

개흉술후 경막외 몰핀에 의한 진통효과

유웅철* · 이정은** · 임승평*

=Abstract=

Effects of Epidural Morphine for Post-Thoracotomy Pain

Woong Chul Yoo, M.D.*, Jung Eun Lee, M.D.**, Seung Pyung Lim, M.D.*

Postoperative pain relief and the side effects of epidurally injected morphine were investigated in 10 patients who received thoracotomy.

Epidural morphine injection was given via an epidural catheter after thoracotomy. The pain score (VAS) and respiratory rate were decreased and the SaO₂, tidal volume and vital capacity were increased significantly after epidural morphine injection. The analgesia of epidural morphine lasted for 13 hours with average.

The side effects of epidural morphine were few and mild, but urinary retention was in 10% (1/10) of total patients.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26: 303-307)

Key words: Epidural analgesia, Post-thoracotomy pain

서론

개흉술 또는 상복부 수술을 받은 환자들은 하복부 또는 상하지 수술을 받은 환자들에 비해 호흡부전 없이도 저산소증에 잘 빠질수 있다. Wallace 등은 수술후 동통은 처음 24시간에 가장 심하고 그후 점차 감소하여 3~4일후에 소실된다고 하였다¹⁾.

반면 Bridenbaugh 등은 수술후 동통은 호흡수의 증가와 일회 호흡량의 감소를 가져오며, 심호흡과 객담의 억제로 무기폐나 폐렴등의 합병증을 초래할 수도 있다고 하였다²⁾. 따라서 수술후 동통을 줄여 폐기능을 호전시키고 폐합병증을 줄이기 위한 여러가지 동통억제 방법들이 연구되어 왔다. 그러나 Egbert 등에 의하면 진통제의 정주나 근주는 중추 및 말초적으로 폐기능을 저하시키고 기침반사를 억

제시킴으로써 수술후 동통의 완화가 폐합병증의 발생빈도를 감소시키지 못한다고 하였다³⁾.

1979년 Behar 등은 경막외강내에 소량의 몰핀을 투여하여 급성 및 만성동통의 관리에 좋은 효과를 보았다고 하였으며 이러한 동통억제효과는 척수후각의 교질양에 존재하는 아편 (opiate) 수용체에 직접 작용하여 이루어진다고 하였다⁴⁾.

저자는 1991년 7월부터 1992년 1월까지 충남대학교병원 흉부외과에서 개흉술을 받고 마취과에 수술후 동통관리를 의뢰한 환자중 경막외강내에 몰핀을 투여한 후 그동통억제효과를 비교 연구고찰 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

충남대학교병원 흉부외과에서 1991년 7월부터 1992년 1월까지 개흉술을 받고 마취과에 수술후 동통관리를 의뢰한 남녀환자 10명을 대상으로 하였다.

1) 성별 및 연령별 분포

대상환자의 성별 분포는 남자 8명, 여자 2명으로 남자가 80%를 차지하였으며, 평균 연령은 50.3세 (18세~71세),

* 충남대학교병원 흉부외과
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chungnam National University Hospital
** 충남대학교병원 마취과
** Department of Anesthesiology, Chungnam National University Hospital

표 1. 연구 대상

연령;50.3세(18세~71세), 성별;남 8, 여 2, 체중;53.8kg(46.7kg~71.9kg)	
진단명	수술명
폐암(5예)	폐엽절제술(5예)
기관지확장증(1예)	전폐절제술(2예)
개방성 동맥관개존증(1예)	식도암절제술 및
식도암(1예)	식도결장공장문합술(1예)
폐기형종(1예)	개방성 동맥관개존증 절단술(1예)
종격동 종양(1예)	종격동 종양절제술(1예)

평균 체중은 53.8kg(46.7kg~71.9kg)이었다.

2) 진단명 및 수술명별 분포

대상환자의 진단명별 분포는 폐암이 5례로 가장 많았고, 기관지확장증, 개방성 동맥관개존증, 식도암, 폐기형종, 종격동 종양이 각각 1례이었다.

수술명별 분포는 폐엽절제술이 5례로 가장 많았고, 전폐절제술이 2례 였으며 식도암 절제술 및 식도결장공장문합술, 개방성 동맥관개존증 절단술, 종격동 종양절제술이 각각 1례 이었다(표 1).

2. 실험방법

마취전이나 수술직후에 마취의가 환자를 측위위로 하여 18G Tuohy 바늘로 경막외강천자를 실시하였으며 천자시는 정중양방향(median approach)으로 시행하였고 저항소실법을 이용하여 바늘이 경막외강내에 위치한 것을 확인한 후에 카테타를 삽입하였으며 카테타는 머리방향으로 2~3cm 정도 밀어넣었다. 천자부위별로는 상부요추천자가 11례(L1-2:9례, L2-3:2례), 흉추천자가 1례(T8-9)이었다.

모든 환자에서 물핀 3mg을 생리식염수 15ml에 희석하여 경막외강내로 투여하였다. 수술이 끝나서 환자가 중환자실로 이송된 후 환자 스스로가 머리를 들 수 있는 상태에서 약물을 투여하였는데 약물투여시는 환자를 30도 두부거상 그리고 배위와 상태로 유지시킨 뒤 3분이상 천천히 투여하였고, 10분이상 이와같은 체위를 유지시켰다.

중환자실 도착후 약물투여전에 환자의 수축기혈압, 이완기혈압, 심박수, 호흡수, 말초동맥혈산소 포화도, 일회호흡량 및 폐활량을 측정하고 동시에 동통정도(VAS)를 기록하였다(대조치). 그후 약물을 카테타를 통해 서서히 투여한후 30분이 경과된 다음 다시 이 모든 것을 측정하여 대조치와 비교 관찰하였다(실험치).

말초동맥혈산소 포화도는 마스크를 통해 산소 5L/분을

PAIN SCORE

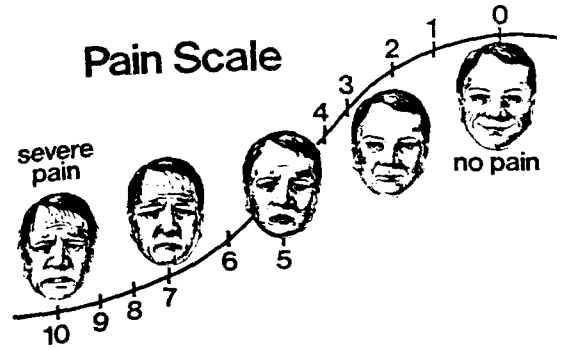
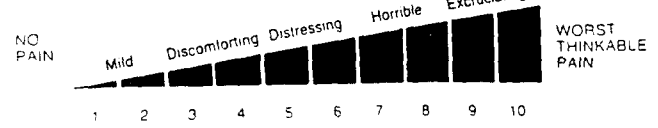


그림 1. VAS(Visual Analogue Scale of pain).

흡입하는 동안 요골동맥에서 채취하여 동맥혈가스분석기로 측정하였고, 일회 호흡량과 폐활량은 폐활량계(Spirometer)를 이용하여 측정하였다. 동통억제정도는 visual analogue scale(VAS 0=no pain, 10=the worst possible pain)을 이용하여 평가하였다(그림 1).

그후 24시간 이내에 환자를 방문하여 동통억제효과와 합병증을 관찰하였고 추가로 상기용량을 투여한 후 카테타를 제거하였다.

연구에 사용된 모든자료는 SPSS/PC+ 통계프로그램을 이용하여 분석 처리하였으며, 유의성 검정은 T-test를 실시하여 유의수준은 p < 0.05로 하였다.

결 과

- 1) 동통억제효과의 발현시간 및 지속시간
물핀을 투여후 동통억제효과의 발현시간은 평균 3분(1분~5분), 지속시간은 평균 13시간(10시간~16시간)이었다.
- 2) 수축기혈압
대조치의 평균은 136 ± 13mmHg이며 실험치에서는 118 ± 15mmHg로 감소되었으나 통계적 유의성은 없었다(표 2, 그림 2).
- 3) 이완기혈압
대조치의 평균은 82 ± 12mmHg이며 실험치에서는 72 ± 13mmHg로 감소되었으나 통계적 유의성은 없었다(표 2, 그림 2).

표 2. The effects of epidural morphine

Variables\Group	Control	Experimental
S-BP(mmHg)	136 ± 13	118 ± 15
D-BP(mmHg)	82 ± 12	72 ± 13
HR(rate/min.)	95 ± 16	84 ± 13
RR(rate/min.)	29 ± 7	23 ± 5*
SaO ₂ (%)	94 ± 34	99 ± 1***
TV(ml)	430 ± 102	594 ± 159**
VC(ml)	808 ± 182	1,095 ± 181***
VAS(score)	9.3 ± 0.7	4.4 ± 1.4***

* p<0.05, ** p<0.01, *** p, 0.001

S-BP(Systolic Blood Pressure), D-BP(Diastolic Blood Pressure),
HR(Heart Rate), RR(Respiratory Rate),
SaO₂(Arterial O₂ Saturation), TV(Tidal Volume),
VC(Vital Capacity), VAS(Visual Analogue Scale of pain).

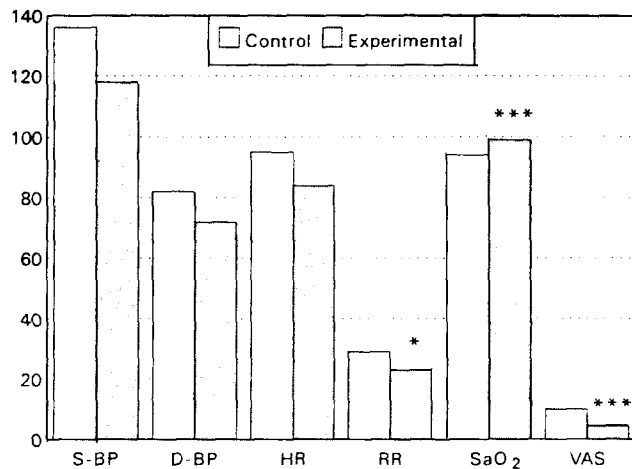


그림 2. Changes of S-BP(Systolic Blood Pressure), D-BP(Diastolic Blood Pressure), HR(Heart Rate), RR(Respiratory Rate), SaO₂(Arterial O₂ Saturation) and VAS(Visual Analogue Scale of pain). * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

4) 심박수

대조치의 평균은 95 ± 16회/분 이며 실험치에서는 84 ± 13회/분 로 감소되었으나 통계적 유의성은 없었다(표 2, 그림 2).

5) 호흡수

대조치의 평균은 29 ± 7회/분 이며 실험치에서는 23 ± 5회/분 로 통계적으로 유의하게 감소되었다(p < 0.05)(표 2, 그림 2).

6) 말초동맥혈산소 포화도

대조치의 평균은 94 ± 3%이며 실험치에서는 99 ± 1% 로 통계적으로 유의하게 증가되었다(p < 0.001)(표 2, 그림 2).

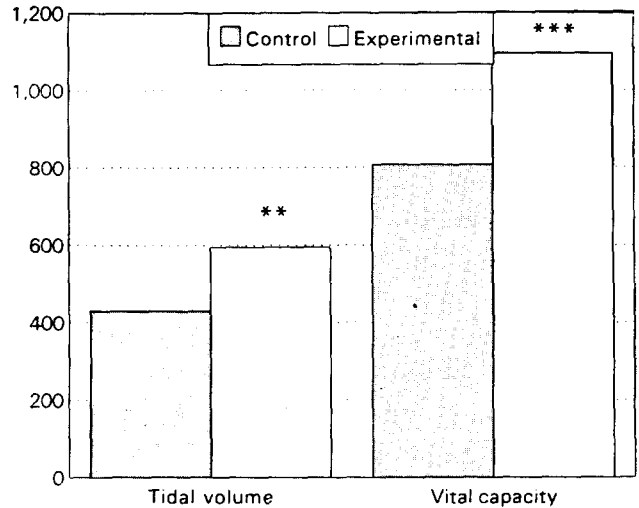


그림 3. Changes of Tidal volume, Vital capacity.

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

7) 일회 호흡량

대조치의 평균은 430 ± 102 ml이며 실험치에서는 594 ± 159ml로 통계적으로 유의하게 증가되었다(p < 0.01)(표 2, 그림 3).

8) 폐활량

대조치의 평균은 808 ± 182 ml이며 실험치에서는 1096 ± 181 ml로 통계적으로 유의하게 증가되었다(p < 0.001)(표 2, 그림 3).

9) 동통억제정도 (VAS)

대조치의 평균은 9.3 ± 0.7점이며 실험치에서는 4.4 ± 4점으로 통계적으로 유의하게 감소되었다(p < 0.001)(표 2, 그림 2).

10) 합병증

노정체가 1례로서 전체의 10%를 차지하였으나 Nelaton 관으로 배뇨시켰고 48시간이내에 자연 배뇨가 이루어졌다.

고 찰

수술후 동통은 기침, 심호흡, 운동 등을 어렵게 하여 무기폐, 폐렴, 저산소증 또는 호흡부전등을 유발할 수 있다. 또한 수술후 동통은 주로 조직의 직접 손상에 의해 발생되며, 동통으로 인한 근육의 긴장, 기침, 운동 그리고 복부팽만등에 의해 가중된다. 수술에 의한 폐기능의 저하는 폐활량이 약 30% 그리고 기능적 잔류용량이 약 30%정도 감소한다고 한다. 특히 기능적 잔류용량의 변화는 폐포의 허탈

을 나타내는 중요한 지표로 이것이 많이 감소될 경우 소기 관지가 일찍 막혀 무기폐가 잘 발생할 수 있다⁹⁾.

수술후 동통을 줄여 폐기능을 호전시키고 합병증을 줄이기 위한 동통억제 방법으로는 마약성 진통제의 근주 혹은 정주, 비마약성 진통제의 투여, 늑간신경 마취, 늑간신경 냉동요법 또는 국소 마취제나 마약성 진통제의 경막외 투여 등이 있다. 그러나 마약성 진통제의 정맥내 투여는 중추 신경계 마비를 초래하여 기침이나 자발적 한숨을 억제할 수 있으며, 비마약성 진통제의 경우 그 효과가 불확실하여 충분한 동통억제를 위해서는 반복 투여해야 한다고 한다. 또 수술후 늑간신경 마취에 의한 동통억제방법은 시간이 많이 소모되어 불편하고 폐기능을 호전시킬 만큼 효과는 적으며 늑간신경 냉동요법에 의한 동통 조절은 기침이나 심호흡을 용이하게 해주고 운동장애를 줄여주며, 진통제의 투여량을 감소시키며 또한 환자로 하여금 수술 후 동통에 대한 두려움을 줄여주어 수술후 회복을 촉진시킬 수 있다고 한다⁶⁾. Behar 등은 심한 급성 혹은 만성동통을 호소하는 10명의 환자에서 경막외강내로 2mg의 물핀을 투여하여 6~24시간의 동통억제효과가 있었으며 동통억제효과의 발현시간은 2~3분이라고 하였다. 이는 물핀이 척수후각세포의 교질양에 있는 아편(opiate)수용체에 직접 작용하여 동통의 전달을 차단하기 때문이라고 추론하였다⁴⁾. 국내에서도 경막외강내에 소량의 물핀을 투여하여 암성동통치료나 수술후의 동통제거에 좋은 효과를 보았다는 많은 보고가 있었다^{7, 8)}. Cousins 등은 물핀 이외에 폐치딘을 지주막하강 또는 경막외강내로 투여하여 동통억제효과를 보았다고 하였으며 Asari 등에 의하면 수술후의 동통관리시 경막외강내로 투여한 물핀의 동통억제효과에서 분절효과(segmental effect)가 있음을 보고하였다^{9, 10)}.

경막외마취시의 합병증은 경막천자, 혈관파열, 중독작용, 저혈압, 고위마취(excessive epidural block), 배통(bac-kache), 하지마비, 천자부위를 못찾는 경우, 패혈증 또는 주사침의 절단이나 카테타 절단 등이 있다고 하였으며, 최 등은 9.8%에서 뇨정체가 있었다고 하였으며 저자들의 연구에서는 뇨정체가 10명중 1명으로 전체의 10%를 차지하였으며 48시간 이내에 모두 자연배뇨가 이루어졌다⁷⁾. Cousins 등은 폐치딘 50~100 mg을 경막외강내에 투여후 5-30 분에 무호흡이 발생하였으며 날록손투여로 즉시 정상호흡으로 돌아왔다고 하였다. 호흡억제증세가 나타나는 원인으로서는 지주막하강내로 유입된 물핀이 뇌에 도달하여 나타난다고 추정하였으며 예방으로는 직립위(upright position)를 취하는 것이 좋다고 하였다⁹⁾. Bromage 등은 15 mg의 물핀을 경막외강내에 투여후 소양감이 나타났으며

주로 안면부위에 국한되었고 30분후 자연히 소실되었다고 발표하였으며 이는 히스타민 분비에 기인한다고 추론하였다¹¹⁾.

이러한 문제점들이 있다고 보고되고 있으나 마약성 진통제의 국소 주사방법에 비하여 경막외 물핀투여법은 완전한 동통억제효과가 있으며 수술후 폐기능을 향상시키고 폐합병증을 줄이는데 매우 효과적이라고 할 수 있다¹²⁾. 본 실험에서도 개흉술후 경막외강내로 3mg의 물핀을 투여하였던 바 효과적인 동통의 억제와 이에따른 호흡수의 감소, 말초동맥혈산소 포화도, 일회 호흡량 및 폐활량의 유의한 증가효과를 관찰할 수 있었다. 경막외 물핀의 성인용량은 보고에 따라 2~6mg(5mg)/일 이라고 하며 약물투여후 1~10분 지나서 동통억제효과가 나타나고 4~36시간(24시간) 지속된다고 하였는데 본 실험의 경우에도 약물투여 후 5분이내에 효과가 나타나기 시작하여 평균 13시간의 동통억제효과의 지속을 관찰할 수 있었다¹³⁾.

결 론

충남대학교 병원 흉부외과에서 1991년 7월부터 1992년 1월까지 개흉술을 받은 12명의 환자에서 수술후 경막외강내로 물핀을 투여하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 동통억제효과의 발현시간은 평균 3분이었다.
2. 동통억제효과의 지속시간은 평균 13시간이었다.
3. 약물투여전에 비하여 약물투여후 통계적으로 유의한 호흡수의 감소와 말초동맥혈산소 포화도, 일회 호흡량 및 폐활량의 통계적으로 유의한 증가를 나타내었다.
4. 약물투여후 통계적으로 유의한 동통억제효과를 나타내었다. 이상의 결과로 미루어보아 개흉술후 경막외 물핀의 투여로 특이할 만한 합병증없이 우수한 동통억제효과를 얻을 수 있을 것으로 사료되며, 수술후 동통에 의한 폐합병증의 발생을 억제할 수 있을 것으로 사료된다.

References

1. Wallace PGM, Norris W. *The management of postoperative pain.* Br J Anaesth 1975;47:113-20
2. Bridenbaugh PO, Bridenbaugh LD, Moore DC, Thompson GE. *The role of intercostal block and three general anesthetic agents as predisposing factors to postoperative pulmonary problems.* Anesth Analg 1972;51:638-44
3. Egbert LD, Bendixen HH. *Effect of morphine on breathing pattern: A possible factor in atelectasis.* JAMA 1964;188:485-8
4. Behar M, Magora F, Olshwang D, Davidson JT. *Epidural*

- morphine in treatment of pain.* Lancet 1979;1:527-8
5. Shulman M, Sandler AN, Bradley JW, Young PS, Brebner J. *Postthoracotomy pain and pulmonary function following epidural and systemic morphine.* Anesthesiology 1984;61:569-75
 6. Asantila R, Rosenberg PH, Scheinin B. *Comparison of different methods of postoperative analgesia after thoracotomy.* Acta Anaesthesiol Scand 1986;30:421-5
 7. 최 령, 박태인, 남미우, 백상기. 수술후 경막외강내 소량물핀주입의 진통효과. 대한마취과학회지 1982;15:523-8
 8. 이용재, 신화균, 권오춘 등. 경막외 진통법이 개흉술후 환자에게 미치는 영향. 대흉외지 1992;25:391-7
 9. Cousins MJ, Mather LE, Glynn CJ, Wilson PR, Graham JR. *Selective spinal analgesia.* Lancet 1979;1:1141-2
 10. Asari H, Inoue K, Shibata T, Soga T. *Segmental effect of morphine injected into the epidural space in man.* Anesthesiology 1981;54:75-7
 11. Bromage PR, Camporesi E, Chestnut D. *Epidural narcotics for postoperative analgesia.* Anesth Analg 1980;59:473-80
 12. James EC, Kolberg HL, Iwen GW, Gellatly TA. *Epidural analgesia for post-thoracotomy patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1981;82:898-903
 13. Logas WG, El-Baz N, El-Ganzouri A, et al. *Continuous thoracic epidural analgesia for postoperative pain relief following thoracotomy: A randomized prospective study.* Anesthesiology 1987;67:787-91
-