

척추 수술시 술후 동통 감소를 위한 술중 경막외 물핀의 사용 (이중맹검법)

침례병원 정형외과

강재도 · 김광렬 · 이양훈 · 허 민*

= Abstract =

Peroperative Administration of Epidural Morphine for postoperative Analgesia in Spinal Surgery (A double blind study)

Jae Do Kang, M.D., Kwang Yeul Kim, M.D., Yang Hoon Lee, M.D. and Min Heo, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital, Pusan, Korea

These days, the epidural administration of morphine is commonly used for postoperative pain relief because even small amount of morphine (3mg) is enough to have an effect on specific opiates receptors of the spinal canal.

We report a prospective double blind study of the efficacy of a single epidural dose of morphine on pain after spinal decompression.

Postoperative pain was assessed by a linear analogue pain score and by the additional requirement for systemic analgesics.

The results obtained are as follows :

1. In spinal decompression, the administration of epidural morphine is easy, effective and safe because the epidural space has been already exposed during operation.
2. After operation the epidural route of morphine administration will give pain relief for up to 12 hours excellently.
3. When epidural morphine is given at the time of operations, the use of systemic analgesics is much reduced.
4. The side effects of epidural morphine are much reduced due to the small amount of morphine required.

This simple procedure is recommended as an effective and safe method of reducing postoperative pain.

Key Words : Epidural Morphine, Postoperative Pain

서 론

척추 감압술 (Spinal decompression) 시 술후 동통이 심한 경우를 흔히 볼수 있으며 이는 환자나 의사, 보호자에게 중요한 문제가 될수 있다.

일반적으로 술후 동통의 치료는 마약성 진통제 (narcotic analgesics)를 주사하나 근래에는 경막외강 (epidural space)으로 투여함이 증가하

고 있으며 이는 여러문헌에서 찾아 볼수있다^{1~3, 6, 11, 12, 14, 16}.

경막외 물핀의 투여는 척수내 specific opiates receptors가 후각 세포 (substantia gelatinosa) 내에서 발견되며 이 부위에 경막외 물핀이 작용하여 장시간동안 통증만을 선택적으로 차단한다는 데서 비롯하였다^{13, 17, 25}.

특히 경막외 물핀은 극히 소량 (3mg)을 사용하여 충분한 진통 효과를 나타내며 이 용량

에서는 진정작용이나 호흡 억제등의 물핀의 부작용은 거의 나타나지 않는다^{2,6,7,19,21}).

저자들은 척수 감압술(spinal decompression) 시에 수술중 이미 경막외강(epidural space)이 노출된 상태이므로 경막의 물핀을 간단하고 정확하며 안전하게 투여 할수 있었고 극히 소량의 물핀으로 우수한 진통 효과를 얻었기에 물핀과 위약(placebo)을 같은 용량 비교 사용하여 이중맹검법(double blind study)으로 그 효과와 부작용 등을 관찰하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상

저자들은 1989년 2월부터 1990년 3월까지 침례병원 정형외과에 입원하여 척수 감압술(spinal decompression)을 받은 환자중 bony decompression을 실시한 28명을 그 대상으로 하였다.

방 법

먼저 사용할 시약을 2 group으로, A group은 3mg의 물핀과 normal saline으로 3ml를, B group은 대조군으로 3ml의 normal saline만을 사용하였다. 각 시약은 번호만으로 표시될뿐이며 외견상 A, B group의 구분이 안되며 의사나 환자, 간호원등은 알지 못하고 약제과에서만 알았으며 각 시약번호의 내용은 실험이 끝나고 개봉하였다. 또한 시약의 변성을 막기 위해 시약을 6개씩 새로 준비하였다. 환자의 마취는 모두 전신마취를 실시하였다.

수술을 마치고전 충분히 지혈을 시킨후 상처를 봉합하기 전에 준비된 3ml의 시약을 이미 노출된 경막외강(epidural space)으로 투여하였다. 투여된 시약이 빠지지 않게 흡입이나 유출관은 사용하지 않았으며 흡입유출관이 꼭 필요한 경우에는 표재층(superficial layer)에 사용하고 상처를 봉합하였다. 술후 검사 사항은 다음과 같았다.

술후 2시간, 6시간, 12시간에서 통증의 정도와 환자가 처음 진통제(systemic analgesics)를 필요로했던 시간, 술후 12시간, 24시간, 36시간 사이에 사용된 진통제의 용량, 경막의 물핀의 부작용 등이었다(Table 3~5).

결 과

28명 모두 경막외강으로 3ml의 시약을 투여하였으며 술중 경막의 파열등은 없었다. 각 환자의 검사 항목을 모두 검사후 시약의 번호를 개봉하여 A group은 물핀을 B group은 위약(placebo)을 투여한 환자로 각각 14명의 환자로 구분하였다. A group과 B group사이에 연령, 성별, 이환 기간등에는 유의할만한 차이가 없었다(Table 1).

술후 처음 진통제가 투여되기까지의 기간은 경막의 물핀을 사용한 A group이 16.90 ± 12.1 (mean \pm SD)시간, 위약을 사용한 B group이 6.76 ± 6.23 (mean \pm SD)시간으로 위약을 사용한 B group이 훨씬 빨리 통증을 느꼈다.

A, B group에 대한 술후 2시간, 6시간, 12시간에서의 통증 정도를 통증 점수(McGill pain score, Table 2)로 나타낸 결과 경막의 물핀을 사용한 A group이 위약을 사용한 B group보다 훨씬 적어 경막의 물핀의 술후 진통 효과가 매우 우수함을 나타내었다(술후 2, 6시간 $p < 0.001$, 술후 12시간 $p < 0.01$) (Table 3).

또한 술후 12시간, 24시간, 36시간 사이에 사용된 진통제(Pethidine HCl)량을 조사한 결과 술후 12시간 사이에서는 경막의 물핀을 사

Table 2. Pain Score Scale (McGill)

Score	Level of pain
0	None
1	Mild
2	Discomforting
3	Distressing
4	Horrible
5	Excruciating

Table 1. Comparison between two group of patients

	A group (morphine)	A group (placebo)
Age of patients, Mean (range)	41 (26-67)	45 (24-69)
Sex	male : 10, female : 4	male : 9, female : 5
Duration of symptoms (Mean \pm SD)	21.3 \pm 17.4 months	24.5 \pm 20.6 months

Table 3. McGill pain scores after operation

	Pain score (Mean \pm SD)		
	Postop. 2 hrs.	Postop. 6 hrs.	Postop. 12 hrs.
A group (morphine)	1.29 \pm 0.49	1.14 \pm 0.52	1.07 \pm 0.49
B group (placebo)	2.86 \pm 0.52	2.43 \pm 0.64	1.71 \pm 0.60
Significance	P < 0.001	P < 0.001	P < 0.01

(unpaired Students t-test)

Table 4. Doses of systemic narcotics required after operation
(1 does = 50mg of Pethidine HCl)

	No of Does required*		
	0-12 hrs.	13-24 hrs.	25-36 hrs.
A group (morphine)	0.71 \pm 0.60	0.79 \pm 0.41	0.64 \pm 0.49
B group (placebo)	1.79 \pm 0.71	1.07 \pm 0.75	0.71 \pm 0.60
Significance	P < 0.01	not significant	not significant

Table 5. Side effects

Respiratory Depression	
Early	0
Delayed	0
Nausea	2
Vomiting	0
Urinary Retention	*
Pruritus	1
Dizziness	0
Headache	1
Euphoria	0
Hallucination	0

*: Patients used foley catheter before surgery.

용한 A group이 위약을 사용한 B group보다 훨씬 적게 사용되었으며 ($p < 0.01$) 술후 13~24 시간, 25~36 시간 사이에 사용된 진통제의 총량은 비슷하였으며 A, B 두 group 사이에 특이할만한 유의성은 없었다 (Table 4).

이상의 결과로 술중 경막외 물핀의 사용이 술후 통증 감소와 술후 사용되는 진통제의 용량을 줄일수 있음을 알수 있었다.

경막외 물핀의 투여시 부작용으로써 호흡 저하, 오심, 구토, 배뇨 곤란, 소양감 등이 나타날수 있으나 본원에서는 호흡 저하는 단 1명도 나타나지 않았으며 1례에서 소양감을 호소하였으나 이는 일과성으로 심하지 않아 특별한 조치가 필요하지 않았고 오심 2례, 두통 1례를

나타내었다. 배뇨 곤란은 수술전 Foley's관을 모두 사용하여 조사할수 없었고 이외의 다른 부작용은 관찰되지 않았다.

고 찰

물핀을 경막외강으로 투여시 근육 주사보다 훨씬 좋은 진통 효과를 나타낸다는 것은 이미 잘 알려져 있다^{8,11,14}.

이는 물핀이 척수내의 후각 세포 (post. horn cell)의 교양질 (substantia gelatinosa) 내에 있는 specific opiates receptors에 직접 작용하며 혈중 물핀 농도와는 관계가 없다고 하였다^{8,17}.

경막외강으로 사용하는 적은 용량의 물핀은 근육주사나 혈관 주사때보다 훨씬 우수한 진통 효과를 나타내며 보통경막외로 사용되는 물핀은 근육 주사하는 용량의 1/4정도가 사용된다²².

경막외강이나 지주막하로 사용되는 물핀은 매우 적은 용량이며 여러 보고에서 지주막하로는 0.1~2mg, 경막외강으로는 2~5mg 정도에서 충분한 진통 효과가 나타나며 Behar 등⁵은 물핀을 경막외강에 투여하여 6시간 내지 24시간 동안 유효한 통증완화 효과를 얻었다고 하였고 저자들은 3mg의 물핀을 1회 투여하여 술후 평균 17시간의 진통 효과를 나타내었다.

Cohn 등¹⁵은 물핀과 부신피질제제를 요통 환자에서 경막외강으로 비수술적으로 사용하여 6개월에서 24개월간의 통증 완화효과를 얻었다고 하였고 김 등³은 평균 2.5개월의 통증 완화

효과를 얻었다 하였다.

일반적으로 경막의 물핀의 사용은 indwelling catheter를 사용한 경막의 마취(epidural anesthesia)시 술후 동통 감소를 위해 이미 확보된 cannula를 통해 사용하거나^{1~3, 20, 24)}요통 및 좌골 신경통 환자에서 통증 완화를 위해 물핀과 부신피질제제를 사용해 왔으나^{3, 4, 15)}저자들은 척수 감압술시 이미 경막외강(epidural space)이 노출된 상태에서 술후 동통 감소의 목적으로 간편하고 정확하게 소량(3mg)의 물핀을 사용하여 술후 우수한 진통 효과를 얻을 수 있었다.

물핀의 부작용으로써는 호흡 저하, 오심, 구토, 소양감, 배뇨 곤란, 두통, 현기증 등이 나타날 수 있으며 이중 소양감과 배뇨 곤란이 가장 흔히 나타난다 하였다¹⁹⁾.

저자들은 소양감 1례, 오심 2례, 두통 1례를 나타내었으며 배뇨 곤란은 술전 미리 Foley's 관을 사용했기 때문에 조사할 수 없었고 호흡 저하등은 나타나지 않았다.

Stephen²¹⁾, Davies등¹⁰⁾은 호흡 저하의 발생을 보고 하였으며 이에 의하면 경막외강에 물핀 주입에 의한 호흡 저하는 2회의 절정시기가 있는데 일찍 오는 호흡 저하는 대개 물핀 주입후 30분경에 오며 이는 경막외강내의 혈관에서 흡수된 물핀이 혈뇌관문을 통과하여 나타나는 전신 작용의 일종이며 늦게 나타나는 호흡 저하는 6~7시간후에 생기는 것으로 경막과 지주막을 통과하여 척수액에 확산된 물핀이 두부로 점차 이동하여 뇌의 reticular system에 들어가 물핀 수용체(opoid receptor)에 작용하여 생기는 것으로 용량이 많을수록, 환자의 나이, 보조로 사용하는 마약성 진통제, 환자의 체위와도 관련이 있다고 하였으며 특히 많은 용량(지주막하 5mg ↑, 경막외강 15mg ↑)에서 많이 발생한다 하였다.

그러나 Rawal등¹⁸⁾은 500명 이상의 경우에서 2~4mg의 물핀을 경막외강으로 사용하여도 호흡 저하등은 나타나지 않았다 하였다. 만일 호흡 저하를 발견시에는 Naloxone을 사용하여 쉽게 증세를 전환시킬 수 있으며 Naloxone은 진정과 호흡 저하는 전환시키고 진통 작용에는 영향을 미치지 않는다 하였다^{10, 13)}.

이는 Naloxone이 reticular system에 있는 적은 농도의 물핀은 쉽게 전환시킬 수 있으나 척수내의 물핀 농도는 높기 때문에 같은 용량으로써는 진통 작용을 전환시킬 수 없다 하였다^{10, 13)}.

배뇨 곤란은 3mg정도의 경막외 물핀 사용에

서는 잘 나타나지 않으며 10mg이상 사용시 많이 나타난다 하였다^{19, 23)}.

소양증은 지금까지는 histamine유리에 의한 것이라 생각하여 왔으나 최근에는 central mechanism이라는 보고가 지배적이다. 오심, 구토도 역시 물핀의 두부로의 확산에 기인하며 용량에 따라 증가하는 양상을 보이며 본 연구에서는 10%로써 타 보고에 비해 빈도가 적음을 알 수 있었다^{7, 19)}.

저자들은 척수 감압술(spinal decompression)시 이미 확보된 경막외강으로 3mg의 물핀을 1회 용량 사용하여 부작용없이 술후 동통 감소에 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

결 론

침례병원 정형외과에서는 1989년 2월부터 1990년 3월까지 척수 감압술을 받은 28명을 대상으로 술중 3mg의 경막외 물핀과 위약을 사용하여 이중맹검법으로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 척수감압술시에는 술중 이미 경막외강이 노출된 상태이므로 안전하고 간편하며 정확하게 경막외 물핀의 투여가 가능하였다.

2. 술후 12시간까지에서 경막외 물핀을 사용한 경우에서 통증 완화 효과가 매우 우수하였다($p < 0.001$).

3. 경막외 물핀을 사용하여 술후 사용되는 진통제의 양을 줄일 수 있었다($p < 0.01$).

4. 경막외 물핀은 소량(3mg)을 사용하므로 물핀의 일반적인 부작용이 거의 나타나지 않았다.

이상의 결과로 저자들은 척수 감압술시 술중 경막외 물핀을 계속 사용하고 있으며 3mg 용량에서는 부작용 없이 술후 동통 감소에 매우 유효한 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 강금모, 고준석, 민병우: 지주막 하강내 투여한 극소량 물핀의 술후 진통 효과. 대한 마취과학회지, 20: 500-505, 1987.
- 2) 김한수, 백승완, 김인세, 정규섭: 케타민 및 물핀의 경막외 주입을 이용한 술후 동통관리. 대한마취과학회지, 21: 987-993, 1988.
- 3) 손성근, 김재도, 이규영: 요통에 대한 경막외 물핀 및 스테로이드 투여. 정형외과학회지, 24: 1195-1200, 1989.

- 4) 황재현, 김경현, 황영희 : 정형외과 수술후 통에 대한 지주막 하강내 물핀의 영향. 대한마취과학회지, 18 : 426, 1985.
- 5) Behar, M., Magora, F., Olshwang, D. and Davidson, J.T. : *Epidural morphine in treatment of pain. Lancet*, 1 : 527-529, 1979.
- 6) Bromage, P.R., Camporesi, E. and Chestnut, D. : *Epidural narcotics for postoperative analgesia. Anesth. and Analg.*, 59 : 473-480, 1980.
- 7) Bromage, P.R., Camporesi, E., Durant, P.A. C. and Nielson, C.H. : *Non-respiratory side effects of epidural morphine. Anesth. and Analg.*, 61 : 490-495, 1982.
- 8) Chamber, W.A., Sinclair, C.J. and Scott, D. B. : *Extradural morphine for pain after surgery. Br. J. Anaesth.*, 53 : 921-925, 1981.
- 9) Cousins, M.J. and Mather, L.E. : *Intrathecal and epidural administration of opioids. Anesthesiology*, 61 : 276-310, 1984.
- 10) Davies, G.K., Tolhurst-Cleaver, C.L. and James, T.L. : *Respiratory depression after intrathecal narcotics. Anaesthesia*, 35 : 1080-1083, 1980.
- 11) Ebert, J. and Varner, P.D. : *The effective use of morphine sulfate for postoperative orthopaedic pain. Anesthesiology*, 53 : 257-258, 1980.
- 12) Graham, J.L., King, R. and McCaughey, W. : *Postoperative pain relief using epidural morphine. Anaesthesia*, 35 : 158-160, 1980.
- 13) Kitahata, L.M. and Collins, J.G. : *Spinal action of narcotic analgesics. Anesthesiology*, 54 : 153-163, 1981.
- 14) Lanz, E., Theiss, D., Riess, W. and Sommer, U. : *Epidural morphine for postoperative analgesia. A double-blind study. Anesth. and Analg.*, 61 : 236-240, 1982.
- 15) Major, L., Cohn, M.D., et al. : *Epidural morphine and methyprednisolone, new therapy for recurrent low back pain. Spine*, 11 : 960, 1986.
- 16) Martin, R., Salbaing, J., Blaise, G., et al. : *Epidural morphine for postoperative pain relief. A dose response curve. Anesthesiology*, 56 : 423-426, 1982.
- 17) Nordberg, G., Hedner, T., Mellstrand, T. et al. : *Pharmacokinetic aspect of epidural morphine analgesia. Anesthesiology*, 58 : 545, 1983.
- 18) Rawal, N., Sjostrand, U. and Dahlstrom, B. : *Postoperative pain relief by epidural morphine. Anesth. and Analg.*, 60 : 726-731, 1981.
- 19) Reiz, S., Westberg, M. : *Side effects of epidural morphine. Lancet*, 2 : 203-204, 1980.
- 20) Samii, K., Chauvin, M. and Viars, P. : *Postoperative spinal analgesia with morphine. British J. Anaesth.*, 53 : 817-820, 1981.
- 21) Stephen, W. : *Respiratory depression after single epidural injection of local anesthetics and morphine. Anesth. and Analg.*, 66 : 797, 1987.
- 22) Torda, T.A., Pybus, D.A., Liberman, H., Clark, M. and Crawford, M. : *Experimental comparison of extradural and I.M. morphine. British J. Anaesth.*, 52 : 939-943, 1980.
- 23) Walts, L.F., Kaufman, R.D., Moreland, J.R. and Weiskopf, M. : *Total hip arthroplasty. An investigation of factors related to postoperative urinary retention. Clin. Orthop.*, 194 : 280-282, 1985.
- 24) Welch, D.B. : *Epidural narcotics and dural puncture. Lancet*, 1 : 55, 1981.
- 25) Yaksh, T.L. and Rudy, T.A. : *Analgesia mediated by a direct spinal action of narcotics. Science*, 192 : 1357-1358, 1976.