graves DA, Foster TS, Batenhorst RL, Bennett RL, Baumann TJ. *Patient controlled analgesia.* Ann Intern Med 1983; 99: 360-6.
- 4) Welchew EA, Hosking J. *Patient-controlled postoperative analgesia with alfentanil. Adaptive on-demand intravenous alfentanil or pethidine compared double-blind for postoperative pain.* Anaesthesia 1985; 40: 1172-7.
- 5) Dundee JW, Clarke RSJ, Loan WB. *A comparison of the sedative and toxic effects of morphine and pethidine.* The Lancet 1965; ii: 1262-5.

- 6) Dundee JW, Loan WB, Morrison JD. *Studies of drugs given before anaesthesia XIX: The Opiates. Br J Anaesth* 1970; 42: 54-8.
- 7) Bahar M, Rosen M, Vickers MD. *Self-administered nalbuphine, morphine and pethidine: Comparison, by intravenous route, following cholecystectomy. Anaesthesia* 1985; 40: 529-32.
- 8) Stoelting RK. *Pharmacology and physiology in anesthetic practice, 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott* 1991; 70-101.
- 9) Vetter TR. *Pediatric patient-controlled analgesia with morphine versus meperidine. J Pain Symp Manag* 1992; 4: 204-8.
- 10) Sinatra RS, Lodge K, Sibert K, Chung KS, Chung JH, Parker A, et al. *A comparison of morphine, meperidine and oxymorphone as utilized in patient-controlled analgesia following cesarean delivery. Anesthesiology* 1989; 70: 585-90.
- 11) McKenzie R, Rudy T, Ponter-Hamill M. *Side effects of morphine patient-controlled analgesia and meperidine patient-controlled analgesia. J Am Assoc Nurse Anesthetists* 1992; 60: 282-6.
- 12) Woodhouse A, Hobbes AFT, Mather LE, Gibson M. *A comparison of morphine, pethidine and fentanyl in the postsurgical patient-controlled analgesia environment. Pain* 1996; 64: 115-21.
- 13) Harrison DM, Sinatra RS. *Oxymorphone for use in patient controlled analgesia - The Ideal PCA Drug? Anesth Analg* 1987; 66: S78.
- 14) White PF. *Use of patient-controlled analgesia for management of acute pain. JAMA* 1988; 259: 243-7.
- 15) Cade L, Ashley J, Ross W. *Comparison of epidural and intravenous opioid analgesia after elective caesarean section. Anaesth Intens Care* 1992; 20: 41-5.