

## 요통환자에서 경막외 유착 용해술에 의한 제통효과

서울대학교 의과대학 마취과학교실

이상철 · 오완수 · 김진경 · 노창준 · 손종찬\*

= Abstract =

### Epidural Adhesiolysis in Low Back Pain

Sang Chul Lee, M.D., Wan Soo Oh, M.D., Jin Kyoung Kim, M.D.  
Chang Joon Roh, M.D. and Jong Chan Son, M.D.\*

Department of Anesthesiology, Seoul National University  
College of Medicine, Seoul, Korea  
Seoul Branch of Kunkuk University Hospital\*

**Background:** Epidural neural blockade with local anesthetics combined with steroids has been in clinical trials for patients with low back pain. But pain treatment of low back pain remains somewhat problematic. Many patients with low back pain have epidural fibrosis and adhesions proved with magnetic resonance imaging(MRI) examination. These findings might play an important role in the origin of back pain. Present study was aims to investigate the effect of epidural adhesiolysis in patients with low back pain.

**Methods:** We investigated 76 patients suspected with epidural fibrosis and adhesion was suspected. Nerve pathology was demonstrated and epidural fibrosis suspected or proved with MRI examination. 17G needle specially designed by Racz was inserted at sacral hiatus and catheter was inserted until its tip was located at lesion site under fluoroscopic guidance. Injection of contrast dye was achieved and prospected spread of agents. Injection of 0.25% bupivacaine, triamcinolone, and 10% hypertonic saline via catheter were carried out daily for 3 days. Evaluation included assessment of pain relief (Numerical Rating Scale; NRS) post-epidural adhesiolysis 3 days, 1 week, and 3 months. We also looked for complication of epidural adhesiolysis.

**Results:** Statistical analysis(Friedman nonparametric repeated measures test and Dune's multiple comparison test) demonstrated NRS was significantly less during 3 months after epidural adhesiolysis( $P < 0.05$ ). Especially, there is a extremely significance in post-epidural adhesiolysis 3 days ( $P < 0.001$ ). Only four patients reported any complications the most common symptom among three persistent headache but disappeared after a few months without residual sequelae.

**Conclusion:** We conclude epidural adhesiolysis is a safe and effective method of pain therapy for low back pain with proven lumbo-sacral fibrosis and adhesion. A direct visualization by epiduroscopy may be more useful to the resulting functional changes after epidural adhesiolysis.

---

**Key Words:** Analgesia: epidural adhesiolysis. Complications. Pain: low back pain

서 론

경막외 유착은 여러 원인들에 의해 초래되는데 척추의 수술적 요법후의 경막외강내 출혈이나 치유과정으로 인한 발생이 제일 흔한 원인이며 또한 추간판 탈출증으로 인한 연골판 유실이 경막외강내로의 섬유화 세포 침착 및 염증성 반응을 야기시켜 그 결과 경막외 유착을 초래한다<sup>1)</sup>. 이외에도 이러한 경막외강내 반흔 조직에 의한 신경근의 압박 및 자극 증상은 추체 골절, 척추 전이성 압성통증, 치료에 반응이 없는 추간관절 증후군에서 지속적인 통증의 원인이 될 수 있다<sup>2)</sup>. 경막외 스테로이드와 국소 마취제 투여는 기질적인 원인으로 인한 신경의 압박, 변형 또는 신경의 이차적인 염증으로 인한 요통과 척수신경통에 대한 치료로서 통증 완화를 목적으로 사용하는데 이러한 경막외 유착소견을 보이는 환자에서 그 효과는 제한성을 지니고 있다. 경막외강내 반흔소견은 통증의 발생에 중요한 역할을 담당하며 따라서 경막외강내 반흔 부위의 신경활동성을 차단시키고 염증이나 부종을 경감시켜 경막외강내 유착을 완화시킴으로써 통증을 치료하는데 그 목적이 있다고 하겠다. 이에 본 저자들은 경막외강내 유착소견을 보이는 요통을 주소로 하는 환자중 경막외 스테로이드와 국소마취제 투여 후 증상의 호전이 없었던 76명을 대상으로 경막외 유착용해술을 시행하여 별 다른 합병증 없이 좋은 결과를 얻었기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

1) 연구 대상

요통 및 하지로의 방산통을 주소로 1997년 1월부터 1997년 8월까지 서울대학교병원 통증치료실을 방문한 환자로 환자의 병력, 임상증상 및 요추부 자기공명영상 촬영 결과를 토대로 경막외 유착이 의심되거나 추측되는 환자중 경막외 스테로이드 및 국소마취제의 투여후 통증의 정도가 처음 내원 당시의 통증보다 증상의 호전이 없었던 환자 76명을 대상으로 환자의 동의하에 경막외 유착술을 시행하였다.

2) 연구 방법

정맥로를 확보한 후 환자를 fluoroscopy table에 복와위로 눕게하고 복부에 베개를 넣어서 요추부가 약간 굴곡되도록 한 다음 무균적 조작으로 양쪽 천골각에 의해 구분되어지는 천골 열공에 엄중한 피부소독을 하였다. 1% lidocaine으로 국소 마취한 후 17G Racz 경막외 바늘을 천자하여 2번째 혹은 3번째 천골공 위치까지 삽입시켰다. 외측 투시영상으로 경막외강내 바늘의 거치를 확인한 다음 전후측 투시영상으로 바늘끝을 유착이 의심되는 병변 부위를 향해 전진시킨 후 조영제( Iopamiro 300, Bracco, Italy) 2 ml를 투여하여 경막외강내 주변신경근 구조에 따른 특징적인 Christmas-tree 모양의 영상 및 경막외강내 반흔에 의한 충만 결손을 확인 하였다. 거치된 경막외강내 바늘을 통해 방사선 투시하에 카테터를 반흔부위까지 삽입시킨 후 카테터를 통한 뇌척수액이나 혈액의 유출을 배제하기 위해 흡입한 다음 2 ml의 조영제를 투여하여 경막외강 유착 정도와 투여할 약제의 확산 양상을 간접적으로 예측하였다. 카테터를 피부에 무균반창고로 고정하고 활력징후를 감시하면서 지주막하 거치를 배제하기 위한 국소 마취제의 시험주사 후 40 mg triamcinolone이 혼합된 0.25% bupivacaine 10 ml를 주입하였으며 30분 후 10% 고장식염수액 10 ml를 주입시 통증의 완화 및 뇌척수액 압력의 증가를 피하기 위해 15분에 걸쳐 서서히 주입한 후 병실로 이송하였고 24시간 간격으로 동량의 약제를 2회 추가 주입 후 입원 3일째 퇴원시켰다. 통증의 평가는 Numerical Rating Scale (NRS)을 이용하여 처음 내원 당시의 통증을 10으로 하였을때 시술후 퇴원시까지 24시간 간격으로 남아 있는 통증의 정도를 환자에게 묻고 우수; 1~2, 양호; 3~5, 불량; 6~8, 효과없음; 9~10으로 평가하였고 시술후 3개월까지의 전화 추적조사시에도 같은 방법을 사용하여 관찰하였으며 또한 시술전 환자의 통증기간에 따른 시술후 제통기간과의 상관관계를 비교하여 환자의 통증기간이 경막외 유착용해술의 제통효과에 미치는 영향을 관찰하였다. 아울러 경막외 유착용해술후 발생할 수 있는 고장식염수의 수막강내 투여에 따른 합병증도 관찰하였다. 시술전 환자의 통증기간과 시술후 제통기간과의 상관관계에 대한 통계처리는 Spearman rank correlation test,

시술전후에 따른 통증점수의 비교에 대한 통계처리는 Friedman nonparametric measures test 및 Dune's multiple comparison test를 이용하였으며 연구성적은 평균±표준편차로 표시하였고 p-value가 0.05 미만인 경우 유의한 것으로 판정하였다.

**결 과**

전체 76명중 남자는 42명, 여자는 34명이었고, 평균 연령은 54.6세로 대부분 고령의 환자이었다.

**1) 환자들의 질환별 분포**

수술후 경막의 유착 26명, 추간관 탈출증 18명, 척추관 협착증 7명, 척추 관절증 6명, 척추전이성암 성통증 3명, 추간관절 증후군 3명, 추간관 탈출

증과 척추관 협착증을 동시에 가지고 있는 경우 6명 그리고 원인 불명 7명이었다(Table 1).

**2) 퇴원시 환자의 통증완화 정도에 대한 평가**

우수 63.1% (48명), 양호 14.5% (11명), 불량 17.1% (13명), 무효 5.3% (4명)로 관찰되었다(Table 2).

**3) 시술전 환자의 통증기간에 따른 시술후 통증완화 기간과의 상관관계**

통계적으로 의의가 없음에 따라 경막외 유착술은 술전 환자의 통증기간에 상관없이 술후 제통효과를 나타냄이 관찰되었다(Table 3).

**4) 시술후 통증완화의 기간**

48.7%(37명)가 술후 1개월에서 3개월 미만, 19.7% (15명)가 3개월 이상의 통증완화를 보였다(Fig. 1).

**5) 시술전후 통증에 대한 NRS의 비교**

술후 1일을 제외한 3개월까지 통계적으로 의의있

**Table 1. Distribution of Diagnosis**

Diagnosis	
Postsurgical epidural scaring with adhesion	26
Herniated disc	18
Stenosis	7
Spondylolisthesis	6
Herniated disc with spinal stenosis	3
Spinal column metastatic cancer	3
Facet joint syndrome	6
Unexplained	7

Values represent number of patient

**Table 2. Pain Relief on Discharge**

Excellent	Good	Poor	No relief
48	11	13	4
(63.1%)	(14.5%)	(17.1%)	(5.3%)

Values represent number and percent of patient

**Table 3. Duration of Patient's Preblock Pain correlated with Duration of Pain Relief Postblock**

Duration of pain	Duration of pain relief (months)			
	No relief (5 patients)	<1 (19 patients)	1-3 (37 patients)	>3 (15 patients)
Not specified (6 patients)	1	1	3	1
>10 years (14 patients)	2	3	6	3
3-10 years (21 patients)	0	7	9	5
1-3 years (17 patients)	1	4	8	4
1-12 months (18 patients)	1	4	11	2

Values represent number of patient

No significant difference between duration of pain relief and duration of preblock pain(P value: 0.972)

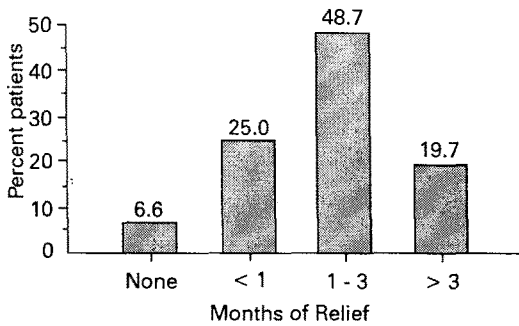


Fig. 1. Duration of Pain Relief following Epidural Adhesiolysis. 48.7% of the patients had pain relief lasting from 1 month between 3 months and 19.7 % of these had pain relief lasting more than 3 months after epidural adhesiolysis.

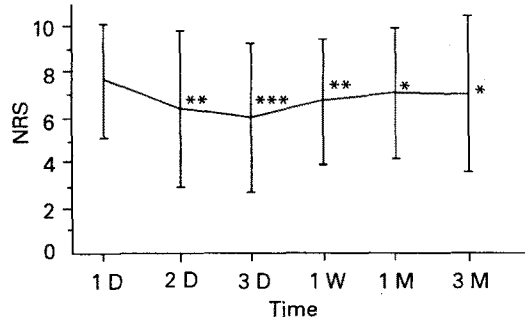


Fig. 2. Comparison of NRS. NRS: Numerical Rating Scale Time: time after epidural adhesiolysis \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001: compared to preblock state

는 감소가 있었으며(P<0.05) 특히 술후 3일에서는 상당히 유의있는 감소를(P<0.001) 보였다(Fig. 2).

6) 전체 76명 중 4명에서 경막외 유착용해술후 합병증이 관찰되었으며 주증상은 병변 신경근의 지배영역에 감각저하 및 감각이상 3명에서, 두통 및 현훈이 1명에서 관찰되었으나 대체로 2개월 이내에 잔여증상 없이 호전되었다.

### 고 찰

경막외 유착 및 섬유화는 요통의 중요한 유발인자 중 하나로 대개의 경우 요척추부의 수술적요법후에 발생되는데 La Rocca와 Macnab<sup>3)</sup>에 의하면 경막외 유착의 병태생리학 원인으로 섬유성 결체조직이 수술후 발생한 혈종으로 침윤함으로써 발생한다고 보고하였다. 또한 Burton등<sup>4)</sup>에 의하면 술후 발생하는 경막외 유착의 병태생리를 다음과 같은 3단계로 설명하는데 첫째, 연막(pia)과 거미막(arachnoid)의 염증으로 마미(cauda equina)신경근의 충혈(engorgement)과 부종(edema)이 형성되고 신경막과 신경근을 따라 교원질 및 섬유화세포가 침착되고 둘째, 이러한 교원질과 섬유화 세포에 의해 신경근이 서로 및 뇌척수막과 유착되며 셋째, 조밀한 교원질로 신경근에 피막이 형성되어(encapsulation) 그 결과로 허혈 및 위축(atrophy)이 되어 신경생리를 변화시켜 기능적 결핍(functional deficits)과 과흥분상태(hyperexcitability)가

된다고 한다. 그러나, Benner 와 Ehmi<sup>5)</sup>에 의하면 수술을 받지않은 경우 예를 들어 척수조영술, 척추마취, 다발적 척수 천자에서도 경막외 유착이 발생한다고 보고하였다. 추간관 탈출증으로 인한 경우 수핵(nucleus pulposus)이 후부 섬유륜(annulus fibrosus)의 단열을 통하여 측방이나 후방으로 빠져나와 경막외강내 섬유화 세포의 침착 및 염증반응을 야기시켜 유착을 일으킨다. 요통을 가진 환자에서 통상적인 통증 치료방법으로는 침상안정, 비스테로이드성 항염증제 및 근육이완제 투약, 물리치료, 운동요법, 경피적전기자극치료(TENS), 경막외스테로이드 투여등이 있으나<sup>6)</sup>, 이러한 경막외 유착소견을 보이는 환자에서 그 효과는 제한성을 지니고 있다고 하겠다. 경막외 유착용해술의 적응증으로는 신경근병증, 퇴행성 질환, 척추체 골절, 척추 전이성 암성통증, 수술후 경막외 유착 및 반흔, 추간관 탈출증, 척추 후관절 증후군, 척추 협착증, 편타성 손상 등이 있으며 경막외 유착용해술의 목적은 경막외강내 반흔 부위에 카테터를 직접 거치시킴으로써 특정한 병변부위에 약제가 도달하게 하여 반흔부위내 저항이 제일 적은 통로로 약제를 통하게 함으로써 신경주위의 공간을 열어주어 통증을 완화시켜 주는데 있다<sup>2)</sup>. 국소마취제 및 스테로이드와 고장식염수의 사용이 이러한 목적에 부합된다고 본다. 고장식염수는 국소마취제와 함께 신경활동성(nerve activity)을 차단함과 아울러 신경근의 반투과성막을 통해 고장성 효과(hyperosmolar effect)를 발현하여 제통효과를 지닌다고

한다. Hitchcock<sup>7,8)</sup>는 통증치료 목적으로 쓰여진 고장식염수에 대한 임상적 근거를 마련하였는데 냉 식염수를 지주막하로 투여했을때 관찰된 제통효과는 식염수의 온도에 의한 것이 아니라 tonicity 자체에 기인된 것임을 보고하였다. 또한 Ventafridda와 Spreafico<sup>9)</sup>는 만성 통증을 갖고있는 11명 환자에서 고장식염수를 각각 다른 농도 및 온도로 지주막하로 투여 했을때 고장식염수의 농도에 따른 제통효과간에 밀접한 상관관계가 있음을 보고 하였으며, Lake와 Barnes<sup>10)</sup>의 보고에 의하면 고장식염수를 지주막하로 투여했을 때 척추내 변화가 야기되는데 내인성 감마아미노부티르산(GABA)이 유리되며 세포의 칼륨농도가 변화된다고 하였다. 또한 고장식염수를 경막외강으로 투여했을때 세포외로 부종액을 이동시켜 세포부종을 감소시키고 동물실험에서 정상 신경 후근(dorsal roots)에 국소마취제와 유사한 효과가 있었다는 보고가 있다<sup>11)</sup>. 본 연구에서 관찰된 고장식염수의 제통효과도 상기와 같은 작용기전에 의한 것이라 사료된다. 고장식염수의 수막강내 투여에 따른 부작용으로는 심한 통증, 연관된 분절의 근육경련, 부분적 마비, 감각이상, 반신불수, 천추부 시술일 경우 팔약근 조절능 상실 등이 있다<sup>12)</sup>. 또한 시술에 사용되는 스테로이드에 의해 면역체계가 억제되어 그만큼 감염의 기회가 높아지므로 무균조작하에 시술되어야 한다. 본 연구의 경우 시술과정 중 경막외강 조영술로 경막외강내 바늘의 거치를 확인하였으며 카테터를 통한 뇌척수액 및 혈액의 역류실험으로 고장식염수의 수막강 및 혈관내 주입을 완전히 배제하였으므로 시술후 3명의 환자에서 발생한 감각이상 및 감각저하는 상기 기전으로 설명하기는 어렵다고 보며 향후 이에 대해 더욱 연구해 보아야 할 것이다. Racz<sup>13)</sup>에 의하면 국소마취제에 혼합되어 주입되는 스테로이드로 methylprednisolone (depomedrol, Upjohn Co.)은 국소마취제나 식염수에 혼합시 덩어리(clump)를 형성하여 효과가 상실되며 이러한 덩어리는 카테터의 아주 작은 spiral opening에서 플러그(plug)를 형성하기 때문에 카테터를 자주 교체 해주어야 하는 단점이 있다고 보고하였다. 이에 본 연구에서도 국소마취제와 혼합이 잘되며 치료효과도 유사한 Triamcinolone(aristocort-Lederle)을 사용하여 주입하였다. 한편 경막외강으로 고장식염수를 주입시 발생하는 심한 통증을 감소시키기 위해 국소마취제를 먼

저 투여하여야 하며 경막외강으로의 약물주입시 주입속도가 빠른 경우 뇌척수액 압력이 급격하게 증가하여 대뇌 출혈, 시력장애, 두통 또는 척추혈행의 장애 등이 올 수 있으므로 가능한 한 약물의 주입속도를 천천히 하여야 한다고 보고하고 있다<sup>2)</sup>. 본 연구의 경우 상기와 같은 합병증을 피하기 위해 고장식염수를 15분에 걸쳐 서서히 주입하였으므로 시술후 1명의 환자에서 발생한 두통 및 현훈증상의 원인으로 두개내 압력의 변화로 설명하기는 어렵다고 사료된다. 결론적으로 본 연구의 결과 경막외 유착소견을 보이는 환자에서 경막외 유착용해술은 별다른 부작용 없이 만족할 만한 제통효과를 나타냈기에 경막외 유착의 진단 및 치료 목적으로 안전하고 효과적인 통증치료 방법이라 사료된다. 또한 현재 3개월 이상의 경막외 유착용해술의 제통효과에 대해 지속적인 추적조사를 하고 있으며 아울러 경막외강 내시경술(epiduroscopy)을 이용한 경막외강의 직접적인 관찰로 경막외 유착용해술후 발생한 기능적인 변화(functional change) 등에 대해서도 앞으로 계속 연구해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 1) McCarron RF, Wimpee M, Hudkins P, Laros GS: The inflammatory effect of nucleus pulposus. *Spine* 1987; 12: 760-64.
- 2) Racz GB, Holubec JT: Lysis of adhesions in the epidural space. In Racz GB(ed): *Techniques of Neurolysis*. Boston, Kluwer Academic Publishers. 1988, pp 57-72.
- 3) LaRocca H, Macnab I: The laminectomy membrane: Studies in its evolution, characteristics, effects and prophylaxis in dogs. *J Bone Joint Surg* 1974; 56B: 545-50.
- 4) Burton CV: Lumbosacral arachnoiditis. *Spine* 1978; 3: 24-30.
- 5) Benner B, Ehni G: Spinal arachnoiditis. The postoperative variety in particular. *Spine* 1978; 3: 40-3.
- 6) Wheeler AH: Diagnosis and management of low back pain and sciatica. *AFP* 1995; 52(5): 1333-41.
- 7) Hitchcock ER: Hypothermic subarachnoid irrigation. *Lancet* 1967; 1: 1330.
- 8) Hitchcock ER: Osmolytic neurolysis for intractable facial pain. *Lancet* 1969; 1: 434-6.
- 9) Ventafridda V, Spreafico R: Subarachnoid saline

- perfusion. In Bonica JJ(ed): International Symposium on Pain. Advances in Neurology, Vol 4. New York, Raven Press. 1974, pp 477-84.
- 10) Lake DA, Barnes CD: Effects of changes in osmolality on spinal cord activity. *Exp Neurol* 1980; 68: 555-67.
  - 11) Jewett DL, King JS: Conduction block of monkey dorsal rootlets by water and hypertonic saline solutions. *Exp Neurol* 1971; 33: 225-37.
  - 12) Swerdlow M: Complication of neurolytic neural blockade. In Cousins MJ, Bridenbaugh PO(eds): *Neural Blockade*. Philadelphia, Lippincott. 1980, pp 543-53.
  - 13) Racz GB, Heavner JE, Singleton W, Carline M: Hypertonic saline and corticosteroid injected epidurally for pain control. In Racz GB(ed): *Techniques of Neurolysis*. Boston, Kluwer Academic Publishers. 1988, pp 73-86.