

## 골반경 수술시 골반내 도포한 Morphine, Morphine-Bupivacaine의 술 후 진통 효과

가천의과대학 마취과학교실 및 \*산부인과학교실

이은주 · 박정출 · 이소영 · 김지희 · 박희권  
김홍순 · 장영진 · 이경천 · 조영례 · 김용욱\*

= Abstract =

### Intra-pelvic Morphine, Morphine-Bupivacaine Instillation for Pain Relief after Endoscopic Pelvic Surgery

Eun Ju Lee, M.D., Jung Chool Park, M.D., So Young Lee, M.D., Ji Hee Kim, M.D.  
Hee Kwon Park, M.D., Hong Soon Kim, M.D., Young Jin Chang, M.D.  
Kyung Cheon Lee, M.D., Yung Lae Cho, M.D. and Yong Uk Kim, M.D.\*

Departments of Anesthesiology and \*Obstetrics & Gynecology,  
Gachon Medical College, Incheon, Korea

**Background:** Evidence has accumulated that opioids can produce potent antinociceptive effects by interacting with opioid receptors in peripheral tissues. Bupivacaine has a potent analgesic effect with early peak onset in the postoperative period. The combination of intrapelvic bupivacaine and morphine has been suggested as an ideal analgesic after endoscopic pelvic surgery.

**Methods:** Sixty patients scheduled for endoscopic pelvic surgery under general anesthesia were allocated randomly to three groups. Group 1 received normal saline 20 ml, group 2 received morphine 5 mg in normal saline 20 ml, and group 3 received morphine 5 mg in 0.25% bupivacaine 20 ml into the pelvic cavity.

Postoperative pain was assessed using the visual analogue scale at 1, 2, 4, 8, and 24 hours after the intrapelvic instillation. Supplemental analgesic requirements, vital signs, and side effects were recorded for 24 hours.

**Results:** Intrapelvic morphine and bupivacaine produced significant analgesia after endoscopic pelvic surgery. The patients in group 3 had lower pain scores than those in the group 1 and 2 at 1, 2 and 4th hours. There were no significant differences in the pain scores at 8 hours and 24 hours postoperatively between group 2 and 3. Supplemental analgesic requirements were significantly greater in the groups 1 and 2 than the group 3 for 24 hours. No significant side effects occurred.

**Conclusion:** The intrapelvic instillation of morphine and bupivacaine is effective for the postoperative pain control in patients undergoing endoscopic pelvic surgery.

---

**Key Words:** Analgesia: postoperative; intra-pelvic. Local anesthetics: bupivacaine. Opioid: morphine.  
Surgery: endoscopic pelvic surgery.

## 서 론

무릎 관절 수술이나 담낭 절제술 시에 내시경을 이용한 수술이 점차 보편화되어 가고 있는데 이러한 내시경수술은 산부인과, 일반외과, 정형외과, 흉부외과, 신경외과, 이비인후과 등 외과 전 영역으로 확산되는 추세를 보이고 있다.

그 이유로 개복적 담낭 수술이 입원 기간이 평균 12일 정도가 소요되는데 비해 복강경하 담낭 절제술은 6일 정도로 입원 기간이 짧고, 수술 절상과 복벽 손상이 적어서 일상 생활로 빨리 복귀할 수 있어 환자들의 선호도가 증가하고 있으며<sup>1)</sup>, 관절경을 이용한 무릎 수술은 입원하지 않고 당일 퇴원이 가능한 외래 수술로도 많이 이용되고 있기 때문이다. 이러한 내시경을 이용한 수술에서도 술 후의 효과적이고 안전한 통증 조절이 필요하다. 중추신경계 수용체 외에 신경 말단에도 아편수용체가 존재하여 내인성, 외인성 아편양제제가 말초에서도 진통 효과가 있음이 밝혀지면서<sup>2)</sup> 관절경을 이용한 슬관절 수술과 복강경하 담낭 절제술에서 morphine과 bupivacaine을 단독 또는 혼합하여 관절강 또는 복강내에 간단하게 투여함으로써 효과적이고 부작용 없이 수술 후의 진통을 얻었다고 보고되고 있다<sup>3-6)</sup>.

이에 저자들은 본원에서 많이 시행되고 있는 골반경을 이용한 부인과 수술을 받는 환자를 대상으로 골반경 수술 시에 수술 시야에 뿌려준 morphine 혹은 morphine-bupivacaine이 술 후 진통 효과를 얻기 위한 새로운 투여 경로로서 효과가 있는지와 morphine 혹은 morphine-bupivacaine을 사용했을 때 술 후 진통 발현시각, 진통 정도(VAS 점수), 보조 진통제 사용 빈도, 용량, 부작용 등을 비교해 보기로 하였다.

## 대상 및 방법

본 병원에서 골반경을 이용해 부인과수술을 받은 미국 마취과학회 신체 상태 분류 제 1~2급에 속하면서 이 연구에 동의한 성인 여자 60명을 대상으로 하였다.

대상 환자의 수술 종류는 자궁외 임신, 골반 및 나팔관 유착, 난소 종양, 자궁내막증, 자궁 적출술,

자궁근종 등이었으며 그 중 수술 후 배액(drain)을 필요로 한 경우는 제외시켰다.

수술 전 환자를 방문하여 시각통증등급(visual analogue scale, 이하 VAS)에 대해 미리 충분히 설명하였고, 통증이 전혀 없는 상태를 "0"으로 하고, 죽을 만큼 아픈 상태를 "10"으로 하여 통증 정도를 측정하였다. 모든 환자에게 마취 전처치로 midazolam 3 mg, glycopyrrolate 0.2 mg을 근육 주사하였고 수술실에 도착 후 필요한 감시기를 부착한 후 thiopental sodium 5 mg/kg, vecuronium bromide 0.1 mg/kg, lidocaine 1~1.5 mg/kg을 정주 후 기관내 삽관하였고, N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>(2L/2L)-enflurane (1.5~2.0 vol.%)로 마취 유지하였다. 수술 중에는 보조 진통제나 마약제는 투여하지 않았으며, 이산화탄소 주입기를 이용해 복강내 압을 10~13 mmHg로 유지하면서 인위적인 복강 기종을 만들고 복강경을 통해 수술을 시행하였다. 수술이 끝나갈 때 60명의 환자들을 무작위로 각각 20명씩 3개의 군으로 나누어 1군에서는 식염수 20 ml를, 2군에서는 morphine 5 mg을 식염수에 혼합하여 20 ml, 3군에서는 morphine 5 mg과 bupivacaine 50 mg을 식염수에 혼합하여 20 ml를 각각 수술 부위에 뿌려 주었다. 수술 후 근이완제를 길항시키고 자발 호흡이 충분히 돌아온 것을 확인하고 기관내 튜브를 발관한 후 회복실로 이송하였다. 수술이 끝난 후 1, 2, 4, 8, 그리고 24시간에 VAS와 활력 징후를 측정하고 보조 진통제를 필요로 하는 환자의 수와 요구량을 기록하였다.

보조 진통제로 Diclofenac (tarenac<sup>®</sup>, 건일제약)을 우선적으로 근육 주사하고 그래도 통증이 완화되지 않으면 환자의 요구에 따라 demerol 50 mg를 근육 주사하였다. 진통제의 투여량과 시각을 기록하고 24 시간 후에 두통, 오심, 구토, 소양증, 요저류 등의 부작용에 대해 기록하였다.

모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였고 통계 처리는 one-way ANOVA를 이용하였으며 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

대상 환자들의 나이, 몸무게, 수술 시간, 마취 시간은 각 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

약물 주입 후 VAS는 1군에 비해 2군과 3군에서

Table 1. Demographic Characteristics

	Group 1 (Normal saline) (n=20)	Group 2 (Morphine) (n=20)	Group 3 (Morphine + Bupivacaine) (n=20)
Age (year)	32.7 ± 6.4	32.7 ± 6.4	32.3 ± 13.8
Weight (kg)	55.7 ± 12.9	51.5 ± 6.0	52.7 ± 7.8
Duration of anesthesia (min)	96.4 ± 31.5	94.2 ± 17.1	90.3 ± 22.9
Duration of surgery (min)	72.1 ± 27.0	70.3 ± 17.7	70.0 ± 21.0

Values are mean ± SD.

There are no significant differences among the three groups.

수술 후 1, 2, 4, 8, 24시간에 유의있게 낮았으며(p < 0.05), 2군에 비해 3군에서 수술 후 1, 2, 4시간에 의의있는 낮은 점수를 나타내었다(p < 0.05)(Fig. 1).

보조 진통제를 요구한 환자의 수는 술 후 24시간 동안 1군에서 20명 중 18명, 2군에서 14명, 3군에서 6명이었고, 3군에서 수술 후 1, 2, 4, 8, 24시간에 1, 2군에 비해 추가적인 보조진통제의 요구 환자의 수가 적었다(Fig. 2). Demerol 근주가 필요했던 예는 1군에서 12예, 2군에서 6예, 3군에서 1예였다. 전체 보조진통제의 양은 1군은 diclofenac 1875 mg, demerol 1000 mg, 2군은 diclofenac 975 mg, demerol 400 mg, 3군은 diclofenac 375 mg, demerol 100 mg을 근주하여 1군과 2군에 비해 3군에서 추가적인 보조 진통제의 요구량이 적게 나타났다. 치료를 필요로 하는 활력 징후의 변화는 없었으며, 세 군 모두에서 호흡 곤란, 두통, 소양증 등의 특이할 만한 부작용은 없었고 3군에서 가벼운 오심, 구토가 있는 환자가 2명 있었으나 치료를 요하지는 않았다.

### 고 찰

최근 내시경을 이용한 수술이 날로 증가하고 있으며 외과 전 영역으로 그 적용 범위를 넓혀 가고 있다. 산부인과 영역에서도 골반경을 이용한 수술이 점차 보편화되고 있는데, 골반경 수술의 적응증은 대개 자궁의 임신, 골반 및 나팔관 유착, 난소 종양, 자궁내막증, 자궁적출술과 자궁근종 등이다. 골반경

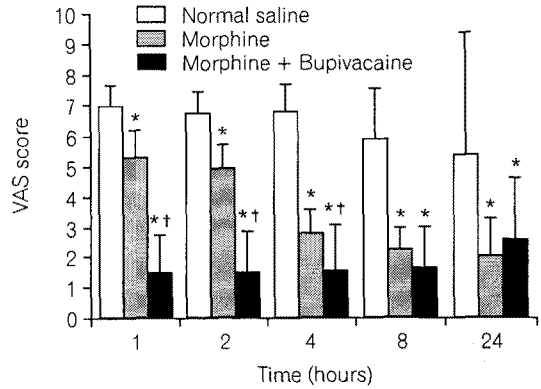


Fig. 1. Visual analogue scores (VAS) after operation. Data are expressed as mean ± SD. \*p < 0.05 compared to normal saline group. †p < 0.05 compared to morphine group.

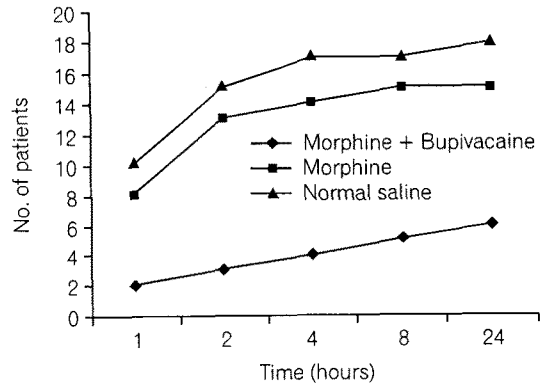


Fig. 2. The total number of patients requiring supplemental analgesics after operation.

을 이용한 수술이 고식적인 절개 방법보다 좋은 점은 수술 및 마취 시간이 짧고, 흉터와 유착이 적으며 입원 기간이 짧고, 일상생활로의 복귀가 빠른 점이다<sup>7,8)</sup>. 그러나 이러한 내시경을 이용한 수술 환자에서도 술 후 통증이 다양한 형태로 존재하기 때문에 술 후 통증 관리를 해주는 것이 꼭 필요하며 효과적인 통증 관리는 환자의 조기 운동성의 회복, 의료비 경감과 장기간 입원으로 인한 문제점들을 해소할 수 있을 것으로 생각된다. 수술 후 진통의 방법으로는 마약성 진통제, 비스테로이드성 소염 진통제를 경구 투여하거나 간헐적인 근주 또는 정주, 지속적 정주의 방법, 자가 통증 조절법, 경막 외강에

약제를 투여하는 방법으로 그에 따른 수술 후 효과적인 진통 관리가 되어 왔으나 부작용 및 시술의 복잡함 등의 단점이 있다. Khoury등<sup>9)</sup>은 0.25% bupivacaine 25 ml을 관절강 내로 주입하여 첫 3시간 동안 VAS 점수가 2~3점으로 술 후 초기 진통 효과를 보았는데 이는 bupivacaine이 지질에 잘 녹기 때문에 활막을 통한 빠른 흡수로 인해 진통 작용 발현 시간이 짧고 혈관내 흡수가 빠르며 대사가 빨라 술 후 첫 몇 시간 동안 통증 완화에 효과가 있는 것으로 보고 있다<sup>10)</sup>. Joshi등<sup>5)</sup>은 0.25% bupivacaine 20 ml를 관절강내에 투여하여 첫 2시간 동안 효과적인 진통 작용과 보조 진통제의 요구량이 감소하였다고 보고하였고, Allen등<sup>11)</sup>은 생리식염수 25 ml에 morphine 1 mg과 2 mg을 각각 투여한 군에서 보조 진통제의 첫 사용 시각이 각각 1.5시간, 3시간으로 0.25% bupivacaine 25 ml 단독 투여한 군보다 유의하게 빨랐다고 한다. 본 연구에서도 morphine 5 mg과 0.25% bupivacaine 20 ml를 사용한 3군이 수술 후 첫 4시간 동안 1, 2군에 비해서 VAS 측정치가 유의하게 낮아서 진통 발현 시간이 빠르다는 것을 알 수 있었으며, 또한 추가적인 보조 진통제를 요구하는 환자의 수와 사용량도 현저하게 적어 진통효과의 우수한 결과를 보였다. 이는 정등<sup>6)</sup>의 연구 결과와도 거의 유사한데 생리식염수 25 ml에 morphine 5 mg을 혼합한 용액을 슬관절강에 주입하여 0.25% bupivacaine 25 ml에 morphine 5 mg을 혼합한 용액을 주입한 군과 비교한 결과 morphine-bupivacaine 군에서 2시간까지 VAS 점수가 낮았으며 그 이후의 시간에는 각 군간의 유의한 차이가 없었고 술 후 1시간째부터 조기에 우수한 진통 효과를 보이는 등 진통 발현시각도 빨랐다고 한다. 이와 같이 슬관절에서의 morphine 혹은 morphine-bupivacaine에 의한 슬관절강 내의 주입은 보조 진통제 사용과 VAS 점수로 비교하여 볼 때 대체로 효과적인 방법으로 보고되고 있으나 복강내에서의 연구는 상반되게 보고되고 있다. Helvacioğlu등<sup>12)</sup>은 복강경 수술시 복강내 0.5% lidocaine 20 ml와 0.5% bupivacaine 5 ml 도포가 술 후 통증 감소에 효과적이라고 하였으며 Weber등<sup>13)</sup>은 복강경하 담낭 절제술 후 우측 횡경막하로 투여한 0.5% bupivacaine 10 ml의 도포가 수술 후 통증 감소에 효과가 있다고 했다. 또한 석등<sup>4)</sup>은 복강경하 담낭 절제술 전에 담낭과 간 주위에 epinephrine을 1 : 20만으로 섞은 20 ml

의 0.5% bupivacaine을 도포하고 10분 기다린 후 담낭 절제술을 시행하여 술 후 통증과 진통제 투여량을 감소시킬 수 있었다고 보고하였다. 그러나 Schult-Steinberg등<sup>14)</sup>은 복강경하 담낭 절제술 후 0.25% bupivacaine을 담낭 절제부위에 5 ml, 우측 횡경막하에 15 ml를 도포하여 수술 후 통증 감소에 효과적이지 못했다고 보고하였으며 Rademaker등<sup>15)</sup>도 복강경하 담낭 절제술 후 0.25% bupivacaine 20 ml를 복강내에 도포하였으나 술 후 통증 감소와 폐기능과 대사내분비반응에 효과적이지 못했다고 보고하였고 김등<sup>16)</sup>은 복강경하 담낭 절제술 후 투여한 0.25% bupivacaine 10 ml가 보조 진통제 투여량을 감소시키지 못했다고 보고하고 있다. 복강내에 도포한 국소마취제와 마약 진통제가 효과적이지 못했던 주된 원인이 넓은 공간과 개방된 공간이어서 약물이 퍼져나가 제대로 작용을 하지 못하는 것으로 보고하고 있다<sup>14)</sup>. 본 실험의 골반강은 슬관절처럼 폐쇄 공간은 아니지만 복강처럼 넓은 공간은 아니므로 약물을 국소적으로 작용시켜 술 후 진통을 얻을 수 있다고 판단하였으며 Wheatley등<sup>17)</sup>도 복강경을 통해 불임 시술을 행하면서 0.5% bupivacaine을 국소적으로 사용했을 때 술 후 통증을 조절하는데 있어 즉각적이고 쉬우며 효과적이라고 보고하였다.

Bupivacaine은 국소마취제로 뿐만 아니라 술 후 진통 목적으로 사용되고 있으나 도포 침윤의 방법에 의한 효과에 대해서는 여러 견해가 있다. 슬관절이나 복강내로 투여된 국소마취제는 신경막에 직접 작용하여 구심성 유해 자극을 차단하고 활동전압의 생성 및 전도를 방해하여 진통 효과를 나타내며, bupivacaine은 지질에 잘 녹아 흡수가 빠르며 진통 발현 시간이 빨라 술 후 몇 시간 동안의 통증 완화에 효과가 있는 것으로 보고 있다<sup>18)</sup>. 그 효과의 발현과 지속 시간에 대해서는 보고마다 차이가 있지만 대체로 빠른 효과와 4시간 정도의 지속 시간을 보이므로 술 후 장시간 진통 목적으로 단독으로 사용하기에는 적당치 않다. 또 장시간 진통 효과를 얻기 위해서는 고농도의 bupivacaine이 필요한데 고농도의 bupivacaine을 사용하는 것은 여러 가지 고려해야 할 문제가 많다. Bupivacaine의 최대 권장 용량은 2 mg/kg이며 과용량을 투여하면 오심, 졸음, 이명이 생기고 심한 경우 전신 경련, 서맥, 호흡 억제, 심혈관계 억제를 나타낸다<sup>19,20)</sup>.

Spielman등<sup>21)</sup>은 복강경을 통해 난관 결찰 후 0.5% bupivacaine 20 ml를 시술 부위에 뿌린 후 최고 혈중 농도가 0.4  $\mu\text{g/ml}$ 이어서 허용 최대 혈중 농도인 4  $\mu\text{g/ml}$ 에 훨씬 미치지 못해 문제가 되지 않는다고 하였다.

본 연구에서는 bupivacaine 50 mg을 사용하였는데 이는 여러 연구에서 안전하다고 보고되는 최소의 용량을 선택하였으며 bupivacaine을 단독으로 사용하여 술 후 진통을 하게되면 지속 시간이 짧거나 불충분하다고 판단하여 단독으로 사용하는 것은 연구에서 배제하였다.

Morphine은 국소적으로 주었을 때 근육, 정맥 주사 보다 진통 효과가 장시간 지속되고 최대 효과도 늦게 나타나는데 이는 morphine이 친수성으로 지방 용해도가 낮아 통과가 느리고 혈류로의 전이가 느리기 때문이다. 근주사의 morphine의 최대 혈중 농도는 1~2시간에 나타나며 작용 지속 시간은 4~6시간이다<sup>22)</sup>. Morphine의 부작용은 전신적인 흡수에 의해 나타나는데 국소에 뿌린 morphine은 말초의 마약수용체에 작용하므로 전신적인 부작용은 잘 나타나지 않고 작용 시간이 오래 간다고 한다. Morphine의 농도와 용량에 대해서는 Joshi등<sup>5)</sup>의 연구를 따랐으며, Stein등<sup>23)</sup>의 연구에서 morphine 1 mg을 대용량(40 ml)으로 투여했을 때 도포 후 3~6시간에 최고 농도에 도달한다고 하였는데 본 연구에서는 진통 효과의 시작이 1시간 전후인 것으로 볼 때 이는 morphine을 고농도로 사용한 때문으로 추정된다. 본 연구에서는 morphine 단독이나 bupivacaine과 morphine을 혼합하여 골반경 수술 후 수술 부위에 뿌려주면 통증 점수(VAS)의 감소, 보조진통제의 양을 줄여줄 수 있음을 알게 되었고, morphine을 단독으로 사용하는 것보다 morphine-bupivacaine을 사용하는 것이 작용 시간이 더 빠르고 수술 후 통증 점수가 더 낮음을 볼 수 있었다. 또 보조 진통제의 양이 통증 점수와 비례하여 서로 상관관계에 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 관절경이나 복강경하에서의 담낭 절제술시의 여러 연구들과도 같은 결과이다.

이 연구에서 또 하나 중요한 요소는 배액(drain)의 문제인데, 골반경을 통해 수술 부위에 침윤된 morphine-bupivacaine이 충분한 시간이 지나야만 국소 조적과 약이 결합하여 진통 효과를 보이는 것이 가능하므로 술 후 배액을 한 환자는 연구대상에서 제외

시켰다.

부작용의 빈도가 적었던 원인을 추측해 보면, 특히 술 후 오심과 구토가 적은 것은 마약제를 전신적으로 사용하지 않았기 때문으로 생각되며 morphine과 그 분해 산물의 혈중 농도가 낮았기 때문으로 추정된다. 보조진통제의 선택에 대해서는 비스테로이드성 진통제인 diclofenac과 meperidine을 근주로 사용하였고 환자의 요구가 있을때만 사용하였다. 이러한 보조 진통제가 통증 점수에 영향을 미치지 않았는가에 대해서는 논란의 여지가 있지만 1군에 비해 2군과 3군에서 보조 진통제의 양이 적었고 통증 점수가 낮은 것으로 판단하여 큰 영향이 없는 것으로 생각한다.

결론적으로 골반경 수술후 골반내로 morphine과 bupivacaine을 혼합하여 투여하면 장시간 진통 효과를 보이면서 작용 발현이 빠르고, 부작용이 적다.

앞으로 골반경 수술 시 수술 부위에 투여되는 morphine 또는 morphine-bupivacaine의 농도와 용량에 대해서는 좀더 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 1) 정재훈, 오수훈, 박신규: 복강경하 담낭 절제술과 개복하 담낭 절제술의 비교. 대한마취학회지 1992; 25: 1100-8.
- 2) Joris JL, Dubner R, Hargreaves KM: Opioid analgesia at peripheral sites: a target for opioids released during stress and inflammation. Anesth Analg 1987; 66: 1277-81.
- 3) Heard SO, Edward WT, Ferrai D, Hanna D, Wong PD, Liland A, et al: Analgesic effects of intra-articular bupivacaine or morphine after arthroscopic knee surgery: a randomized prospective, double-blind study. Anesth Analg 1992; 74: 822-6.
- 4) 석미자, 황승욱, 이관우, 강봉진, 김석권, 김태진: 복강내 도포된 0.5% Bupivacaine은 복강경하 담낭절제술 후의 통증을 감소시킨다. 대한마취과학회지 1997; 33: 1103-8.
- 5) Joshi GP, McCarroll SM, O' Brien TM, Lenane P: Intraarticular analgesia following knee arthroscopy. Anesth Analg 1993; 76: 333-6.
- 6) 정종달, 소금영, 김용일, 박영태: 무릎의 관절경 수술 후 관절강내 Morphine, Bupivacaine-Morphine 사용시 진통효과. 대한마취과학회지 1998; 34: 143-9.
- 7) Semm K: Operative manual for endoscopic abdominal

- surgery. Chicago, London: Year Book Medical Publishers. 1987, pp17-35.
- 8) Azziz R, Steinkampf MP, Murphy A: Postoperative recuperation: relation to the extent of endoscopic surgery. *Fertil Steril* 1989; 51: 1061-4.
  - 9) Khoury GF, Stein C, Garland DE: Intra-articular morphine for pain after knee arthroscopy. *Lancet* 1990; 336: 874.
  - 10) Stein C: Peripheral mechanisms of opioid analgesia. *Anesth Analg* 1993; 76: 182-91.
  - 11) Allen GC, St Amand MA, Lui AC, Johnson DH, Lindsay MP: Postarthroscopy analgesia with intraarticular bupivacaine, morphine. *Anesthesiology* 1993; 79: 475-80.
  - 12) Helvacioğlu A, Weis R: Operative laparoscopy and postoperative pain relief. *Fertil Steril* 1992; 57: 548-52.
  - 13) Weber A, Munoz J, Garteiz D, Cueto J: Use of sub-diaphragmatic bupivacaine instillation to control postoperative pain after laparoscopic surgery. *Surg Laparosc Endosc* 1997; 1: 6-8.
  - 14) Schulte-Steinberg H, Weninger E, Jokisch D, Hofsfetter B, Misera A, Lange V, Stein C: Intraperitoneal versus interpleural morphine or bupivacaine for pain after laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1995; 82: 634-40.
  - 15) Rademaker BM, Kalkman CJ, Odoom JA, de Wit L, Ringers J: Intraperitoneal local anesthetics after laparoscopic cholecystectomy: effects on postoperative pain, metabolic responses and lung function. *Br J Anesth* 1994; 72: 263-6.
  - 16) 김영호, 김재경, 현혜신, 송현철: 복강경하 담낭절제술 후 도포한 0.5% Bupivacaine이 술 후 동통에 미치는 영향. *대한마취과학회지* 1998; 35: 115-9.
  - 17) Wheatley SA, Millar JM, Jadad AR: Reduction of pain after laparoscopic sterilisation with local bupivacaine: a randomised, parallel, double-blind trial. *Br J Obstet Gynecol* 1994; 101: 443-6.
  - 18) Watt MJ, Ross DM, Atkinson RS: A double-blind trial of bupivacaine and lignocaine Latency and duration in extradural blockage. *Anesthesia* 1968; 23: 331-7.
  - 19) Moore DC, Bromage PR, Gertel M: An evaluation of two new local anesthetics for major conductive blockade. *Can Anaesth Soc J* 1971; 18: 339-41.
  - 20) Swerdlow M, Jones R: The duration of action of bupivacaine, prilocaine, and lignocaine. *Br J Anaesth* 1970; 42: 335-9.
  - 21) Spielman FJ, Hulka JF, Ostheimer GW, Muller RA: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of local analgesia for laparoscopic tubal ligations. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 146: 821-4.
  - 22) Shnider SM, Levinson G: *Anesthesia for obstetrics*. 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins. 1993, pp124-6.
  - 23) Stein C, Comisel K, Haimerl E, Yassouridis A, Lehrberger K, Herz A, et al: Analgesic effect of intra-articular morphine after arthroscopic knee surgery. *N Engl J Med* 1991; 325: 1123-6.