

Baxter[®]를 이용한 Morphine과 Bupivacaine의 지속적인 경막외 투여가 술후 제통효과에 대한 임상적 고찰

한림대학교 의과대학 마취과학교실

조 병 진 · 윤 영 준 · 진 상 호

= Abstract =

Clinical Observation of Postoperative Pain Control with Continuous Epidural Infusion of Morphine and Bupivacaine Using Baxter[®] Infusor

Byung Jin Cho, M.D., Young Joon Yoon, M.D. and Sang Ho Jin, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

The analgesic efficacy and side-effects of combined continuous epidural infusion of bupivacaine and morphine, in comparison with intramuscular (IM) administration of narcotics, for postoperative pain relief after cesarean section and hysterectomy were evaluated. We divided 60 patients into 4 groups randomly: IM (meperidine) group after cesarean section (Group 1, n=20); Continuous epidural group after cesarean section (Group 2, n=20); IM (meperidine) group after hysterectomy (Group 3, n=10); Continuous epidural group after hysterectomy (Group 4, n=10).

Following each operation, the epidural groups had an epidural catheter placed (L₂₋₃ or L₃₋₄), and a bolus of 1.5mg of morphine was injected, and followed by continuous infusion of 0.3% bupivacaine 2ml/hour and morphine 2.5mg/day for 48 hours. The IM groups had received meperidine 50mg IM injection every 4 hours as needed.

We evaluated analgesic efficacy with VAS (visual analogue scale) at 1, 2, 24, 48, and 72 hours after operation. The side-effects (nausea & vomiting, respiratory depression, pruritus and urinary retention) were evaluated with 4 points scale at day 1, 2, and 3 after operation.

The results were as follows:

- 1) The continuous epidural (bupivacaine + morphine) groups were superior to the IM (meperidine) groups with respect to postoperative analgesia at 1, 2, and 24 hours after cesarean section, and at 1, 2, 24, and 48 hours after hysterectomy.
- 2) Vomiting were more frequent in the epidural groups 2 days after cesarean section.
- 3) Pruritus was more frequent in the epidural groups 1 and 2 days after cesarean section.

Key Words: Postoperative analgesia, Continuous epidural infusion, Morphine, Bupivacaine, Meperidine

서 론

수술후 환자의 통증을 감소시키는 방법에는 여러가지가 있으나 경막외강에 opioids나 국소마취제를 주입하는 방법이 널리 사용되고 있다. 특히 Baxter[®]를 이용하여 경막외강으로 morphine과 bupivacaine을 동시에 저농도로 지속적으로 주입할 경우 약제에 의한 부작용을 감소시키면서 진통 효과는 차이가 없다는 보고가 많다. 이에 본교실에서는 산부인과 환자 60명을 대상으로 제왕절개술 및 전자궁적출술을 받은 환자들을 각각 지속적으로 경막외강을 통하여 morphine과 bupivacaine를 주입하여 통증 관리를 한군과 meperidine 근주로 통상적인 통증 관리를 한군 사이를 비교하여 통증정도와 오심 및 구토, 호흡억제, 소양증 그리고 뇨정체를 조사하였다.

대상 및 방법

한림의대 부속 강동성심병원 수술실에서 시행된 제왕절개술 및 전자궁적출술을 받은 산부인과 환자중 동반된 질환이 없으며 비교적 전신상태가 양호한 미국 마취과학회 분류기준(ASA Class) I과 II에 해당하는 60명을 대상으로 하여 제왕절개술을 받은 환자 40명중 임의로 meperidine 근주로 통증관리를 받은 환자 20명을 1군, Baxter[®](Two Day Infusor)를 이용하여 지속적인 통증관리를 받은 환자 20명을 2군으로 하였다. 또한 전자궁적출술을 받은 환자 20명중 meperidine 근주로 통증관리를 받은 환자 10명을 3군, 지속적으로 통증관리를 받은 환자 10명을 4군으로 하여 1군과 2군간의, 3군과 4군간의 수술 후 통증정도를 비교 분석하였다.

마취전투약으로 수술 1시간 전에 제왕절개술을 받은 환자에서는 glycopyrrolate 0.2 mg을 근주하였고 전자궁적출술을 받은 환자에서는 atropine 0.5 mg과 midazolam 0.04~0.06 mg/kg을 근주하였다. 마취유도는 thiopental sodium 4~5 mg/kg와 succinylcholine chloride 1 mg/kg 정주후 기관내 삽관을 실시하였고 마취유지는 O₂와 N₂O를 각각 분당 2L씩, 그리고 1~2% enflurane을 흡입시키면서 필요에 따라 fentanyl 50 µg을 1~2회 정주하였고 술

중 근육이완은 vecuronium을 사용하였다. 지속적인 통증관리를 시행한 2, 4군에서는 수술이 끝난지후 수술실에서 환자를 측위위로 하여 경막외강(L₃₋₄ 혹은 L₂₋₃)에 카테터를 거치하고 먼저 morphine 1.5 mg과 1% lidocaine 8 ml을 주입하고 0.3% bupivacaine 100 ml와 morphine 5 mg이 들어있는 Baxter[®](Two Day Infusor)를 카테터에 연결하여 지속적으로 경막외강에 주입되도록 한후 발판하고 회복실로 환자를 이송하였다. 약물의 주입속도는 2 ml/hr를 2일간 주입되도록 하였다. 지속적인 통증관리를 받지 않은 환자는 술후 meperidine 50 mg(0.7~1.0 mg/kg)을 4시간마다 필요시 근주하였다. 환자의 통증정도는 VAS(visual analogue scale)을 이용하여 통증이 전혀없는 정도를 0점, 가장 극심한 통증정도를 10점으로하여 수술후 1, 2, 24, 48, 72시간에 평가하였다. 부작용으로 일어날 수 있는 증상 즉 오심 및 구토, 호흡억제, 소양증, 뇨정체에 대해서도 조사하여 4 points scale(no symptom, mild, moderate, severe)로 나누어 술후 1, 2, 3일간에 걸쳐 매일 평가하였다. 다만 환자가 술후 첫날에 Foley 카테터를 거치하고 있어서 뇨정체는 술후 2일과 3일에 평가하였다. 모든 관찰 결과의 통계적 처리는 student's t-test를 이용하여 p<0.05인 경우를 유의성이 있는 결과로 판정하였다.

결 과

환자의 평균 연령, 체중, 마취시간은 표 1과 같이 1군과 2군사이, 3군과 4군사이에 유의한 차이가 없었다. 통증정도는 표 2에서와 같이 제왕절개술을 받은 1군과 2군에서 VAS가 수술후 1시간에 1군이 8.12, 2군이 5.23, 2시간에서 1군이 7.2, 2군이 4.3, 24시간에서 1군이 4.15, 2군이 2.53으로 지속적으로 통증관

표 1. 연령, 체중, 수술 및 마취시간

연령	체중(kg)	수술시간(분)	마취시간(분)	
1군	29.65±3.00	68.35±9.31	55.80±15.22	60.65±16.11
2군	30.45±3.37	65.28±6.28	60.40±15.00	69.90±15.24
3군	42.27±7.44	57.36±6.14	99.91±32.18	115.27±33.55
4군	43.70±5.14	60.95±11.09	99.50±22.30	116.00±25.77

표 2. 통증정도(VAS)

	1시간	2시간	24시간	48시간	72시간
1군	8.12±1.50	7.20±1.78	4.15±2.00	2.25±1.28	1.20±0.86
2군	5.23±2.23*	4.30±2.07*	2.53±2.05*	1.68±1.79	1.03±1.17
3군	8.95±0.81	8.59±1.00	6.55±1.62	4.14±1.84	2.95±2.01
4군	5.60±2.65**	3.50±2.69**	2.45±1.90**	2.00±1.83**	1.60±1.36

*; 1군과 2군 사이의 유의성(p<0.05)

**; 3군과 4군 사이의 유의성(p<0.05)

표 3. 오심 및 구토

	1일	2일	3일
1군	0	0	0
2군	0.10±0.30	0.20±0.40*	0.10±0.30
3군	0.82±1.30	0	0
4군	0.40±0.66	0	0

*; 1군과 2군 사이의 유의성(p<0.05)

표 5. 소양증

	1일	2일	3일
1군	0.15±0.36	0	0
2군	0.60±0.86*	0.20±0.40*	0
3군	0	0	0
4군	0.20±0.40	0.10±0.30	0

*; 1군과 2군 사이의 유의성(p<0.05)

표 4. 호흡억제

	1일	2일	3일
1군	0.20±0.40	0.05±0.22	0
2군	0.10±0.30	0.05±0.22	0
3군	0.18±1.39	0.09±0.29	0
4군	0.20±0.40	0.20±0.40	0

표 6. 뇨정체

	2일	3일
1군	0.05±0.22	0
2군	0.05±0.22	0.10±0.30
3군	0.09±0.20	0
4군	0.30±0.64	0.20±0.40

리한 2군에서 수술후 1, 2, 24시간에서 유의성있게 통증정도가 낮았고 수술후 48, 72시간에서는 유의한 차이가 없었다. 전자궁적출술을 받은 3군과 4군에서는 수술후 1시간에서 3군이 8.95, 4군이 5.6, 2시간에서 3군이 8.59, 4군이 3.5, 24시간에서 3군이 6.55, 4군이 2.45, 48시간에서 3군이 4.14, 4군이 2.0으로 지속적으로 동통관리한 4군이 1, 2, 24, 48시간에서 유의성있게 통증점수가 낮았고 수술후 72시간에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.05).

오심 및 구토에 대한 결과는 표 3과 같이 제왕절개술후 2일에서 지속적으로 통증관리한 2군에서 유의성있게 발생빈도가 더 많았다. 1군에서는 구토 증상이 있었던 예가 없었으나, 2군에서 경미한 오심 증세를 나타낸 예가 1일에 2명(10%), 2일에 4명(20%), 3일

에 2명(10%)이 발생하여 평균 13.3%의 발생률을 보였고 3군은 1일에 5명(50%), 4군은 1일에 3명(30%)이 오심 증세만을 보였으나 이들의 증상이 경미하였기에 특별한 처치는 취하지 않았다.

호흡억제증상은 발생한 전례에서 가슴이 답답함만을 호소하는 정도의 불편을 보였고 발생빈도는 1군에서 1일에 4명(20%), 2일에 1명(5%), 2군은 1일에 2명(10%), 2일에 1명(5%), 3군은 1일에 2명(20%), 2일에 1명(10%), 4군은 1일에 2명(20%), 2일에 2명(20%)이 발생하였으나 전례에서 증상이 경미하여 특별한 처치가 필요하지 않았다.

소양증은 표 5와 같이 제왕절개술을 받은 1군과 2군사이에서 수술후 1, 2일에서 유의성있게 경막외로 통증관리한 2군에서 더 많았다. 발생빈도는 1군은 1

일에 3명(15%), 2군은 1일에 8명(40%), 2일에 4명(20%)이었고 3군에서는 발생례가 없었으나 4군에서는 1일에 2명(20%), 2일에 1명(10%)이 발생하였다. 4군 환자중 1례에서 술후 5시간 경과시 복부와 양팔에 중등도의 소양증이 발생하였고 10시간 후에는 소양증이 복부, 흉부 및 안면으로 확대되어 치료가 필요할 정도로 고통을 호소하였기에 avil(diphenhydramine) 45.5 mg을 근주하였으나 효과가 없었고 술후 첫날에도 소양증이 계속 심하게 지속되어 naloxone 0.4 mg을 Hartmann 수액에 혼합하여 분당 20gtt로 주입하였다. 주입후 30분만에 소양증이 소실되었으나 환자가 통증을 호소하여 naloxone의 주입을 중지하였고 그후 1분만에 통증이 소실되었다. 그후 소양증도 재발하지 않았다.

노정체 발생 빈도는 1군은 2일에 2명(10%), 2군은 2일에 1명(5%), 3일에 2명(10%), 3군은 2일에 1명(10%), 4군은 2일에 2명(20%), 3일에 2명(20%)이 일일 1~2회의 노보 카테터를 삽입하여 배뇨시켜야만 될 정도의 노정체증상을 호소하였으나 1군과 2군사이, 3군과 4군사이 모두 별다른 통계학적 유의성이 있는 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$).

고 찰

술후 경막외강에 아편양제제를 투여하여 진통효과를 얻는 방법이 많이 이용되는데 아편양제제의 근주, 정주하는 방법보다 적은 용량으로 동등하거나 보다 우수한 제통효과¹⁻⁴⁾를 나타내고 진정효과와 감소, 폐기능의 개선과 조기보행이 보다 우수하여⁵⁻⁸⁾ 이용이 증가하는 추세이나 경막외 morphine의 부작용 즉 호흡억제, 오심 및 구토, 소양증과 노정체가 문제시되고 있다. El-Baz 등⁹⁾은 경막외강 morphine을 지속적으로 주입하는 방법이 일정량을 한번에 주입하는 방법에 비해 진통효과와 차이가 없이 부작용이 적다고 하였으며 Cullen 등¹⁰⁾은 morphine 단독 또는 morphine과 bupivacaine을 혼합하여 지속적으로 경막외강에 주입하는 방법이 bupivacaine의 경막외투여 또는 narcotics(morphine, meperidine)의 근주, 정주하는 방법보다 술후 1일과 2일에서 제통효과의 상승작용이 있다고 하였다. 그리고 Akerman¹¹⁾과 Hjortso¹²⁾도 또한 morphine과 bupivacaine을 함께 투

여시 제통효과의 상승이 있다고 보고하였다. Logas 등¹³⁾의 실험에 의하면 morphine과 bupivacaine의 경막외강 주입과 보조적인 morphine 근주 방법이 단독으로 morphine 근주 방법보다 제통효과가 우수하나 부작용의 빈도에 있어서는 차이가 없었다고 하였다. 그래서 저자들은 현재 보통 추천되는 경막외 morphine의 용량 즉 제왕절개술에서 5 mg 또는 7.5 mg^{14,15)}, 전자궁적출술에서 5 mg¹⁶⁾보다 적은 용량인 1.5 mg의 초기용량과 하루 2.5 mg의 유지용량을 0.3% bupivacaine과 혼합하여 경막외강에 지속적으로 주입하여 얻는 제통효과와 통상 사용하는 제통방법인 meperidine 근주와 비교하여 제통정도와 부작용 발현 정도를 비교하여 보았다.

제왕절개술을 받았던 1군과 2군에서의 제통효과는 수술후 24시간까지 경막외강으로 지속적 제통관리한 2군이 meperidine 근주한 1군보다 우수한 제통효과를 보였으나 2, 3일에서는 통계학적으로 큰 차이를 보이지 못하였고 전자궁적출술을 받았던 3군과 4군에서의 제통효과는 경막외 morphine을 받았던 4군에서 술후 2일까지 3군보다 우수한 제통효과를 보여주었다. 이는 아마도 전자궁적출술에 의한 조직의 손상 및 전인통이 제왕절개술보다 심하기 때문으로 사료된다.

morphine의 경막외강 주입으로 인한 주요한 부작용으로는 호흡억제, 노정체, 소양증, 오심 및 구토가 있으며 이중 호흡억제는 morphine이 뇌척수액내에서 이동하여 뇌간의 호흡중추를 억제하여 발생하는데 Gustafsson¹⁷⁾의 보고에 의하면 경막외강 morphine 투여후 심한 호흡억제가 일어나 naloxone 치료가 필요한 빈도가 0.25~0.40%라고 하였다. 또한 morphine의 용량에 비례하여 호흡억제가 증가하는 바 Rawal과 Wattwil¹⁸⁾의 보고에 의하면 건강한 환자에서 2, 4, 10 mg의 morphine을 경막외강 주입후 이산화탄소에 대한 환기조절반응에 있어서 2~4 mg에서 호흡억제가 경미하고 심하지 않은것을 보여주었다. 심각한 호흡억제가 일어날 수 있는 또 다른 위험요소에는 연령의 증가, 호흡기능이상, 진정제가 마약을 비경구적으로 사용한 경우, 양와위, 흉추경막외강투여 등이 있다¹⁹⁻²³⁾. 그러므로 가능한 위험요소를 감안하여 용량을 결정하는 것이 타당하겠다. 저자들의 경우 건강 산부인과 환자를 대상으로 하여 morphine의 초기용량 1.5 mg과 유지용량 하루에 2.5 mg을 요추 경

막외강에 지속적으로 주입하여 대조군과 차이가 없는 호흡억제효과와 경미한 호흡곤란증(약간의 가슴 답답함을 호소)만을 수레에서 관찰하였기에 이 용량이 젊고 폐질환이 없으며 건강한 산부인과 환자의 제통관리에 안전한 용량이라 사료된다.

노정체 현상은 흔하게 일어나는 부작용으로 경막외강으로 morphine 4~6 mg 주입으로 41%²⁴⁾ 정도 일어난다고 하고 morphine 2 mg의 용량에서는 15%²⁵⁾ 정도가 일어난다고 한다. 기전으로는 morphine으로 인한 배뇨곤 이완²⁶⁾, 용적증가로 유발되는 방광 수축과 external sphincter 이완에 작용하는 방광반사를 morphine이 방해한다²⁷⁾는 주장등이 제기되고 있다. 저자들의 경우 술중 Foley 카테터를 반드시 삽입시키는 산부인과 수술환자를 대상으로 하였기에 술 후 1일째는 노정체를 관찰 할 수 없었으나 술 후 2일에서 지속적인 제통관리를 받았던 2군 및 4군 환자들에서 수술 후 2일에서 10%, 3일에서 13.3%가 발생하여 배뇨곤란증이 좀 더 적게 관찰되었고 별다른 문제도 발생하지 않았다.

소양증은 국소마취제에서는 생기지 않고 아편양제제를 투여시 나타날 수 있고 Kotelko등¹⁵⁾에 의하면 특히 산과환자에서 morphine 5 mg의 경막외강 투여로 소양증 발생빈도가 68% 정도로 빈번하게 나타났다고 하였다. 소양증은 진통효과가 나타나는 부위에 국한되지 않고 전신적으로 나타나는 경향이 있다. 원인은 잘 알려져 있지 않지만 아편양제제에 의한 histamine 분비 같지는 않고 경막외강의 아편양제제가 척수신경에서 직접 흥분 작용을 일으켜서 소양감이 발생하는 것으로 보고 있다²⁸⁾. 빈도는 여러 보고에서 각각 차이가 있지만 대략 8.5%¹⁶⁾ 정도 생긴다고 한다. 그러나 저자들에 의해 관찰된 이 실험에서는 지속적인 제통관리를 받은 2군과 4군의 환자에서 수술 후 1일에서 33.2%, 2일에서 16.7%의 발생률을 보여 소양증이 흔하게 나타났으나 1예를 제외하고는 특별한 처치가 필요하지 않을 정도의 한시적인 가려움증을 호소하였다. 오심 및 구토는 수술 후 통상 사용하는 마약의 비경구적 투여에서 발생률이 약 30%²⁹⁾ 정도로 보고되지만 경막외강 투여와의 비교에서는 보고마다 큰 차이를 보이고 있다. Stenseth등²⁴⁾은 경막외강 morphine 4~6 mg에서 35%가 나타났다고 하였고, 제왕절개술에서는 morphine 5 mg을 투여한 경우 오심이 18%,

구토가 11% 있었다는 보고¹⁵⁾도 있다. 그리고 지방용해도가 적은 아편양제제에서 좀더 드물게 일어난다고 한다^{30,31)}. 이 실험에서는 지속적인 제통관리를 받은 2군과 4군의 환자에서 수술 후 1일에서 16.7%, 2일에서 13.3%의 발생률을 보여 위와 비슷한 빈도를 나타내었으나 대부분 환자에서 큰 불편을 주지 않았다.

결 론

수술 후 Baxter®(Two Day Infusor)를 이용하여 저 농도의 morphine과 bupivacaine을 지속적으로 경막외강에 주입하여 시행된 제통 방법이 통상적으로 사용하는 meperidine 근주에 의한 제통효과 보다 술 후 24시간까지 훨씬 우수하며 부작용의 빈도는 많았으나 증상이 경미하기에 특별한 질환을 동반하지 않은 젊고 건강한 산부인과 환자의 술 후 통증관리에 안심하고 사용할 수 있는 방법이라 사료되는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Gustafsson LL, Friberg-Neilsen S, Garle M. *Extradural and parenteral morphine: Kinetics and effects in postoperative pain: A controlled clinical study.* Br J Anaesth 1982; 54: 1167-74.
- 2) Henderson SK, Matthew EB, Cohen H. *Epidural hydromorphone: A double-blind comparison with intramuscular hydromorphone for postcesarean section analgesia.* Anesthesiology 1987; 66: 825-30.
- 3) Reiz S, Ahlin J, Ahrenfeldt B. *Epidural morphine for postoperative pain relief.* Acta Anaesth Scand 1981; 25: 111-4.
- 4) Rybro L, Schurizek BA, Peterson TK. *Postoperative analgesia and lung function: A comparison of intramuscular with epidural morphine.* Acta Anaesth Scand 1982; 26: 514-8.
- 5) Rawal N, Sjostrand U, Christofferson E. *Comparison of intramuscular and epidural morphine for postoperative analgesia in the grossly obese: Influence on postoperative ambulation and pulmonary function.* Anesth Analg 1984; 63: 583-92.
- 6) Eisenach JC, Grice SC, Dewan DM. *Patient-controlled analgesia following cesarean section: A comparison with epidural and intramuscular narcotics.* Anesthesiology 1988; 68: 444-8.

- 7) Harrison DM, Sinatra R, Morgese L. *Epidural narcotic and patient-controlled analgesia for postcesarean section pain relief. Anesthesiology* 1988; 68: 454-457.
- 8) Rosenberg PH, Heino A, Scheinin B. *Comparison of intramuscular analgesia, intercostal block, epidural morphine and on-demand IV fentanyl in the control of pain after upper abdominal surgery. Acta Anaesth Scand* 1984; 28: 603-7.
- 9) El-Baz N, Faber LP, Jensik RJ. *Continuous epidural infusion of morphine for treatment of pain after thoracic surgery: A new technique. Anesth Analg* 1984; 63: 757-64.
- 10) Cullen ML, Staren ED, El-Ganzouri A. *Continuous epidural infusion for analgesia after major abdominal operations: A randomized, prospective, double blind study. Surgery* 1985; 98: 718-26.
- 11) Akerman B, Arwestrom E, Post C. *Local anesthetics potentiate spinal morphine antinociception. Anesth Analg* 1988; 67: 943-8.
- 12) Hjortso N-C, Lund C, Mogensen T. *Epidural morphine improves pain relief and maintains sensory analgesia during continuous epidural bupivacaine after abdominal surgery. Anesth Analg* 1986; 65: 1033-6.
- 13) Logas WG, El-Baz N, El-Ganzouri A, Cullen M. *Continuous thoracic epidural analgesia for postoperative pain relief following thoracotomy: A randomized prospective study. Anesthesiology* 1987; 67: 787-91.
- 14) Hughes SC, Rosen MA, Shnider SM. *Epidural morphine for the relief of postoperative pain after cesarean section. Anesth Analg* 1982; 61: 190-1.
- 15) Kotelko DM, Dailey PA, Shnider SM. *Epidural morphine analgesia after cesarean delivery. Obstetrics & Gynecology* 1984; 63: 409-13.
- 16) Crawford RD, Batra MS, Fox F. *Epidural morphine dose response for postoperative analgesia. Anesthesiology* 1981; 55: A150.
- 17) Gustafsson LL, Schlidt B, Jacobson K. *Adverse effects of extradural and intrathecal opiates: Report of a nationwide survey in Sweden. Br J Anaesth* 1982; 54: 479-85.
- 18) Rawal N, Wattwil M. *Respiratory depression after epidural morphine-An experimental and clinical study. Anesth Analg* 1984; 63: 8-14.
- 19) Brown DL. *Postoperative analgesia following thoracotomy: Danger of delayed respiratory depression. Chest* 1985; 88: 779-80.
- 20) Dobljar DD, Muldoon SM, Abbrecht PH. *Epidural morphine following epidural local anesthesia: Effect on ventilatory and airway occlusion pressure response to CO₂. Anesthesiology* 1981; 55: 423-8.
- 21) Gustafsson LL, Feychting B, Klingstedt C. *Late respiratory depression after concomitant use of morphine epidurally and parenterally. Lancet* 1981; 1: 892-3.
- 22) Klinck JR, Lindop MJ. *Epidural morphine in the elderly. Anaesthesia* 1982; 37: 907-12.
- 23) McCaughey W, Graham JL. *The respiratory depression of epidural morphine: Time course and effect of posture. Anaesthesia* 1982; 37: 990-5.
- 24) Stenseth R, Sellevold O, Breivik H. *Epidural morphine for postoperative pain: Experience with 1085 patients. Acta Anaesth Scand* 1985; 28: 148-56.
- 25) Reiz S, Westberg M. *Side effects of epidural morphine. Lancet* 1980; 26: 203-4.
- 26) Rawal N, Mollefors K, Axelsson K. *An experimental study of urodynamic effects of epidural morphine and naloxone reversal. Anesth Analg* 1983; 62: 641-7.
- 27) Durant PAC, Yaksh TL. *Drug effects on urinary bladder tone during spinal morphine-induced inhibition of the micturation reflex in unanesthetized rats. Anesthesiology* 1988; 68: 325-34.
- 28) Ballantyne JC, Loach AB, Carr DB. *Itching after epidural and spinal opiates. Pain* 1988; 33: 149-60.
- 29) Cousins MJ, Mather LE. *Intrathecal and epidural administration of opioids. Anesthesiology* 1984; 61: 276-310.
- 30) Naulty JS, Datta S, Ostheimer GW. *Epidural fentanyl for postcesarean delivery pain management. Anesthesiology* 1985; 63: 694-8.
- 31) Rosen MA, Dailey PA, Hughes SC. *Epidural sufentanil for postoperative analgesia after cesarean section. Anesthesiology* 1988; 68: 448-54.