

요통에서 경막외 Steroid 주입의 효과*

계명대학교 의과대학 신경외과학교실, 정형외과학교실,** 마취과학교실***
이장철 · 임만빈 · 김인홍 · 이창영 · 강철형** · 이정구*** · 정정길***

= Abstract =

Effect of Epidural Steroid Injection in the Low Back Pain

Jang Chull Lee, M.D., Man Bin Yim, M.D., In Hong Kim, M.D.,
Chang Young Lee, M.D., Chull Hung Kang, M.D.,**
Jung Gu Lee, M.D.,*** Jung Kil Chung, M.D.***

*Department of Neurosurgery, Orthopedic Surgery** & Anesthesiology,*** School of Medicine,
Keimyung University, Taegu, Korea*

In order to evaluate the effect of the lumbar epidural steroid injection in the low back pain and/or radicular pain, we studied 66 patients who were treated and followed for an average of 8.6 months. In the initial evaluation, main pain sites were as follows : low back pain in 41 patients, buttock pain in 7 patients, and leg pain in 18 patients. Immediate response and delayed response in the patients were studied. Immediate response within 1 day after injection revealed the following : dramatic improvement in 3.0% ; some improvement in 56.1% ; no improvement in 27.3% ; and more aggravated in 13.6%. Delayed response after 1 month revealed the following : 15.2% continuously maintained improvement ; 9.1% showed progressive improvement ; 36.4% experienced recurring pain ; 27.3% had no improvement ; and 10.6% had aggravating pain. The effect of the lumbar epidural steroid injection was not affected by the severity of pain in the initial evaluation. Better improvements were noted in patients who suffered radicular pain than those who suffered low back or buttock pain. Good prognostic factors were young age and male. Complications that the patients suffered were transient injection pain(6), edema of the face or extremity (10), transient leg weakness(5) and dural puncture(1). The number of patients who wanted to recommend this procedure to others were 22(33.3%). In conclusion, epidural steroid injection was one of the methods in the management of the patients who suffered low back pain and/or radicular pain and had no effect by any other therapies.

KEY WORDS : Low back pain · Epidural steroid injection · Outcome · Complication.

서 론

전체 인구의 13.8%는 평생에 적어도 2주 이상 요통에 의해 고통을 받게되며 요통환자의 12%는 좌골 신경통을 경험하게된다". 대개의 요통은 안정 및 고식적 요법으로 호전되

*본 논문의 요지는 1995년 대한척추신경외과연구회 정기학술대회에서 발표되었음.

*본 논문은 동산의료원 조사 연구비 및 을종 연구비의 보조로 이루어졌음.

지만 통증으로 인한 활동 장애는 삶의 질을 저하시키며 직업에 종사하는 시간을 줄여 경제적으로도 큰 손실을 가져온다. 그러므로 치료의 목적은 요통의 특이한 원인이 없다면 가능한 한 빨리 정상적인 활동에 복귀하도록 하는 것이다. 그러나 만성적인 요통은 재발이 갖고 지속적인 것이 특징이다. 이 경우엔 수술적 요법이 큰 도움이 되지도 못하고 투약 및 물리치료 등의 반복적인 치료를 시도 하지만 어느 치료방법도 극적인 효과는 없는 것이 현실이다. 이런 관계로 치료 의사는 만성 요통환자에 대해 별다른 대안을 찾지 못하고 환자는 의료

요통에서 경막외 Steroid 주입의 효과

행위에 대한 불신에 싸여 민간요법에 의존하거나 심한 우울증에 빠질 수도 있다. 경막외 steroid 주입요법은 현재 고식적 치료의 한 방법으로서 널리 이용되고 있다. 그러나 그 효과에 대해선 아직도 논란이 많으며 급성 추간판 탈출증으로 인한 좌골신경통에 효과가 있다고 알려져 있으나^{9,20)} 급만성 기계적 요통에 대해선 부정적인 견해를 가진 경우도 많다^{20,26)}. 본 연구의 목적은 수술적 적용이 되지 않는 요통 및 좌골신경통을 호소하는 환자에서 경막외 steroid 주입을 사용한 결과를 판정하여 임상적으로 어떻게 적용할 것인지를 제시하려는 데 있다.

대상 및 방법

1994년 1월 이후 1995년 4월까지 본원 신경외과 및 정형외과를 내원하여 퇴행성 요통 및 좌골신경통으로 진단되어 통증치료실에 의뢰하여 요추 경막외 steroid 및 국소마취제의 혼합액을 주입한 180명중 장기 추적이 가능하였던 66명을 대상으로 하였다. 수술 후의 상태에서 시술하거나 수술을 기다리는 상태에서 시술한 환자는 제외하였다.

시술 방법

경막외 천자는 환자를 아픈 부위가 아래쪽으로 위치한 측 와위로 눕히고 제 3/4 요추간을 주로 택하였다. 천자가 여의치 않는 경우엔 미추부위에서 시행하기도 하였다. 사용된 약제는 triamcinolone diacetate 40mg을 0.125% bupivacaine에 혼합하여 10ml로 만들어 사용하였다. 천천히 경막외 주입 후 약 10분이 경과하면 환자를 서서히 앙와위로 눕히고 혈압, 맥박, 호흡 등을 점검하였다. 이런 방법으로 1주일 간격으로 3회에 걸쳐 시행하였으며 통증이 악화되든지 별 효과가 없으면 1회 주사로 마쳤으며 환자가 원하여 간헐적으로 7회까지 주사한 경우도 1예 있었다.

결과판정방법

경막외 steroid 주입을 시행한 후 환자는 다시 신경외과 및 정형외과에서 시술 후 24시간이내의 효과와 1개월 후의 결과를 분석하였으며 1995년 8월 시술 및 진찰과정을 전혀 모르는 사람이 전화로서 시술 전의 상태부터 시술 후 현재까지의 상태까지를 문의하여 그 결과를 분석하였다. 대상 환자 66명중 남자는 34명 여자는 32명이었으며 연령분포는 13세에서 83세까지로서 평균 46세였다(Fig. 1). 남자의 평균 연령은 40세였으며 여자의 평균 연령은 52.5세로서 남자보다

여자가 평균 연령이 높았다. 이들의 평균 추적기간은 8.67개월로서 최저 4개월에서 최고 19개월까지였다.

결 과

초진당시 환자가 느끼는 통증의 정도가 매우 심하여 아무 일도 할 수 없는 경우가 23명으로서 34.8%, 무리한 일은 하지 못하는 정도가 36명으로서 54.5%로서 비교적 통증이 심한 경우가 전체 환자의 89.4%를 차지하였다. 한 편 간헐적으로 통증이 악화되는 경우가 7명으로서 10.6%를 차지하였다. 통증의 기간은 수일이내인 급성인 경우는 3명으로서 4.5%, 수주인 경우는 3명으로서 4.5%, 수개월인 경우는 26명으로서 39.4%, 수년동안의 만성통증인 경우가 34명으로서 51.5%였다. 주로 통증을 느끼는 부위가 하요추부인 경우가 41명(62.1%), 둔부쪽인 경우가 7명(10.6%), 하지 방사성 통증인 경우가 18명(27.3%) 이었다. 대개의 경우 전산화 단층촬영이나 핵자기공명 등 특수검사를 시행하지 않았거나 시행하여도 소견상 추간판 탈출의 소견은 경미하였으며, 진단명이 진단을 내린 의사간에 차이가 있어 진단명에 따른 분류는 하지 않고 단지 추간판 탈출로 인한 하지 방사성 통증보다 비특이성 퇴행성 요통에 주안을 두고 시술하였다. 첫 시술 후 1일 이내 곧 호전을 느낀 환자는 2명(3.0%), 약간 호전을 느낀 경우가 37명(56.1%), 전혀 호전이 없었던 경우가 18명(27.3%), 오히려 통증이 더 악화된 경우가 9명(13.6%)이었다. 첫 시술 후 1개월이 지난뒤 환자가 느낀 반응은 지속적인 호전이 있었던 환자는 10명(15.2%), 처음에 비해 점차 호전된 경우가 6명(9.1%)으로서 24.3%에서 효과가 있었으며 중간에 약간 좋아진 상태에서 다시 증상의 재발이 있었던 경우가 24명(36.4%), 처음부터 계속 호전이 없었던 경우가 18명(27.3%), 오히려 더 악화된 경우가 7명(10.6%)이었다. 전화문의 당시까지 호전을 느낀 사람은 15명(22.7%)이었으며 재

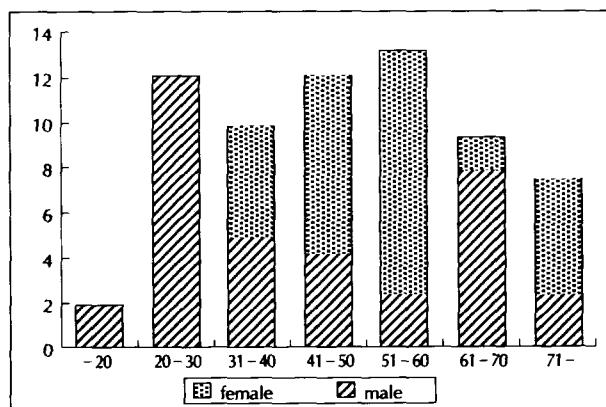


Fig. 1. The sex and age distribution of the patients.

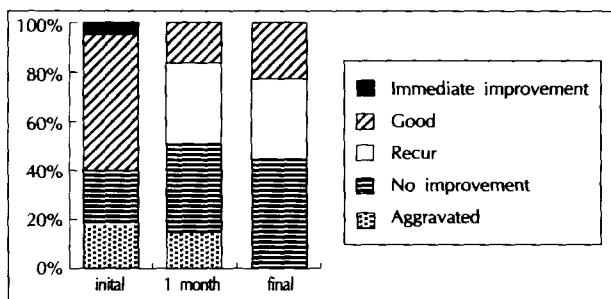


Fig. 2. The effect of epidural steroid injection according to the interval.

발된 경우가 26명(39.4%)이었고 24명(36.4%)은 계속 안 좋은 상태였으며 1명은 응답을 회피하였다(Fig. 2).

시술 전 통증의 정도와 주사 후 효과와의 관계를 보면 통증이 매우 심한 경우 1회 주사 후 16명(69.5%)에서 효과를 느꼈고 비교적 심한 경우엔 19명(52.8%)에서 호전을 느꼈으며 간헐적인 통증인 경우엔 4명(57.2%)에서 호전을 느꼈다. 3회 주사 후 효과는 시술 전 통증이 매우 심한 경우엔 5명(21.7%)에서 호전을 느꼈고, 비교적 심한 경우엔 9명(25.7%)에서 호전을 느꼈고, 간헐적인 통증인 경우엔 2명(28.6%)에서 호전을 느꼈다. 전화 문의 당시의 상태는 시술 전 통증이 매우 심한 경우 6명(26.1%)에서 호전을 느꼈고, 비교적 심한 경우엔 8명(22.9%)에서 통증을 느꼈고, 간헐적인 통증인 경우엔 1명(14.3%)에서 호전을 느꼈다(Table 1).

나이와 주사 후 효과와의 관계를 보면 1회 주사 후 호전을 느낀 경우는 짚을수록 효과를 느낀 경우가 많았다(Fig. 3). 그러나 3회 주사 후나 전화문의 당시엔 각 연령별로 호전된 수가 적어 비교는 곤란하였다.

남녀 성별과 1회 주사 후 효과와의 관계를 보면 남자의 경우 24명(72.7%)에서 호전을 느꼈고 여자의 경우 15명(45.

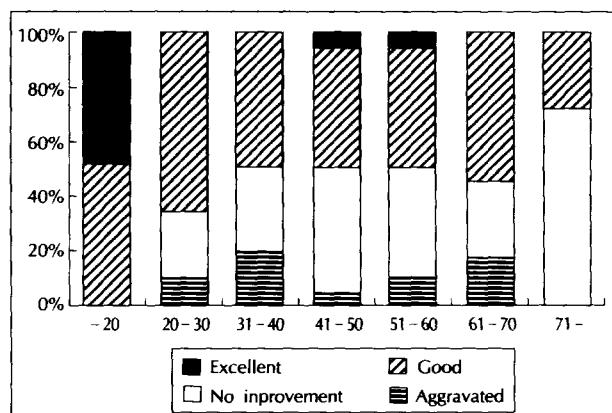


Fig. 3. The effect of first epidural steroid injection according to the age.

4%)에서 호전을 느꼈다. 3회 주사 후 남자는 10명(30.3%)에서 호전을 느꼈지만 여자는 6명(18.8%)에서 호전을 느꼈다. 전화 문의 당시엔 남자는 9명(27.3%)에서 호전을 느꼈다지만 여자는 6명(18.8%)에서 호전을 느꼈다(Table 2).

1회 주사후의 결과와 3회 주사 후 결과를 비교한 결과 처음에 호전이 있었던 환자의 61.5%에서 3회 주사 후에도 효과가 지속되었다. 처음에 효과가 없거나 오히려 악화된 26명 중 1명에서만 점차 호전된 양상을 보였다.

아픈 부위와 주사 후 효과와의 관계를 보면 요통이 주증상인 경우 23명(56.1%), 둔부가 주로 아픈 경우는 4명(57.1%), 좌골신경통이 주증상인 경우는 12명(66.7%)에서 1회 주사 후 호전을 보였다. 그러나 전화 문의 당시의 결과는 요통이 주증상인 경우 11명(27.5%), 둔부가 주로 아픈 경우는 1명(14.3%), 좌골 신경통이 주증상인 경우는 3명(16.7%)에서 계속적인 호전의 양상을 보였다.

환자가 경험한 부작용으로서 주사시 일시적인 통증의 악화

Table. 1. The effect of epidural steroid injection according to the severity of the pain

Result	Injection			First injection			Third injection			Final		
	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I
Good	16(69.5%)	19(52.8%)	4(57.2%)	5(21.7%)	9(25.7%)	2(28.6%)	6(26.1%)	8(22.9%)	1(14.3%)			
Recurrence				11(47.8%)	11(31.4%)	2(28.6%)	10(43.5%)	13(37.1%)	3(42.9%)			
No improvement	5(21.7%)	12(33.3%)	1(14.3%)	5(21.7%)	11(31.4%)	2(28.6%)	7(30.4%)	14(40.0%)	3(42.9%)			
Aggravated	2(8.7%)	5(13.9%)	2(28.6%)	2(8.7%)	4(11.4%)	1(14.3%)						

Abbreviation : S=severe pain, M=moderate pain, I=intermittent pain

Table. 2. The effect of epidural steroid injection according to the sex

Result	Injection		First injection		Third injection		Final	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Good	24(72.7%)	15(45.4%)	10(30.3%)	6(18.8%)	9(27.3%)	6(18.8%)		
Recurrence			14(42.4%)	10(31.3%)	16(48.5%)	10(31.3%)		
No improvement	5(15.2%)	13(39.4%)	5(15.2%)	13(40.6%)	8(24.2%)	16(50.0%)		
Aggravated	4(12.1%)	5(15.2%)	4(12.1%)	3(9.4%)				

요통에서 경막외 Steroid 주입의 효과

가 6명, 주사 후 몸이나 얼굴이 붓는 경우가 10명, 일시적으로 하체에 힘이 없다고 느낀 경우가 5명이었으며 1명에선 주사시 경막천자가 있었으며 이 환자는 주사부위의 통증을 심하게 느꼈으나 다른 문제점은 없었다. 종합하여 본인이 효과를 봐서 다른 환자에게 권유하겠다는 환자가 22명(33.3%), 여러 가지 이유로 다른 환자에게 권유하지 않겠다는 환자가 32명(48.5%)이었으며 12명은 응답을 하지 않았다.

고 칠

경막외 약제주입으로 요통을 치료하려는 시도는 1901년 Pasquier에 의해 처음으로 시도되었으며 당시엔 cocaine을 사용하였다⁹⁾. 1957년 Lievre가 처음으로 steroid를 경막외 주입한 이후¹⁰⁾ 현재는 보편적으로 널리 사용되고 있다. steroid는 주로 유해성 신경자극 물질에 길항하며 부종 억제 효과도 있으며²⁷⁾ 기타 다른 작용으로 세포막 안정화, neuropeptide의 합성이나 활동을 억제, phospholipase A₂의 활동을 막는 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 이외에도 C-fiber 전도를 차단하는 마취 효과도 있어¹³⁾ steroid만 투여한 경우에도 즉각적인 효과를 기대할 수 있다. 과거 추간판 탈출증으로 인한 좌골 신경통에 경구 혹은 근육주사에 의한 steroid제제의 투여가 효과가 있어 사용되었으나 국소에 적절한 농도에 도달하려면 전신적인 부작용이 우려되어 국소적 투여 방법이 더욱 효과적이다. 국소적 투여 방법으로서는 지주막하강내 주입, 경막외 주입, transforaminal 주입 등의 방법이 있다. 지주막하강내 주입은 경막외 주입에 비해 더 우수한 점이 없고 오히려 부작용의 위험만 높아 현재는 경막외 주입이 가장 널리 사용된다. 또한 steroid 단독으로 사용하는 것보다는 국소마취제를 혼합하여 사용하는 게 더욱 효과적이라고 한다¹⁰⁾²⁴⁾. 이 국소 마취제의 역할은 통증의 악순환고리를 끊고 근이완을 유발하고 통증 없이 요추부 운동이 가능케 하며 또한 많은 용량을 넣음으로써 경막과 신경근 주위의 유착을 분리하는 효과도 기대할 수가 있다. 가장 많이 사용하는 약제는 methylprednisolone acetate 80mg 혹은 triamcinolone diacetate 50mg를 0.125% bupivacaine 10ml를 혼합한 액이며 본 연구에서는 후자의 방법을 사용하였다.

증상이 없는 사람의 37%에서도 척추 조영술 검사상 추간판 탈출의 소견이 보이고¹²⁾ 실제 수술 소견 상에서 신경근의 부종 및 염증 소견이 확인되기도 하여 염증 소견이 물리적 압박과 더불어 추간판 탈출로 인한 요통 및 하지 방사성 통증의 원인으로 추정된다⁹⁾. 이런 근거 하에 추간판 탈출로 인한 좌골 신경통에서 경막외 steroid 주입 요법이 널리 사용되고 있으며 또한 상당히 효과적인 것으로 알려져 있다⁸⁾¹¹⁾²⁰⁾²²⁾²⁴⁾²⁶⁾²⁷⁾.

그러나 순수한 요통에 대한 경막외 steroid제제 주입에 대해선 별다른 조사가 없으며 별로 효과가 없다고 알려져 있다²⁰⁾²⁶⁾. 척추강 내 약제 주입시 영향을 받는 신경은 척추 신경근과 sinuvertebral 신경이다. sinuvertebral 신경은 후근 신경절에서 나와 다시 역으로 추간공 내로 들어와서 아래 위 분절의 신경과 서로 연결이 되면서 경막외강의 구조물(후종인대, 섬유륜의 외막, 골막, 신경근 동맥 및 정맥, 경막, 척추체 후면)에 분포한다. 섬유륜의 외막과 후종인대엔 neuropeptide의 수용체가 있다. 그러므로 경막외 steroid 주입 시 이 sinuvertebral 신경으로 전달되는 염증성 통증은 호전이 예상된다. 그러나 요통의 발생부위는 이 외에도 후방에 위치한 관절, 근육, 건막 등 여러 조직이 관여하므로 경막외 steroid 주입으로 모든 요통을 해결할 수는 없다.

경막외 steroid 주입의 결과에 대해선 다양한 논문이 있으나 무작위의 전향적인 이중 맹검법에 의한 조사는 적은 편이다⁸⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²¹⁾. Dilke 등⁸⁾의 연구와 Snoek 등²¹⁾의 연구는 비슷한 방법으로 steroid와 생리식염수간에 효과의 차이를 비교한 결과 Dilke 등은 우수한 효과를 나타낸 반면에 Snoek 등은 효과가 없다고 하였다. Cuckler 등⁶⁾은 methylprednisolone 80mg, 생리식염수 2ml, 1% procaine 5ml를 섞어 경막외 주입한 경우와 생리식염수와 procaine를 주입한 경우를 비교한 결과 양자에 차이가 없다고 하였으나 procaine을 사용한 것은 대조군으로서 적합하지가 않다고 하겠다. Klennerman 등¹⁴⁾은 생리식염수, steroid, 국소마취제를 주입한 경우와 단지 경막외 천자만 한 경우를 비교한 결과 4가지 경우 사이에 별다른 차이점이 없었다고 하였다. Rocco 등¹⁹⁾은 수술로 실패한 경우에 시행하여 별다른 효과를 보지 못하였다고 하였다. 본 연구에서는 남자에서 여자보다 더 결과가 좋았고 젊은 연령층에서 노인보다 더 좋은 결과를 보였다. 이는 여자가 남자보다 평균 연령이 높은 것도 원인이 될 것으로 생각되며 노인에선 요통의 원인이 복합적이고 경막외 지방조직이 섬유화가 진행되어 약제의 분포가 고르지 않은 것이 원인일 것으로 생각된다. 그러나 시술 전의 통증의 정도나 통증의 부위는 시술 결과와 별 상관관계가 없었다. White 등²⁶⁾은 1일엔 84%에서 호전이 되지만 6개월 후엔 34%에서만 효과가 나타나므로 단지 일시적인 효과가 있다고 하였다. 경막외 steroid 1회 주사에 효과가 없는 환자 중 58%에서 2회 주사에서 효과를 보았다고 하지만²⁴⁾ 본 연구에서는 1회 주사 24시간내 효과와 1개월 후 효과를 비교한 결과 61.5%에서만 효과가 지속되었고 처음에 효과가 없었던 경우엔 1명에서만 후에 효과가 나타났다. 그러므로 효과가 없는 환자에서 계속적인 시술을 시행하는 것은 오히려 부작용의 위험만 증대시키므로 피해야 할 것으로 생각되어진다.

경막외 steroid 주입의 결과에 대해 다양한 의견이 있는 것은 무작위의 이중 맹검법 조사가 어려우며, 요통에 관여하는 여러 변수가 많으며, 적어도 24시간이 지나야 steroid의 항부종 효과가 나타나므로 단기 판정만으로는 결과를 추론하기 어렵고, 장기간의 추적관찰이 필요하고, 성공 판정의 기준이 애매 모호하다는 점이다. 치료가 안되는 완고한 경우에서도 14%에서는 효과를 기대할 수 있으므로¹⁶⁾ 이런 점들을 고려하여 시술의 장점 및 위험성, 다른 치료법과의 비교를 충분히 의논하여 시술하는 것이 바람직하다고 하겠다. 본 연구에서도 22.7%에서는 계속적인 호전양성이 지속되었다. 또한 숙련된 의사인 경우에도 투시경의 방법이 없다면 약 25%에서 정확하게 주입하지 못한다고 하여 반드시 투시 하에서 주입을 하여야 한다고 했는데¹⁷⁾²⁰⁾ 그것 때문인지 White 등²⁰⁾의 결과는 다른 연구에 비해 효과가 좋은 편이었다.

경막외 주입시 발생할 수 있는 합병증으로서 가장 많은 것은 기술적인 경막천자이다²⁾⁴⁾¹¹⁾²²⁾²⁴⁾. 물론 steroid의 지주막하 주입이 별다른 이상은 없다고 하나³⁾ 경막천자로 인해 공기주입시 두통¹⁾, 뇌막염, 뇌척수액루 등의 문제가 발생할 수 있으므로 경막천자를 피하기 위해 노력해야 할 것이다. 드물지만 심각한 합병증으로서는 Cushing's 증후군이 있는데 주입 후 첫 1주엔 혈중 cortisol 수치가 감소하며 3주 째에 정상으로 회복되므로 1주 이상 간격을 두고 주입한다면 큰 문제가 없는 것으로 알려져 있다. 그 외에 수분 저류로 인한 울혈성 심장질환, 주사부위의 피하농양 및 기타의 염증, 일시적인 주사부위의 통증악화 등이 있다²³⁾²⁵⁾. 이런 합병증을 피하기 위해 주사부위의 염증, 울혈성 심장질환, 심한 당뇨, 출혈 소인인 있는 경우엔 절대 실시해선 안되겠다. 이런 합병증이 있지만 대개 경미하고 빈도가 낮으며 외래에서 비교적 안전하게 시술이 가능하고 환자의 불편을 감소시켜주고 운동을 가능케 하는 것은 큰 장점이라고 하겠다. 대개의 합병증은 경막외 마취와 비슷하며 약 5%정도에서 나타난다. 본 연구에서는 몸이 붓는 증상이 의외로 많았는데 이는 대개의 환자들이 다른 약제나 한약 등을 동시에 복용하므로 경막외 steroid 주입이 주된 원인으로 보기는 어렵다.

결 론

본 원에서 경막외 steroid와 국소마취제의 혼합액을 주입한 후 추적 관찰이 가능하였던 66명을 대상으로 그 결과를 판정하였다. 평균 추적기간은 8.67개월 이었으며 전체 평균 연령은 46세(남자 : 40세, 여자 : 52.5세)였다. 89.4%에선 통증의 정도가 심한편이었으며 91%는 증상의 기간이 수개월 이상인 만성 통증이었다. 1회 시술 후 59.1%에서 호전을 느-

겼으며 첫 시술 1개월 후엔 24.3%에서 호전을 느꼈고 추적 시점에선 22.7%에서 호전을 느꼈다. 시술 전 통증의 정도나 통증의 부위는 시술 후 결과와 상관관계가 없었다. 나이가 젊을수록 결과가 좋았으며 첫 시술 후 남자는 72.7%에서 호전을 느꼈고 여자는 45.4%에서 호전을 느꼈다. 시술 후 느낀 부작용으로서 주사부위 통증, 얼굴과 사지의 부종, 일시적인 무력감등이 있으나 대개 증상이 경미하고 일시적이었다. 이로써 비교적 치료가 어려운 만성의 요통에서 경막외 steroid 주입요법은 우수한 결과는 아니지만 치료의 한 방법으로 이용가능하리라 생각된다.

- 논문접수일 : 1996년 1월 24일
- 심사완료일 : 1996년 5월 16일

References

- 1) Abram SE, Cherwenka RW : *Transient headache immediately following epidural steroid injection*. Anesthesiology 50 : 461-462, 1979
- 2) Beliveau P : *A comparison between epidural anaesthesia with and without corticosteroids in the treatment of sciatica*. Rheumatol Phys Med 11 : 40-43, 1971
- 3) Bernat JL : *Intraspinal steroid therapy*. Neurology 31 : 168-171, 1981
- 4) Burn JMB, Langdon L : *Lumbar epidural injection for the treatment of chronic sciatica*. Rheumatol Phys Med 10 : 368-374, 1970
- 5) Coomes EN : *A comparison between epidural anaesthesia and bed rest in sciatica*. BMJ 1 : 20-24, 1961
- 6) Cuckler JM, Bernini PA, Wiesel SW, et al : *The use of epidural steroids in the treatment of lumbar radicular pain. A prospective, randomized, double-blind study*. J Bone Joint Surg 67A : 63-66, 1985
- 7) Deyo RA, Tsui-Wu Y-J : *Descriptive epidemiology of low-back pain and its related medical care in the United States*. Spine 12 : 264-268, 1987
- 8) Dilke TFW, Burry HC, Grahame R : *Extradural corticosteroid injection in the management of lumbar nerve root compression*. BMJ 2 : 635-637, 1973
- 9) Evans W : *Intrasacral epidural injection in the treatment of sciatica*. Lancet 2 : 1225-1229, 1930
- 10) Goebert HW Jr, Jallo JS, Gardner WJ : *Sciatica : Treatment with epidural injections of procaine and hydrocortisone*. Cleve Clin Quarterly 27 : 191-197, 1960
- 11) Harley C : *Extradural corticosteroid infiltration : A follow-up study of 50 cases*. Ann Phys Med 9 : 22-28, 1967
- 12) Hitselberger WE, Witten RM : *Abnormal myelograms in asymptomatic patients*. J Neurosurg 28 : 204-206, 1968
- 13) Johansson A, Hao J, Sjölund B : *Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive C-fibers*.

요통에서 경막외 Steroid 주입의 효과

- Acta Anaesthetiol Scand 34 : 335-338, 1990*
- 14) Klenerman L, Greenwood R, Davenport HT, et al : *Lumbar epidural injections in the treatment of sciatica. Br J Rheumatol 23 : 35-38, 1984*
 - 15) Power RA, Tayler GJ, Fyfe IS : *Lumbar epidural injection of steroid in acute prolapsed intervertebral discs. A prospective study. Spine 17 : 453-455, 1992*
 - 16) Rapp SE, Haselkorn JK, Elam JK, et al : *Epidural steroid injection in the treatment of low back pain : A meta-analysis. Anesthesiology 81 : 923, 1994*
 - 17) Renfrew DL, Moore TE, Kathol MH, et al : *Correct placement of epidural steroid injections : Fluoroscopic guidance and contrast administration. AJNR 12 : 1003-1007, 1991*
 - 18) Ridley MG, Kingsley GH, Gibson T, et al : *Outpatient lumbar epidural corticosteroid injection in the management of sciatica. Br J Rheumatol 27 : 295-299, 1988*
 - 19) Rocco AG, Frank E, Kaul AF, et al : *Epidural steroids, epidural morphine and epidural steroids combined with morphine in the treatment of post-laminectomy syndrome. Pain 36 : 297-303, 1989*
 - 20) Serrao JM, Marks RL, Morley SJ, et al : *Intrathecal midazolam for the treatment of chronic mechanical low back pain : A controlled comparison with epidural steroid in a pilot study. Pain 48 : 5-12, 1992*
 - 21) Snoek W, Weber H, Jørgensen B : *Double blind evaluation of extradural methyl prednisolone for herniated lumbar discs. Acta Orthop Scand 48 : 635-641, 1977*
 - 22) Swerdlow M, Sayle-Creer W : *A study of extradural medication in the relief of the lumbosciatic syndrome. Anaesthesia 25 : 341-345, 1970*
 - 23) Tuel SM, Meythaler JM, and Cross LL : *Cushing's syndrome from epidural methylprednisolone. Pain 40 : 81-84, 1990*
 - 24) Warr AC, Wilkinson JA, Burn JM, et al : *Chronic lumbosciatic syndrome treated by epidural injection and manipulation. Practitioner 209 : 53-59, 1972*
 - 25) Weinstein SM, Herring SA, Derby R : *Contemporary concepts in spine care. Epidural steroid injections. Spine 20 : 1842-1846, 1995*
 - 26) White AH, Derby R, Wynne G : *Epidural injections for diagnosis and treatment of low back pain. Spine 5 : 78-86, 1980*
 - 27) Yates DW : *A comparison of the types of epidural injection commonly used in the treatment of low back pain and sciatica. Rheumatol Rehab 17 : 181-186, 1978*