

정형외과 척추마취시 고비중 Bupivacaine에 첨가된 Sufentanil의 효과

단국대학교 의과대학 마취통증의학교실

김 동 희 · 황 원 균

Abstract

The Effect of Sufentanil Added to Hyperbaric Bupivacaine for Orthopedic Spinal Anesthesia

Dong Hee Kim, M.D., and Won Gyoon Hwang, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Dankook University, Cheon An, Korea

Background: Subarachnoid block can be improved by adding opioids to the local anesthetics. We studied the quality of the block and the analgesic effect when different doses of sufentanil were combined with hyperbaric bupivacaine using the intrathecal route.

Methods: Sixty patients, ASA I-II, who were scheduled for elective orthopedic surgery under subarachnoid block were distributed into three groups according to the dose of sufentanil used: no sufentanil (control group, n = 20), or 5 µg sufentanil (5 µg group, n = 20) or 10 µg sufentanil (10 µg group, n = 20). In every group, the 0.5% hyperbaric bupivacaine 12-18 mg was used. The onset time of block, maximal level of sensory block, duration of analgesia, and side effects were evaluated.

Results: Onset of block was significantly shorter in groups receiving sufentanil (2.1 ± 1.2 min, 1.9 ± 0.8 min) compared with control group (5.4 ± 1.2 min) ($P < 0.05$). Analgesia was significantly prolonged in 5 µg, 10 µg group compared with control group. The incidences of pruritus and somnolence were significantly higher in sufentanil groups ($P < 0.05$).

Conclusions: The addition of sufentanil 5 and 10 µg to hyperbaric bupivacaine provided adequate anesthesia and good postoperative analgesia. Pruritus was the most common side effect and had a significantly higher incidence when a dose of sufentanil 10 µg was used.

Key Words: Hyperbaric bupivacaine; orthopedic surgery; spinal anesthesia; sufentanil.

서 론

척추마취시 bupivacaine의 단독사용시에는 마취작용시간이 상대적으로 짧아 수술직후 조기에 진통제를

를 주어야 하고 수술 중 자궁 등 장기들에 대한 기계조작으로 오심 발생의 빈도가 높다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 척추마취시 국소마취제와 더불어 아편양제제를 사용하게 된다. Randalls 등은¹⁾ 고비중 bupivacaine 10.5-12.5 mg에 fentanyl 10 µg을 첨가하여 척추마취를 시행한 결과 수술 중과 후의 척추마취 효과가 증진되었다고 하였으며 Dahlgren 등도²⁾ 0.5% 고비중 bupivacaine 12.5 mg에 sufentanil 2.5, 5 µg 또는 fentanyl 10 µg을 첨가하여 마취효과의 증진 및 진통시간의 연장효과를 얻었다. 또한 이때

책임저자 : 김동희, 충남 천안시 안서동 산 16-5
단국대학교 마취통증의학교실
우편번호: 330-715
Tel: 041-550-6828, Fax: 041-550-3994
E-mail: anedhkim@hanmail.net

sufentanil이 fentanyl에 비해서 작용시간이 길었다.

고비중 bupivacaine에 첨가된 10-20 µg의 sufentanil은 bupivacaine 단독 사용시에 비하여 진통시간의 연장 및 진통효과의 증진을 가져왔으나 투여량이 10 µg을 넘는 경우에 용량에 비례한 진통효과의 증진은 없었다.³⁾ 또한 제왕절개술 환자의 척추마취시 고비중 bupivacaine에 첨가된 5.0 µg, 7.5 µg의 sufentanil은 마취효과 및 수술 후 진통효과를 향상시켰으며 가장 빈도가 높은 부작용은 소양증으로서 7.5 µg 사용시 그 빈도가 높았다.⁴⁾

본 연구는 척추마취로 정형외과 수술을 받는 환자를 대상으로 하여 0.5% bupivacaine에 sufentanil 5.0 µg 또는 10 µg을 첨가하여 bupivacaine 단독투여시에 비하여 갖는 장단점을 비교하여 가장 적절한 sufentanil 첨가 용량을 알아보기 위해 실시하였다.

대상 및 방법

척추마취로 수술이 예정된 20-60세 사이의 정형

외과 환자 60명을 대상을 하여 각군 20명씩 세 군으로 나누었다. 대상환자는 미국마취과학회 신체등급 분류 1, 2급에 해당하는 환자로 본 연구의 방법과 취지를 설명하고 서면으로 동의를 얻었다.

수술 당일 전처치없이 수술방에 도착하여 산소 5 L/min을 마스크를 통하여 투여하고 하트만씨 용액을 시간당 12 ml/min으로 주입하였으며 심전도, 맥박수, 호흡수, 맥박산소포화도를 수술이 끝날 때까지 지속적으로 감시하고, 혈압은 비침습적 방법으로 5분 간격으로 측정하였다. 마취는 0.5% 고비중 bupivacaine 12-18 mg을 사용하여 척추마취를 시행하였는데 여기에 대조군(n = 20)은 아무것도 첨가하지 않았고, 5 µg 군(n = 20)은 sufentanil 5 µg, 10 µg 군(n = 20)은 sufentanil 10 µg 첨가하였다. 대상환자의 성별, 나이, 체중, 신장, 수술시간, 척추마취시 사용한 고비중 bupivacaine 용량 등은 각 군 간 유의한 차이가 없었다 (Table 1).

마취높이가 T₁₀에 이르는 시간의 측정은 pinprick 검사를 이용하여 척추강내 약물투여 후부터 T₁₀ 피

Table 1. Patient's Characteristics

	control (n = 20)	5 µg (n = 20)	10 µg (n = 20)
Sex (M/F)	16/4	15/5	16/4
Age (yr)	53.2 ± 12.9	49.3 ± 11.4	47.5 ± 13.9
Weight (kg)	68.2 ± 14.7	66.4 ± 19.4	68.3 ± 19.2
Height (cm)	169.3 ± 10.9	169.2 ± 14.8	167.4 ± 19.9
Duration of surgery (min)	99.4 ± 46.2	99.8 ± 21.4	95.3 ± 24.2
Bupivacaine used (mg)	15.4 ± 4.1	15.3 ± 4.0	15.4 ± 2.9

Values are mean ± SD.

Table 2. Spinal Block Data

	Control (n = 20)	5 µg (n = 20)	10 µg (n = 20)
Onset time to T ₁₀ sensory level (min)	5.4 ± 1.2	2.1 ± 1.2*	1.9 ± 0.8*
Maximal block level			
T ₂	1	0	0
T ₄	3	5	7
T ₆	16	15	13
Duration of analgesia (min)	160.5 ± 41.9	339.3 ± 49.7*	399.4 ± 62.7*

Values are mean ± SD, or number of patients. *: P < 0.05 compared with placebo group.

부분포 부위의 통증각각이 없어질 때까지의 시간을 측정하였다. 최고 마취높이는 척수강내 약물로 진통이 얻어진 후 환자가 통증호소로 통증치료를 원할 때까지의 시간을 측정하였다.

오심, 구토, 소양증, 졸리움 등의 부작용을 관찰하였고, 분당 호흡수가 10회 미만을 호흡 저하로 판정하여 기록하였다. 각 연구결과는 mean \pm SD로 기록하였고 통계분석은 Fisher's exact test, ANOVA test를 이용하였으며 P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 의의가 있는 것으로 판정하였다.

결 과

마취높이가 T₁₀에 이르는 시간은 대조군에 비하여 5 μ g, 10 μ g 군에서 의미있는 감소를 보였다(P < 0.05)(Table 2).

최고 마취높이는 각 군간 의미있는 차이가 없었으며, 진통지속시간은 대조군에 비하여 5 μ g, 10 μ g 군에서 의미있는 연장을 보였다(P < 0.05)(Table 2).

부작용으로는 오심, 구토, 소양증, 졸리움, 두통, 현기증 등이 있었는데, 이중 소양감과 졸리움은 sufentanil의 투여용량에 비례하여 의미있는 증가를 보였으며, 다른 부작용들은 각 군간 의미있는 차이가 없었다(P < 0.05)(Table 3). 호흡저하는 한 명도 발생되지 않았다.

고 찰

척수마취에서 국소마취제에 첨가되어 투여되기 적절한 sufentanil의 용량은 5-10 μ g으로 되어있으며,⁵⁾ sufentanil 2.5 μ g, 5 μ g, fentanyl 10 μ g 첨가 모두 수술 후 진통효과를 증진시키며, sufentanil이 fentanyl보다 진통지속시간이 길다고 알려져 있다.²⁾ 그러나 척추마취시 국소마취제에 소량의 sufentanil (2.5 μ g)을 첨가시키면 진통시간의 연장이 미미한 것으로 되어있고, 5 μ g, 7.5 μ g의 첨가시에는 bupivacaine 단독 투여시보다 진통기간이 연장되었다고 보고되었다.⁴⁾ 따라서 본 연구에서는 고비중 bupivacaine을 이용한 척추마취시 5 μ g이나 10 μ g의 sufentanil을 첨가하였으며, 그 결과 bupivacaine 단독투여시보다 진통발현시간이 촉진되었고, 진통지속시간도 연장되었다. 그러나 마취높이는 커다란 차이가 없어 아편양제제가 척수마

Table 3. Side Effects

	Control (n = 20)	5 μ g (n = 20)	10 μ g (n = 20)
Nausea	4	5	6
Vomiting	2	1	1
Pruritus*	0	3	8
Somnolence*	0	3	6
Headache	1	0	1
Dizziness	0	0	1

Values are mean \pm SD. *: significant difference among the groups (P < 0.05).

취높이에는 크게 영향을 주지 못함을 알 수 있었다.

Dahlgren 등은²⁾ 국소마취제에 sufentanil을 첨가하면 수술 중 오심의 빈도가 감소된다고 하였는데 이는 척수강내 아편양제제가 내장통 차단효과를 갖기 때문이며, 본 연구는 정형외과 환자들을 대상으로 하였으므로 내장통 발생이 없어 이 점에서는 비교를 할 수 없었다.

척수강내로 투여되는 아편양제제는 통증을 전달하는 A δ 와 C 신경섬유를 선택적으로 억제하여 진통효과를 갖는다. 그러나 부작용으로는 소양증, 오심, 구토, 호흡저하 등이 투여용량에 비례하여 나타난다.⁶⁾ 본 연구에서는 소양증과 졸리움 증상이 sufentanil 병용투여군에서 용량에 비례하여 증가되었으며, 오심, 구토 등 기타증상은 대조군과 의미있는 차이를 보이지 않았다.

Teoh 등은⁷⁾ 척추마취시 고비중 bupivacaine 2.5 μ g과 fentanyl 25 μ g을 척수강내 투여하는 경우 등비중 bupivacaine에 비하여 분절 분포범위가 적었으나, 진통기간은 더 길었다고 하였다. 본 연구에서는 모두 고비중 bupivacaine을 사용하였으므로 비중에 대한 차이는 알아보지 못하였다.

Yu 등은⁸⁾ 척수강내 bupivacaine에 meperidine 10 mg을 첨가하여 투여함으로써 수술 후 진통기간을 연장시켰으나 수술 중 오심, 구토의 발생은 증가되었다. 따라서 이 경우 예방적인 항 구토제의 투여나 소량의 meperidine 투여를 권장하였다. 본 연구에서도 sufentanil 용량 증가에 따른 부작용 증가를 보였다.

본 연구 결과 sufentanil과 고비중 bupivacaine의 척수강내 병용투여는 진통발현시간을 단축시키고, 심

각한 부작용없이 수술 후 진통효과를 연장시킬 수 있었다. 또한 5, 10 μ g의 sufentanil 병용투여는 모두 진통기간의 연장에 효과적이었으나, 10 μ g에서는 소양증, 졸리움의 발생빈도가 높으므로 척추마취시 고비중 bupivacaine을 사용하는 경우에는 5 μ g의 sufentanil을 첨가하거나 그 이상의 용량 사용시에는 항소양제를 예방적으로 투여하는 것이 적절하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Randalls B, Broadway JW, Browne DA, Morgan BM: Comparison of four subarachnoid solution in a needle-through-needle technique for elective cesarean section. *Br J Anaesth* 1991; 66: 314-8.
2. Dahlgren G, Hulstrand 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.
3. Courtney MA, Bader AM, Hartwell B, Hauch M, Greunan MJ, Datta S: Perioperative analgesia with subarachnoid sufentanil administration. *Reg Anesth* 1992; 17: 274-8.
4. Braga Ade F, Braga FS, Poterio GM, Perira RI, Reis E, Cremonesi E: Sufentanil added to hyperbaric bupivacaine for subarachnoid block in cesarean section. *Eur J Anaesth* 2003; 20: 631-5.
5. Van Decar T, Callicot R, Jones R, Herman N: Determination of a dose response curve for intrathecal sufentanil in labor[abstract]. *Anesthesiology* 1994; 81: A 1148.
6. Andrea C, Federico V: Intrathecal anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2002; 15: 543-51.
7. Theo WHL, Sia ATH: Hyperbaric bupivacaine 2.5 mg prolongs analgesia compared with plain bupivacaine when added to intrathecal fentanyl 25 μ g in advanced labor. *Anesth Analg* 2003; 97: 873-7.
8. Yu SC, Kee N, Kwan ASK: Addition of meperidine to bupivacaine for spinal anesthesia for cesarean section. *Survey of Anesthesiology* 2003; 47: 30.