椎弓切除術時 小量の Morphine 과 局麻劑를 混注한 硬膜外麻酔 및 術後 鎮痛效果

順天鄉大學 醫學部 麻酔科學教室

黃京虎 · 文光珍 · 田溶愛 · 朴 澳 · 金晟烈

= Abstract =

Continuous Lumbar Epidural and Caudal Anesthesia with small dose of morphine for lumbar laminectomy and the Effect of Postanesthetic Pain Relief

Kyung Ho Hwang, M.D., Kwang Jin Moon, M.D., Yong Ae Chun, M.D.,
Wook Park, M.D. and Sung Yell Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, Soon Chun Hyang College, School of Medicine,
Seoul, Korea

From September 1979 through April 1980, we had carried out continuous lumbar epidural anesthesia (2% lidocaine, 20ml) with small dose of morphine and single dose caudal anesthesia (2% lidocaine, 15-20ml) for 16 cases of lumbar laminectomy. And also we observed the effects of postanesthetic pain relief by administered morphine (2mg) into lumbar epidural space,

The results of this study were as follows:

- 1) Age distribution was from 20 to 60 years, sex distribution was 14 in man and 2 in woman, and physical status was in ASA class I in all cases,
- 2) The site of herniated intervertebral disc was L4~5 in 15 cases and L3~4 in one. The epidural puncture site was selected 2~3 vertebral segments cephalad from the lesion,
- 3) The morphine amount administered with lidocaine into lumbar epidural space was 2mg in all cases,
- 4) The duration of pain relief from the induction of anesthesia was average 17.5 hours, and from the additional epidural injection of morphine (2mg) in ward was average 13.5 hours.
- 5) There was no neurological deficit or sequele except nausea in one case postoperatively,

Therefore this anesthetic method was not only satisfactory for laminectomy but also safer and simpler in the fixation of spinal anesthetic level by patient's position change than spinal anesthesia, and faster in the postanesthetic ambulation than general anesthesia. Moreover, surgeon's acceptability was excellent and anesthesiologist's load was more reduced than general anesthesia.

結 論

椎弓切除術을 爲하여 腰椎 및 尾椎硬膜外腔에 局麻劑와 小量の morphine 을 注入시켜 麻酔한 後, 麻酔

位 및 術後 患部の 痛症發生時間을 觀察하였으며, 術後 患部の 痛症呼訴時 繼續 殘留시켜 둔 腰椎硬膜外腔의 카테테르를 통하여 morphine (2 mg) 과 生理的食鹽水 (10 ml) 를 混注, 患部痛症을 效果의 으로 輕減시킬 수 있었기에 本 麻酔의 臨床的 經驗 및 結果를 文獻의 考察

과 더불어 報告하는 바이다.

觀 察 對 象

椎弓切除術을 받은 16명의 全身狀態는 모두 ASA class I에 該當하였고 年齡分布는 20~29歲가 3名, 30~39歲가 6名, 40~49歲가 5名, 50~59歲가 1名, 60歲以上이 1名이었으며 性別分布로는 男性및 女性이 各各 14및 2名이었다.

椎間板脫出症 部位別로는 第 4~5腰椎間이 15名, 第 3~4腰椎間이 1名이었으며 그중 1例에서는 第 4~5 및 第 3~4腰椎間이 並存하고 있었다.

麻 醉 方 法

麻醉前處置는 atropine(0.007 mg/kg)과 diazepam (0.2 mg/kg)을 麻醉 1時間前에 筋注하였다. 患者體位는 側臥位로 하고 穿刺할 周圍를 皮膚消毒하였으며 2% lidocaine 2~3 ml로 皮膚浸潤하였다. 特히 腰椎硬

膜外腔의 穿刺部位選擇은 椎間板脫出症이 位置하는 患部로부터 2~3椎間分節(spinal segment)上方을 擇하였고 No.16 Tuohy 針으로 穿刺한 後 血液이나 脊髓液의 吸入有無를 確認하고나서 카테테르를 尾側向으로 2~3 cm 挿入固定하였다. 尾椎硬膜外 穿刺時에는 카테테르를 挿入치 않고 一回注入法을 取하였다.

注入된 局麻劑의 容量은 腰椎硬膜外腔에는 2% lidocaine 20 ml를, 尾椎硬膜外腔에서는 15 ml이었다. 그리고 epinephrine은 1:200,000의 比率로 稀釋使用하였으며 morphine(2 mg)의 注入經路는 主로 腰椎硬膜外腔쪽으로만 局麻劑와 함께 混注하였다. 그리고 局麻劑가 投與된 後, 患者 스스로 手術臺로 옮겨가서 prone jack knife position이 되도록 하였다. 患者體位를 安定시킨 後, diazepam 10~20 mg을 徐徐히 靜注하였고 手術中 患者의 意識이 回復되면 diazepam을 追加靜注하여 可能な 限, 睡眠狀態를 維持시켜 주었다. 麻醉中 血壓低下現狀을 豫防하려고 Hartmann氏 溶液 500 ml를 麻醉始作과 함께 좀 빠른 速度로 靜脈滴注하였다.

Table 1. Clinical Details of Patients for Lumbar Laminectomy

No.	Sex/ Age	continous lumbar epidural anesthesia			single dose caudal anesthesia 2% lido- caine (ml)	op. site	op. time (min)	duration of pain relief from induc- tion of anes- thesia (hour)	spinal level	duration of pain relief from the ad- ditional epi- dural injec- tion of mor- phine (hour)	complic- ation
		site	2% lidocaine (ml)								
			initial	addi- tional							
1	F/46	L2-3	20	10	20	L4-5	205	13	T10	20	
2	M/48	L1-2	20	10	20	L4-5	120	8	T8	11	
3	F/50	L2-3	20	—	20	L4-5	180	30	T8	13	
4	M/25	L1-2	20	10	15	L4-5	65	17	T10	10	
5	M/36	L2-3	20	—	20	L4-5	115	—	T10	—	
6	M/20	L2-3	20	10	75	L4-5	130	23	T8	11	
7	M/37	L2-3	20	—	15	L4-5	100	23	T10	16	
8	M/38	L1-2	20	—	20	L4-5	120	—	T8	—	
9	M/43	T12L1	20	10	15	L3-4 L4-5	165	17	T6	12	nausea
10	M/21	L1-2	20	10	20	L4-5	145	14	T10	8	
11	M/36	L1-2	20	5	15	L4-5	150	15	T10	12	
12	M/44	L1-2	20	5	15	L3-4	155	22	T8	14	
14	M/45	L2-3	20	10	20	L4-5	170	18	T8	16	
15	M/31	L2-3	20	10	15	L4-5	165	22	T10	12	
16	M/60	L2-3	20	—	15	'2 0	165	16	T7	18	
mean							142	17.5	T8.8	13.4	

*op.: operation min.: minute

結 果

腰椎와 尾椎硬膜外腔內에 初回注入된 2% lidocaine 總量은 35~40 ml 였으며 pin prick test 를 하였던 바, 10~15分 以內에 手術部位가 完全 無痛狀態에 到達하였다.

手術時間이 硬膜外麻酔時間을 超過하는 境遇는 硬膜外 硬膜外 카테테르를 通해 局麻劑를 適定量(2% lidocaine 5~10 ml) 追加注入하여 適當한 麻酔狀態를 維持할 수 있었다.

局麻劑 初回注入에 따른 脊椎麻酔位는 第6胸椎位가 1例, 第7~8胸椎位가 7例, 第9~10胸椎位가 8例이었다.

術中 血壓는 別 變動없이 잘 維持되었으며 心肺機能이 特別히 低下되었던 境遇는 볼 수 없었다. 手術時間은 1~2時間 以內가 6例, 2~3時間 以內가 9例 3~4時間 以內가 1例이었다.

手術部位의 痛症發生時間은 術後 8時間 以內가 2例, 12~18時間까지가 1例, 18~24時間까지가 4例, 24~30時間까지가 1例, 그리고 痛症呼訴가 전혀 없었던 境遇가 2例이었다. 모든 患者 16例中 14例에서 術後 痛症呼訴時에 腰椎硬膜外腔 카테테르를 通하여 注入된 morphine(2 mg)과 生理的食鹽水(10 ml)의 鎮痛效果는 8~10時間 以內가 2例, 10~15時間 以內가 10例, 15~20時間 以內가 4例로서 平均 13.4時間程度 더 持續시킬 수 있었다.

術後 嘔逆은 1例에서 發生되었으나 嘔吐現象은 전혀 없었다. 術後 神經學的 缺損은 없었고 特히 局麻劑의 毒性으로 인한 神經學的 後遺症도 나타나지 않았다. 患部痛症이 輕減되어 있으므로 術後 患者가 起動 可能한 時間이 全身麻酔를 하였을 때보다 훨씬 빨랐으며 患部の 治療經過도 좋았기에 執刀醫의 反應이 매우 좋았고 麻酔醫도 手苦가 줄어들었다.

考 按

硬膜外麻酔는 1884年 Corning이 下肢의 疼痛을 除去한 目的으로 偶發的으로 cocaine을 使用하여 始作되었다. 尾椎硬膜外麻酔는 1895年 catheline이 처음으로 施行하였다. 그後 1910年 Lawen이 脊椎와 硬膜外腔의 解剖學的 構造를 調査하였으며 1939年 Dogliotti는 硬膜外麻酔法에 對하여 詳細히 記述하였다. 特히 持續的인 硬膜外麻酔는 Tuohy氏가 硬膜外腔內에 카테테

르를 挿入하는 方法(1945)으로 始作되었으며 Curbello(1949), Frumin(1952), Nielson(1962)等에 依해서 널리 實施되었다.

1959年 Ditzler等은 椎弓切除術을 위한 776例 脊髓麻酔의 報告에서 指摘하였던 바와 같이 脊髓麻酔로 인한 神經學的 後遺症은 거의 볼 수 없었다 하였고 長點으로서는 術後 患者의 肺換氣를 好轉시키고 治療經過가 매우 良好하였음을 指摘하였다. 그리고 中樞神經系의 既存疾患이 있는 境遇에 原則的으로 脊髓麻酔를 注意하여 施行해야 한다는 點에 있어서는 同意하나, 椎間板脫出症手術時 脊髓麻酔가 禁忌라는 概念은 修正되어야 한다고 하였다. 또한 脊髓麻酔보다 硬膜外麻酔가 더 推薦할만한 麻酔方法임을 言及하였다.

1977年 Atkinson等은 椎弓切除術을 爲해 硬膜外麻酔時 1.5% lidocaine 40 ml와 epinephrine을 稀釋 使用한 結果, 術中 手術部位의 失血을 많이 減少시킬 수 있으므로 매우 좋은 麻酔法이라 하였다. 또한 硬膜外麻酔는 脊髓麻酔에 비해 腦膜炎이나 神經學的 後遺症이 적고 術後 頭痛이 거의 없으며 術後鎮痛效果가 더 延長되는 長點이 있다고 하였으며 全身麻酔에 비해서도 術中 afferent impulse로부터 患者가 保護되며 自發呼吸을 維持시키고 喘息, 氣管支炎, 氣腫 같은 肺疾患이 있는 患者에서 매우 效果的이며 筋弛緩劑를 使用 못하는 境遇에도 簡便하게 利用될 수 있는 麻酔法임을 報告하였다.

1979年 林等은 椎弓切除術時 脊髓麻酔에 있어서 prone jack-knife position時 等比重液 脊髓麻酔가 脊椎麻酔位를 固定하는데 가장 適合하다고는 하였으나 局麻劑를 蜘蛛膜下腔에 注入한 後 60~90秒 以內에 麻酔位를 固定시켜 주어야 하는 어려움이 있었던 反面에 硬膜外麻酔는 麻酔位固定이 매우 容易하였음을 觀察하였다. 特히 脊髓麻酔의 境遇는 局麻劑의 比重, 注入速度, 注入位置, 體位, 容量等에 따라 麻酔位の 變動이 甚하게 發生하는데 比하면 硬膜外麻酔는 오히려 注入된 局麻劑의 容量에 一次的으로 左右됨을 알 수 있었다. 椎弓切除術時 脊髓麻酔와 硬膜外麻酔는 서로 長短點이 있고 어느 것이 더 效果的이라 할 수는 없으나 硬膜外麻酔는 患者의 體位變動에 따른 麻酔位固定이 보다 容易하고 카테테르를 通한 術後 疼痛管理가 보다 效果的인 기에 著者들은 持續的인 腰椎硬膜外麻酔를 擇하였다.

著者들의 境遇 尾椎硬膜外麻酔를 並行한 理由는 1975年 Galindo의 脊椎神經纖維의 굵기에 따라 麻酔程度가 決定되어 있다는 報告에서 充分한 量의 局麻劑가 投與되었음에도 不拘하고 S₁皮膚節上的 不完全麻酔現

象이 硬膜外麻酔時 17.5%에서 發生 可能하다는데에 依한 것으로서 局麻劑를 腰椎硬膜外腔과 尾椎硬膜外腔에 分離注入함으로써 脊椎麻酔位가 不必要하게 上乗 固定되는 現象을 豫防함과 同時에 S₁皮膚節의 不完全麻酔 現象을 排除하는데 그 目的이 있었다.

1978년 Smith는 局部麻酔보다 全身麻酔는 吸入麻酔劑로 因해 患者의 自律神經補償機轉(autonomic compensatory mechanism)이 純化되어 있고, 筋緊張도가 減少되어 있으므로 조심스럽고 緩慢한 體位變更이 必要하다고 하였다. 1966년 Lincoln은 全身麻酔中 腹臥位時 眼球의 壓迫으로 因한 網膜動脈閉塞症과 失明을 報告한 바 있다. 著者들의 境遇, 局麻劑가 投與된 後 患者 스스로 安全하고 便安한 體位를 取하게 하여 體位變動에 따른 合併症이나 心血管系의 급작스런 變化가 招來케 된 境遇를 미리 豫防할 수 있었다.

Tsou과 Jang(1964)에 依해 微量의 morphine으로 動物實驗을 한 結果 鎮痛效果를 가져온다고 한 以來, opiate 受容體와 morphine의 作用에 對한 여러 報告가 있었다. 이로서 癌性疼痛 뿐만 아니라 術後 疼痛管理에도 많이 利用되었으며 本 敎室에서도 이미 그 卓越한 效果를 確認한 바 있다. 著者들의 境遇, 手術部位의 痛症發生時間은 術後 8時間以內가 2例, 12~18時間까지가 7例, 18~24時間까지가 4例, 24~30時間까지가 1例 그리고 痛症呼訴가 전혀 없었던 境遇도 2例 있었다. 그리고 痛症發生時마다 殘留시켜 둔 腰椎硬膜外 카테테르를 通하여 morphine(2mg)과 生理的食鹽水(10ml)를 追加混注하므로써 術後鎮痛效果를 平均 13.4時間 持續시킬 수 있었다.

硬膜外麻酔의 合併症으로 Lund와 Cwik(1956)는 痙攣, 低血壓, massive epidural block, 眩氣症, 全蜘蛛膜下遮斷, 血壓上昇 등이 있다고 하였고, 1967년 Usui는 硬膜穿刺, 低血壓, 尿停滯, 腰痛 등이 있다고 하였다. 著者들의 境遇 硬膜穿刺나 低血壓는 없었고 嘔逆을 1例에서 經驗하였는데 이는 morphine이 中樞神經系에 作用한 것으로 생각되었으며 嘔吐現象은 없었다.

1979년 Yagishita들과 1980년 文等에 依하면 術後 3日 以內에 大部分이 自然排尿할 수 있었고 morphine이 尿停滯에 어떤 影響을 미친다는 根據는 찾아볼 수 없었다고 하였다. 그러나 著者들의 境遇 神經外科에서 術後 2日까지 Foley 카테테르를 挿入해 두었기 때문에 調査하지는 못했으나 그 後의 尿停滯는 없었다.

Ditzler 등은 椎間板脫出症 手術時 脊髓麻酔 766例中 10例의 癒着性蜘蛛膜炎(adhesive arachnoiditis)이 發生하였으나 麻酔에 起因한 것인지는 確實치 않다고 하

였으며 그中 6例는 再手術을 好轉되었다 하였고 局麻劑 nupercaine 使用時 1例에서 cauda equina syndrome이 나타났다고 하였다. 그러나 脊髓麻酔時 細心한 注意와 無菌操作, 神經學的 毒性이 적은 局麻劑를 使用할 境遇 이와같은 神經學的 後遺症은 대개의 境遇 發生치 않을 것이라고 指摘하였다. 著者の 境遇도 手術後 神經學的 缺損이나 術前神經疾患의 惡化, 그리고 局麻劑의 毒性으로 因한 神經學的 後遺症은 없었다.

1975년 Wallace 등은 疼痛은 主觀的 感覺으로 患者의 年齡, 手術部位, 麻酔劑 및 全身狀態에 따라 많은 差異가 있음을 報告하였다. 그러나 手術後 疼痛은 24時間 以內가 가장 甚하다고 하였는데 疼痛때문에 深呼吸가 抑制되고 分泌物이 肺內에 累積되는 境遇 無氣肺나 肺感染을 招來하기 쉽다고 指摘하였다. 또한 Hollen(1972), Miller(1976), 尹等(1979)에 依하면 術後 疼痛管理에 硬膜外遮斷法을 利用한 境遇 鎮痛劑의 全身投與時보다 低酸素症이 훨씬 적다고 하였다.

結 論

1979년 9월부터 1980년 4월까지 本院에서 椎弓切除術을 받은 患者들中 持續的腰椎硬膜外麻酔와 尾椎麻酔를 併行하여 施術하였던 바,

1. 全體 16例의 全身狀態는 ASA class I 이었고 年齡分布는 20歲에서 60歲 사이였으며 性別로는 男性이 14例, 女性이 2例이었다.

2. 椎間板脫出症 部位는 第 4~5腰椎間이 15例이었고 나머지 1例는 第 3~4腰椎間이었다. 持續的腰椎硬膜外 麻酔時 穿刺位는 患部로부터 2~3椎間分節 上方을 擇하였다. 그리고 併行한 尾椎麻酔는 모두 一回注入法을 擇했다.

3. 腰椎硬膜外腔을 通하여 局麻劑와 함께 混注한 morphine의 量은 모두 2mg이었다.

4. 腰椎硬膜外腔에 局麻酔와 morphine(2mg)을 混注한 後, 痛症發生時間은 平均 17.5時間이었고 病室에서 腰椎硬膜外 카테테르를 通해 追加注入된 morphine(2mg)에 依한 鎮痛延長效果는 平均 13.4時間이었다.

5. 術後 神經學的 缺損이나 特異한 後遺症은 없었고 嘔逆이 1例 있었으나 嘔吐現象은 없었다.

따라서 本 麻酔法은 脊髓麻酔보다 體位變動에 따른 脊椎麻酔位의 固定이 훨씬 安全하고 簡便하였으며 術後 患者의 起動 가능한 時間이 全身麻酔에 비해 恢復期間이 短縮되었다. 뿐만 아니라 執刀醫의 好感도가 높았고 麻酔醫의 手苦 역시 줄어들었다.

參 考 文 獻

- 1) Atkinson RS, et al: *A synopsis of Anaesthesia, 8th edition, A John Wright & Sons Ltd publication(1677) p 469*
- 2) Behar M, Magora F, Olshwang D, Davidson JT: *Epidural morphine in treatment of pain. Lancet 1:527, 1979*
- 3) Bendixen HH, Bullwinkle B, Hendley WJ, Laven MB: *Atelectasis and shunting spontaneous ventilation in anesthetized patients. Anesthesiology 25:297, 1964*
- 4) Cousins MJ, Mather LE, Glynn CT, Wilson PR, Graham JR: *Selective spinal analgesia. Lancet 1:1141, 1979*
- 5) Creese I, Snyder SH: *Receptor binding and pharmacological activity of opiates in the guinea pig intestine. J Pharmacol Exp Ther 194:205, 1975*
- 6) Ditzler JW, Dumke PR, Harrington JJ, Fox JD: *Should spinal anesthesia be used in surgery for herniated intervertebral disk? Anesth Analg 38:118-12n, 1959*
- 7) Dogliotti AM: *A New method of Block Anesthesia: Segmental peridural spinal anesthesia. Am J Surg 20:107, 1933*
- 8) Dripps RD, Vandam LD: *Long-term follow-up of patients who recieved 10,098 spinal anesthetics: failure to discover major neurological sequelae. JAMA 156:1486, 1954*
- 9) Frumin MJ, Schwartz H: *Continuous segmental peridural anesthesia. Anesthesiology 13:488, 1952*
- 10) Galindo A, Hernandez J, Benavides O, et al: *Quality of spinal extradural anesthesia: the influence of spinal nerve root diameter. Br J Anaesth 47:41, 1975*
- 11) Hollen A, Sankkonen J: *The effects of postoperative epidural analgesia versus centrally action opiate on physiological skunt after upper abdominal operation. Acta Anaesth Scand 46:147, 1972*
- 12) Hughes J, Kosterlitz HW, Leslie FH: *Effect of morphine on adrenergic transmission in the mouse vas deferens: Assessment of agonist and antagonist potencies narcotic analgeics. Br J Pharmacol 53:371, 1975*
- 13) 김원옥, 이예철, 정화성, 오홍근: 持續的 경막외 마취에 의한 經尿道 절제술 및 술후 동통관리. 대한마취과학회지 12:4, 1979
- 14) 임권, 박옥: 椎弓切除術時 척추마취에 대한 임상적 연구. 대한마취과학회지 12:1, 1979
- 15) Lund PC, Cwik JG, Magozwer R: *Peridural anesthesia in general surgery. Anesthesiology 17:605, 56*
- 16) Magora F, Aladjemoff L, Tannenbaum J, Magora A: *Treatment of pain by transcutaneous electrical stimulation. Acta Anaesthesiol Scand 22:589, 1978*
- 17) Miller L, et al: *Comparison of effect of narcotic and epidural analgesia on postoperative respiratory function. Am J Surg 131:291, 1976*
- 18) 문광진, 황경호, 전용애, 박옥, 김성열: 미량의 Morphine 과 局麻劑의 혼주에 의한 술후 진통효과에 대한 임상적 고찰—I. 요추경막외 마취시—대한마취과학회지, 13:2, 1980
- 19) Moore DC: *Regional Block. 4th edition. Springfield, ILL, C.C.Thomas, 1967, p 407*
- 20) Muneyuki M, Ueda Y, Takeshita H, Urabe N, Inamoto A: *Postoperative pain relief and respiratory function in man: comparison between intermittent intravenous injections of mep-eridine and continuous lumbar epidural analgesia. Anesthesiology 29:304, 1968*
- 21) Nielson JS, Keenleyside HB: *Continuous epidural anagesia for labor and delivery. Can Anaesth Soc J 9:143, 1962*
- 22) Pert CB, Synder SH: *Opiate receptor: Demonstration in nervous tissue. Science 179:1011-1014, 1973*
- 23) Samii K, Feret J, Harari A, Viaes P: *Selective Spinal Analgesia. Lancet 1:1142, 1979*
- 24) Simantov R, Kuhar MJ, Pasternak GW, et al: *The regional distribution of a morphine-like factor enkephaline in monkey brain. Brain Res 106:189, 1976*
- 25) Smith RH: *Positioing in Anesthesia and surg-*

- ery(1978): *The prone position*. W.B.Saunders Co.
- 26) Solomon HS, Candace BP, Cocyril WP: *The opiate receptor*. *Ann Int Med* 81:534, 1974
- 27) Snyder SH: *Opiate receptors and internal opiates*, *Sci An* 236:44, 1977a
- 28) Synder SH: *Opiate receptors in the brain*. *New Engl J Med* 296:266, 1977b
- 29) Tsou K, Jang CS: *Studies on the site of analgesic and action of morphine by intracerebral microinjection*. *Sci Sin* 13:1099, 1964
- 30) Usubiagia JE, Usubraga LE: *Effect of saline injection postspinal anesthesia headache*. *Anesth Analg* 46:293, 1967
- 31) Vandam LD, Dripps RD: *Exacerbation of pre-existing neurologic disease after spinal anesthesia*, *N Engl J Med* 255:843, 1956
- 32) Wahba WM, Don HF, Craig DB: *Postoperative epidural analgesia: Effects on lung volumes*, *Canad Anaesth Soc J* 22:519, 1975
- 33) Wallace PGM, Norris W: *The management of postoperative pain*. *Br J Anaesth* 47:113, 1957
- 34) Wang JK, Nauss LA, Thomas JE: *Pain relief by intrathecally applied morphine in human*, *Anesthesiology*, 50:149, 1979
- 35) Yagishita Y, Fukuda K, Morioka T, Kano T, Araki Y: *Intrathecal application of morphine-1. As a supplementation of anesthesia and prolonged relief of postoperative pain*. *Jap J Anesth* 28:1584, 1979
- 36) Yaksh TL, Rudy TA: *Narcotic analgesics. CNS sites and mechanisms of action as revealed by intracerebral injection techniques*. *Pain* 4:299, 1978
- 37) 윤덕미, 김영숙, 김종래, 박광원: 경막외 차단법에 의한 수술후 통통관리. 대한마취과학회지 12:75, 1979