제왕절개술시 마취와 술 후 통증관리를 위한 척추마취와 경막외마취의 비교

영남대학교 의과대학 마취통증의학교실

박 소 영 · 송 선 옥

= Abstract =

Comparison of Spinal and Epidural Anesthesia for a Cesarean Section and Postoperative Pain Control

So Young Park, M.D., and Sun Ok Song, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine,
Yeungnam University Hospital, Daegu, Korea

Background: Epidural anesthesia (EA) was a commonly used technique for a Cesarean section. Recently, because of the availability of non-cutting fine spinal needles, spinal anesthesia (SA) has gained an increase in interest. This study was performed to compare SA and EA for an elective Cesarean section and to investigate the efficacy of SA.

Methods: Twenty healthy parturients were divided into two groups. Patients in the SA group (n = 10) were given 8-10 mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine and 0.15 mg morphine intrathecally. Patients in the EA group (n = 10) received 20-22 ml of 2% lidocaine mixed with 1.5 mg morphine and 0.1 mg epinephrine. Time to start of operation, analgesic effects and side effects were compared between the two groups.

Results: The time to reach the maximal level of sensory blockade and the time intervals to start the operation after an anesthetic injection were significantly shorter in the SA group ($P < 0.001$, both). Incidence of hypotension was significantly higher in the SA group ($P < 0.05$) and all of them improved by intravenous ephedrine. Side effects and postoperative analgesia were not significantly different between the two groups except backache occurred more often in the EA group ($P < 0.05$).

Conclusions: This data such as a greater time efficacy, similar analgesia and same incidences of side effects by morphine in the SA group, suggest that spinal anesthesia is a useful anesthetic method for a Cesarean section. (*Korean J Anesthesiol* 2002; 43: 640~648)

Key Words: Cesarean section; epidural; morphine; postoperative analgesia; spinal.

논문접수일 : 2002년 8월 26일

책임저자 : 송선옥, 대구광역시 남구 대명동 317-1
영남대학교 의과대학 마취통증의학교실
우편번호: 705-717

Tel: 053-620-3350, Fax: 53-620-3367

E-mail: sosong@med.yu.ac.kr

본 논문은 영남대학교 의과대학 신경과학연구회 연구지원
비 보조로 이루어짐.

서 론

제왕절개술시 전신마취보다 부위마취가 선호되고
있는데, 부위마취는 기도반사를 유지함으로써 전신
마취로 인한 흡인성 폐렴의 위험성을 저하시키고 약
물로 인한 태아 억제를 줄여줄 뿐만 아니라 산모가

분만과정에 참여할 수 있게 해준다.¹⁾ 흔히 시행되는 부위마취에는 경막외마취와 척추마취가 있다. 과거 많이 시행되었던 척추마취는 신속하고 확실한 마취를 유도할 수 있지만 빠른 교감신경차단에 의한 급격한 저혈압 발생과 경막천자로 인한 두통 및 지속적인 술 후 통증관리의 어려움 등으로 선호도가 감소되었다.²⁾ 따라서 경막외마취가 많이 이용되었는데, 이 방법은 저혈압의 발생이 완만하고 카테타를 통해 술 후 통증치료가 가능한 이점이 있다. 그러나 시술이나 작용발현에 있어 소요되는 시간이 길고, 많은 양의 국소마취제가 요구되므로 산모나 태아에게 독성을 유발시킬 수 있으며 근육이완이 적절하지 못한 경우도 있다.¹⁾

최근 가는 pencil-point 척추침의 사용으로 경막천자 후 두통의 발생빈도가 감소되고,³⁾ 척수에 아편양 수용체가 발견됨으로써 지주막하에 소량의 아편양제제를 단독 혹은 국소마취제와 함께 주입하여 제왕절개술 후 진통효과를 얻고자 시행한 연구들에서 만족할만한 성적이 보고되었다.^{4,6)} 이에 척추마취에 대한 관심이 다시 증가되고 있으며 제왕절개술시 경막외마취 대신 시행할 수 있거나 오히려 경막외마취보다 우선적으로 선택해야할 신뢰할만한 방법이라는 보고도 있다.⁵⁾ 그러나 지주막하 혹은 경막외강에 아편양제제를 투여한 경우 흔히 유발되는 부작용인 소양증, 오심 및 구토, 뇨저류 및 호흡저하 등에서 척추마취의 경우 소양증과 오심 및 구토의 빈도가 더 높다고 알려져 있다.⁷⁾

이에 저자들은 제왕절개술시 마취와 술 후 통증관리를 위해 산모들을 대상으로 0.5% 고비중 bupivacaine 8-10 mg과 morphine 0.15 mg을 혼합투여한 척추마취군과 2% lidocaine 20-22 ml에 morphine 1.5 mg과 epinephrine 0.1 mg을 혼합 투여한 경막외마취군 간의 최고 감각차단에 이르는 시간, 국소마취제 주입 후 수술시작까지 걸리는 시간, 술 중 부작용, 술 후 진통효과 및 부작용 등을 비교 분석하여 제왕절개술에서 척추마취의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

예정 제왕절개술이 계획된 미국마취과학회 신체등급 분류 1, 2급에 해당하는 만삭의 산모들 중 술후

통증점수에 대해 충분히 이해하며, 본 연구 참여에 서면동의한 환자들을 대상으로 하였다. 척추 및 경막외 마취의 금기와 임신성 고혈압, 전치태반, 임신성 당뇨 등을 가진 고위험 산모를 제외하였으며 무작위로 두 군으로 나누어 척추마취와 경막외마취를 각각 시행하였다.

동일한 마취과의사가 각각의 마취를 시술하였고 모든 산모에게 18 gauge (G) 정맥도관을 통해 시술 전 500 ml의 Ringer's lactate 용액을 빠르게 주입하였고 수술실 도착부터 수술 종료 시까지 투여된 수액량을 총수액투여량으로 하였다. 산소마스크를 통해 분당 4 L의 산소를 공급하였고 심전도 및 심박수와 맥박산소포화도를 지속적으로 감시하였으며 비침습적 자동혈압기(Lifescope 9, Nihon Kohden, Japan)로 혈압을 측정하였다.

척추마취를 시행한 척추마취군(n = 10)에서는 산모를 좌측와위로 하여 L3-4 요추간에 20 G 유도바늘을 이용하여 27 G Whitacre 바늘로 정중점근법으로 경막을 천자하고 뇌척수액의 유출이 확인되면 0.5% 고비중 bupivacaine 8-10 mg에 희석된 morphine (Morphine®, 대원, 한국) 0.15 mg을 혼합하여 주입하였다. 경막외마취군(n = 11)에서는 산모를 좌측와위로 하여 L3-4 요추간에 18 G Touhy 바늘을 사용하여 경막외강을 천자하였다. 저항소실이 있고 혈액이나 뇌척수액이 흡인되지 않음을 확인한 후 2% lidocaine 20-22 ml에 morphine 1.5 mg과 epinephrine 0.1 mg이 혼합된 약제 중 3 ml를 시험량으로 먼저 투여하여 정맥내 주입 및 수막강내 주입 등이 배제되면 나머지 양을 서서히 주입하였다. 이때 양 군에서 각 환자에게 주입되는 국소마취제의 양은 산모의 키와 몸무게 및 복부 크기 등에 따라 조절하였다. 국소마취제 주입 직후 산모를 좌경사(5°) 양와위로 하였다. 알코올솜을 이용하여 감각차단 높이를 측정하여 차단높이가 T6 이상이면 수술을 시작하였고, 각 군의 마취약제 주입부터 수술시작 때까지 소요되는 시간과 마취제 주입 후 최고 감각차단에 이르는 시간을 측정하였다. 혈압은 태아분만 전까지는 1분 간격으로, 이후에는 2.5분 간격으로 측정하였고 수축기 혈압이 마취 전보다 20% 이상 감소하거나 100 mmHg 이하면 저혈압으로 간주하고 ephedrine 5-10 mg을 정주하였고 필요시 반복하였다. 술 중 오심 및 구토의 발생을 조사하고 태아분만 후 1분과 5분에

Apgar score를 측정하였다. 수술 종료 시 환자와 집도의에게 마취에 대한 만족도를 매우 만족(very good), 만족(good), 보통(fair), 불만족(poor)으로 분류하여 질문하였다.

술 후 통증의 평가는 시각눈금통증점수(visual analogue scale, VAS)로 평가하였는데, 길이가 10 cm인 선에서 왼쪽 끝(0 cm)은 통증이 전혀 없는 상태로, 오른쪽 끝(10 cm)은 참을 수 없을 정도로 심한 통증을 설명한 후 산모가 느끼는 통증의 정도를 술 후 1, 3, 6, 9, 12, 18 및 24시간에 환자 스스로 표시하도록 하였다. 각 군의 약제주입 후부터 환자가 통증으로 추가적인 진통제를 요구할 때까지의 시간을 진통시간으로 기록하고 추가 진통을 위해 ketolorac 30 mg을 정주하였다.

술 후 부작용으로 소양증, 오심 및 구토, 뇨저류 및 호흡억제 등을 술 후 24시간까지 조사하고 두통과 요통의 발생 유무를 술 후 72시간까지 조사하였다.

얻어진 자료는 평균 $\pm$ 표준편차로 표시하고 unpaired t-test, Mann-Whitney rank sum test와 Chi-square test를 사용하여 통계처리 하였으며 P값이 0.05 미만인 경우에 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결 과

대상환자 21명 중 경막외마취군에 속하는 1명이 부적절한 마취로 인하여 전신마취로 바뀌어 분석대상에서 제외되었다. 각 군에 속하는 환자들의 연령,

몸무게, 신장, 초산과 경산의 비율 및 Apgar score는 차이가 없었다(Table 1).

마취약제 주입 후부터 수술시작까지 소요된 시간은 척추마취군이 7.7 ± 1.3 분으로 경막외마취군의 14.3 ± 2.4 분보다 유의하게 짧았다($P < 0.05$, Table 2). 두 군의 최고 감각차단 높이는 T3 (T2-T4)로 차이가 없었으나 마취약제 주입 후 최고 감각차단 높이에 도달되는 시간은 척추마취군과 경막외마취군이 각각 4.7 ± 0.8 분, 17.5 ± 2.4 분으로 척추마취군이 경막외마취군에 비하여 유의하게 짧았다($P < 0.05$). 술 중 저혈압은 척추마취군이 80%, 경막외마취군이 20%에서 발생되어 척추마취군이 유의하게 많았으나 ephedrine 정주로 잘 조절되었고, 술 중 총수액투여량이나 오심 및 구토의 빈도는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 2). 산모와 집도의의 마취에 대한 만족도는 양 군 모두 80-90% 이상이 만족하여 양 군 간에 차이가 없었다(Table 3).

술 후 통증 정도는 양 군 모두 술후 12시간까지 VAS 3 미만이었고 술 후 24시간까지 4 미만의 경미한 통증으로 유지되었으며 양 군 사이에 유의한 차이는 없었다. 마취약제 주입부터 추가진통제를 요구한 때까지의 진통시간은 척추마취군이 21.2 ± 2.2 시간, 경막외마취군이 20.3 ± 2.1 시간이었고, 환자당 투여된 진통제 ketolorac의 양은 척추마취군과 경막외마취군이 각각 15.0 ± 5.8 mg, 18.0 ± 5.5 mg으로 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 1. Demographic Characteristics

	Spinal (n = 10)	Epidural (n = 10)
Age (yr)	30.3 ± 2.4	30.2 ± 2.2
Weight (kg)	71.9 ± 9.6	66.0 ± 6.0
Height (cm)	161.7 ± 5.7	159.6 ± 4.6
Parity (n)		
Primiparous	1	1
Multiparous	9	9
Apgar scores		
1 min	8.7 ± 0.8	8.4 ± 0.7
5 min	9.4 ± 0.3	9.3 ± 0.3

Values are mean $\pm$ SD or the number of patients. No significant differences between the two groups.

Table 2. Intraoperative Variables

	Spinal (n = 10)	Epidural (n = 10)
Time to S _{max} (min)	$4.7 \pm 0.8^*$	17.5 ± 2.4
Time to start the operation (min)	$7.7 \pm 1.3^*$	14.3 ± 2.4
Hypotension (%)	8 (80)*	2 (20)
Nausea (%)	7 (70)	4 (40)
Vomiting (%)	1 (10)	0 (0)
Total fluid volume (ml)	$1,260.0 \pm 126.0$	$1,265.0 \pm 152.8$

Values are mean $\pm$ SD or the number of patients. Time to S_{max}: time to reach the maximal level of sensory blockade after an intrathecal or an epidural injection. *: $P < 0.05$ compared with the epidural group.

Table 3. Satisfaction of Patient and Surgeon

	Spinal (n = 10)	Epidural (n = 10)
Patient's satisfaction		
Very good	4	3
Good	4	6
Fair	2	1
Poor	0	0
Surgeon's satisfaction		
Very good	4	3
Good	4	6
Fair	2	1
Poor	0	0

Values are the number of patient. No significant differences between the two groups.

Table 4. Postoperative Analgesic Data

	Spinal (n = 10)	Epidural (n = 10)
Postop. VAS pain scores		
1 h	2.2 ± 2.0	1.3 ± 1.6
3 h	1.6 ± 1.1	1.7 ± 1.1
6 h	1.9 ± 0.8	2.2 ± 0.7
9 h	2.1 ± 1.1	2.3 ± 1.0
12 h	2.8 ± 1.0	2.9 ± 1.2
18 h	3.5 ± 1.3	3.7 ± 0.9
24 h	3.1 ± 0.9	3.3 ± 0.9
Analgesic time (h)	21.2 ± 2.2	20.3 ± 2.1
Dose of ketolorac (mg)	15.0 ± 5.8	18.0 ± 5.5

Values are mean ± SD. VAS: visual analogue scale, Analgesic time: time to receive the first analgesic requirement after an intrathecal or an epidural injection. No significant differences between the two groups.

술 후 발생한 부작용 중 소양증은 척추마취군에서 2명, 경막외마취군에서 1명이 발생하였으며 증상이 경미하여 모두 치료는 필요하지 않았고 경막천자 후 두통을 호소하는 환자는 없었다. 요통은 경막외마취군에서 40%가 발생하여 척추마취군에 비하여 유의하게 많았다($P < 0.05$, Table 5).

Table 5. Incidences of Side Effects

	Spinal (n = 10)	Epidural (n = 10)
Pruritus (%)	4 (40)	2 (20)
Nausea/vomiting (%)	2 (20)	1 (10)
Urinary retention (%)	0 (0)	0 (0)
Respiratory depression (%)	0 (0)	0 (0)
Backache (%)	0 (0)	4 (40)*
PDPH (%)	0 (0)	0 (0)

Values are the number of patients. PDPH: postdural puncture headache. *: $P < 0.05$ compared with the spinal group.

고 찰

척추마취는 신속하고 강한 마취를 제공함에도 불구하고 저혈압의 높은 발생률 및 경막천자 후 두통과 지주막하 morphine 투여 시 경막외강 morphine보다 부작용이 더 많다는 견해로 선호도가 감소되어 왔다.^{2,7)} 그러나 본 연구에서는 제왕절개술시 마취와 통증관리를 위해 0.5% 고비중 bupivacaine과 morphine 0.15 mg으로 척추마취를 시행한 결과, 27 G pencil-point 척추침 사용으로 두통은 발생되지 않았으며 저혈압은 ephedrine으로 쉽게 조절 가능하였고 morphine의 부작용도 경막외마취군과 차이가 없었으며, 술 후 요통은 오히려 경막외마취 시 발생빈도가 더 높았다. 또한 척추마취는 마취유도에서 수술시작까지의 시간을 단축시킴으로써 환자 및 수술실의 비용 절감 효과를 기대할 수 있었다.

경막외마취는 척추마취보다 저혈압의 발생이 급격하지 않고, 술 후 통증관리가 용이하기 때문에 제왕절개술의 마취로 여전히 많이 이용되고 있다.⁸⁾ 그러나 많은 양의 국소마취제를 사용하게 되므로 산모나 태아에게 국소마취제의 독성이 유발될 가능성을 배제할 수 없고, 분절차단(segmental block)으로 인해 천골신경(sacral root)의 차단이 마취 초기에 부적절하여 내장통증을 호소하는 빈도가 높으며⁹⁾ 경막외강의 해부학적 특징인 띠(bands)와 사이막(septa) 등에 의해 마취제의 확산이나 침투가 균일하지 못하여 마취의 확실성이 감소될 수 있다.¹⁰⁾ 또 시술 자체에 소요되는 시간이 길고 적정차단에 이르는 시간도 길

어서, 본 연구에서도 마취약제 주입부터 수술시작 때까지의 소요시간이 척추마취군에서 7.7 ± 1.3 분인 반면 경막외마취군에서는 14.3 ± 2.4 분으로 거의 2 배정도 소요시간이 길었다. Riley 등도¹¹⁾ 제왕절개술 시 척추마취와 경막외마취를 비교한 연구에서 척추마취 시 경막외마취에 비해 마취유도 시간이 짧고, 수술 시작시간을 단축시킴으로써 총 수술시간이 짧아지고 이로 인해 환자 및 수술실의 비용이 절감되었다고 하였다.

척추마취 후 발생할 수 있는 급격한 저혈압은 척추마취 방법에 대한 선호도를 감소시킨 중요한 원인 중의 하나이다. 본 연구에서도 척추마취군에서 80%의 저혈압 발생률을 보였는데 이는 예방적으로 ephedrine을 주지 않은 산모의 척추마취시 저혈압 발생이 62%에서 일어났다고 한 Corke 등에¹²⁾ 비해서는 높지만 Clark 등의¹³⁾ 80%, 김동희와 이상철의¹⁴⁾ 80%와는 동일한 빈도이다. 최고 감각차단 높이가 비슷함에도 불구하고 척추마취에서 경막외마취보다 저혈압 발생이 많은 것은 지주막하로 주입된 약제의 발현속도가 매우 신속하여 생리적 보상작용의 속도가 교감신경차단 속도에 미치지 못하기 때문이다. 한편, 경막외마취는 마취발현이 느려서 보상작용이 일어나는데 더 많은 시간을 가질 수 있고 그 시간동안 더 많은 양의 수액이 주입되기 때문에 저혈압의 빈도나 정도가 척추마취보다 낮다. 실제로 경막외마취시 lidocaine에 중탄산(bicarbonate)을 첨가하여 마취발현 속도를 빠르게 한 경우 알칼리화하지 않은 군에 비해 저혈압 발생빈도가 높았다는 보고도 있다.¹⁵⁾

저혈압을 예방하기 위해 일반적으로 부위마취 전 충분한 수액공급과 자궁의 좌경사 유지가 중요하다고 하였다. 본 연구에서는 부위마취 시술 전 500 ml의 Ringer's lactate 용액을 공급하였는데 Thorén 등의¹⁶⁾ 1,500-2,000 ml, 김동희와 이상철의¹⁴⁾ 1,000 ml, Morgan 등의¹⁷⁾ 10-15 ml/kg에 비하면 적은 양이다. 척추마취 전 빠른 전부하의 증가는 저혈압 예방을 위해 중요하다고 인식되어져 왔으나 이에 상반된 결과도 보고되고 있다.¹⁸⁻²⁰⁾ Jackson 등은¹⁹⁾ 제왕절개술 시 척추마취를 시행하는 산모들을 대상으로 시술 전 1,000 ml의 수액을 투여한 군과 200 ml의 수액을 투여한 군 사이에 저혈압 발생빈도 및 정도, ephedrine 사용량에 유의한 차이가 없었다고 하였고, Rout 등도¹⁸⁾ 20 ml/kg의 정질액을 투여 받은 군과 예방적

수액 투여가 없었던 군 사이에 저혈압 발생정도에 차이가 없었다고 하였다. Park 등은²⁰⁾ 척추마취 전 10 ml, 20 ml, 30 ml/kg으로 예방적 수액을 투여한 군 사이에 척추마취 후 평균동맥압의 감소에는 유의한 차이가 없었으나 교질삼투압이 20 ml, 30 ml/kg을 투여한 군에서는 10 ml/kg 군보다 유의하게 감소된바 대량의 수액 주입은 저혈압 예방보다는 오히려 교질삼투압을 감소시킴으로써 이론적으로 폐부종의 위험성을 증가시킨다고 했고, 김애라 등도²¹⁾ 제왕절개술시 척추마취 전 투여한 수액의 총량이 500 ml 이하였다. 따라서 말초혈관저항이 낮고 혈압에 비해 전체 혈장량이 상대적으로 증가되어 있으며 분만 후에는 자가수혈이 이루어지는 산모의 생리학적 특성을 고려하면 대량의 수액투여보다는 자궁의 좌측이동 및 ephedrine의 정주가 제왕절개술시 마취와 관련된 저혈압의 예방과 치료에 더 타당하다고 사료되며, 본 연구의 500 ml가 부족한 양이라고는 생각되지 않는다. 보통 부위마취로 혈압강하가 발생하면 5-10 mg의 ephedrine을 정주하나, 척추마취시에는 마취발현이 신속하므로 저혈압이 나타나기 전에 ephedrine을 미리 투여하는 방법이 더욱 효과적이라고 하며,^{1,22)} Datta 등은²²⁾ 제왕절개술을 위한 척추마취시 예방적 ephedrine 10-30 mg을 정주함으로써 저혈압을 예방할 수 있었다고 보고하였다. 이와 같이 척추마취에 의한 저혈압의 발생은 예방이 가능하며,²²⁾ 발생되더라도 쉽게 조절되고, 또한 척추마취 시 발생한 일시적인 저혈압은 산모와 태아에게 유해한 영향을 미치지 않음이 증명되었으므로^{12,23)} 저혈압은 더 이상 척추마취를 기피할 부작용이 될 수 없다고 사료된다.

본 연구에서는 술 후 통증완화를 위해서 경막외강과 지주막하로 morphine을 투여하였는데 제왕절개술 후 통증관리를 위해 경막외강에 morphine을 주입하는 방법은 이미 널리 시행되고 있지만,^{24,25)} 지주막하 morphine 투여는 Abboud 등에⁴⁾ 의해 처음 시도되었고 0.25 mg의 morphine 투여로 평균 27.7시간의 진통을 보고한 이래 0.25 mg이 제왕절개술 후 통증관리를 위한 지주막하 morphine의 표준용량으로 사용되었다.²⁶⁾ 그러나 지주막하 0.1 mg의 morphine 투여로도 진통효과가 적절하였다는 연구가 최근 보고되었고,^{27,28)} 특히 Palmer 등은²⁸⁾ 0.1 mg에서 0.5 mg까지는 용량이 증가되어도 진통시간에는 유의한 차이

가 없었으며 고용량에서는 오히려 부작용만 증가된다고 하였다. 이에 저자들은 척추마취군에서 효과적인 진통을 나타내면서 부작용을 최소화하기 위해 0.1 mg과 표준용량으로 인식되었던 0.25 mg 사이인 0.15 mg의 morphine을 지주막하 투여량으로 하였다. 지주막하로 투여된 morphine과 같은 양의 morphine이 경막외강으로 투여되었을 때 진통효과가 8-10% 정도이므로²⁹⁾ 경막외마취군에서는 0.15 mg의 10배인 1.5 mg의 morphine을 경막외강으로 주입하였다. 경막외마취군의 morphine 사용량 1.5 mg은 Celleno 등의³⁰⁾ 3 mg, Bapat 등과³¹⁾ Lanz 등의³²⁾ 2 mg보다는 적은 용량이지만 진통시간이 20.3 ± 2.1 시간으로 비교적 적절한 진통효과를 나타내었다. 경막외강과 지주막하 경로 중 어느 경로를 통한 아편양제제의 투여가 진통에 더 효과적인지 정확하게 알려진 바는 없다. Barron과 Strong은³³⁾ 지주막하 아편양제제가 경막외강 투여보다 진통효과가 더 우수했다고 보고하였고 Fromme와 Gray는³⁴⁾ 개흉술 후 morphine을 지주막하 및 경막외강으로 각각 투여하였을 경우 군간 진통효과의 차이는 없었지만 지주막하 투여가 더 적은 양의 morphine으로 더 긴 진통시간을 나타냈다고 보고하였다. 본 연구에서는 척추마취와 경막외마취간에 진통효과와 진통기간의 유의한 차이가 없었고 양 군 모두 적절한 진통이 유지되었다.

술 후 부작용으로는 morphine 사용으로 발생하는 소양증, 오심 및 구토, 뇨저류 및 호흡저하 등과 시술 자체로 인한 경막천자 후 두통(postdural puncture headache, PDPH)과 요통 등이 있을 수 있다.

소양증은 지주막하 혹은 경막외강에 아편양제제를 투여한 경우 가장 흔히 나타나는 부작용이다. 그 기전은 주입된 아편양제제가 뇌척수액내에서 머리쪽으로 퍼져 상경추부 척수와 연수의 삼차신경계의 신경핵과 상호 작용하여 감각조절 기능에 변화가 생기기 때문이라고 한다.³⁵⁾ Morphine과 같이 지질용해도가 낮을수록 뇌척수액에 오래 잔류하므로 척수 상부까지 더 잘 이동하여 발생률이 높다. 소양증의 빈도는 2-94%로 매우 광범위하게 보고되어 있는데 경막외강 morphine은 대략 10% 내외의 발생률이 보고되어 있으나²⁹⁾ 제왕절개술 후 morphine 3 mg을 경막외강으로 투여한 결과 90%에서 소양증이 생겼다는 보고도 있다.³⁶⁾ Lanz 등은³²⁾ 경막외강으로 투여된 morphine이 1 mg일 때 17%, 5 mg일 때 56%에서 발생

하였다고 보고하였고, 지주막하 morphine 투여에 의한 소양증의 발생률은 Abboud 등은⁴⁾ 80%로 보고하였다. 본 연구에서는 척추마취군에서 40%, 경막외마취군에서 20%가 소양증을 호소했고 증상은 경미하여 모두 치료를 필요로 하지 않았다.

술 후 발생하는 오심 및 구토는 morphine이 뇌척수액을 따라 머리쪽으로 이동하여 chemoreceptor trigger zone에 작용하기 때문에 생기며 척추강내 아편양제제의 사용시 약 30%의 빈도를 보이는데 본 연구에서는 척추마취군이 20%, 경막외마취군이 10%에서 발생했다. 비록 지주막하로 morphine을 투여한 경우 경막외강으로 투여할 때보다 소양증과 오심 및 구토의 발생이 더 빈번하다는 보고가 있지만⁷⁾ 이것은 동등한 진통효과를 가지는 morphine의 양을 각 경로에 따라 계산하여 동일한 진통효과를 가지는 용량을 각각의 경로로 투여한 morphine의 부작용 발생을 비교한 것이 아니라 개별적으로 이루어진 연구들에서 숫자상의 빈도만을 이론적으로 해석한 것이다. 즉, 진통효과가 낮은 적은 용량의 morphine을 사용하였다면 비록 지주막하 경로로 투여되었더라도 진통효과를 높이기 위해 경막외강으로 고용량의 morphine을 투여한 군보다는 부작용이 적게 발생할 것이다. 따라서 아편양제제의 지주막하 및 경막외강 투여경로에 따른 부작용의 발생빈도는 추후 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다. 그 밖의 부작용으로 호흡저하는 가장 심각한 부작용이나 부주의한 고용량 사용이나 흉복부 압력의 변화 및 중추신경계 억제 약물 사용 등의 특수한 상황 외에는 일반적인 용량에서 거의 발생되지 않는 부작용이고, 뇨저류는 제왕절개술을 받은 환자들이 24시간 도뇨카테터를 거취하고 있음을 감안할 때 크게 문제되지 않는다.

요통은 부위마취를 시술받은 환자에게서 수술 후 발생하는 흔한 합병증 중의 하나이다.³⁷⁾ 특히 경막외마취 후 많은 환자들이 술 후 요통을 호소하며 치료를 필요로 하는 경우도 드물지 않고,³⁸⁾ Norris는³⁹⁾ 경막외마취가 출산 후 요통 발생의 주요원인이 된다고 하였다. 경막외마취 후 발생하는 요통의 원인은 시술 부위의 외상으로 인한 무균성 골막염(aseptic periosteitis), 건염(tendinitis), 인대의 염증반응, 골연골염(osteochondritis) 등 때문이며⁴⁰⁾ chloroprocaine 사용이나 경막외 혈종 및 농양, 반복 천자 및 젊은 산모 등과 관련이 있다고 한다.⁴¹⁾ 비산과수술에서 경막외

마취 후 요통의 빈도는 2-31%까지 다양하게 보고되어 있고⁴²⁾ 산과수술의 경우 30-45%에 이르는 것으로 보고되어 있다.⁴³⁾ 본 연구에서도 경막외마취군에서 요통이 40% 발생하여 제왕절개술에서 요부 경막외마취 후 요통의 발생빈도가 56.7%,⁴⁰⁾ 52.5%였다³⁸⁾ 보고에 비하면 조금 낮지만 요통을 호소한 산모가 없었던 척추마취군에 비하면 유의하게 많았다. 경막외마취 후 발생하는 요통을 예방하기 위해 경막외강으로 dexamethasone, triamcinolone 같은 스테로이드제제를 투여하는 방법이 보고되어 있으며 경막외강 내로 투여된 스테로이드제제는 염증작용 및 부종을 감소시키고 세포막을 안정시키고 동시에 C 섬유의 통증전달을 억제함으로써 요통의 발생빈도 및 정도를 감소시킨다고 한다.^{37,38,40)} 실제로 요통 발생률이 높다고 예상되는 제왕절개술의 경막외마취 시 경막외강으로 스테로이드제제를 예방적으로 투여했을 때 대조군에 비하여 요통 발생빈도가 유의하게 낮았다고 한다.^{37,38)}

본 연구에서는 경막천자 후 두통(postdural puncture headache, PDPH)이 양군 모두에서 발생하지 않았지만 PDPH는 척추마취시 신경 쓰이는 부작용 중의 하나이다. 특히 젊은 여자에게 호발되므로 비교적 나이가 젊은 산모들을 대상으로 하는 산과마취에서는 척추마취가 부적절하다고 인식되어져 왔다. 그러나 가는 pencil-point 척추침의 출현으로 그 빈도가 매우 낮아져^{44,45)} 많은 연구에서 산모들을 대상으로 분만통관리 및 제왕절개술 마취와 술 후 통증완화를 위해 척추마취를 시행하고 있으며 PDPH는 더 이상 흔히 발생하는 부작용이 아니다.^{11,26)} 더욱 흥미로운 것은 Cesarini 등과⁴⁴⁾ Ross 등은⁴⁵⁾ pencil-point 척추침 사용으로 PDPH는 척추마취의 부작용이라기 보다는 오히려 경막외마취를 받은 환자들에게만 나타났다고 보고하였고 Okell과 Sprigge⁴⁶⁾ 및 Norris 등은⁴⁷⁾ 경막외마취 시 숙련되지 못한 마취과의사에 의해 그 발생률이 예상외로 높으며 숙련된 마취과의사가 시행하더라도 PDPH가 0.5%에서 발생될 수 있다고 하였다.

최근에는 척추마취의 신속하고 확실한 차단 of 장 점과 차단 높이의 조절이 가능하고 혈액학적 변화가 완만한 경막외마취의 장점을 합한 척추-경막 외 병용마취에 대한 관심이 증가되고 있으며 제왕절개술에서 척추마취 또는 경막외마취와 비교한 연구에서 그 가치를 인정받고 있는 바 이들 세 가지 부위마취

방법간의 마취효과, 부작용 발생 및 경제적인 측면을 고려한 체계적인 비교도 향후 연구해야 할 과제라 사료된다.

요약하면, 본 연구의 결과로는 bupivacaine과 morphine을 이용한 척추마취는 경막외마취와 동등한 술 후 진통효과를 나타내면서 경막외마취에 비해 마취 발현이 빠르고 수술시작 시간을 단축시켰다. 또한 지주막하 morphine 투여로 인한 부작용은 경막외강 투여와 차이가 없었고 저혈압이 빈번했지만 쉽게 조절되었으며 27 G pencil-point 척추침의 사용으로 경막천자 후 두통은 더 이상 제왕절개술 마취에서 척추마취가 금기 시 되는 부작용이 될 수 없었다. 따라서 척추마취는 제왕절개술의 마취와 술 후 통증관리에 있어 경막외마취에 버금가는 안전하고 신뢰할 만한 마취방법이라 하겠다.

참 고 문 헌

1. Carrie LES: Extradural, spinal or combined block for obstetric surgical anaesthesia. *Br J Anaesth* 1990; 65: 225-33.
2. Kestin IG: Spinal anaesthesia in obstetrics. *Br J Anaesth* 1991; 66: 596-607.
3. Halpern S, Preston R: Postdural puncture headache and spinal needle design. *Anesthesiology* 1994; 81: 1376-83.
4. Abboud TK, Dror A, Mosaad P, Zhu J, Mantilla M, Swart F, et al: Mini-dose intrathecal morphine for the relief of post-caesarean section pain: safety, efficacy, and ventilatory responses to carbon dioxide. *Anesth Analg* 1988; 67: 137-43.
5. Chadwick HS, Ready LB: Intrathecal and epidural morphine sulfate for postcesarean analgesia: a clinical comparison. *Anesthesiology* 1988; 68: 925-9.
6. Milner AR, Bogod DG, Harwood RJ: Intrathecal administration of morphine for elective caesarean section. A comparison between 0.1 mg and 0.2 mg. *Anaesthesia* 1996; 51: 871-3.
7. Rawal N, Arner S, Gustafsson LL, Allvin R: Present state of extradural and intrathecal opioid analgesia in Sweden. A nationwide follow-up survey. *Br J Anaesth* 1987; 59: 791-9.
8. Hawkins JL, Gibbs CP, Oreans M, Schmid K: Obstetric anesthesia workforce survey-1992 versus 1981 (abstract). *Anesthesiology* 1994; 81: A1128.
9. Brownridge P: Epidural and subarachnoid analgesia for

- elective caesarean section. *Anaesthesia* 1981; 36: 70.
10. 최덕환: 제왕절개술시 척추-경막외 병용마취와 경막외 마취의 비교연구. *대한마취과학회지* 1998; 34: 802-8.
11. Riley ET, Cohen SE, Macario A, Desai JB, Ratner EF: Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section: a comparison of time efficiency, costs, charges, and complications. *Anesth Analg* 1995; 80: 709-12.
12. Corke BC, Datta S, Ostheimer GW, Weiss JB, Alper MH: Spinal anaesthesia for caesarean section. The influence of hypotension on neonatal outcome. *Anaesthesia* 1982; 37: 658-62.
13. Clark RB, Thompson DS, Thompson CH: Prevention of spinal hypotension associated with cesarean section. *Anesthesiology* 1976; 45: 670-4.
14. 김동희, 이상철: 제왕절개술시 척추와 경막외 복합마취와 척추마취의 비교. *대한마취과학회지* 1995; 29: 873-80.
15. Parnass SM, Curran MJA, Becker GL: Incidence of hypotension associated with epidural anesthesia using alkalized and nonalkalinized lidocaine for cesarean section. *Anesth Analg* 1987; 66: 1148-50.
16. Thorén T, Holmström B, Rawal N, Schollin J, Lindeberg S, Skeppner G: Sequential combined spinal epidural block versus spinal block for cesarean section: effects on maternal hypotension and neurobehavioral function of the newborn. *Anesth Analg* 1994; 78: 1087-92.
17. Morgan PJ, Halpern S, Lam-McCulloch J: Comparison of maternal satisfaction between epidural and spinal anesthesia for elective cesarean section. *Can J Anaesth* 2000; 47: 956-61.
18. Rout CC, Rocke DA, Levin J, Gouws E, Reddy D: A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology* 1993; 79: 262-9.
19. Jackson R, Reid JA, Thorburn J: Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension in caesarean section. *Br J Anaesth* 1995; 75: 262-5.
20. Park GE, Hauch MA, Curlin F, Datta S, Bader AM: The effects of varying volumes of crystalloid administration before cesarean delivery on maternal hemodynamics and colloid osmotic pressure. *Anesth Analg* 1996; 83: 299-303.
21. 김애라, 이주영, 전재규: 제왕절개술시 0.5% bupivacaine/fentanyl 혼합용액을 이용한 척추마취. *대한마취과학회지* 1997; 34: 1179-85.
22. Datta S, Alper MH, Ostheimer GW, Weiss JB: Method of ephedrine administration and nausea and hypotension during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1982; 56: 68-70.
23. Jouppila P, Jouppila R, Barinoff T, Koivula A: Placental blood flow during caesarean section performed under subarachnoid blockade. *Br J Anaesth* 1984; 56: 1379-83.
24. Rosen MA, Hughes SC, Shnider SM, Abboud TK, Norton M, Dailey PA, et al: Epidural morphine for the relief of postoperative pain after cesarean delivery. *Anesth Analg* 1983; 62: 666-72.
25. Leicht CH, Hughes SC, Dailey PA, Shnider SM, Rosen MA: Epidural morphine sulphate for analgesia after cesarean section: a prospective report of 1,000 patients (abst). *Anesthesiology* 1986; 65: A366.
26. 김애라, 김명호: 제왕절개술 후 통증완화를 위한 지주막하 소량의 morphine 투여. *대한마취과학회지* 2002; 42: 641-5.
27. Palmer CM, Volgoropolous D, Van Maren G, Emerson S, Alves D: What is the optimal dose of subarachnoid morphine for post-cesarean analgesia? A dose-response study. *Anesthesiology* 1994; 81: A1151.
28. Palmer CM, Emerson S, Volgoropolous D, Alves D: Dose-response relationship of intrathecal morphine for postcesarean analgesia. *Anesthesiology* 1999; 90: 437-44.
29. Morgan M: The rational use of intrathecal and extradural opioids. *Br J Anaesth* 1989; 63: 165-88.
30. Celleno D, Capogna G, Sebastiani M, Costantino P, Muratori F, Cipriani G, et al: Epidural analgesia during and after cesarean delivery Comparison of five opioids. *Reg Anesth* 1991; 16: 79-83.
31. Bapat AR, Kshirsagar NA, Bapat RD: Aspects of epidural morphine. *Lancet* 1979; 2: 584-5.
32. Lanz E, Kehrberger E, Theiss D: Epidural morphine: a clinical double-blind study of dosage. *Anesth Analg* 1985; 64: 786-91.
33. Barron DW, Strong JE: Postoperative analgesia in major orthopaedic surgery. Epidural and intrathecal opiates. *Anaesthesia* 1981; 36: 937-41.
34. Fromme GA, Gray JR: A comparison of intrathecal and epidural morphine for treatment of post-thoracotomy pain. *Anesth Analg* 1985; 64: 214.
35. Ballantyne JC, Loach AB, Carr DB: Itching after epidural and spinal opiates. *Pain* 1988; 33: 149-60.
36. 이윤우, 이지원, 윤덕미, 오홍근: 제왕절개술 후 통증치료를 위해 경막외강에 투여된 morphine 및 nalbuphine-morphine 혼합액의 비교연구. *대한통증학회지* 1992; 5: 221-8.
37. Wang YL, Tan PPC, Yang CH, Tsai SC, Chung HS:

- Epidural dexamethasone reduces the incidence of backache after lumbar epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1997; 84: 376-8.
38. 이상철, 김동희, 노창준, 이국현, 오용석, 박충학: 제왕절개술에서 요부 경막외마취 후 요통발생 예방에 대한 triamcinolone의 효과. *대한마취과학회지* 1999; 36: 239-43.
 39. Ostman PL: Complications associated with regional anesthesia in the obstetric patient. In: *Obstetric anesthesia*. Edited by Norris MC: Philadelphia, JB Lippincott. 1993, pp 782-4.
 40. 김동희, 김태진: 요부 경막외마취 후 경막외강으로 투여한 dexamethasone의 효과. *대한통증학회지* 1998; 11: 65-8.
 41. Wilkinson HA: Field block anesthesia for lumbar puncture (letter). *JAMA* 1983; 249: 2177.
 42. Usubiaga JE: Neurological complications following epidural anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 1975; 13: 45-6.
 43. Crawford JS: Lumbar epidural block in labour: a clinical analysis. *Br J Anaesth* 1972; 44: 66-74.
 44. Cesarini M, Torrielli R, Lahaye F, Mene JM, Cabirot C: Sprotte needle for intrathecal anaesthesia for caesarean section: incidence of postdural puncture headache. *Anaesthesia* 1990; 45: 656-8.
 45. Ross AW, Greenhalgh C, McGlade DP, Belson IG, Chester SC, Hutchinson RC, et al: The Sprotte needle and post dural puncture headache following caesarean section. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 280-3.
 46. Okell RW, Sprigge JS: Unintentional dural puncture. A survey of recognition and management. *Anaesthesia* 1987; 42: 1110-3.
 47. Norris MC, Leighton BL, DeSimone CA: Needle bevel direction and headache after inadvertent dural puncture. *Anesthesiology* 1989; 70: 729-31.
-