대한척추외과학회지 제12 권 제 4 호
Journal of Korean Spine Surg.
Vol. 12, No. 4, pp 310~315, 2005

요추부 척추관 협착증에서 경막외 스테로이드 제제 주입의 효과

김희선 · 민학진 · 윤의성 · 서재성 · 김윤종 · 조승목

서울의료원 정형외과학교실

Efficacy of Epidural Steroid Injection in Lumbar Spinal Stenosis

**Hee Seon Kim, M.D., Hak Jin Min, M.D., Ui Seoung Yoon, M.D.,
Jae Sung Seo, M.D., Yoon Jong Kim, M.D. and Seung Mok Jo, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Medical Center, Seoul, Korea

– Abstract –

Study Design: This is a retrospective study.

Objective: We wanted to evaluate the efficacy of epidural steroid injection (ESI) for treating lumbar spinal stenosis (LSS)

Summary of Literature Review: Treatment for lumbar spinal stenosis has generally consisted of some form of conservative treatment or surgery. Surgery may be contraindicated in many stenotic patients because of their significant comorbidities. Therefore, conservative management is necessary for those who cannot or do not want to undergo surgery.

Materials and Methods: From January 2002 to June 2003, we retrospectively analyzed 128 patients, 55 years or older, who received ESI (s). The average age of the men and women was 47 and 81, respectively. Their mean age was 76 (age range: 55~84). The injection materials were 2 ml methylprodnisolone acetate (40 mg/cc) in combination with 3 cc normal saline and 3 cc lidocaine. The follow up period was 12 months to 30 months. We measured the outcomes by the duration and amount of pain relief, the change in functional status and the rate of performing surgery; patient satisfaction was assessed by a 5-item questionnaire.

Result: Of the 128 participants, 31% reported more than 2 months of pain relief, 41% reported less than 2 months of pain relief and 27% reported no relief from the injection (s). Sixteen percent subsequently had surgery. Sixty-nine percent reported improvement in their functional abilities. Seventy-two percent were at least somewhat satisfied with ESI as a form of treatment.

Conclusion: ESI is a reasonable treatment for LSS as it provided one third of our patient population with sustained relief and more than half with sustained improvement in function.

Key Words: Spine, Spinal stenosis, Epidural steroid injection.

서 론

척추관 협착증에 의한 요통 및 하지 방사통은 그 원인에 대해서는 명확히 밝혀지지 않았지만 1934년 Mixter와 Barr[1] 및 Brown[2]은 추간판 탈출로 인한 신경근의 직접적인 기계적 압박이 주요 원인이라 하였고 최근에는

Address reprint requests to
Hak Jin Min, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Medical Center
171-1 Samsung-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-740, Korea
Tel: 82-2-3430-0621, Fax: 82-2-539-1262, E-mail: spinemin@dreamwiz.com

신경근의 염증반응 및 화학적 산물의 자극 역시 동통의 원인으로 생각되고 있다[3].

정상적인 디스크에서 유리되는 Phospholipase A_2(PLA_2)[4,5] 및 배측 신경근에서 활성화 되거나 유리되는 신경원성 염증물질[6,7,8]등은 신경의 기계적인 압박과는 별개로 요통을 유발 시킨다. 과거에는 신경근의 기계적 압박이 명확히 존재할 경우 수술적 치료가 우선 되었으나 그 결과는 그리 만족스럽지 못하였으며 Maine Lumbar Spine Study[2,9]에서는 수술적 치료가 보존적 치료보다 첫 1~4년간 더 좋은 효과를 보이지만 그 이후에 증상이 악화 되는 반면 보존적 치료는 시간이 지날수록 호전을 보였다고 보고하였다. 또한 환자의 동반질환이나 전신 상태에 따라서 수술을 할 수 없는 경우도 있다. 그러므로 수술을 원하지 않거나 불가능한 환자들을 위해 효과적인 보존적 치료가 필요하다.

좌골신경통 치료에 경막외 스테로이드 주입의 사용은 1952년에 처음 보고 되었으며[3] 최근에는 척추관 협착증 환자에게 많이 사용되고 있다. 이에 본 교실에서는 수술을 받지 않은 요추부 척추관 협착증 환자에서 경막외 스테로이드 주입후의 결과를 후향적으로 분석하였다.

연구대상 및 방법

2002년 1월부터 2003년 6월까지 외래 환자를 대상으로 환자의 병력, 이학적 검사 및 자기공명영상(MRI), 컴퓨터단층촬영(CT), 단순방사선(X-ray) 사진상 한 분절 이상의 중심성 또는 외측부 협착이 있는 환자들 중에서 수술적 치료를 받지 않은 55세 이상의 환자를 대상으로 하였고 모두 128명이었으며 남자가 47명 여자가 81명이었다. 나이는 56세부터 85세까지 평균 76세였으며 추시기간 12개월에서 30개월로 평균 18개월이었다. 128명중 73명(57%)은 다분절 척추관협착증으로 진단되었고 35명(28%)은 퇴행성 척추 전방전위증이 있었으며 20명(15%)은 당뇨병 환자였고 17명(13%)은 흡연자였다.

주입액은 methylprednisolone acetate 40 mg/cc 2 ml에 생리식염수 2 cc, lidocaine 3 cc를 혼합하여 사용하여 'loss of resistance technique'으로 병소 부위에 주입하는 것을 원칙으로 하였으며 시술은 1명의 마취과 의사에 의해 시행되었다.

연구 대상은 최소한 1회에서 최대 6회까지 평균 2회 경막외 주입을 받았으며 처음 주입 후 증상 호전 여부에 따라 2개월 후 재주입을 받았고 증상 호전이 없는 경우 다른 부위에 주입을 시도해 보았으며 그래도 증상의 호전이 없는 경우 수술적 치료를 권하였다.

경막외 스테로이드 주입 후 12개월에서 30개월까지의 경과 관찰을 통해 동통 완화의 정도, 주입 횟수 및 기간, 수술여부, 활동능력, 환자의 만족도에 대하여 후향적으로 조사하였다.

증상의 평가는 수술하지 않은 경우 5개의 질문을 통해 평가 하였고 수술을 시행한 경우에는 그 외 3가지 질문을 추가하여 평가하였다(Table 1).

Table 1. Outcome Assessment Instruments

Questionnaire for Nonsugery Participants
1. From the epidural, did you have: No relief, relief > 2 months, relief < 2months
2. How would you rate the overall pain relief that you have had from the epidurals?
A. Initially: Full, partial, none
B. Currently: Full, partial, none
3. Do you think the epidurals have improved your ability to perform your daily activities?
Yes, partially, no
4. What was your overall satisfaction with the epidurals?
Very satisfied, somewhat satisfied, very unsatisfied
5. Would you repeat the epidurals if necessary?
Yes, no
Questionnaire for Back Surgery Participants
1. Question 1 and 5 as above
2. How would you rate your pain relief from surgery?
Full, partial, none
3. Has surgery improved your ability to perform your daily activities?
Yes, partially, no
4. What was your overall satisfaction with surgery?
Very satisfied, somewhat satisfied, very unsatisfied

질문 1과 2A에 대해서는 수술, 성별, 다분절, 당뇨, 흡연, 주입횟수, 나이, 척추전방전위증을 각각의 독립변수로 두고 경막외 스테로이드 주입의 효과와 상관관계에 관해 단변량 분석(univariate analysis)및 독립변인들간의 연관성을 고려하여 다변량 분석(multivariate analysis)을 시행하였고 통계학적 유의수준은 p<.005로 하였다.

모든 변인에 대해 ordinal regression analysis를 시행하였고 비례확률가정(proportional-odds ratio)이 불가능할 경우 multinomial regression analysis 또는 Mantel-Haenszel test를 시행하였다. 자료 분석은 SAS version8.2를 사용하였다.

결 과

128명 중 2개월 미만의 동통 완화를 보인 환자는 53명(41.4%), 2개월 이상은 40명(31.2%)이었으며 효과가 없었던 경우가 35명(27.3%)이었다. 동통의 완화 정도는 주입 직후에는 42명(32.8%)에서 완전 소실을 보였고 50명(39.1%)에서 부분소실을 보였으며 36명(28.1%)에서는 효과가 없었다. 일상 활동능력의 회복 정도에 대해서는 35명(27.3%)이 완전회복을 보였고 43(33.6%)명이 부분회복, 50(39.1%)명은 변화가 없었다. 경막외 스테로이드 주입에 대한 만족도는 40명(31.3%)은 매우 만족 하였으며 52명(40.7%)은 부분 만족, 36명(28%)은 만족하지 않았다. 경막외 스테로이드 주입이 효과가 없는 21명(16.4%)에 대해서는 수술을 시행하였다.

수술을 시행하지 않은 환자중 71명(68%)이 필요시 다시 경막외 스테로이드 주입을 맞겠다고 한 반면 수술을 시행받은 환자중 13명(54%)이 필요시 다시 경막외 스테로이드 주입을 시행 받겠다 하였다.

수술을 받은 환자들의 경우 동통의 완전소실 9명(42.9%), 부분소실 8명(38.1), 변화없음이 3명(19%)이었고, 일상생활에 완전 회복은 6명(28.6%), 부분회복 10명(47.6), 변화없음 5명(23.8%) 이었다. 수술에 대한 만족도는 12명(57.1%)에서 매우 만족, 6명(28.6%)에서 어느정도 만족, 3명(14.3%)에서 불만족이라 대답하였다.

첫번째 질문(Question 1)에 대해서 나이, 성별, 다분절 척추관 협착증, 당뇨, 흡연은 경막외 주입의 효과를 예상할 수 있는 요인으로 볼 수는 없었다(Table2). 수술은 통계학적으로 의미 있게(p<.001) 경막외 스테로이드 주입에 대한 효과가 감소하는 것으로 나타났으며 주입 횟수는 통계학적으로 의미 있게(p=.008) 횟수가 증가할수록 동통 완화에 효과가 있었다. 척추 전방전위증의 경우 p=.073로 유의주순에 가깝게 나왔으나 p=.05수준에서는 유의하지 않았다(Table 3).

Table 2. Univariate Analysis for Qeustion 1 (2>m/<2 m/None) (N=128)

Variable	P valure	Odds ratio
Surgery*	<.001	-
Gender†	.20	1.45 (men vs women)
Multilevel†	.97	1.04 (none vs some)
Diabetes†	.42	1.38 (none vs some)
Smoking†	.11	2.57 (some vs none)
No. of injection(1,2,>2)††	.008	
Age†	.91	1.03 (>72y vs <72)
Spodylolisthesis††	.093	

* Mantel-Haenszel test; † ordinal logistic regression; †† multinomial regression

Table 3. Multivariate Analysis* for Question 1 (>2 m/<2 m/None) (N=128)

Variable	P value
No. of injection	.008
Age	.70
Gender	.25
Multilevel	.84
Diabetes	.17
Smoking	.64
Spondylolisthesis	.073

* Multinomial regression

주입직후의 동통 완화 정도에 관한 질문(Question 2A)에서는 주입 횟수가 통계학적 의미가 있었고(p=.008), 성별의 경우 남자가 여자보다 조금 더 좋은 효과를 보였다(p=.047). 당뇨의 경우 통계학적 유의수준에 가깝게 나타났으나(p=.069) 유의하지는 않았다(Table 4). 주입 횟수는 다변량 분석에서도 통계학적으로 의미가 있었으며(p=.003) 성별은 유의수준에 가깝게 (p=.076) 나타났으며 당뇨는 유의하지 않았다(p=.12)(Table 5).

고 찰

척추관 협착증에서 요통의 원인으로 Mixter[1] & Barr[10]는 신경의 기계적 압박이 주 원인이라 하였고 Murphy는[1] 요통 및 방사통의 원인이 기계적 압박보다는 신경근의 염증이 기초를 이루어 화학적 산물이 자극의 주 원인이라 하였다. Lindahl & Rexed는[12] 추간판의 퇴행성변화에 의해 영향을 받는 신경근을 생검한 결과 70%에서 염증성 변화를 발견하였다. 또한 실험적으로 손상 받은 추간판에서 Phospholipase A2가 발생된다는 보고가[12,14,15,16] 있으며 이는 arachidonic acid를 유리시키고 단계적 반응을 거쳐 leukotrien과 prostaglandin으로 변환되어 동통을 유발한다.

Winnie 등[17]은 경막외 스테로이드 및 국소마취제 투여에 의한 효과가 많은 양에 의한 경막유착의 용해인지, 국소마취제에 의한 교감신경 반사회로의 차단에 의한 것인지 혹은 스테로이드 자체의 항염증성 작용에 의한 것인지에 대한 임상연구에서, 스테로이드 자체의 항염증성 작용에 의한 효과라고 발표하였다. 또한 Johnssson 등[18]은 스테로이드가 침해수용기 C-fiber의 전도를 차단하는 효과가 있다고 하였다.

Amundsen 등[19] 및 Atlas 등[9]은 척추관 협착증 환자들을 보존적으로 치료한 결과 대부분의 환자들은 증상이 악화되지 않았다고 하였다. Amundens는 척추관 협착증 환자들의 증상을 10년간 관찰하였으나 임상적으로 증상이 악화되지는 않았다고 하였으며 수술을 시행하더라도 수술 직후에만 만족할 만한 결과를 얻을수 있었다고 하였다. Atlas는 보존적 치료를 시행한 환자들은 시간이 지나도 증상은 악화되지 않고 조금씩 호전되는 경과를 밟는다고 하였다. 그러므로 척추관 협착증은 퇴행성 변화에 의해 발생되나 시간이 지나면서 증상이 악화되는 것이 아니라 주기적으로 증상의 호전과 악화를 반복하는 것이라 할 수 있다.

본 연구는 증상이 악화되는 기간의 환자들에게 경막외 스테로이드 주입이 도움이 될 수 있다는 것을 시사한다. 경막외 스테로이드 주입후 2개월 이상 증상의 호전을 보인 경우가 31.3%였으며 첫 주입후 약 10개월가량 증상의 호전 및 일상생활에 도움되는 것으로 나타났다. Rosen 등[20]과 Simotas 등[21]은 장기적으로 환자의 25%에

Table 4. Univariate Analysis for Qeustion 2A (1=full/2=partial/3=none): Nonsurgery Patients Only (n=107)

Variable	P value	Odds Ratio
No. of injection†	.008	2.11 (men vs women)
Age*	.86	1.18 (some vs none)
Gender*	.47	
Multilevel*	.63	1.17 (some vs none)
Diabetes†	.069	
Smoking*	.83	1.07 (<72y vs >72y)
Spondylolisthesis	.87	1.13 (some vs none)

* Ordinal logistic regression; † multinomial regression

Table 5. Multivariate Analysis* for Question 2A(1=Full/2=partial/3=none) (n=107)

Variable	P value
No. of injection	.003
Age	.85
Gender	.076
Multilevel	.77
Diabetes	.14
Smoking	.86
Spondylolisthesis	.97

* Multinomial regression

서 증상의 호전 상태를 유지한다고 하였다.

본 연구에서는 경막외 스테로이드 주입의 효과에 영향을 미치는 다른 요인들을 찾으려 해보았으나 연관성이 있는 요인을 찾지는 못하였다. 나이, 당뇨, 흡연, 다분절 협착 등으로는 결과를 예상하는데 미흡하였다. 척추전방전위증을 가지고 있는 환자에서 결과가 좋지 못하였지만 통계학적으로 유의하지는 않았다.

수술이 필요한 경우는 16%이었고 이는 Simotas 등[21]의 연구(18%)와 Cuckler 등[22]의 연구(27%)와 비슷하였다. 이는 경막외 스테로이드 주입 후 증상의 호전이 없는 환자들로 대상을 제한했기 때문으로 사료된다. 수술환자의 수술 후 3개월에 최대의 효과를 보였으며 수술후 4개월에서 2년 사이에는 70%의 환자에서 효과가 있다고 대답하였다. 이는 Atlas 등[9]이 보고한 77%와 비슷하였다. 또한 76.2%에서 기능적 효과를 보았으며 이 역시 Atlas 등[9]이 보고한 81%와 비슷한 결과를 나타내었다.

이번 연구에는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 먼저 모든 결과들은 후향적 연구방법의 한계점을 가지고 있다. 환자들의 질문에 대한 답변도 부정확한 면이 있었으며 대조군의 설정이 없는 단점이 있다. 질문지가 적절히 환자의 상태를 평가하였는지에 대한 고찰 역시 부족하였다. 그리고 환자들의 초기 증상 정도에 대한 평가가 이루어지지 못하였으며 방사선학적 협착 정도와 보존적 치료의 결과와의 관계에 대한 분석도 미흡한 점이 있어 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

요추부 척추관 협착증으로 진단된 환자에서 경막외 스테로이드 제제를 주입한 경우 31%에서 지속적인 동통 소실을 보였으며 과반수 이상에서 일상 활동능력의 향상을 보였다. 따라서 경막외 스테로이드 주입은 요추부 척추관 협착증 환자에서 수술적 치료 전에 시행해 볼 수 있는 적절한 치료방법으로 사료된다.

참고문헌

1) **Mixter WJ, Barr JS**: *Rupture of the intervertebral Disc with Involvement of the Spinal Canal N Engl Med. 1934; 211:210-215.*
2) **Atlas SJ, Deyo RA, Keller RB, et al.**: *The Maine Lumbar Spine Study, Part III: 1-year outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis. Spine 1996; 21:1787-1794.*
3) **Robechhi A, Capra R**: *L'hydrorocortisone(composto F), Rime esperinze cliniche in campo reumatologico. Minerva Med. 1952; 98:1259-1263.*
4) **Franson RC, Saal JA.**: *Human disc phospholipase A2 activity is inflammatory. Spine 1992; 17:129-132.*
5) **Kawakami M, Tamaki T, Hashizume H, Weinstein JN, Meller ST**: *The role of phospholipase A2 and nitric oxide in pain-related behavior produced by an allograft of inter - vertebral disc material to the sciatic nerve of the rat. Spine 1997; 22:1074-1079.*
6) **Badalamente MA, Dee R, Ghillani R, Chien PF, Dniels K**: *Mechanical stimulation of dorsal root ganglion induces increased production of substance P: a mecha - nism for pain following nerve root compromise. Spine 1987; 12:552-555.*
7) **Chatani K, Kawakami M, Weinstein JN, Meller ST, Gebhart GF**: *Characterization of thermal hyperalgesia, c-fos exptression, and alterations of neuropeptides after mechanical irritation of the dorsal root ganglion. Spine 1995; 20:277-290.*
8) **Weinstein JN**: *Anatomy and neurophysiologic mecha - nisms of spinal pain. In: Frymoyer JW. Editor. The adult spine: principles and practice. New York: Raven Press:29-46, 1991.*
9) **Atlas SJ, Keller RB, Robson D, Deyo RA, Singer DE**: *Surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: four-year outcomes from the Maine lumbar spine study. Spine 2000; 25:556-562.*
10) **Brown FW**: *Symposium on the Lumbar spine. 58, 126, Mosby, St. Louis, 1981.*
11) **Murphy RW**: *Nerve Roots and Spinal Nerves in Degener - ative Disc Disease. Clini Orthop. 1977; 129:46-60.*
12) **Lindahl O, Rexed B**: *Histologic changes in spinal root of operated case of sciatica. Acta orthop Scand. 20:215, 1951.*
13) **Kanemoto M, Hukuda S, Komiya Y, et al**: *Immunohis - tochemical study of matrix metalloproteinase-3 and tissue inhibitor of metalloproteinase-3 and tissue inhibitor of metalloproteinase-1 in human intervertebral discs. Spine 1996; 21:1-8.*
14) **Kawakami M, Weinstein JN, Spratt KF, et al**: *Experi - mental lumbar radiculopathy: Immunohistochemical and Quantitative demonstrations of pain induced by lumbar nerve root irritation of rat. Spine 1994; 19:1780-1794.*
15) **Saal JA, Saal JS**: *Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy: An out come study. Spine 1989; 14:431-437.*

16) **Takahashi H, Suguro T, Okazima Y, et al**: *Inflammato - ry cytokines in the herniated disc of the lumbar spine. Spine 1996; 21:1-8.*

17) **Winnie AP, Harman JT, Myers HL, Ramamurthy S, Barangan V**: *Intradural and extradural corticosteroids for sciatica, Anesthesia and Analgesia current Research. 1972; 51:990-1003.*

18) **Johnnsson A, Hao J, Sjolund B**: *Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive c-fibers. Acta Anesthesiol Scand 1990; 34:335-338.*

19) **Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F**: *Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management; A prospective 10-years study. Spine 2000; 25:1424-1435.*

20) **Rosen CD, Kahanovitz N, Bernstein R, Viola K.**: *A ret - rospective analysis of the efficacy of epidural steroid injections. Clin Orthop. 1988; 228:270-272.*

21) **Simotas AC, Dorey FJ, Hansraj KK, Cammisa F**: *Non-operative treatment for lumbar spine stenosis: clinical and outcome results and a 3-year survivorship analysis. Spine 2000; 25:197-203.*

22) **Cuckler JM, Bernini PA, Wiesel SW, Booth RE, Rothman RH, Pickens GT**: *The use of epidural steroid in the treatment of lumbar radicular pain. J Bone joint Surg Am 1985; 67:63-66.*

국 문 초 록

연구계획: 후향적 연구

연구목적: 요추부 척추관 협착증에서 경막외 스테로이드 주입의 효과에 대해 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2002년 1월부터 2003년 6월까지 요추부 척추관 협착증으로 진단 받은 환자 중 나이가 55세 이상인 128명을 대상으로 하였다. 남자가 47명, 여자가 81명이었고 연령은 평균 76세였다. 주입액은 methylprednisolone acetate 40 mg/cc 2 ml에 생리식염수 3 cc, lidocaine 3 cc를 혼합하여 사용하였으며 경막외 스테로이드 주입 후 12개월에서 30개월까지의 경과 관찰을 통해 동통 완화의 정도, 주입 횟수, 수술여부, 활동능력, 환자의 만족도 에 대하여 후향적으로 조사하였다.

결과: 128명 중 2개월 이상 동통 완화를 보인 환자는 40명(31.2%), 2개월 미만은 53명(41.4%)이었으며 효과가 없었던 경우가 35명(27.3%)이었다. 21명(16%)에서 경막외 스테로이드 주입이 효과가 없어 수술을 시행하였다. 69%에서 일상 활동능력의 회복을 보였고, 72%에서 경막외 스테로이드 주입에 대해 만족하였다. 경막외 스테로이드의 평균 주입횟수는 2회였으며 부작용으로 6명에서 두통을 호소하였다.

결론: 요추부 척추관 협착증으로 진단된 환자에서 경막외 스테로이드 제제를 주입한 경우 환자의 31%에서 지속적인 동통 소실을 보였으며 과반수 이상에서 일상 활동능력의 향상을 보였다. 따라서 경막외 스테로이드 주입은 요추부 척추관 협착증 환자에서 수술적 치료전에 시행해 볼 수 있는 적절한 치료방법으로 사료된다.

색인단어: 요추부 척추관 협착증, 경막외 스테로이드 주입

※ **통신저자 :** 민 학 진
서울특별시 강남구 삼성동 171-1
서울의료원 정형외과학교실
Tel: 82-2-3430-0621 Fax: 82-2-539-1262 E-mail: spinemin@dreamwiz.com