척추 수술환자의 술후 제통을 위한 경막외강내 morphine 분무

대구 파티마병원 마취과

윤진국·김종일·반종석·민병우

= Abstract =

Epidural Morphine Spray for Pain Relief after Spine Surgery

Jin Kook Yun, M.D., Jong Il Kim, M.D., Jong Seock Ban, M.D.
and Byung Woo Min, M.D.

Department of Anesthesiology, Fatima Hospital, Taegu, Korea

Adequate postoperative pain control is in highlight because it has been known that uncontrolled pain has adverse effects on postoperative cardiopulmonary, immunologic functions and in turn, possibly prolongs patient's recovery.

One hundred and two patients who underwent spine surgery including laminectomy, fusion and fixation were given 10mg of morphine into operative field(exposed epidural area) just prior to wound closure for relief of postoperative pain. These patients were compared with 51 patients who did not received epidural morphine.

The median of the numerical rating scale of epidural morphine spray group(Group A) at 4, 12, 24 hours after operation revealed 2, 3, 5 respectively and no epidural morphine group(Grade B) revealed 4, 5 and 5.

In conclusion, postoperative pain relief of group A is superior to that of group B.

Key Words : Epidural Morphine, Postoperative Analgesia, Spray, Spine Surgery.

서론

최근 세계 각국에서 적당한 술후 제통의 필요성이 제창되어지고 있다¹⁾. 술후 제통을 위해서는 전통적 방법으로 마약성 혹은 비마약성 진통제를 정주, 근주 하거나 경구 투여하여 왔다. 1979년 Wang 등²⁾이 척추수각내 아편양 수용체를 발견한 이래로 수술후 제통은 물론 여러가지의 급만성 통증을 완화하는데 척추강내(intraspinal)로 소량의 morphine을 주입하여 만족한 제통효과를 얻을 수 있었다^{1,3)}. 그 중에서도 경막외강내 morphine의 주입은 효과적이고 안전하며 비교적 부작용이 적은 것으로 나타났다⁴⁾.

추궁절제술을 포함하여 척추의 제반 수술은 술후

심한 통증을 동반하므로 전통적 방법으로는 제통을 위해 다량의 진통제가 필요하게 된다⁵⁾. 추궁절제술을 시행하면 경막외강은 이미 노출된 상태이므로 이곳에 morphine을 분무하여 술후 제통을 얻는 것은 매우 쉽고 간편하다⁶⁻⁸⁾. 우리는 척추수술중 경막외강내 morphine을 분무하여 술후 제통효과와 부작용을 평가하고자 하였다

대상 및 방법

1) 연구대상

1992년 1월부터 1993년 12월까지 2년간 대구 파티마병원 정형외과에서 추간판 탈출증, 척추 전위증, 척추 협착증, 척추 분리증, 압박골절, 척추 결핵 등의 진

단으로 추궁절제술, 융합술(spinal fusion), 고정술 등의 수술을 받은 153명 중 수술 종료직전 수술부위(경막외강)에 morphine (morphine®, 제일제약, 한국)과 생리 식염수를 혼합하여 분무한 102명의 환자를 A군으로, 고령자, 폐기능에 이상이 있다고 판단되는 자, morphine 주입을 원치 않는자, 수술중 부주의로 경막이 천자되어 지주막하로 많은 양의 morphine이 주입될 위험이 있는 자 등 51명을 B군으로 선정하였다.

술전 통증 정도를 알아보기 위해 미리 병실을 방문하여 수치통증등급(numerical rating scale : NRS)을 알아보았다. 이는 통증의 강도를 숫자로 지정하는 방법으로 전연 통증이 없는 0에서 참기 힘든 상태의 매우 격심한 통증을 호소하는 10까지 점수를 설정하였다. A, B군 모두 수치통증등급이 8로, 양군에서 차이가 없었다. A군에서는 평균 연령 44.6세(13세~73세)로 남자 48명, 여자 54명이었다. B군에서는 평균연령 41.6세(13~75세)로 남자 21명, 여자 30명이었다.

2) 연구방법

A군에서는 수술이 끝나기 바로 직전 수술부위를 충분히 씻고(irrigation) 지혈시킨후 10 mg의 morphine과 10 ml의 생리식염수를 혼합하여 이미 노출되어있는 경막외강에 골고루 분무하였다.

흡인을 위하여 200 ml 용량의 흡인기(evacuator)인 Barovac®(Sewoon Medical Co. Korea)을 거치하였고 이후 절개상처(incisional wound)를 봉합하였다. B군 51명은 전신마취에서 완전히 각성시킨 후 회복실에서 병실로 보내서 통증을 호소할 경우 meperidine (demerol®, 명문제약, 한국) 50 mg 혹은 tromethamine (tarasyn®, 한국신탭스, 한국) 30 mg을 필요에 따라 근육주사하였다. 양군에서 술후 4시간, 12시간, 24시간에 수치통증등급을 비교하여 제통효과를 관찰하였다. 또한 양군에서 오심, 구토, 소양감, 요 저류, 호흡억제, 저혈압, 정신상태의 변화 등 합병증도 비교하였다.

Mann-whatney test를 사용하여 유의성을 관찰하였으며, 중앙값(median)으로 평균을 삼았다.

결 과

수술 완료 직전 경막외강내 morphine을 사용한 A군과 morphine 대신 전신마취 각성후 통증이 시작되면 meperidine 50 mg, tromethamine 30 mg을 필요에 따라 사용한 B군에서 술후 4시간, 12시간, 24시간의 수치통증등급은 각각 2, 3, 5 및 4, 5, 5였으며 (Table 1), 양군에서 수치통증등급 비교시 술후 4시간, 12시간에서 B군에 비해 A군에서 제통효과가 유의있게 나타났다($p < 0.05$).

A군에서는 추가적인 진통제 투여없이 모든 환자가 비교적 만족하였다. B군에서는 전신마취에서 완전히 각성된 뒤 통증을 호소하여 meperidine이나 tromethamine을 근주하였으며 그중 31명은 술후 24시간내에 2회 이상 근주하였다.

양군에서 합병증을 비교해 보면 A군에서는 오심 및 구토가 102명 중 55명(53.9%), 이중 5명에서는 심한 증상을 호소하여 perphenazine. Hcl(Trimin®, 영진제약, 한국) 3 mg 정주하여 호전되었다. 소양감이 19명(18.6%)이었으며 대부분 치료를 필요치 않는 경미한 경우였다. 저혈압이나 호흡억제, 정신상태의 변화 등은 없었다. 요 저류는 모든 환자에서 요도관을 거치하였으므로 확인되지 않았으며 별 문제가 없었다. B군에서는 오심 및 구토가 51명 중 4명(7.8%)뿐이었으며 다른 합병증은 없었다. A군과 B군에서 합병증 중 오심 및 구토, 소양감에서는 현저한 차이가 있었다.

Table 1. Pre and Postoperative Pain Score (NRS)

Group	Time			
	Preop	Postop 4	Postop 12	Postop 24
A	7	2*	3*	5
B	8	4	5	5

Values are median.

* $P < 0.05$, compared with group B

Postop 4, Postop 12, Postop 24 : 4 hr., 12 hr., 24 hr. after spine surgery

고 찰

1979년 Wang 등²⁾이 사람의 지주막하강내로 morphine을 주입하여 우수한 제통효과를 보고한 이래로, 산부인과 영역, 복부수술, 정형외과 영역 등 많은 분야의 수술에서 술후 통증을 완화하는데 경막외강내 morphine 주입을 널리 사용하여 오고 있다⁹⁻¹²⁾. morphine과 국소마취제를 혼합하여 사용하면 더 효과적이다¹³⁾. 왜냐하면 국소마취제로 인한 신경축색차단(neuroaxial blockade)으로 사전제통(preemptive analgesia)이 되기 때문이다.

술후 제통의 당위성은 과거에는 별로 관심이 없었으나 최근에 와서 우리나라 뿐 아니라 세계각국에서 그 필요성이 제창되어지고 있다. 술후 통증을 잘 조절하지 못하면 신경내분비반응(neuroendocrine response)을 더욱 증폭시키고 순환기계, 호흡기계는 물론 면역작용도 억제하게 되어 회복을 지연시키고 퇴원까지 늦어지게 된다¹⁾.

경막외강내로 morphine을 주입하는데는 일회주입(bolus injection), 지속적 주입(continuous infusion), 간헐적 주입 등 여러가지가 있다. 술후 통증은 대개 수술후 24시간 이내에서 가장 격심하므로 이에 맞추어 주입하면 될 것이다. 경막외강내 morphine의 일회 용량이 어느정도가 적정량이나는 것은 논란이 많으나 부작용이 가장 적고 제통효과가 만족할 정도의 양이면 될 것이다. Schmidek 등¹²⁾은 척추수술후 morphine 2~6 mg을 일회투여후 8~20시간 동안 아주 효과적인 제통이 이루어졌다고 보고하였다. Wheatly 등¹⁴⁾은 morphine 일회용량으로 3.6 mg을 권장하였으며, Ready 등⁴⁾은 7~13 mg을 하루동안 경막외강으로 주입한 경우 1106명 중 0.2%에서 호흡억제가 나타났다고 보고하였다. 또한, 경막외강으로 morphine 2~5 mg이 가장 적합하다고 추천하는 사람도 있다¹⁵⁾. 저자 등의 경우 morphine 10 mg과 생리식염수 10 ml를 혼합하여 수술시야에 분무한 A군 102명의 모든 환자에서 더 이상의 진통제를 요구하지 않을 만큼 양호한 제통효과를 볼 수 있었다. 강 등¹⁶⁾은 2 mg의 morphine을 노출된 경막외강에 점적한 30예 중 11예에서 추가 진통제가 필요없다고 하였다. 본

연구에서 10 mg의 morphine을 사용한 이유는 morphine 분무후 곧 전술한 Barovac[®]으로 배액(drain)시키기 때문에 10 mg 전량이 경막외강에 작용하지 않았을 것으로 사료된 때문이다. 경막외강으로 주입되는 morphine의 임상용량(clinical dose)으로는 국소마취제와는 달리 운동신경마비, 감각신경마비, 자율신경마비 등의 변화는 볼 수 없다.

현재 우리나라에서 사용되고 있는 morphine에는 보존제(preservatives)인 아황산수소나트륨(NaHSO_3)이 포함되어 있다. 이는 신경독성(neurotoxicity)이 있으므로 주입후 보존제로 인한 신경마비를 야기시킬 수 있다. 그러므로 보존제가 들어있지 않은 morphine을 사용하여야 한다. 이 점은 morphine을 지주막하강이나 경막외강으로 주입시 꼭 지켜야 할 사항이며 우리학회에서 제조회사에 강력한 요청을 해야 할 것으로 사료된다.

척추수술 환자에서 경막외강으로 morphine을 주입한 군과 morphine을 근육주사한 군에서 술후제통효과에서 현격한 차이를 보였다^{5,16)}. 저자 등의 경우에서도 이와 비슷한 결과였다. 또한 척추수술 중 morphine을 분무하기만 하면 되고 시간과 경비가 매우 절약되며 카테터 거치 등으로 인한 번거로움과 감염 등의 우려도 피할 수 있다.

척추강내 morphine 사용시 부작용은 일반적으로 적은 양에서보다 많은 양에서 경막외강보다 지주막하강내로 주입시 더 잘 나타난다. 호흡억제의 원인은 대개의 경우, 경막외강으로나 지주막하강내로 주입된 경우가 전신적(systemic)으로 주입된 경우보다 더 심하다. 호흡억제는 주로 두가지 양상으로 나타난다. 초기 호흡억제(early respiratory depression)는 척수강내로 아편양제제를 주입한 후 1, 2시간 이내에 나타나며 이는 혈관에서의 흡수 및 재분포(redistribution)의 결과이다. 지연성 호흡억제(delayed respiratory depression)는 척수강내로 주입후 6내지 12시간 이후에 나타나며 이는 척수강내 morphine의 두부로의 확산(cephalad spread)에 기인된다. 지연성호흡억제는 지질용해도가 낮은 약제사용시 많이 발생하고 점적사용시에는 지질용해도가 높은 약제에서도 발생할 수 있다고 한다¹⁷⁾. 척수내 아편양 물질(intraspinal opioids)

의 주작용 부위는 척수후각(spinal cord dorsal horn)의 교양질(substantia gelatinosa)에 있는 연결 전, 후 수용체(pre and post-synaptic receptor)이다¹⁸⁾. 호흡억제는 호흡회수가 분당 10회 이하로 규정할 때 대략 0.07%에서 발생한다고 보고되고 있다¹⁾. 호흡억제가 의심되면 예방적으로 산소를 흡입시키고, 맥박산소측정기(pulse oximetry)로 감시하며, 심하면 naloxone 0.4 mg을 정주하거나 혹은 2 mg을 점적시킨다. 저자 등의 경우 호흡억제를 의심할만한 증후나 증상을 발견할 수 없었다. 오심과 구토는 대략 22%의 환자에서 발생한다고 한다¹⁾. 저자 등의 경우 morphine군에서 102명 중 55명으로 53.9%에서 오심, 구토를 볼 수 있었다. 오심과 구토의 발생기전은 내장으로부터의 증가된 감각이나 미주신경 자극에 기인되거나 화학수용체방아쇠영역(chemoreceptor trigger zone)의 자극에 의해 기인된다. 대개의 경우 저절로 증상이 호전되나 심한 경우 항구역제인 perphenazine HCl로 호전되었다.

소양감은 102명 중 19명(18.6%)으로 22% 정도라는 다른 보고¹⁾와 비슷하였다. 심한 경우 naloxon 0.4 mg을 사용하면 호전된다. Borgeat 등¹⁹⁾은 경막외강이나 지주막하강내로 아편양 물질을 주입할 경우 100%에서 소양감을 호소한다고 하였다. 아편양 물질로 야기된 소양감은 아마 척수후각내 고농도의 morphine의 국소적 흥분작용 때문이 아닌가 보고 있다²⁰⁾. 그러므로 히스타민의 유리에 의한 것이 아니므로 항 히스타민 제제는 별 효과가 없는 것 같다. 대신, naloxone은 매우 효과적이다.

요 저류는 보고자에 따라 0에서 100%까지 천차만별이다. 요 저류의 기전은 방광배뇨근(detrusor muscle)의 약화 때문이다. 저자 등의 경우 수술 바로 직전 모든 예에서 요도관을 삽입하였으므로 요 저류는 문제되지 않았고 Evron 등²¹⁾은 알파 아드레날린 차단제인 phenoxybenzamine(10 mg)으로 60명 중 36명이 호전되었다고 하였다.

결론적으로, 척추 수술을 받는 환자에서 피부를 봉합하기 전 수술부위 (노출된 경막외강)에 morphine을 분무함은 매우 간편하고 효과적이며 안전한 제통 방법으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. de Leon-Cassasola OA, Parker B, Lema MJ, Harrison P, Massey J. Postoperative epidural bupivacaine-morphine therapy. *Anesthesiology* 1994; 81: 368-75.
2. Wang JK, Nauss LE, Thomas JE. Pain relief by intrathecal applied morphine in man. *Anesthesiology* 1979; 50: 149-51.
3. Auld AW, Jokela AM, Murdoch DM. Intraspinal narcotic analgesia in the treatment of chronic pain. *Spine* 1985; 10: 777-81.
4. Ready LB, Loper KA, Nessly M, Wild L. Postoperative epidural morphine in safe on surgical wards. *Anesthesiology* 1991; 75: 452-6.
5. Ibrahim AWM, Farag H, Naguib M. Epidural morphine for pain relief after lumbar laminectomy. *Spine* 1986; 11: 1024-6.
6. Ebert J, Varner PD. The effective use of epidural morphine sulfate for postoperative orthopedic pain. *Anesthesiology* 1980; 53: 257.
7. Rehtine GR, Reinert CM, Bohlman HH. The use of epidural morphine to decrease postoperative pain in patients undergoing lumbar laminectomy. *J Bone Joint Surg* 1984; 66A: 113-6.
8. Wilde GP, Whitaker AJ, Moulton A. Epidural buprenorphin for relief after spinal decompression. *J Bone Joint Surg* 1988; 70B: 448-50.
9. Harrison DM, Sinatra R, Morgese L. Epidural narcotics and PCA for postcesarian section pain relief. *Anesthesiology* 1988; 68: 454-7.
10. Yeager MO, Glass DD, Neff RD, Brinck-Johnson T. Epidural anesthesia and analgesia in high-risk surgical patients. *Anesthesiology* 1987; 66: 729-36.
11. Christopherson R, Beattie C, Frank SM, Norris EJ, Meinert CL, Gottlieb SO, et al. Perioperative mortality in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery. *Anesthesiology* 1993; 79: 422-34.
12. Schmidek HH, Cutler SG. Epidural morphine for control of pain after spinal surgery. A preliminary report. *Neurosurgery* 1983; 13:37-9.
13. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Delaria GA, Patel RV, Ivankovich AD. Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery. *Anesth Analg* 1991; 73: 696-704.
14. Wheatly RG, Somerville ID, Sapsford DF, Jones JF. Postoperative hypoxemia: Comparison of extradural, IM and patient controlled opioid analgesia. *Br J Anesth* 1990; 64: 267-75.

15. Bromage PR, Camporesi EM. *Epidural narcotics for postoperative analgesia. Anesth Analg* 1980; 59: 473-80.
 16. 강준구, 정석구, 김성년. 전신마취하의 추궁절제술시 경막외 모르핀 사용 경험. *대한마취과학회지* 1983; 365-8.
 17. 대한마취과학회. *마취과학* 제3판, 역문각 1994: 483.
 18. Johnson RG, Miller M, Murphy M. *Intraspinal narcotic analgesia. A comparison of two methods of postoperative pain relief. Spine* 1989; 14: 363-6.
 19. Borgeat A, Wilder-Smith OHG, Salah M, Rifat K. *Subhypnotic doses of propofol relieve pruritus induced by epidural and intrathecal morphine. Anesthesiology* 1992; 76: 510 -2.
 20. Ballantyne JC, Loach AB, Carr DB. *Itching after epidural and spinal opiates. Pain* 1988; 33: 149-60.
 21. Evron S, Magom F, Sadovsky E. *Prevention of urinary retention with phenoxybenzamine during epidural morphine. Br Med J* 1984; 288: 190.
-