

## 제왕절개술을 위해 고비중 0.5% Bupivacaine/Meperidine 혼합용액을 이용한 척추마취

계명대학교 의과대학 마취통증의학교실

김 애 라 · 김 현 경 · 배 정 인

### Spinal Anesthesia Using 0.5% Hyperbaric Bupivacaine/Meperidine Mixture for Cesarean Section

Ae Ra Kim, M.D., Hyun Kyung Kim, M.D., and Jung In Bae, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

**Background:** Spinal anesthesia for cesarean section is regaining popularity because it can prevent pulmonary aspiration, failure of endotracheal intubation, depression of neonate by anesthetic agent in general anesthesia. Meperidine is unique in having significant local anesthetic properties that differentiate with morphine and fentanyl. Therefore, we compared the effects of adding meperidine 25 mg to intrathecal bupivacaine with fentanyl mixture.

**Methods:** Sixty parturients were allocated (n = 30 per group) to group 1; 0.5% hyperbaric bupivacaine 7.5 mg plus meperidine 25 mg and group 2; 0.5% hyperbaric bupivacaine 10 mg plus fentanyl 25µg in random order. Time to reach T<sub>4</sub> sensory level, starting time of surgery, maximal spread of sensory block, incidence of complications, duration of motor block, perioperative analgesic effects, duration of postoperative analgesia were evaluated. We observed Apgar score and umbilical cord blood gas analysis for evaluation of the status of neonate.

**Results:** There were no significant differences in Time to reach T<sub>4</sub> sensory level, starting time of surgery, maximal spread of sensory block, incidence of hypotension, perioperative analgesic effects, duration of motor block and neonatal status between two groups. The incidence of intraoperative nausea was greater in group 1 (60%) compared to the group 2 (20%) but the incidence of postoperative nausea and vomiting were not significantly different between two groups. Duration of postoperative analgesia was longer in group 1 (576.4 ± 197.8 min) compared to the group 2 (192.6 ± 75.5 min).

**Conclusions:** Addition of meperidine 25 mg to intrathecal bupivacaine for Cesarean section improves intraoperative analgesia and also provides postoperative analgesia without significant adverse effects on the mother and neonate. (**Korean J Anesthesiol 2004; 46: 554~559**)

**Key Words:** bupivacaine, Cesarean section, complication, fentanyl, meperidine, spinal analgesia.

### 서 론

제왕절개술을 위한 척추마취는 전신마취 시 유발될 수 있는 폐 흡인, 기관내삽관 곤란 및 마취약제에 의한 신생아 억제 등의 문제점들을 피할 수 있으므로 가장 선호되는 마

취방법 중 하나이다. 이는 시술방법이 간단하고 작용발현시간이 빠르며,<sup>1)</sup> 경막외마취에서 볼 수 있는 부적절한 진통의 빈도가 낮고 적은 양의 국소마취제가 주입되므로 산모와 태아에게 국소마취제의 독성을 피할 수 있는 장점이 있다.<sup>2,3)</sup>

최근 척추마취 시 많이 이용되는 고비중 0.5% bupivacaine의 단독 사용 시 간혹 술 중 내장통을 충분히 차단하지 못하여 복막 견인 시 통증과 오심이 발생할 수 있다.<sup>4)</sup> 따라서 제왕절개술을 위한 척추마취 시 소량의 아편양제제를 국소마취제와 혼합 투여하는 것은 술 중 마취의 질을 높일 뿐 아니라 술 후 진통기간을 연장시키는 이중 효과를 초래하게 됨에 따라 많이 이용되고 있다.<sup>2,3,5)</sup> 그러나 주입약물의 종류, 용량 및 작용기전에 따라 진통발현, 진통정도,

논문접수일 : 2004년 1월 5일  
책임저자 : 김애라, 대구광역시 중구 동산동 194번지  
동산의료원 마취통증의학과, 우편번호: 700-712  
Tel: 053-250-7542, Fax: 053-250-7240  
E-mail: aera420@dsmc.or.kr  
석사학위 논문임.

지속시간 및 부작용에 차이가 나타내게 된다. 따라서 고비중 bupivacaine에 지용성 아편양제제인 fentanyl과 sufentanil을 소량 혼합하는 것이 가장 일반적이다. 그러나 척추마취에서 국소마취제와 함께 투여된 meperidine은 아편양제제이지만 지주막하강으로 주입된 morphine, fentanyl 등 다른 마약제와 달리 국소마취제와 유사한 작용이 있어 운동신경, 감각신경 및 교감신경을 함께 차단하며 이들 신경차단이 모두 회복된 후 아편양제제의 작용은 지속되어 술 후 진통작용을 나타낸다. Meperidine이 제왕절개술 시 척추마취의 주 마취제로서 보통 1 mg/kg의 용량으로 효과적인 척추마취를 시행할 수 있다고 하나<sup>6,7)</sup> 이 용량에서는 오심, 구토, 소양증, 심혈관계 저하 및 호흡저하가 유발될 가능성이 있다.<sup>6,8)</sup> 본 연구에서 제왕절개술을 위한 척추마취 시 국소마취제의 작용이 있는 아편양제제인 meperidine 25 mg을 고비중 0.5% bupivacaine 7.5 mg과 혼합하여, 최근 가장 많이 이용되고 있는 고비중 0.5% bupivacaine 10 mg과 fentanyl 25µg 혼합 용액과 척추마취 효과, 부작용, 신생아에 미치는 영향 및 술 후 진통기간 등을 비교 관찰하였다.

**대상 및 방법**

제왕절개술이 계획된 미국마취과학회 신체등급 분류 1, 2 급에 해당하는 산모 중 척추마취에 동의한 60명을 대상으로 하였다. 임신성 고혈압이나 당뇨병 산모는 제외하였고 무작위로 두 군으로 나누었다. 1군은 0.5% bupivacaine 7.5 mg (1.5 ml)와 meperidine 25 mg (0.5 ml)을 혼합하였고 2군은 0.5% bupivacaine 10 mg (2 ml)에 fentanyl 25µg (0.5 ml)의 혼합용액을 사용하였다.

마취 전투약으로 glycopyrrolate 0.2 mg을 수술 1시간 전에 근주 하였으며 환자가 수술실 도착 시 18 gauge 카테터를 이용하여 정맥로를 확보하고 하트만씨 용액을 10 ml/kg로 빠르게 정주하였다. 환자를 좌위로 취하여 척추마취를 시행하였고 천자부위 소독 후 L<sub>2-3</sub>, L<sub>3-4</sub> 요추간에 1% lidocaine으로 피부침윤하였다. 20 gauge 유도바늘을 이용하여 25 gauge 또는 27 gauge Whitacre 척추바늘로 경막을 천자하고 척수액 유출이 확인되면 0.2 ml/sec의 속도로 척추마취제를 주입하였다. 지주막하강으로 약제를 주입한 후 즉시 환자는 양와위를 취하고 오른쪽 둔부 아래에 췌기를 받쳐 자궁을 왼쪽으로 이동시키고 대동정맥 압박을 예방하였으며 하트만씨 용액은 분만 전까지 빠르게 주입하였다. 태아 분만 전까지 1분 간격으로 혈압을 측정하였고 수축기 혈압이 100 mmHg 이하이거나 수술실 도착 시 혈압의 20% 이상 감소한 경우 저혈압으로 정의하고 ephedrine 4-8 mg을 정주하였으며 필요시 반복하였다. 심전도, 맥박산소포화도, 혈압을 지속적으로 감시하면서 마스크로 산소 4 L/min를 수술 동안

흡입하도록 하였고 환자의 진정을 위하여 분만 전 midazolam 1 mg, 분만 후 필요에 따라 1-2 mg을 정주하였다.

마취유도 후 1분 간격으로 감각차단의 범위를 냉각검사(cold test)로 측정하여 T<sub>4</sub> 지각신경차단이 발생된 시간을 조사하였고, 분만 후 5분 간격으로 최대 감각차단높이를 조사하였다. 술 중 진통효과는 우수(excellent), 만족(good) 그리고 불량(poor)으로 구분하여 술 중 거의 통증이 없는 경우를 우수, 약간의 통증을 호소하였으나 thiopental sodium 1-2 mg/kg 투여로 수술을 진행할 수 있는 경우를 만족, 그리고 통증이 심해 thiopental sodium 2 mg/kg 이상 혹은 다른 진통제를 투여하거나 전신마취로 전환한 경우를 불량으로 정하였다. 분만 후 신생아의 상태를 보기 위해 분만 후 1분과 5분에 Apgar score를 측정하고 출생 즉시 제대를 이중 결찰하여 제거한 제대동정맥의 가스분압과 산염기상태를 평가하였다. 회복실에서 조사한 운동차단 기간은 modified Bromage scale (0 = no motor paralysis, 1 = inability to raise extended legs, 2 = inability to flex knees and 3 = inability to flex ankle joints)이 1이 되는 시간으로 정하였다. 술 중 혹은 술 후 오심 및 구토 등의 부작용 발생을 조사하였고 정도에 따라 증상이 심한 경우에 ondansetron 4 mg을 정주하였다. 술 후 발생한 심한 소양증은 nalbuphine 5 mg으로 치료하였으며 술 후 48시간째 환자를 방문하여 소양증, 오심 및 구토, 지연성 호흡억제와 같은 부작용의 빈도와 진통시간, 진통제 투여 횟수 등을 조사하였다. 지연성 호흡억제는 술 후 24시간 동안 1시간 간격으로 호흡수를 조사하여 10회 미만인 경우로 간주하였고, 진통시간은 척추마취제 주입 후 통증을 호소하여 비스테로이드 항염증성 약물인 diclofenac 2 mg을 투여받은 시간으로 정하였다.

관찰결과와 통계처리는 student's t-test와 Chi-square test를 사용하여 P 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

**결 과**

두 군 사이에 연령, 체중, 신장 및 임신기간은 유의한 차이가 없었다(Table 1). T<sub>4</sub>차단의 발현시간은 1군(BM)의 3.5

**Table 1.** Demographic Data

	Group 1 (n = 30)	Group 2 (n = 30)
Age (yr)	30.9 ± 4.4	30.7 ± 3.9
Weight (kg)	68.0 ± 8.3	67.2 ± 8.4
Height (cm)	159.3 ± 5.2	159.9 ± 4.2
Gestational age (wk)	38.2 ± 1.0	38.3 ± 0.9

Values are mean ± SD.

**Table 2.** Subarachnoid Block Characteristics

	Group 1 (n = 30)	Group 2 (n = 30)
Time to T <sub>4</sub> sensory block (min)	3.5 ± 1.2	4.7 ± 1.7
Maximal spread of sensory block (range)	T <sub>3,1</sub> (T <sub>4</sub> -T <sub>2</sub> )	T <sub>3,2</sub> (T <sub>4</sub> -T <sub>2</sub> )
Duration of motor block (min)	106.5 ± 22.2	116.6 ± 31.4
Duration of analgesia (min)	576.4 ± 197.8*	192.6 ± 75.5
Number of additional analgesics after operation	1.9 ± 0.9	2.3 ± 0.9

Maximal spread of sensory block is median (range). Remaining variables are mean ± SD. \*P < 0.05 when compared to group 2.

**Table 3.** Skin Incision, Delivery Time and Duration of Surgery

	Group 1 (n = 30)	Group 2 (n = 30)
Spinal puncture to skin incision interval (min)	4.2 ± 1.4	4.6 ± 1.2
Spinal puncture to delivery interval (min)	8.1 ± 2.6	8.9 ± 2.8
Duration of surgery (min)	53.7 ± 15.6	53.2 ± 12.8

Values are mean ± SD.

± 1.2분과 2군(BF)의 4.7 ± 1.6분 그리고 최대 감각차단높이는 1군 T<sub>3,1</sub> (범위 T<sub>4</sub>-T<sub>2</sub>)와 2군 T<sub>3,2</sub> (T<sub>4</sub>-T<sub>2</sub>)로 각각 양군 사이에 유의한 차이는 없었다. 운동차단기간은 1군 106.5 ± 22.2분과 2군 116.6 ± 31.4분으로 1군에서 조금 빨리 회복되었으나 통계학적 유의성은 없었다. 그러나 술 후 통증 호소로 비스테로이드 항염증성 약물을 투여 받은 시간, 즉 진통시간은 척추마취제 투여시점부터 1군 576.4 ± 197.8분이 2군 192.6 ± 75.5분에 비해 통계학적으로 유의하게(P < 0.05) 연장되었다(Table 2).

지주막하강으로 약제주입 후부터 수술시작까지 시간, 분만 시간, 총 수술 시간은 양군 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 3).

분만 전까지 저혈압의 빈도는 1군 30명 중 12명(40%), 2군 11명(36.7%)으로 각각 두 군 사이에 유의성이 없었으며 이때 주입된 ephedrine량은 1군 15.4 ± 9.0 mg과 2군 13.2 ± 4.9 mg으로 역시 차이는 없었다.

술 중 진통작용은 1군 28명, 2군 29명이 우수였고 3명에서 태아 분만 전 약간의 통증을 호소하였으나 thiopental sodium 1-2 mg/kg을 정주로 계속 수술을 진행할 수 있었고 전신마취로 전환한 경우는 없었다.

술 중 오심은 1군에서 18명과 2군에서 6명으로 1군에서 유의성있게 높았으나 이중 1군은 8명이 2군은 3명이 ondansetron 치료를 필요로 하였고, 술 중과 비교해 술 후 오심은

**Table 4.** Side Effects and Treatments

	Group 1 (n = 30)	Group 2 (n = 30)
Intraoperative periods		
Nausea/Vomiting	18/0*	6/0
Rescue antiemetics	8	2
Postoperative periods		
Nausea/Vomiting	6/1	5/1
Pruritis	5	6
Rescue antipruritics	0	0
Rescue antiemetics	0	0
Respiratory depression	0	0

Values are presented as numbers of patients. \*P < 0.05 when compared to group 2.

**Table 5.** Umbilical Cord Blood Gas Analysis

	Group 1 (n = 30)	Group 2 (n = 30)
Umbilical vein		
pH	7.39 ± 0.07	7.36 ± 0.04
PCO <sub>2</sub>	39.4 ± 6.1	41.2 ± 4.9
PO <sub>2</sub>	31.2 ± 6.2	29.1 ± 6.4
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22.3 ± 1.2	21.7 ± 1.9
Umbilical artery		
pH	7.34 ± 0.05	7.33 ± 0.05
PCO <sub>2</sub>	49.0 ± 7.3	47.5 ± 5.5
PO <sub>2</sub>	18.5 ± 3.6	19.7 ± 2.2
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	23.1 ± 1.3	23.6 ± 1.1

Values are mean ± SD.

1군에서 6명, 2군에서 4명으로 두 군 간 유의한 차이는 없었다. 구토는 두 군 모두에서 술 후 각각 1명만이 발생하였다. 소양증은 1군과 2군에서 술 중에는 호소하지 않았고 회복실과 술 후 병실에서 1군은 5명, 2군은 6명에서 나타났으나 모두 경증으로 치료를 필요치 않았다. 지연성 호흡저하는 두 군 모두에서 나타나지 않았다(Table 4).

신생아의 Apgar score는 1분과 5분에서 각각 모두 8, 9점이상이었고 제대동정맥의 혈액가스분석치는 두 군 간에 차이가 없었다 (Table 5).

**고 찰**

고비중 0.5% bupivacaine 7.5 mg과 meperidine 25 mg의 혼합용액을 이용한 제왕절개술을 위한 척추마취에서 고비중 0.5% bupivacaine 10 mg과 fentanyl 25µg의 혼합용액과 비교 시 마취 발현시간, 마취효과는 유의한 차이가 없었으나 술 중 오심의 빈도가 더 높았고 술 후 진통효과는 유의하게

연장되었다.

제왕절개술을 위한 마취방법은 산모와 태아의 상태와 마취과의사의 숙련도에 따라 다르나, 전신마취, 척추마취, 그리고 경막외마취 방법 등이 있으며, 그 각각은 장단점이 있으므로 어느 한가지 방법이 가장 좋다고 말할 수 없다. 척추 마취는 시술방법이 간단하며 작용발현이 빠르고 소량의 마취약제를 사용하므로 태아에게 미치는 영향이 적어 숙련된 마취과의사가 선호하는 방법 중 하나이다. 그러나 제왕절개술시 척추마취는 국소마취제만 투여할 경우 술 중 차단 정도가 불완전할 수 있으며 특히 술 후 통증 조절의 경우 지속적 경막외마취에 비해 한계가 있다.<sup>4)</sup>

아편양제제의 지주막하강 국소적 투여로 후각 척수신경로(dorsal horn spinal pathway)가 차단될 수 있음이 증명된 후 지주막하강 내로 다양한 아편양제제를 첨가하여 술 중 및 술 후 진통효과에 미치는 영향에 대해 보고 되었다.<sup>5,9-11)</sup> 수용성 아편양제제인 morphine은 술 후 진통작용시간이 긴 장점이 있지만 발현시간이 느리고, 부작용으로 오심 및 구토, 소양감을 나타내며 뇌척수액 내에 높은 농도로 잔류하여 입쪽 확산(rostral spread)에 의해 지연성 호흡저하의 가능성을 증가되어 세심한 환자 관찰이 요구되므로<sup>10,12,13)</sup> 지주막하강 내로 다량의 morphine은 사용하지 않는 추세이다. 지용성인 fentanyl의 척수강 내 투여는 빨리 경막을 침투하여 척수내 아편양수용체와 결합하므로 작용발현시간이 빠르고 지연성 호흡저하의 위험이 적어 경막외강이나 지주막하강으로 국소마취제와 함께 많이 사용되고 있다.<sup>3,9)</sup>

Phenylpiperidine 유도체 중 하나인 meperidine은 분자량(lidocaine; 234, meperidine; 247)과 이온화상수(lidocaine; 7.9, meperidine; 8.5)가 국소마취제인 lidocaine과 비슷하며 말초신경을 차단할 수 있어 국소마취제 작용이 있는 것으로 증명되었다.<sup>14)</sup> 지주막하강 주입 시 지질용해도가 높아 작용발현이 빠르고 작용시간은 비교적 짧으나, 국소마취제와 유사한 작용이 있어 운동신경, 감각신경 및 교감신경을 함께 차단하고 이들 신경차단이 모두 회복된 후 아편양제제의 작용이 남아 술 후 진통작용을 나타낸다. 경막외강으로 meperidine 100 mg의 주입은 운동신경과 교감신경의 차단없이 단순히 다른 마약제와 같이 분절성 진통만을 볼 수 있는데 이는 경막외강에 있는 혈관과 지방조직에 빨리 흡수되어 경막을 통과하고 지주막하강에 도달하는 양이 적기 때문이다. 국소마취제가 주로 척수 신경근에 있는 축삭막(axonal membrane)을 차단하는 반면 아편양제제는 척수 후각(spinal cord dorsal horn)의 교양질(substantia gelatinosa)에 있는 전 후 시냅스 수용체(presynaptic & postsynaptic receptors)에 작용하여 신경세포의 흥분을 방해한다. 지주막하강의 meperidine 효과는 국소마취제와 척추 아편양제제의 이중작용의 결과로 추측된다.

제왕절개술을 위한 척추마취 시 최소 목표 감각차단 분절인 T<sub>4</sub>에 이르는 bupivacaine의 적절한 용량은 다소 차이가 있으나,<sup>15)</sup> 12-15 mg이 적당하며 환자의 신장과 마취제 분포와의 상관관계는 연구자에 따라 상반되는 견해를 보이고 있다. T<sub>4</sub>까지의 차단에도 불구하고 bupivacaine 단독 사용시에는 50%의 임신부가 술 중 통증을 느낄 정도로 완벽한 차단이 어렵고, 이러한 내장성 통증을 감소시키기 위해 용량을 증가하여 감각차단의 범위를 높이는 방법도 사용되었다. 그러나 이러한 방법은 경추신경까지 차단될 수 있어 전척추차단의 위험성이 있다. 이런 이유로 여러가지 아편양제제를 혼합 사용하게 되었는데, Murto 등은<sup>16)</sup> 척추마취 시 lidocaine에 meperidine 0.3 mg/kg 혼합 시 술 중 마취효과를 향상시키고, 회복실 체류시간의 연장없이 술 후 진통시간을 연장할 수 있다고 보고하였고, 고비중 bupivacaine 10 mg에 meperidine을 0.4 mg/kg의 용량을 혼합한 경우는 2-6시간 술 후 진통시간이 있다고 보고하였다.<sup>17,18)</sup> Hunt 등은<sup>3)</sup> 제왕절개술의 척추마취 시 고비중 0.75% bupivacaine 10.5 mg에 fentanyl 6.25-50µg을 첨가 시 술 중 부가적인 진통제의 필요성이 줄었다고 하며, 다른 연구에서는 6.25-12.5µg fentanyl을 혼합하여 3시간 이상의 진통기간을 나타냈다고 하였다.<sup>19)</sup> 이미 본원에서는 0.5% 고비중 bupivacaine 10 mg에 25 µg의 fentanyl을 혼합함으로 bupivacaine 단독사용과 비교하여 부작용은 유사하였으나 술 중 진통효과가 강화되었고 술 후 진통시간이 연장되었다고 보고하였다.<sup>20)</sup>

본 연구에서 아편양제제의 혼합을 고려하여, 국소마취제의 작용을 가지는 meperidine 25 mg 혼합 시 지금까지 발표된 연구 보다 적은량인 0.5% 고비중 bupivacaine을 7.5 mg을 사용하였고, fentanyl 25µg 혼합 시 0.5% 고비중 bupivacaine 10 mg을 사용하였다. 25 mg의 meperidine과 25µg의 fentanyl은 동일한 역가로 가정하였다.

지주막하강 내 아편양제제의 역가는 쥐의 전기생리학적 모델을 이용한 연구에서 지질용해도에 반비례하였고, 이것은 지질용해도가 큰 제제일수록 척추조직으로 빠르게 투과되고 제거되므로 초기에 빠른 속도로 전신으로 흡수되어 작용발현시간은 빠르지만 작용기간은 짧고 신경주위조직에 비 특이적으로 결합하여 마약수용체에 결합률이 떨어지기 때문이다. 따라서 진통기간의 차이는 약제들간의 지질용해도의 차이에 따른 아편양제제의 척수액 내 체류시간과 혈중으로 흡수 및 배설되는 시간, 아편양수용체와 결합하는 강도에 따라 달라질 수 있다. 전신적으로 투여된 아편양제제가 척수의 수용체에 도달하기 위하여 혈액-뇌 관문(blood-brain barrier)을 넘어야 하므로 아편양제제의 역가는 지질용해도와 직접비례 관계를 나타내지만 지주막하강 내로 투여된 아편양제제는 혈액-뇌 관문의 제한을 받지 않아 뇌척수액에 고농도로 존재할수록 신경세포막의 지질면으로 침투

되기 쉽기 때문에 전신적인 아편양제제가 지주막하강의 역할을 나타내기 위해서는 많은 용량을 필요로 한다.

본 연구에서 국소마취제의 용량을 줄였음에도 불구하고 fentanyl 혼합용액과 유사하게 모든 환자에서 T<sub>4</sub> 이상의 감각차단이 가능하였고, T<sub>4</sub> 감각차단 도달시간에서도 두 군간에 차이가 없었다. 이는 meperidine이 국소마취제의 작용을 나타낸 결과이며, 산모 모두에서 술 중 정맥용 진통제를 필요치 않은 것은 fentanyl과 meperidine이 모두 지용성으로 신경막 침투 속도가 크고 작용시간이 빨라 술 중 국소마취제의 작용에 영향을 미쳐 술 중 복막 견인 시 불편감을 감소시키는데 유용한 효과를 나타낸 것으로 사료된다. 술 후 진통시간은 fentanyl 25µg 투여 군에 비해 meperidine 25 mg을 투여한 군에서 통계적으로 유의하게 연장되었으나, 술 후 진통제의 요구 회수와 요구량이 meperidine을 투여한 군에서 유의하게 감소될 것으로 예상하였지만 두 군간에 통계학적인 유의한 차이가 없었다.

제왕절개술을 위한 척추마취 시 가장 흔한 합병증 중 하나인 저혈압은 빠른 교감신경의 차단으로 발생될 수 있는데, Hunt 등은<sup>3)</sup> 산모에서 50-65%의 저혈압 발생률을 보고하였고, 최덕환 등은<sup>19)</sup> 10µg의 fentanyl과 0.5% 고비중 bupivacaine 8 mg, 10 mg, 12 mg을 혼합 시 45-60%의 저혈압의 빈도를 보고하였다. 본 연구에서 저혈압의 빈도는 두 군에서 각각 40%와 36.7%로 나타났으며 적당한 사전수액공급, 자궁의 좌측이동으로 빈도를 줄일 수 있으며, 수축기 혈압이 20% 이상 감소하거나 수축기 혈압이 100 mmHg 이하가 되면, 빠른 ephedrine의 정주로 쉽게 치료되므로 저혈압의 발생을 두려워하여 척추마취를 시행 못할 이유는 없을 것으로 보인다. 오심, 구토와 같은 부작용이 나타날 수 있으나 이는 아편양제제의 첨가에 의한 아편양제제의 직접적인 영향 뿐아니라 미주신경을 자극시키는 저혈압, 복막의 견인과 척추마취 자체로 인한 원인이 될 수 있다. 최근 연구에서 제왕절개술 시 지주막하강 내로 fentanyl을 주입하는 것은 morphine과 달리 오심과 구토의 빈도를 증가시키지 않으며, 술 중 복막의 견인 시 항구토작용을 나타내어 오심과 구토를 예방하는데 ondansetron의 정주 보다 효과적이라는 보고가 있다.<sup>21,22)</sup> 본 연구에서 meperidine 사용 군에서 fentanyl 사용군에 비해 술 중 오심의 빈도가 증가되었으나 대부분 그 정도가 경미하였으며 ondansetron 4 mg 투여와 진정으로 소실되었고 술 후 오심과 구토의 빈도를 비교할 경우 두 군간의 차이는 없었다. 제왕절개술 시 오심과 구토를 고려한다면 척추마취 시 첨가제로 meperidine 보다 fentanyl이 더 유용할 것으로 보이나 적절한 항구토제의 사용과 적절한 수액의 공급으로 저혈압의 빈도를 줄임으로 예방 가능할 것으로 생각된다. 소양증 또한 척수강 내 아편양제제의 투여 시 발생하는 흔한 합병증으로 본 연구에서 술 중 소양

증을 호소한 산모는 없었으나 술 후 소양증이 두 군에서 비슷한 빈도로 발생하였는데 모두에서 경증으로 치료를 요하지 않았다. 지연성 호흡저하는 주로 수용성 아편양제제인 morphine의 사용으로 발생되나 그 용량이 0.2 mg 이하인 경우에 거의 발생되지 않는다. 지용성 아편양제제를 사용할 경우 높은 지방친화성으로 뇌척수액에 소량 잔류하여 입쪽 확산(rostral spread)이 거의 일어나지 않기 때문에 빈도가 아주 적으며,<sup>16)</sup> 본 연구에서 지연성 호흡 저하를 나타내는 경우는 없었다.

척추마취에서 술 후 운동차단은 환자에게 불편을 초래하므로 가능한 수술시간에 맞추어 적절한 국소마취제를 사용하는 것이 원칙이다. 제왕절개술을 위한 척추마취 시 최근 사용하고있는 고비중 0.5% bupivacaine은 lidocaine에 비해 작용시간이 길기 때문에 수술이 빨리 끝난 경우에는 술 후 운동차단이 연장되어 환자에게 불쾌감을 줄 수 있는 것이 단점 중 하나이다. 이미 본원에서 lidocaine과 meperidine의 혼합용액을 이용한 연구로 meperidine을 주요 척추마취제로 사용하는 것이 lidocaine 사용에 비해 운동차단시간이 단축된다는 것을 알고,<sup>11)</sup> 본 연구에서 meperidine 사용으로 운동차단의 시간을 줄일 수 있으리라 기대감이 있었으나 modified Bromage scale 1까지 회복되는 시간은 유의한 차이가 없었다.

신생아에 대한 부작용은 신생아 Apgar score나 체동정맥 가스분석적으로 비교하여 두 군간에 차이는 없었고, 그 결과 또한 양호하게 나타났으며 지주막하강 내 아편양제제는 신생아에 특이한 부작용을 나타내지 않는 것으로 사료된다.

이상의 연구 결과로 보아 제왕절개술을 위한 척추마취 시 고비중 bupivacaine에 적절한 아편양제제의 혼합은 술 중 지주막하강 내 차단의 질적 향상과 술 후 진통시간을 연장할 수 있는데 특히 meperidine 25 mg의 혼합은 fentanyl 25 µg 혼합에 비해 술 중 오심 및 구토의 빈도는 증가되었지만 적절한 치료로 조절가능 하였고 술 후 진통시간은 연장되었다. 따라서 제왕절개술을 위한 척추마취 시 고비중 bupivacaine에 meperidine을 혼합하여 투여하는 것은 산모나 태아에 미치는 위험을 줄이면서 마취의 질을 높이고 술 후 진통기간도 연장시키므로 추천할 만한 방법이라 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Michie AR, Freeman RM, Dutton DA, Howie HB: Subarachnoid anesthesia for elective caesarean section. *Anaesthesia* 1988; 43: 96-9.
2. Randalls B, Broadway JW, Browne DA, Morgan BM: Comparison of four subarachnoid solutions in a needle-through-needle technique for elective caesarean section. *Br J Anaesth* 1991; 66: 314-8.
3. Hunt CO, Naulty JS, Bader AM, Hauch MA, Vartikar JV, Datta S, et al: Perioperative analgesia with subarachnoid fentanyl-bupivacaine

- for cesarean delivery. *Anesthesiology* 1989; 71: 535-40.
4. Pedersen H, Santos AC, Steinberg ES, Schapiro HM, Harmon TW, Finster M: Incidence of visceral pain during cesarean section: The effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69: 46-9.
  5. Dahlgren G, Hultstrand C, Jakobsson J, Norman M, Eriksson EW, Martin H: Intrathecal sufentanil, fentanyl, or placebo added to bupivacaine for cesarean section. *Anesth Analg* 1997; 85: 1288-93.
  6. Kafle SK: Intrathecal meperidine for elective caesarean section: A comparison with lidocaine. *Can J Anaesth* 1993; 40: 718-21.
  7. 김애라, 전재규: 제왕절개술을 위한 Meperidine 척추마취의 효과. *대한마취과학회지* 1987; 20: 506-9.
  8. Ong B, Segstro R: Respiratory depression associated with meperidine spinal anaesthesia. *Can J Anaesth* 1994; 41: 725-7.
  9. Belzarena SD: Clinical effects of intrathecally administered fentanyl in patients undergoing cesarean section. *Anesth Analg* 1992; 74: 653-7.
  10. Abboud TK, Dror A, Mosaad P, Zhu J, Mantilla M, Swart F, et al: Mini-dose intrathecal morphine for the relief of post-cesarean section pain: safety, efficacy, and ventilatory responses to carbon dioxide. *Anesth Analg* 1988; 67: 137-43.
  11. 김애라, 박정구, 전재규: Lidocaine/Meperidine 혼합용액을 이용한 제왕절개술을 위한 척추 마취. *대한마취과학회지* 1992; 25: 1176-81.
  12. Connelly NR, Dunn SM, Ingold V, Villa EA: The use of fentanyl added to morphine-lidocaine-epinephrine spinal solution on patients undergoing cesarean section. *Anesth Analg* 1994; 78: 918-20.
  13. Abouleish E, Rawal N, Fallon K, Hernandez D: Combined intrathecal morphine and bupivacaine for cesarean section. *Anesth Analg* 1988; 67: 370-4.
  14. Jaffe RA, Rowe MA: A comparison of local anesthetic effects of meperidine, fentanyl, and sufentanil on dorsal root axons. *Anesth Analg* 1996; 83: 776-81.
  15. Lawson SM, Brown J, Wilkins CJ: Influence of the lumbar interspace chosen for injection on the spread of hyperbaric 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1991; 66: 465-8.
  16. Murto K, Lui AC, Cicutti N: Adding low dose meperidine to spinal lidocaine prolongs postoperative analgesia. *Can J Anaesth* 1999; 46: 327-34.
  17. Sjoström S, Tamsen A, Persson MP, Hartvig P: Pharmacokinetics of intrathecal morphine and meperidine in humans. *Anesthesiology* 1987; 67: 889-95.
  18. Conway F, Critchley LA, Stuart JC, Freebairn RC: A comparison of the haemodynamic effects of intrathecal meperidine, meperidine- bupivacaine mixture and hyperbaric bupivacaine. *Can J Anaesth* 1996; 43: 23-9.
  19. 최덕환, 강운정, 정익수: 제왕절개술을 위한 척추마취: Fentanyl과 혼합한 고비중 Bupivacaine의 세가지 용량의 비교. *대한마취과학회지* 1998; 35: 88-93.
  20. 김애라, 이주영, 전재규: 제왕절개술 시 고비중 0.5% Bupivacaine/Fentanyl 혼합용액을 이용한 척추마취. *대한마취과학회지* 1997; 34: 1179-85.
  21. Manullang TR, Viscomi CM, Pace NL: Intrathecal fentanyl is superior to intravenous ondansetron for prevention of perioperative nausea during cesarean delivery with spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 90: 1162-6.
  22. Dahl JB, Jeppeson IS, Jorgensen H, Wetterslev J, Moiniche S: Intraoperative and postoperative analgesic efficacy and adverse effects of intrathecal opioids in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1999; 91: 1919-27.