

초음파를 이용한 미추 경막외 차단술의 결과 비교 - 추간판 탈출증과 척추관 협착증 -

인하대학교 의과대학 정형외과학교실

김영태 · 조규정 · 안치훈

Comparison of the Results of Ultrasound-guided Caudal Epidural Block - Herniated Intervertebral Disc vs Spinal Stenosis -

Young-Tae Kim, M.D., Kyu-Jung Cho, M.D., Chi-Hoon Ahn, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

Purpose: Ultrasound-guided epidural caudal block for low back pain and radiating pain is often performed in the treatment of outpatients. However, this procedure has a failure rate of up to 25% even when it performed by an experienced physician. The authors investigate the effectiveness of Ultrasound-guided epidural caudal block in patients related to disc herniation or spinal stenosis.

Materials and Methods: Ultrasound-guided caudal epidural block was performed in 55 outpatients with LBP and radiating pain. Patient was placed in the prone position and sonographic image of sacral hiatus was obtained using linear probe. A 22-gauge needle was advanced into the sacrococcygeal membrane under ultrasound guidance and then medication was injected into the caudal epidural space. There were 31 cases of disc herniation, and 24 cases of spinal stenosis. Patients were evaluated by Visual Analog Scale (VAS) pain score at pre-treatment, post-treatment, 2 weeks and 4 weeks by telephone interviews.

Results: 53 of the 55 cases (96.4%) of needle insertion into the sacral canal under ultrasound guidance were successful. Gender was not significantly different between disc herniation group and spinal stenosis group. But there was a significant age difference between disc herniation group (42.3 ± 10.8), and spinal stenosis group (62.8 ± 15.1) [$p < 0.001$]. The VAS score at pre-treatment, post-treatment, 2 weeks, 4 weeks in disc group were 6.84, 3.1, 1.8 & 1.77. The VAS score at pre-treatment, post-treatment, 2 weeks, 4 weeks in spinal stenosis group were 6.88, 3.58, 4.33 & 4.88. The VAS score in both groups was significantly improved after the procedure ($p < 0.001$). Over time, the two groups were statistically significant differences in VAS score after adjusting for age ($p < 0.001$).

Conclusion: Ultrasound-guided caudal epidural block seems to provide a high success rate and a significantly better response in disc group than spinal stenosis group

Key Words: Ultrasound, Caudal epidural block, Disc herniation, Spinal stenosis

서 론

요추 경막외 차단술은 추간판 탈출증 및 척추관 협착증에 의한 요통과 하지 방사통을 치료하기 위해 널리 사용 된다.¹⁻³⁾ 경막 외 주사의 방법으로는 경신 경공 경막외 주사(transforaminal), 미추(caudal)

통신저자: 조 규 정

인천광역시 중구 신흥동 인항로 27

인하대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 032-890-3043, Fax: 032-890-3047

E-mail: chokj@inha.ac.kr

경막의 주사, 추궁관 사이(interlaminar) 경막의 주사가 있다. 특히, 미추 경막의 주사의 경우 해부학적 구조물이 쉽게 촉지되어 외래 환자의 치료에 자주 사용되고 있지만, 임상 경험이 풍부한 의사에 의해 시술되더라도 방사선 투시기를 이용하지 않는 경우 20~38%의 부정확한 needle의 위치가 보고되고 있다.^{4,5)} 이에 Chen 등은 초음파 유도하의 미추 경막의 주사를 시행하는 경우, 정확한 needle의 위치를 100% 확보할 수 있다고 주장하였다.⁶⁾

요추 경막의 차단술의 효과에 대해서는 아직까지 논란이 있다. 일부의 저자들은 요통 및 방사통의 치료에 요추부 경막의 차단술이 중등도 이상의 단기 효과가 있음을 보고하였고,⁷⁻¹⁰⁾ 다른 저자들은 위약(placebo) 주사와 비교할 때 효과의 차이가 크지 않음을 보고하였다.¹¹⁻¹³⁾

요통과 방사통은 다양한 원인에 의해 발생할 수 있지만, 젊은 연령에서는 추간관 탈출증이 흔하며, 연령이 증가함에 따라 척추관 협착증이 흔한 것으로 알려져 있다.¹⁴⁾ 두 질환에 대한 경막의 차단술의 결과는 주사 약제와 접근법에 따라 논문마다 조금씩 다르며, 초음파를 이용한 시술에 대한 결과 보고는

거의 없는 실정이다.^{15,16)} 최근, 척추 통증 분야에서 다양한 초음파 유도하 중재술이 시도되고 있는 점을 고려하여 저자들은 초음파 유도하 미추 경막의 차단술의 유효성을 추간관 탈출증 환자군과 척추관 협착증 환자군으로 나누어 결과를 비교하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2013년 10월부터 2014년 1월까지 요통과 하지 방사통을 호소하는 환자 중 2주 이상의 약물치료 및 물리치료에도 증상의 호전이 없고, 내원 당시 통증의 강도가 시각통증척도(VAS) 6 이상인 환자와 요추부 병변이 한 분절인 경우를 대상으로 하였고, 2개월 이전에 경막의 차단술을 받은 경우, 이전에 요추부 수술을 한 경우, 두 분절 이상의 요추부 병변이 있는 경우, 기왕력으로 당뇨를 가지고 있는 경우는 제외하였다.

진단은 환자의 병력, 이학적 검사, 자기공명영상 등을 통해 시행하였으며, 추간관 탈출증 환자군이 32명

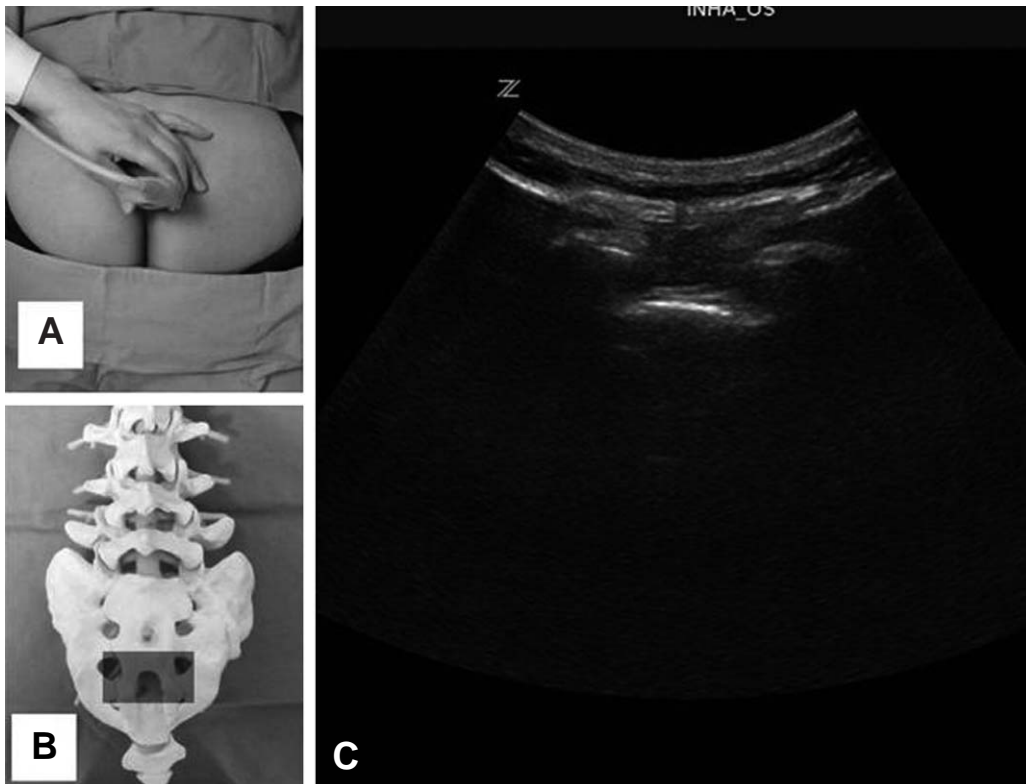


Fig. 1. The transverse view of sacral hiatus (A) photo, (B) skeleton, (C) ultrasound.

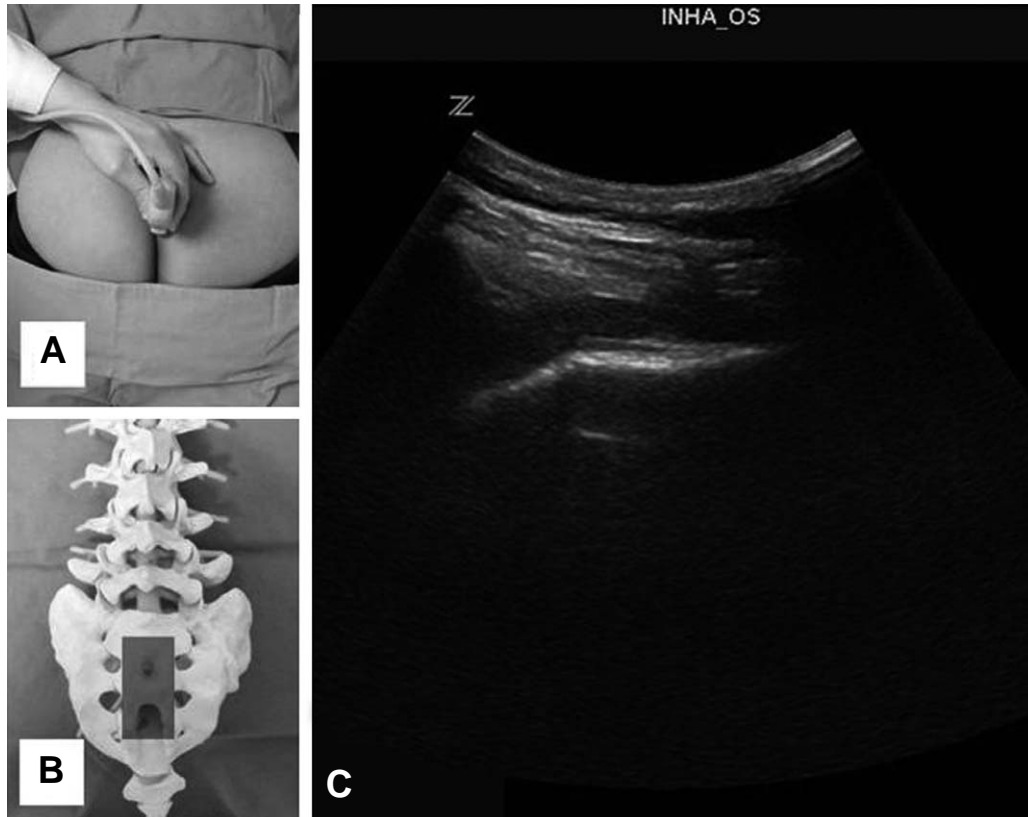


Fig. 2. The longitudinal view of sacral hiatus (A) photo, (B) skeleton, (C) ultrasound.

이었으며, 척추관 협착증 환자군이 24명이었다.

자기공명영상 소견상 추간판 탈출증 환자군 32명 중, protrusion은 21명, extrusion은 9명, sequestration은 2명이었으며, 척추관 협착증 환자군 24명 중 central stenosis는 8명, lateral recess stenosis는 11명, foraminal stenosis는 5명이었다.

2. 시술 방법

모든 시술은 동일한 한 명의 술자에 의해 진행되었으며, 환자를 복외위 자세로 눕힌 후 천추 열공 부위를 방사형 탐지자(round probe)를 이용하여 가로측상 영상을 얻었다(Fig. 1).

이 후 탐지자를 90도 회전시켜 천골의 극돌기와 일직선 상에 위치시켜 천추 열공의 세로측상 영상을 확인하고 바늘을 삽입할 위치와 각도를 정하였다. 그 후 천추 열공 주위를 무균 소독하고 소독포로 덮은 뒤 초음파 유도하 미추 경막외 차단술을 진행하였다(Fig. 2).

초음파로 천추 열공과 천-미추막의 세로측상 영상을 얻은 후 22 G 또는 24 G spinal needle을 천



Fig. 3. The needle insertion into caudal epidural space.

추관의 바닥면과 평행하게 밀어넣어 바늘이 천-미추막을 통과하는 것을 초음파 영상으로 관찰하면서 천추관 내로 삽입하였다(Fig. 3).

이 후 실린지로 음압 검사와 공기저항 검사를 한 후, 0.2% Ropivacaine 10 ml과 Dexamethason 1

ml를 이 후 경막외 공간으로 주입하였다.

3. 결과 판정

임상적 결과의 평가는 시술 당일 및 시술 후 1주일 후는 전화 인터뷰를 이용하였으며, 시술 2주일 후 및 시술 1달 후는 외래 추시를 통해 통증이 호전되는 정도를 시각통증척도로 평가하였다. 시술 2주일 후에 시행한 외래 추시에서 시각통증척도가 최소 2이상 호전이 없고, 시각통증척도가 5이상인 경우에는 시술을 재시행하였다.

4. 통계 방법

연구에 수집된 자료는 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 인구학적인 비교는 Chi-square test 및 independent t-test를 이용하였고, 시술 전과 시술 후 통증 정도의 비교는 paired t-test를 이용하였다. 추시 기간에 따른 통증 정도의 변화는 mixed model을 이용하여 분석하였으며, $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. Baseline data

추간관 탈출증 환자 32명 중 1명이 미추 경막외

차단술 시행 후 증상의 호전이 없고, 통증이 악화되어 시술 후 2일에 추궁관 및 디스크 절제술을 시행하여 추간관 탈출증 환자 31명, 척추관 협착증 환자 24명에 대해 분석하였다.

두 군간에 성별(sex), 키(weight), 몸무게(height)는 차이가 없었으나, 나이(age)는 추간관 탈출증군(42.3 ± 10.8 세)이 척추관 협착증군(62.8 ± 15.1 세)과 비교할 때 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 통증의 양상 및 연관된 spine pathology level은 두 군간에 차이가 없었다(Table 1).

2. 임상적 통증 평가

초음파 유도하 미추 경막외 차단술은 55명 중 53명에서 바늘이 성공적으로 삽입되어 96.4%의 성공률을 보였다. 추간관 탈출증 환자군에서 1명, 척추관 협착증 환자군에서 1명의 경우, 초음파 유도하 바늘 삽입이 되지 않아서 방사선 투시 상 바늘을 삽입한 후 미추 경막외 차단술을 시행하였다.

허리 통증 및 방사통의 변화는 추간관 탈출증군에서 시행 전 시각통증척도가 6.8에서 차단술 시행 후 3.1으로 호전되었으며, 척추관 협착증 군에서 시행 전 시각통증척도가 6.9에서 시행 후 3.6으로 통계적으로 유의하게 호전되었다(Table 2).

추시 상 변화는 추간관 탈출증 군에서 시행 1주 후 시각통증척도가 2.3, 시행 2주 후 1.8, 시행 4주 후 1.7로 나타났으며, 척추관 협착증 군에서는 시행

Table 1. Baseline demographic characteristics

	HIVD (n=31)	Spinal stenosis (n=24)	p-value
Sex			0.460
Men	12 (38.7%)	7 (29.2%)	
Women	19 (61.3%)	17 (70.8%)	
Weight (kg)	66.1 ± 7.5	64.5 ± 4.3	0.487
Height (cm)	162.6 ± 25.5	159.3 ± 32.4	0.574
Age (year)	42.3 ± 10.9	62.8 ± 15.2	<0.001
Pain distribution			
Both	7	6	0.245
Right	14	11	
Left	10	7	
Involved segment			
L34	3	2	0.451
L45	17	12	
L5S1	11	10	
VAS	6.8 ± 0.9	6.9 ± 0.9	0.257

1주 후 시각통증척도가 3.8, 시행 2주 후 4.3, 시행 4주 후 4.8으로 나타났다. 이러한 변화의 양상을 baseline data에서 두 군간의 차이가 다르다는 것을 고려하여 나이를 보정 후 통계 분석을 하였으며, 두 군간의 시각통증척도 차이의 변화는 통계적으로 유의하였다(Fig. 4).

3. 합병증

55명의 환자 중 미추 경막외 차단술 시행 후 경막외 혈종 및 감염과 같은 합병증은 관찰되지 않았다. 추간관 탈출증 군에서 2명과 척추관 협착증 군에서 1명의 경우 미추 경막외 차단술 시행 후 2주 외래 추사에서 시각통증척도가 최소 2 이상 호전이 없고, 시각통증척도가 5 이상으로 확인되어 시술을 재시행하였다.

재시술 후 추간관 탈출증 환자 1명은 증상이 호전되었으며, 미추 경막외 차단술 재시술로도 증상의 호전이 없었던 추간관 탈출증 환자 1명과 척추관 협착증 환자 1명에 대해서는 방사선 투시하 선택적 신

경 차단술을 시행하였고 증상의 호전을 확인하였다.

고 찰

본 연구 결과 초음파를 이용한 미추 경막외 차단술은 55명의 환자 중 53명에서 천골관 내로 성공적으로 바늘이 위치하여 96.4%의 높은 성공률을 보였으며, 추간관 탈출증 및 척추관 협착증에서 발생하는 급성기의 요통과 방사통에 효과적인 것으로 확인되었다. 하지만, 외래 추시 상 통증 변화 양상은 추간관 탈출증 환자군과 척추관 협착증의 환자군에서 유의한 차이가 관찰되었다.

추간관 탈출증 환자군의 경우, 급성기 요통과 방사통이 미추 경막외 차단술로 호전된 후 유지되거나 더욱 호전되는 양상으로 나타났으나, 척추관 협착증 환자군의 경우, 요통과 방사통이 미추 경막외 차단술로 호전된 이후, 점차 다시 악화되는 양상으로 확인되었다.

저자들은 이러한 양상의 변화를 추간관 탈출증과 척추관 협착증에서 발생하는 통증의 특성이 다르기

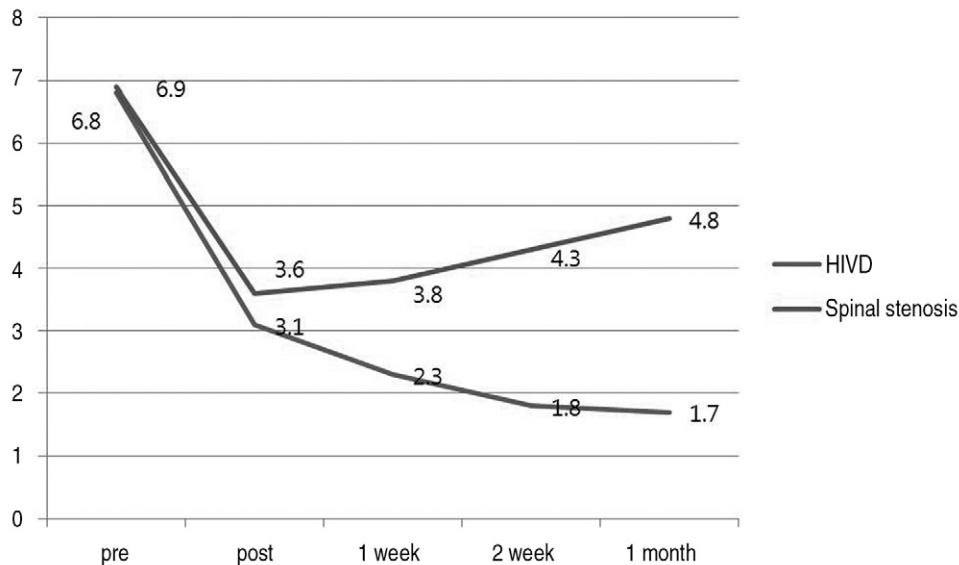


Fig. 4. Time course of pain (visual analogue scale).

Table 2. Immediate effect of caudal epidural block

	Pre	Post	Difference	p-value
HIVD (n=31)	6.8 ± 0.9	3.1 ± 1.5	3.7 ± 1.4	<.001
Spinal stenosis (n=24)	6.9 ± 0.9	3.6 ± 1.6	3.3 ± 1.7	<.001

때문으로 생각한다. 추간관 탈출증에 의한 요통과 방사통은 디스크의 수핵(nucleus pulposus)에서 분비된 IL-6, IL-8, PGE2 등과 같은 pro-inflammatory cytokine이 주위 신경 말단(nerve ending)을 자극하여 발생하는 침해성 통증(nociceptive pain) 양상이며,¹⁷⁻¹⁹⁾ 척추관 협착증에 의한 통증은 chronic mechanical compression 및 venous congestion과 TNF- α 와 같은 cytokine에 의해 주위 신경의 dysfunction에 의해 발생하는 신경병증 통증(neuropathic pain)의 양상으로 알려져 있다.²⁰⁻²²⁾ 따라서 일반적으로 경막외 차단술에 사용되는 국소 마취제와 steroid가 prostaglandin의 합성을 억제시키며, 염증 반응을 억제하고 nociceptive C fiber를 blocking하는 효과가 있다는 것을 고려할 때 통증 발생 기전이 상이한 추간관 탈출증 환자군과 협착증 환자군에서 다른 반응을 보이는 것으로 판단된다.²³⁻²⁵⁾

Ohtori 등은 80명의 척추관 협착증 환자를 대상으로 한 최근 연구에서 국소 마취제와 TNF- α inhibitor를 경신경공(transforaminal) 경막외 투여해서 국소 마취제와 steroid를 투여한 군에서 보다 좋은 결과를 보고하여 신경병증 통증(neuropathic pain)에 생물학 제제의 사용 효과의 가능성을 보여 주었다.²⁶⁾

본 연구와 최근의 연구 결과를 고려할 때, 추간관 탈출증과 척추관 협착증에서 발생하는 통증의 양상이 상이함과 질환의 자연 경과를 숙지하여 좀 더 효과적인 중재적 시술에 대한 고민이 필요할 것으로 판단된다.

초음파는 방사선 투시를 하지 않고 실시간으로 바늘의 움직임과 목표 구조물에 대해 시각화할 수 있어 정확도를 올릴 수 있다는 장점이 있다. 최근 이러한 유용성이 확대되면서 신경 차단술 시 방사선 투시 검사를 대신할 수 있는 방법으로 고려되고 있으며, 초음파 영상을 통해 미추 경막외 차단술을 시행한 성공적인 연구들이 보고되고 있다.^{6,27)} 본 연구에서도 96.4%의 정확한 바늘의 위치를 확인하였으며, 이는 blind technique을 이용한 미추 경막외 차단술의 실패율이 38%까지 보고되는 것을 고려할 때 의미 있는 결과라고 사료된다.^{4,5)} 초음파는 시술자간 결과의 변화가 크고, 골성 구조에 대해서는 관찰되는 부분의 한계가 있어 초음파 유도하 미추 경막외 차단술의 성공률을 높이기 위해서는 시술 전

천추 열공에 대한 충분한 해부학적 지식이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 시술 후 4주로 추시 기간이 짧았다는 것과 미추 경막외 차단술을 시행 후 NSAIDs 투여와 물리 치료가 시행되어 독립적인 미추 경막외 차단술의 효과 평가가 이루어지지 못했다는 것, 그리고 시술의 평가 항목이 환자 주관적이었던 것이 본 연구의 제한점으로 사료된다.

결 론

초음파 유도하 미추 경막외 차단술은 높은 성공률을 보이며 척추관 협착증 환자군에 비해 추간관 탈출증 환자군에서 더 효과적인 것으로 사료된다.

참고문헌

1. **Schaufele MK, Hatch L, Jones W.** *Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations. Pain Physician. 2006;9:361-6.*
2. **Young IA, Hyman GS, Packia-Raj LN, et al.** *The use of lumbar epidural/transforaminal steroids for managing spinal disease. J Am Acad Orthop Surg. 2007;15:228-38.*
3. **Cooper G, Lutz GE, Boachie-Adjei O, et al.** *Effectiveness of transforaminal epidural steroid injections in patients with degenerative lumbar scoliotic stenosis and radiculopathy. Pain Physician. 2004;7:311-7.*
4. **Manchikanti L, Cash KA, Pampati V, et al.** *Evaluation of fluoroscopically guided caudal epidural injections. Pain Physician. 2004;7:81-92.*
5. **Dashfield A, Taylor M, Cleaver J, et al.** *Comparison of caudal steroid epidural with targeted steroid placement during spinal endoscopy for chronic sciatica: a prospective, randomized, double-blind trial. Br J Anaesth. 2005;94:514-9.*
6. **Chen CP, Tang SF, Hsu TC, et al.** *Ultrasound guidance in caudal epidural needle placement. Anesthesiology. 2004;101:181-4.*
7. **Koes BW, Scholten RJ, Mens JM, Bouter LM.** *Efficacy of epidural steroid injections for*

- low-back pain and sciatica: a systematic review of randomized clinical trials. Pain. 1995;63:279-88.*
8. **Watts RW, Silagy CA.** *A meta-analysis on the efficacy of epidural corticosteroids in the treatment of sciatica. Anaesth Intensive Care. 1995;23:564-9.*
 9. **Luijsterburg PA, Verhagen AP, Ostelo RW, van Os TA, Peul WC, Koes BW.** *Effectiveness of conservative treatments for the lumbosacral radicular syndrome: a systematic review. Eur Spine J. 2007;16:881-99.*
 10. **Conn A, Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Diwan S.** *Systematic review of caudal epidural injections in the management of chronic low back pain. Pain Physician. 2009;12:109-35.*
 11. **Carette S, Leclaire R, Marcoux S, et al.** *Epidural corticosteroid injections for sciatica due to herniated nucleus pulposus. N Engl J Med. 1997;336:1634-40.*
 12. **Ng L, Chaudhary N, Sell P.** *The efficacy of corticosteroids in periradicular infiltration for chronic radicular pain: a randomized, double-blind, controlled trial. Spine. 2005;30:857-62.*
 13. **Karppinen J, Malmivaara A, Kurunlahti M, et al.** *Periradicular infiltration for sciatica: a randomized controlled trial. Spine. 2001;26:1059-7.*
 14. **Rivest C, Katz JN, Ferrante FM, Jamison RN.** *Effects of epidural steroid injection on pain due to lumbar spinal stenosis or herniated disks: a prospective study. Arthritis Care Res. 1998;11:291-7.*
 15. **Ng LC, Sell P.** *Outcomes of a prospective cohort study on peri-radicular infiltration for radicular pain in patients with lumbar disc herniation and spinal stenosis. Eur Spine J. 2004;13:325-9.*
 16. **Lee JH, Moon J, Lee SH.** *Comparison of effectiveness according to different approaches of epidural steroid injection in lumbosacral herniated disk and spinal stenosis. J Back Musculoskeletal Rehabil. 2009;22:83-9.*
 17. **Kang JD, Georgescu HI, McIntyre-Larkin L, Stefanovic-Racic M, Evans CH.** *Herniated cervical intervertebral discs spontaneously produce matrix metalloproteinases, nitric oxide, interleukin-6, and prostaglandin E2. Spine. 1995;20:2373-8.*
 18. **Kang JD, Georgescu HI, McIntyre-Larkin L, et al.** *Herniated lumbar intervertebral discs spontaneously produce matrix metalloproteinases, nitric oxide, interleukin-6, and prostaglandin E2. Spine. 1996;21:271-7.*
 19. **Takahashi H, Suguro T, Okazime Y, et al.** *Inflammatory cytokines in the herniated disc of the lumbar spine. Spine. 1996;21:218-24.*
 20. **Myers RR, Wagner R, Sorkin LS.** *Hyperalgesic actions of cytokines on peripheral nerves. In: Watkins LR, Maier SF, eds. Cytokines and Pain. Basel, Switzerland: Birkhauser. 1999:133-57.*
 21. **Olmaker K, Nutu M, Størkson R.** *Changes in spontaneous behavior in rats exposed to experimental disc herniation are blocked by selective TNF-alpha inhibition. Spine. 2003;28:1635-4219.*
 22. **Sekiguchi M, Kikuchi S, Myers RR.** *Experimental spinal stenosis: relationship between degree of cauda equina compression, neuropathology, and pain. Spine. 2004;29:1105-11.*
 23. **Saal JA, Saal JS, Herzog RJ.** *The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. Spine. 1990;15:683-6.*
 24. **Vad VB, Bhat AL, Lutz GE, et al.** *Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: a prospective randomized study. Spine. 2002;27:11-6.*
 25. **Onda A, Yabuki S, Kikuchi S, et al.** *Effects of lidocaine on blood flow and endoneurial fluid pressure in a rat model of herniated nucleus pulposus. Spine. 2001;26:2186-91.*
 26. **Ohtori S, Miyagi M, Eguchi Y, et al.** *Epidural administration of spinal nerves with the tumor necrosis factor-alpha inhibitor, etanercept, compared with dexamethasone for treatment of sciatica in patients with lumbar spinal stenosis: a prospective randomized study. Spine. 2012;37:439-44.*
 27. **Roh JH, Kim WO, Yoon KB, Yoon DM.** *The success rate of caudal block under ultrasound guidance and the direction of the needle in the sacral canal. Korean J Pain. 2007;20:40-5.*

국문초록

목적: 미추 경막외 차단술은 요통과 하지 방사통에 효과적으로 외래환자의 치료에 자주 사용되고 있으나 임상 경험이 풍부한 의사에 의해 시술되어도 25%의 실패율이 보고되고 있다. 저자들은 초음파 유도하 미추 경막외 차단술의 유효성을 추간판 탈출증 환자군과 척추관 협착증 환자군으로 나누어 결과를 비교하였다.

대상 및 방법: 요통과 하지 방사통을 호소하여 본원 외래에 내원한 55명의 환자를 대상으로 초음파 유도하 미추 경막외 차단술을 시행하였다. 환자를 복와위 자세로 눕힌 후 방사형 탐지자(round probe)를 이용하여 22계이지 바늘이 천-미추막을 통과한 것을 확인 후 약물을 투여하였다. 추간판 탈출증 환자군은 31명이었으며, 척추관 협착증 환자군은 24명이었었다. 임상적 평가는 시각통증척도(VAS)를 이용하여 통증의 변화를 평가하였으며, 시행 전, 시행 후, 시행 2주 후, 시행 4주 후 전화 인터뷰와 외래 방문 시 조사하였다.

결과: 초음파 유도하 미추 경막외 차단술은 55예 중 53예에서 바늘이 성공적으로 삽입되어 96.4%의 성공률을 보였다. 추간판 탈출증 환자군과 척추관 협착증 환자군에서 성별의 차이는 없었으나 나이는 추간판 탈출증군에서 42.3±10.8세로 척추관 협착증군의 62.8±15.1세와 비교할 때 유의한 차이가 있었다($p<0.001$).

시각통증척도는 추간판 탈출증 군에서 시행 전 6.8, 시행 후 3.1, 시행 2주 후 1.8, 시행 4주 후 1.77로 나타났으며, 척추관 협착증 군에서 시행 전 6.9, 시행 후 3.6, 시행 2주 후 4.3, 시행 4주 후 4.9로 나타났다. 시행 전에 비해 시행 후 시각통증척도는 양 군에서 유의하게 호전되었으며($p<0.001$), 나이를 보정한 후의 결과, 시간에 따라 양 군간 시각통증척도의 차이는 통계적으로 유의하였다($p<0.001$).

결론: 초음파 유도하 미추 경막외 차단술은 높은 성공률을 보이며 척추관 협착증 환자군에 비해 추간판 탈출증 환자군에서 더 효과적인 것으로 사료된다.

색인단어: 초음파, 미추 경막외 차단술, 추간판 탈출증, 척추관 협착증.