

# 요추추부 신경근병증의 치료를 위한 경추간공 경막외 스테로이드 주입과 요추 및 미추 경막외 스테로이드 주입의 비교

충남대학교 의과대학 마취통증의학교실

정 선 섭 · 이 원 형

= Abstract =

## Comparison of Transforaminal Epidural Steroid Injection and Lumbar/Caudal Epidural Steroid Injection for the Treatment of Lumbosacral Radiculopathy

Sun Sop Jung, M.D., and Won Hyung Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Chungnam National University, Daejeon, Korea

**Background:** An epidural steroid injection (ESI) is usually used for the treatment of low back pain with radiculopathy. An ESI can be performed by two procedures: I) a lumbar or caudal epidural steroid injection and II) a transforaminal epidural steroid injection.

**Methods:** Ninety-three patients, who had undergone transforaminal epidural steroid injection (Group II), and either a lumbar or caudal epidural steroid injection (Group I), were retrospectively studied. The authors assessed the pain, walking, standing improvement and side effects after each procedure, which were evaluated as being very good, good, fair or poor. Data were collected from the patients medical records and analyzed using the chi-squared test.  $P < 0.05$  was considered significant.

**Results:** There were no statistically significant differences in the pain, walking, standing improvement and side effects between the two groups. However, there was a statistically significant difference in the pain improvement following transforaminal epidural steroid injection in those not effectively responding to an initial lumbar or caudal epidural block in Group II.

**Conclusions:** A transforaminal epidural steroid injection is a useful alternative to a lumbar or caudal epidural steroid injection for low back pain with radiculopathy. (Korean J Pain 2005; 18: 23-28)

**Key Word:** transforaminal epidural block.

## 서 론

경막외 스테로이드 주입법(Epidural Steroid Injection, ESI)은 척추신경근압박에 의한 신경근병증을 가진 환자에서 효과적인 치료방법으로 알려져 있다.<sup>1)</sup> 신경근병증의 원인은 신경근의 기계적인 압박과 염증반응이며, 신경근병증 발생 부위에 투여된 스테로이드는 염증반응을 감소시키고, 침해수용체인 C-fiber로 들어오는 자극을 차단하며<sup>2)</sup> 신경막을 안정화시켜 이소성 신경전위의 발생을 감소시킨다.<sup>3)</sup>

ESI의 방법에는 요추 및 미추접근법, 경추간공 접근법이

있으며 효과적인 ESI 치료효과는 병변 신경근에 스테로이드가 잘 도달하는지 여부에 달려 있다.<sup>4)</sup> 요추 및 미추접근법과 같은 후방접근법에서는 병변부위를 포함하여 광범위하게 약제가 분포하게 되나, 실제적인 병변부위에는 투여한 약제의 일부분만이 도달할 것이다. 반면 경추간공 접근법은 전방접근법으로 병변 신경근이 기시하는 추간공을 통하여 신경근에 직접 스테로이드를 투여하는 방법으로 요추 및 미추접근법보다 효과가 더 좋을 것으로 예상된다. 요추 및 미추 접근법보다 시술이 더 어렵고, 좀더 침습적이기 때문에, 신경손상의 가능성이 더 높을 것으로 생각되나 소량의 스테로이드를 사용하므로 스테로이드 전신 부작용 발생은

접수일 : 2005년 3월 25일, 승인일 : 2005년 5월 16일

책임저자 : 이원형, (301-721) 대전시 중구 대사동 640, 충남대학교병원 마취통증의학과

Tel: 042-220-7840, Fax: 042-220-7968, E-mail: whlee@cnu.ac.kr

2004년 대한통증연구학회에 포스터 발표한 논문임.

석사학위 논문임.

Received March 25, 2005, Accepted May 16, 2005

Correspondence to: Won Hyung Lee, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Chungnam National University Hospital, Deasa-dong, Jung-gu 640, Daejeon 301-721, Korea. Tel: +82-42-220-7840, Fax: +82-42-220-7968, E-mail: whlee@cnu.ac.kr

This article was presented poster at the Korean Association of Pain Medicine in 2004.

This article is a master's thesis.

더 적을 수 있다.

이에 저자는 신경근병증을 동반한 요통환자에서 경추간공 경막의 스테로이드 투여와 고식적 요추 및 미추 경막의 스테로이드 투여 후에 통증, 보행 및 기립의 호전 효과와 부작용 발생에 대해 비교하고자 본 연구를 시도하였다.

### 대상 및 방법

2002년 3월부터 2004년 4월까지 하지방사통을 동반한 요통을 주소로 본원 통증클리닉에 내원하여 ESI를 시행받은 93명 환자들의 의무기록지를 후향적으로 분석하였다. 신경근병증의 진단은 환자의 임상적 소견, 이학적 검사, 전산단층촬영영상 및 핵자기 공명촬영영상 관찰하에 진단하였다. 대상 환자는 요추 및 미추 경막의 스테로이드 주입만을 시술받은 그룹(제1군, 49명)과 경추간공 경막의 스테로이드 주입을 시술받은 그룹(제2군, 44명)으로 나누었다.

1군에서 요추 경막의 스테로이드 주입은 아픈 다리를 아래로 하는 측와위 상태에서 해당 신경절 가까운 곳에 21 G Tuohy 침을 이용하여 저항소실법으로 경막외강을 확인한 후 경막외강에 스테로이드를 주입하였다. 미추 경막의 스테로이드 주입은 복와위 상태에서 미추 마취법을 이용하여 경막외강내로 스테로이드를 주입하였다. 약물은 요추 경막의 스테로이드 주입시 0.3-0.5% lidocaine 6-10 ml와 triamcinolone 20-40 mg을 사용하였고 미추 경막의 스테로이드

주입시는 0.3-0.5% lidocaine 10-12 ml와 triamcinolone 20-40 mg을 사용하였다. 환자는 시술 후 최소 30분 안정 후 귀가하도록 하였다.

2군에서는 방사통이 현저한 7예에서 내원 시부터 경추간공 경막의 스테로이드 주입을 실시하였으며 37예에서는 요추 및 미추 경막의 스테로이드 주입으로 만족스런 통증개선을 보이지 않거나 방사통이 지속적으로 남아있는 경우 경추간공 경막의 스테로이드 주입을 실시하였다. 경추간공 경막의 스테로이드 주입은 C 자형 영상 증강장치 감시하에 시행하였다. 환자는 복와위를 취하고 관구를 관상면(coronal plane)에서 회전하여 사위상 관찰하에 12 cm 21 G 신경차단침의 선단을 척추경(pedicle)중앙부의 하부에서 척추경의 내측과 추체의 해당측 하단 연결선상의 교차점에 위치하도록 삽입하여 해당 신경근의 자극 증상을 확인하거나 원하는 부위에 주사침이 위치한 것을 확인한 후 조영제를 주입하여 신경근과 경막의 조영상을 관찰하였다. 약물은 0.5% lidocaine 2-3 ml와 triamcinolone 40 mg을 사용하였다. 환자는 시술 후 최소 1시간 안정 후 귀가하도록 하였다.

모든 시술은 동일한 전문의에 의해서 시행되었다. 각 시술 후에 치료 효과는 통증, 기립 및 보행의 호전으로 평가하였으며, 시술 후 일주일 혹은 2주 후에 추적관찰하여 환자의 주관적인 보고로 상당한 정도의 통증 호전과 일상생활에 거의 지장이 없는 경우는 매우 좋음(very good), 어느 정도의 통증 호전과 약간의 일상생활에 지장이 있는 경우는 좋음(good), 통증의 호전이 거의 없는 경우는 보통(fair), 시술 후 오히려 심해진 경우는 악화(poor)로 판정하였다. 2군에서 요추 및 미추 경막외강 스테로이드 주입 후 호전되는 증상을 보이지 않은 37명을 대상으로 경추간공 경막의 주입 전후의 통증호전정도를 비교하였다.

통계처리는 SPSS version 11.0을 이용하여 두 군 간의 데이터의 비교는 Chi-square test를 이용하였고, P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

### 결 과

대상환자의 남녀비는 각각 66명과 27명이었으며, 평균연령은 56.4세(범위, 19-79)였다. 두 군 사이의 연령, 성별, 원인질환에 유의한 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. Demographic Data

|                  | Lumbar or caudal group (n = 49) | Transforaminal group (n = 44) |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Age              | 57.5 ± 13.1                     | 55.2 ± 15.4                   |
| Sex (M : F)      | 33 : 16                         | 33 : 11                       |
| Diagnosis        |                                 |                               |
| HNP              | 21 (42.9%)                      | 22 (50.0%)                    |
| Spinal stenosis  | 23 (46.9%)                      | 15 (34.1%)                    |
| Spondylosis      | 4 (8.2%)                        | 2 (4.5%)                      |
| Spondylolithesis | 0 (0%)                          | 1 (2.3%)                      |
| FBSS*            | 1 (2.0%)                        | 4 (9.1%)                      |

Values are mean ± SD or number of patients.

\* = Failed Back Surgery Syndrome

Table 2. Pain Improvement after Epidural Block

|                                 | Pain improvement |           |            |            |
|---------------------------------|------------------|-----------|------------|------------|
|                                 | Poor             | Fair      | Good       | Very good  |
| Lumbar or caudal group (n = 49) | 1 (2.0%)         | 9 (18.4%) | 28 (57.1%) | 11 (22.4%) |
| Transforaminal group (n = 44)   | 0 (0%)           | 3 (6.8%)  | 25 (56.8%) | 16 (36.4%) |

Values are number of patients.

두 군 간에 통증 호전을 비교하면(Table 2, Fig. 1) 1군의 79.5%, 2군의 93.2%에서 좋음 이상의 진통효과를 보여 2군이 1군보다 더 나은 진통효과를 가지는 경향을 보였으나 통계학적으로 의의는 없었다( $P = 0.184$ ). 하지만 2군 환자들 중 고식적 요추 및 미추 신경차단에 만족스럽지 못한 반응을 보인 37명의 환자에서 경추간공 경막외 스테로이드 주입 전에는 각각 0%, 29.7%, 64.9%, 5.4%에서 악화, 보통, 호전, 매우 호전을 나타냈으며 경추간공 경막외 스테로이드 투여 후 각각 0%, 8.1%, 56.8%, 35.1%에서 악화, 보통, 호전, 매우 호전을 나타내어(Table 3, Fig. 2) 경추간공 경막외 스테로이드 투여 후 통계적으로 유의하게 통증이 호전되었다( $P = 0.002$ ). 기립 및 보행호전과 부작용 발생은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4, 5, Fig. 3). 부작용의 종류는 1군에서 일시적인 저혈압 2예와 일시적인 하지

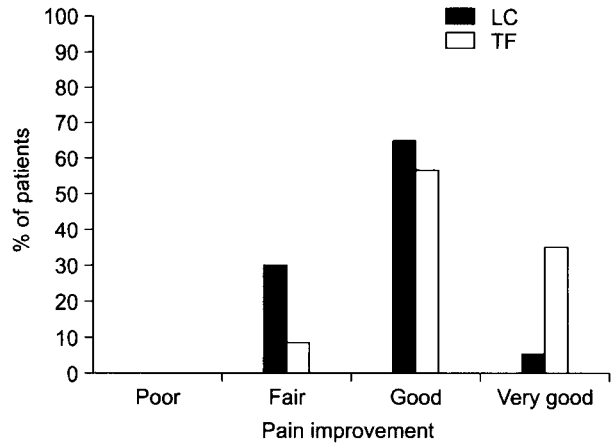


Fig. 2. Effects of transforaminal epidural block in patients who did not respond effectively on lumbar or caudal epidural block. LC: before transforaminal epidural block, TF: after transforaminal epidural block.  $P = 0.002$ .

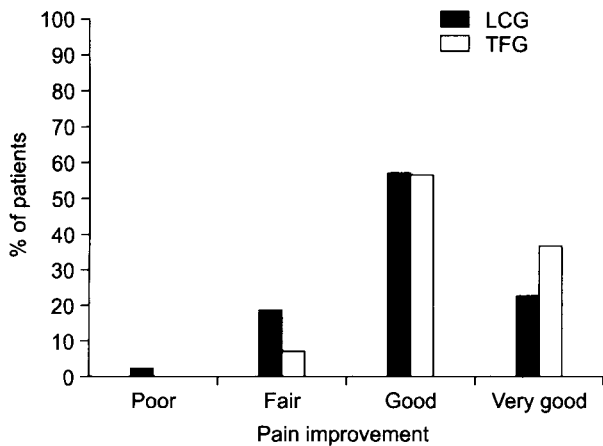


Fig. 1. Pain improvement after epidural block. LCG: lumbar or caudal group, TFG: transforaminal group.

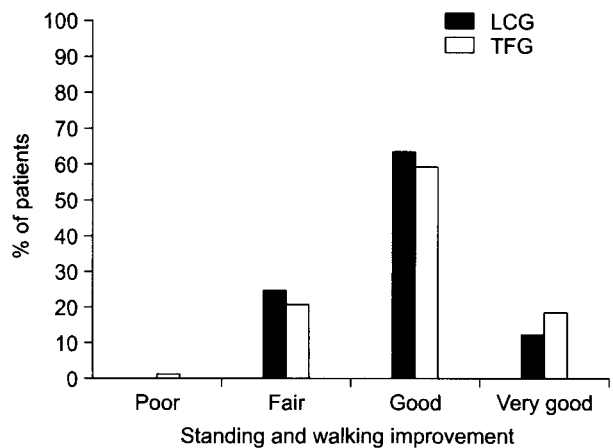


Fig. 3. Standing and walking improvement after epidural block. LCG: lumbar & caudal group, TFG: transforaminal group.

Table 3. Effects of Transforaminal Epidural Block in Patients Who Did Not Respond Effectively on Lumbar or Caudal Epidural Block (n = 37)

|                                      | Pain improvement |            |            |            |
|--------------------------------------|------------------|------------|------------|------------|
|                                      | Poor             | Fair       | Good       | Very good  |
| Before transforaminal epidural block | 0 (0%)           | 11 (29.7%) | 24 (64.9%) | 2 (5.4%)   |
| After transforaminal epidural block  | 0 (0%)           | 3 (8.1%)   | 21 (56.8%) | 13 (35.1%) |

Values are number of patients.  $P = 0.002$ .

Table 4. Standing and Walking Improvement after Epidural Block

|                                 | Standing and walking improvement |            |            |           |
|---------------------------------|----------------------------------|------------|------------|-----------|
|                                 | Poor                             | Fair       | Good       | Very good |
| Lumbar or caudal group (n = 49) | 0 (0%)                           | 12 (24.5%) | 31 (63.3%) | 6 (12.2%) |
| Transforaminal group (n = 44)   | 1 (2.3%)                         | 9 (20.5%)  | 26 (59.1%) | 8 (18.2%) |

Values are number of patients.

Table 5. Side Effects after Epidural Block

|                           | Lumbar or caudal group (n = 49) | Transforaminal group (n = 44) |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Transient hypotension     | 2                               | 1                             |
| Transient pain increase   | 0                               | 3                             |
| Transient muscle weakness | 1                               | 1                             |
| None                      | 46                              | 39                            |

Values are number of patients.

의 근력약화 1예였으며 2군은 일시적인 저혈압 1예와 약물 투여 후 일시적인 하지의 통증 증가 3예, 일시적인 하지의 근력약화 1예 등이었다.

## 고 찰

신경근병증을 동반한 요통을 일으키는 원인 질환들에는 요추 척추관 협착증, 요추 추간판 탈출증, 협부 결손증, 척추전방 전위증, 추간관 내장증, 후관절 증후군 등이 있다. 신경근병증을 동반한 요통의 기전은 신경근의 직접적인 압박이 주된 기전으로 생각되었다. 신경근이 압박되면 신경근의 허혈,<sup>3)</sup> 축색수송의 차단 및 모세혈관의 투과도 증가 등으로 신경손상을 일으킨다. 하지만 실제 임상에서는 신경근의 직접적인 압박만으로는 설명되지 않는 많은 예가 있다. 그 예로 통증을 호소하지 않는 환자의 20-30%에서 척추간 조영술, 추간관조영술, 전산단층촬영, 핵자기공명촬영 관찰상에서 비정상소견을 관찰 수 있거나<sup>6)</sup> 비수술적 치료법에 의하여 증상이 호전되어도 병리 해부학적으로는 변화를 보이지 않는 경우이다. 또한 ESI를 실시하는 경우 임상증상의 호전이 구조적 변화보다 먼저 나타나는 점 등이다.<sup>3)</sup> 현재 신경근병증은 기계적인 압박뿐만 아니라 여러 염증매개체가 관여하는 생화학적, 염증성 원인이 관여한다고 생각되어진다. Saal 등은<sup>7)</sup> 추간판 탈출증 부위에서 phospholipase A2 (PLA2)의 활성도가 다른 조직에 비해 100,000배 정도 증가되어 있는 것을 보고했다. PLA2는 세포막에서 arachidonic acid가 유리되게 하며 arachidonic acid는 염증매개물질인 prostaglandins과 leukotrienes을 생성한다. 경막외강 스테로이드의 투여는 Lievre 등이<sup>8)</sup> 좌골신경통의 치료로 hydrocortisone을 경막외강을 처음 주입하여 66%의 치료 성공률을 보인 이후 통증치료실에서 흔히 사용되는 방법 중 하나가 되었다. 스테로이드는 PLA2를 억제함으로써 염증반응을 억제시킨다.<sup>9)</sup> 이외에도 항염증반응과는 별도로 신경막을 안정화시켜 손상 받은 신경의 자발적인 방전을 억제하고,<sup>3)</sup> 침해수용체인 C-fiber로 들어오는 자극을 직접적으로 차단하여 통증을 감소시킨다.<sup>2)</sup> 경막외로 투여된 스테로이드는 염증 초기의 부종, 섬유소 침착, 모세혈관의 이완, 백혈구 이동 및 식세포 활동 등을 억제하고 염증 후기에는 모세혈관과 섬유 세포

의 증식, 교원질 침착 및 반흔 생성 등의 반응이 신경근에서 발생하는 것을 억제한다.<sup>10)</sup> 경막외강으로 투여하는 스테로이드는 hydrocortisone, methylprednisolone acetate, triamcinolone 등이 있다. Triamcinolone이 신경조직과 뇌막에 영향이 가장 적고 탁월한 항염증 작용과 염저류의 부작용이 가장 적은 것으로 알려져 있으며, 운반 물질과 결합능력이 강하므로 국소마취제나 식염수와 혼합투여 시 침전이 덜 생기고 약제 분포가 더 잘 일어난다.<sup>11)</sup>

요부 신경근 압박에 의한 증상에 대하여 경막외강 내 스테로이드 투여의 치료 효율성에 대하여 다양한 결과가 보고되고 있다.<sup>12-18)</sup> 대부분의 보고들은 투여되는 스테로이드 약제의 용량의 차이, 대상 환자군의 차이, 주사 횟수의 차이 등으로 인하여 그 결과를 비교하기가 어렵다. Valat 등은<sup>13)</sup> 스테로이드 경막외 주입은 요부 신경근성 통증의 치료면에서 생리식염수에 비하여 효과적이지 못함을 보고하였다. 이러한 치료 결과 및 효율성에 대한 상이한 보고는 요추 경막외 혹은 천골강내 스테로이드 투여 후 충분한 농도의 약제가 신경근에 적절하게 접근하지 못했음을 반영한다. 병변 신경근의 염증반응과 치유반응으로 경막외 유착을 초래하고 유착이 있는 곳은 정상부위에 비해 저항이 크므로 주입한 약제가 병변이 없는 부위로만 분포하기 때문이다.<sup>4)</sup> 경추간공 경막외 스테로이드 투여는 스테로이드 약제를 신경근 주위염 및 섬유화가 동반된 병변 신경근에 접근하여 주입한다는 면에서 정당성이 있다. 요부 신경근 압박에 의한 증상에 대하여 경추간공 경막외 스테로이드 투여의 치료효율에 대한 최근의 연구들은 75-84%의 결과를 보여주고 있다.<sup>19-21)</sup> 본 연구에서 시술 후 통증의 호전은 1군 75.9%, 2군 93.2%에서 좋은 이상의 호전을 나타내어 경추간공 경막외 스테로이드 투여 군에서 더 나은 통증경감 효과를 보이는 경향을 나타냈지만 통계적으로 유의하지는 않았다( $P = 0.184$ ). 이와 같은 결과는 다른 연구에서도 보고되었다.<sup>22)</sup> 하지만 본 연구의 2군에서 고식적 요추 및 미추 경막외 스테로이드 주입법에 만족할 만한 치료효과를 거두지 못한 환자나 방사통이 지속적으로 남아있는 경우에 경추간공 경막외 스테로이드 주입법으로 치료방법을 전환한 후 유의한 통증호전의 차이를 나타냈다( $P = 0.002$ ). 통증 호전 정도에서 경추간공 경막외 스테로이드 투여 후에 더 양호한 경향을 나타내는 것은 요추 및 미추 경막외 스테로이드 주입에서는 병변부위를 포함하여 광범위하게 약제가 분포하면서 실제적인 병변부위에는 투여한 약제의 일부분만이 분포하게 되나 경추간공 경막외 스테로이드 주입술을 사용하는 경우는 통증을 유발하는 신경근을 선택하여 국소적으로 약물을 주입함으로써 신경근에 약물이 더 용이하게 확산되어 치료효과를 보인 것 때문인 것으로 생각된다. 스테로이드와 함께 국소마취제 또는 생리식염수를 사용하는데, 요추 접근법에서는 6-10 ml, 미추 접근법에서는 병변의 높이에 따라 많게는 15-20 ml까지 사용하기도 한다. 경추간공 경막외

스테로이드 투여에서는 2-3 ml를 사용하는데 이런 용량의 차이는 투여되는 스테로이드 농도의 차이를 발생하게 된 것도 치료효과의 차이에 영향을 주었을 것으로 사료된다.

시술 후 기립 및 보행의 호전은 1군 77.2% 2군 75.5%에서 좋음 이상의 호전을 나타내어 두 군 사이에서 의미있는 차이를 나타내지는 않았다. Murphy 등은<sup>23)</sup> 염증이 있는 신경은 접촉이나 견인에 대해 매우 민감하며, 단순 압박된 신경은 통증없이 운동, 감각기능의 소실을 가짐을 보고하였다. Ryan과 Taylor 등은<sup>24)</sup> 감각, 운동, 반사기능의 장애를 동반한 좌골신경통을 압박성 신경병증으로, 단순히 좌골신경통만 있는 경우 염증성 신경병증으로 기술하고 두 군에서 척수강내 및 경막외강 스테로이드의 효율성을 비교하여 염증성 신경병증에서 압박성 신경병증보다 유의하게 더 좋은 효과를 나타냄을 보고하였다. 본 연구에서 기립 및 보행 호전이 두 군 사이에서 별 차이가 없는 것은 아마도 두 군간에 압박성이나 염증성을 구분하지 않은 실험군 구성에 의한 것으로 생각된다.

ESI의 부작용에는 시술자체의 부작용으로 경막의 농양, 세균성 뇌막염, 경막천자 후 두통, 안구내 출혈, 통증의 악화 및 하지 마비 등이 올 수 있으며, 스테로이드 자체에 의한 혈당치의 증가, 수분저류, 심부전, 혈압상승, 소화장애, 발열, 권태, 발진 및 대퇴골두의 무혈성 괴사 등이 올 수 있다. 특히 당뇨병 환자에서는 경막의 농양 등에 특별한 주의 기울여야 한다.<sup>4)</sup> 본 연구에서 1군에서는 3예(6.1%), 2군에서 5예(11.4%)의 부작용 발생을 관찰하였다. 1군의 3예는 일시적인 저혈압 2예와 일시적인 하지의 근력약화였으며 2군의 5예는 일시적인 저혈압 1예와 약물 투여 후 일시적인 하지의 통증 증가 3예, 일시적인 하지의 근력약화 1예 등이었다. 경추간공 접근법이 요추 및 미추 접근법보다 시술이 더 어렵고, 좀더 침습적이며, 신경손상의 가능성이 더 높음에도 불구하고 주요 합병증의 빈도가 더 의미있게 증가되지는 않았다. Botwin 등도<sup>25)</sup> 322건의 경추간공 경막의 스테로이드 주입을 조사하여 주요 합병증은 발생하지 않고, 26건(9.6%)의 심각하지 않은 부작용이 발생함을 보고하였다. 부작용의 종류는 일시적인 두통(10예), 요통의 증가(8예), 안면홍조(4예), 하지통의 증가(2예), 어지럼증(1예), 당뇨병환자에서 혈당증가(1예)였으며 모두 별 문제없이 해소되었다. 요추 및 미추 접근법 시술 후 환자의 2.5%에서 일시적인 저혈압이 발생하였으며 특히 국소마취제 용량이 10 ml 이상일 때 잘 나타난다는 보고가 있다.<sup>26)</sup> 저혈압은 보통 미주신경반응의 결과이다. 본 연구에서도 1군의 2예, 2군의 1예에서 일시적인 저혈압이 관찰되었으나 안정, 수액정주등의 처치로 특별한 문제없이 회복되었다. 시술자체의 부작용으로 발생하는 경막천자는 요추 접근법 후에 5%, 미추 접근법 후에 0.6%가 발생했다는 보고가 있다.<sup>27)</sup> 경막 천자 후에 두통이 올 수 있으며, 경막 천자 후에 경막의 스테로이드 투여는 국소마취제나 스테로이드의 지주막하 주입을 초래할 수 있

다. 국소마취제가 지주막하 공간으로 주입되면 저림(numbness), 운동기능 저하, 척추마취 등을 일으킬 수 있다. 스테로이드가 지주막하 공간으로 주입되는 경우 논란이 많지만 반복적인 스테로이드 지주막하 주사가 지주막염을 일으킨다는 연구결과가 있으므로<sup>28)</sup> 경막천자 후에 스테로이드 경막의 신경 차단은 하지 않는 것이 바람직하다. 스테로이드 전신효과와 관계된 부작용은 관찰되지 않았는데 이는 소량의 스테로이드를 사용하였기 때문이라 생각된다. 스테로이드 투여 시 특별한 금기사항이 없는 한 많은 용량을 한번에 투여하거나 1주일 이내에 짧은 기간 동안의 투여는 위험하지 않은 것으로 알려져 있다.<sup>29)</sup> 경막외강내 투여 시 전신적으로 투여하는 경우보다 병변부위에 침착이 잘 되고 장기간 지속적이어서 적은 용량으로 부작용이 적고 안정적인 지속효과를 볼 수 있다고 알려져 있다.<sup>30)</sup> 스테로이드의 주입은 약 2-3주간 부신에서 글루코티코이드 호르몬의 분비를 억제한다. 비록 이것이 임상적인 중요성을 가지지는 않지만 2-3주 이내에 수술을 받을 예정인 환자에서는 스테로이드주입은 하지 않는 것이 바람직하다.<sup>27)</sup>

결론적으로 통증호전은 경추간공 경막의 스테로이드 주입군에서 요추 및 미추 경막의 스테로이드 주입군보다 더 양호한 경향을 보이긴 했지만 통계학적 유의성은 보이지 않았다. 그러나 고식적 요추 및 미추 경막의 스테로이드 투여에서 만족할 만한 통증호전을 보이지 않았거나 방사통이 계속 남아있는 경우에 경추간공 경막의 스테로이드 투여로 치료방법을 전환하여 통계학적으로 유의한 통증호전의 차이를 나타냈다. 이것은 고식적 요추 및 미추 경막의 스테로이드 투여에 효과적인 치료효과를 보이지 않는 환자나 방사통이 주요 통증의 원인이 되는 경우에 경추간공 경막의 스테로이드 투여가 유용한 치료방법이 될 수 있음을 보여준다. 본 연구는 외래로 내원한 환자들의 의무기록지를 후향적으로 조사, 연구한 것으로 현실적인 어려움으로 인해 실험군과 대조군의 선정, 환자의 특성, 질병의 분류, 시술 후 병용치료 유무, 경구 투여 약물의 차이 등 환자의 경과에 영향을 미칠 수 있는 여러 요소를 고려하지 못한 한계가 있다. 앞으로 좀더 세밀한 연구 설계와 혼란변수의 조절, 많은 수의 환자를 대상으로 한 전향적, 무작위적 대조 연구가 필요할 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. White AH, Derby R, Wynne G: Epidural injections for the diagnosis and treatment of low back pain. *Spine* 1980; 5: 78-86.
2. Johansson A, Hao J, Sjolund B: Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive C-fibers. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 335-8.
3. Benzon HT: Epidural steroids. In: *Pain medicine, a comprehensive review*. 1st Edited by Raj PR. St. Louis, Mosby-Year Book. 1996, pp 259-64.
4. Miklavz Erjavec: Epidural steroids for low back pain. In: *Bonica's*

- Management of Pain. 3rd ed. Edited by Loeser JD: Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2001, pp 1557-63.
5. Rydevik B, Myers RR, Powell HC: Pressure increase in the dorsal root ganglion following mechanical compression. *Spine* 1989; 14: 574-6.
  6. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wissel SW: Abnormal magnetic resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects: A prospective investigation. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A: 403-8.
  7. Saal JS, Franson RC, Dobrow R, Saal JA, White AH, Goldthwaite N: High levels of inflammatory phospholipase A2 activity in lumbar disc herniations. *Spine* 1990; 15: 674-8.
  8. Lievre JA, Michel BH, Attali P: L'injection transsacree: Etude clinique et radiologique. *Bull Soc Med Hosp* 1957; 73: 1110-8.
  9. Lee HM, Weinstein JN, Meller ST, Hayashi N, Spratt KF, Gebhart GF: The role of steroids and their effects on phospholipase A2. An animal model of radiculopathy. *Spine* 1998; 23: 1191-6.
  10. Warfield CA: Principles and practice of pain management. New York, McGraw-Hill. 1983, pp 401-12.
  11. Cho SJ, Yoon YJ, Lee IB: The effect of single epidural triamcinolone injection on the blood ACTH and cortisol level. *Korean J Anesthesiol* 1997; 33: 692-6.
  12. Delpont EG, Cucuzzella AR, Marley JK, Pruitt CM, Fisher JR: Treatment of lumbar spinal stenosis with epidural steroid injections: a retrospective outcome study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 479-84.
  13. Valat JP, Giraudeau B, Rozenberg S, Goupille P, Bourgeois P, Micheau-Beaugendre V, et al: Epidural corticosteroid injections for sciatica: a randomised, double blind, controlled clinical trial. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 639-43.
  14. Loy TT: Epidural steroid injection for sciatica: An analysis of 526 consecutive cases with measurements and the whistle test. *J Orthop Surg* 2000; 8: 39-44.
  15. Wang JC, Lin E, Brodke DS, Youssef JA: Epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar herniated discs. *J Spinal Disord Tech* 2002; 15: 269-72.
  16. Papagelopoulos PJ, Petrou HG, Triantafyllidis PG, Vlamis JA, Psomas-Pasalis M, Korres DS, et al: Treatment of lumbosacral radicular pain with epidural steroid injections. *Orthopedics* 2001; 24: 145-9.
  17. Rozenberg S, Dubourg G, Khalifa P, Paolozzi L, Maheu E, Ravaud P: Efficacy of epidural steroids in low back pain and sciatica. *Rev Rhum Engl Ed* 1999; 66: 79-85.
  18. Hayashi N, Weinstein JN, Meller ST, Lee HM, Spratt KF, Gebhart GF: The effect of epidural injection of betamethasone or bupivacaine in a rat model of lumbar radiculopathy. *Spine* 1998; 23: 877-85.
  19. Vad VB, Bhat AL, Lutz GE, Cammisa F: Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: a prospective randomized study. *Spine* 2002; 27: 11-6.
  20. Botwin KP, Gruber RD, Bouchlas CG, Torres-Ramos FM, Sanelli JT, Freeman ED, et al: Fluoroscopically guided lumbar transformational epidural steroid injections in degenerative lumbar stenosis: an outcome study. *Am J Phys Med Rehabil* 2002; 81: 898-905.
  21. Lutz GE, Vad VB, Wisneski RJ: Fluoroscopic transforaminal lumbar epidural steroids: an outcome study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1362-6.
  22. Amirdefan K, Krames E: Randomized, prospective, comparative study of efficacy and patient outcome with translaminar vs selective nerve root epidural steroid injection. *Pain Med* 2000; 1: 201.
  23. Murphy RW: Nerve roots and spinal nerves in degenerative disk disease. *Clin Orthop* 1977; 129: 46-60.
  24. Ryan MD, Talor TK: Management of lumbar nerve root pain by intrathecal and epidural injections of depot methylprednisolone acetate. *Med J Aust* 1981; 2: 532-4.
  25. Botwin KP, Gruber RD, Bouchlas CG, Torres-Ramos FM, Freeman TL, Slaten WK: Complications of fluoroscopically guided transforaminal lumbar epidural injections. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1045-50.
  26. Beranan AT, Garbarino JL Jr, Fisher SM, Bosacco SJ: The effects of epidural injection of local anesthetics and corticosteroids on patients with lumbosacral pain. *Clin Orthop* 1984; 188: 144-51.
  27. Link SC, el-Khoury GY, Guilford WB: Percutaneous epidural and nerve root block and percutaneous lumbar sympathectomy. *Radiol Clin North Am* 1998; 36: 509-21.
  28. Nelson D: Dangers from methylprednisolone acetate therapy by intraspinal injection. *Arch Neurol* 1988; 45: 804-6.
  29. Gilman AG, Ruddon RW, Limbird LE: The pharmacological basis of therapeutics. 9th ed. New York, McGraw-Hill. 1996, pp 1476-7.
  30. Benzzone HT: Epidural steroid injections for low back pain and lumbosacral radiculopathy. *Pain* 1986; 24: 277-95.