추간판 탈출증 환자에서 미추접근 용적측정식 경막외강 스테로이드 주입술 시행후 발생한 말총증후군

— 증례 보고 —

한림대학교 의과대학 마취과학고실

이승훈 · 이승구 · 최관호 · 김태성 · 김현수 · 김광민

= Abstract =

Cauda Equina Syndrome Following Volumetric Caudal Epidural Steroid Injection in a Herniated Intervertebral Disc Patient

— A case report —

Seung Hoon Lee, M.D., Seung Goo Lee, M.D., Kwan Ho Choi, M.D.
Tae Sung Kim, M.D., Hyun Soo Kim, M.D., and Kwang Min Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

Volumetric caudal epidural injections of steroid have recently been done in patients with acute or chronic lumbago and sciatica. This method is easier way of sending steroid to the sacral nerve root than lumbar epidural injections. The Cauda equina syndrome is a rare complication of epidural pain block. We report on a case in which an emergency laminectomy was done because cauda equina syndrome occurred just after a volumetric caudal epidural steroid injection in a patient with a herniated intervertebral disc. (Korean J Anesthesiol 1999; 37: 711~714)

Key Words: Anesthetic techniques, regional: caudal; epidural. Complication: cauda equina syndrome. Pain: sciatica.

급, 만성 요통환자 및 좌골신경통 환자에서 스테로이드의 미추접근 용적측정식 경막외강 주입법¹⁾ 최근에 적용되고 있는 시술법으로, 이제까지 시술되고 있는 요추부 경막외강 스테로이드 주입법보다 천추신경근에 약물접근이 용이한 장점이 있다. 본원에서 추간판 탈출증 환자에서 시행된 스테로이드의 미추접근 용적측정식 경막외강 주입법중 1예에서 시술

후 말총증후군 증상이 나타나 신경외과에서 응급으로 추궁절제술이 시행된 환자를 경험하였기에 보고하는 바이다.

증례

30세의 남자 환자로 4일 전부터 시작된 양쪽 하지 방사통을 주소로 본원 통증클리닉 외래에 내원하였다. 환자는 4개월 전부터 요통이 있어 일차 의료기관에서 제4, 5요추 추간판 탈출증으로 진단되었으며 안정 및 물리치료를 받았으나 증상호전은 없었다. 이때 촬영한 MRI의 소견은 제4, 5요추 추간판이 후

논문접수일: 1999년 6월 14일

책임저자: 이승훈, 서울시 영등포구 영등포동 94-200

한림대학교 부속 한강성심병원 마취과

우편번호: 150-020

Tel: 2639-5505, Fax: 631-4387

정중 방향으로 돌출되어 심하게 경막을 압박하고 있었다. 내원시 시행한 신경학적 검사에서 양쪽 하지의 운동기능과 감각기능은 정상이었고 하지 직거상 검사에서 양측 하지 모두 45도 정도로 제한되어 있었다. 본원 통증클리닉에서도 제4, 5요추 추간판 탈출증으로 진단되어 환자에게 스테로이드의 미추접근 용적측정식 경막외강 주입법에 대하여 설명하고 시술을 하였다. 환자를 복와위 상태에서 하복부 밑에 10 cm 두께의 스펀지를 넣은 후 다리는 벌리고 발은 내전시켰다. 환자는 방사선투시 하에서 천공열공(sacral hiatus)을 22 G 척추바늘로 천공한 후 triamcinolone 60 mg과 생리식염수 혼합액 3 ml를 주입 후, 생리식염수를 혼합하여 만든 0.05% Bupivacaine 용액 30 ml와 생리식염수 10 ml를 10 ml syringe로 순차적으로 주입하여 환자가 하지 이상 감각과 압박감을 견딜 수 없을 때까지, 총 43 ml를 척추바늘을 통하여 주입할 수 있었다. 환자는 약물 주입 후 안정을 취하고 귀가하려 하였으나, 약물 주입 약 30분 후부터 제1천추 피부절에 통각과민(hyperalgesia)을 보였으며 양쪽하지의 운동기능이 grade IV²⁾ 정도로 감소하였다. 또한 주입 후 4시간에는 배뇨 및 배분장에도 보여 주입한 약물에 의한 압박으로 발생한 말총증후군으로 의심되어 신경외과에 자문을 청하였으며, 진행과정 관찰과 응급수술 여부 결정을 위해 신경외과로 입원하였다. 신경외과에서는 약물 주입 후 9시간에 제4, 5요추 추간판 탈출증과 말총증후군의 진단 하에 응급수술을 시행하였으며 수술소견상 제5요추 좌우 신경근이 양쪽으로 전인되어 있었고 후종인대(posterior longitudinal ligament)가 심하게 돌출되어 신경근을 압박하고 있었으며, 다수의 추간판 절편들이 전, 후에서 경막을 심하게 압박하는 소견을 보였다. 수술은 제4요추 반 추궁절제술과 추간판 절제술이 시행되었다. 수술 후 1일째부터 증상이 호전되기 시작하였으며 제1천추 피부절의 통각과민은 감소되었으며 운동기능과 항문 괄약근 긴장도도 정상으로 회복되었다. 수술 후 3일부터 보행을 시작하였으며 10일 후 특이 증상없이 퇴원하였다.

고 찰

좌골신경통과 요추 추간판 탈출증의 관계가 발표된 이후,³⁾ 요, 천추 신경근병(lumbosacral radiculo-

pathy)의 치료법으로 수술 요법이 받아 들여져왔다. 그러나 추궁 절제술이나 수술적 감압이 완전히 만족할 만한 결과를 보이지 못했고, 많은 무증상 환자에서 척추조영술 또는 사후 검사상 추간판 탈출증이 발견되었다는³⁾ 사실이 다른 작용기전, 특히 염증 반응에 의한 기전을 생각하게 해 주었다.

신경근이 기계적 압박을 받으면 급성 염증 반응을 일으키고, 이 염증 반응이 혈장 단백질과 삼출액의 신경내 축적을 일으켜 신경내압을 증가시키고, 허혈과 축색 변성(axonal degeneration)을 일으킬 수 있는데,⁴⁾ 이것은 추간판 내용물이 경막외강 내에서 심한 염증 반응을 일으킬 수 있다는 상당한 증거가 된다.

Gertzbein 등은⁵⁾ 수핵(nucleus pulposus)이 격리(sequestration)된 요추 추간판 질환 환자에서 요추 추간판 물질에 대한 세포 면역 반응이 일어날 가능성이 높다고 발표하였고, Marshall과 Trethwie는⁶⁾ 급성 요추 추간판 질환 환자에서 수핵의 glycoprotein에 대한 항체 형성을 증명하였다. 또한, Saal 등은⁷⁾ 높은 PLA₂ 활성도가 세포막으로부터 arachidonic acid를 유리시키는 효소의 작용에 의해 추간판 탈출이 일어난 위치에서 염증을 일으킬 수 있다고 하였다.

이러한 기전의 발견은 신경근의 기계적, 화학적 자극에 의해 일어나는 염증 반응을 감소시키기 위한 경막외강 스테로이드 주입을 뒷받침해 주었다.

최초의 경막외강 스테로이드 주입은 1957년에 이루어졌고,⁸⁾ 좌골신경통 환자에서의 치료 결과는 1960년에 최초로 발표되었다.⁸⁾

경막외강 스테로이드 주입은 주입 방법에 따라 요추 접근법과 미추 접근법이 사용되어 왔는데, Winnie 등은⁹⁾ Depo-Medrol을 4-6 ml의 국소마취제와 함께 병변 위치에 주입했을 때 좌골 신경통 환자의 80%에서 효과가 나타난 결과를 바탕으로 많은 주입용량을 사용하는 것보다 병변 부위에 소량의 용매와 함께 스테로이드를 주입하는 것이 효과적이라고 주장하였다. 그러나, 일부 환자, 특히 제1천추 신경근에 병변이 있는 경우에는 약물이 해당 병변 부위에 잘 퍼지지 않을 수 있기 때문에 미추 접근법에 의한 주입이 더 효과적일 수 있다.³⁾

또한, 이전에 추궁절제술을 시행 받았던 군과 수술 받은 적이 없는 두 군에 방사성 핵종 혼합물(radionuclide admixture)를 요추 경막외강에 주입했을 때, 이전에 추궁절제술을 시행 받은 환자들에서는

주입된 약제가 미추 쪽으로 잘 퍼지지 않았지만, 수술 받지 않은 군에서는 요추와 천추 신경근에 주입 약물이 전체적으로 잘 퍼져나갔다. 이런 결과를 통해 요추 경막외강으로 주입된 약물은 저항이 가장 적은 쪽으로 퍼지며, 전달하고자 하는 천추 신경근 쪽으로는 잘 퍼지지 않을 수 있다는 결론을 얻었고, 이런 이유로 해서 미추접근 용적측정식 경막외강 주입술이 제기되었다.¹⁾ 25-50 ml의 스테로이드, 국소 마취제 그리고 생리식염수 혼합액을 천골 열공을 통해 주입하는 미추접근 용적측정식 경막외강 주입 (volumetric caudal epidural injection, VCI)은 일부 약제가 천골공으로 빠져나가지만 두부쪽으로 잘 올라가고, 또한 더 많은 용량의 사용으로 경막외강 및 경막내강에 기계적 압력을 가해 스테로이드의 확산을 증진시킨다.¹⁾

천골관의 용적은 15-60 ml로¹⁰⁾ 다양하며 미추접근 용적측정식 경막외강 주입시 주입용량의 결정은 개개인에 따라 다르며 환자의 반응에 따라 결정된다.¹⁾ 본 증례에서는 제4, 5요추 추간판 탈출증이 있는 환자에게 스테로이드의 미추접근 용적측정식 경막외강 주입을 시행하였다.

경막외강 스테로이드 주입의 일반적인 부작용으로는 수술에 따른 경막천공 후의 두통, 출혈, 감염과 스테로이드 전신효과와 관계된 부작용이 일어날 수 있다. 이 외에 하지마비,¹¹⁾ ICP 상승에 의한 망막출혈¹²⁾ 보고되었다. 또한, McLain 등은¹³⁾ 경막외강으로 주입된 용액이 경막외강에 고여 일시적 압박 병변 또는 지주막 낭 형성에 의한 것으로 추정되는 일시적 하지마비를 일으킨 경우를 보고하였다.

미추접근 용적측정식 경막외강 주입은 요추 접근법과는 달리, 접근이 용이하고 경막을 천공할 가능성은 떨어지지만 많은 양의 용액을 주입함으로써 수술 중 척추 신경근 압박에 따른 둔부와 하지의 이상 감각, 압박감 그리고 두통이 일어날 수 있다.

말총증후군은 추간판 탈출증의 심각한 합병증의 하나로써, 하부요통, 양측 하지의 방사통과 운동력 약화 등의 증세가 복합적으로 나타나며, 심한 경우에는 하반신 마비, 대장과 방광 기능 저하까지 동반되기도 하며, 말총 증후군이 동반된 추간판 탈출증은 수술의 절대적인 적응증이 된다. 지금까지의 발표에 의하면, 추간판 탈출증시 말총 증후군이 동반되는 빈도는 1-16%까지 다양하게 보고되고 있다.^{14,15)}

본 증례에서의 미추접근 용적측정식 경막외강 주입 후 말총 증후군이 발생한 원인은 분명하지는 않지만, 여러 원인을 생각할 수 있다.

첫째, 국소 마취제에 의한 신경독성 가능성이다. 지금까지 5% lidocaine을 사용한 지속적 척수 마취 또는 경막외 마취시 국소마취제가 지주막하에 부주의하게 주입된 경우에 말총 증후군이 발생했다는 보고가^{16,17)} 있어 왔지만, 본 증례에서는 경막을 천공할 가능성이 거의 없고 매우 낮은 농도의 bupivacaine (약 0.033%)이 사용되었기 때문에 이 가능성은 매우 희박하다. 둘째, 환자는 이미 제4, 5요추 추간판 탈출증으로 경막이 심하게 압박받고 있는 상태로, 경막외강내로 주입된 용액이 추간판 탈출증 때문에 요추쪽으로 올라가는 것이 제한 받아 경막외강압 증가에 의해 말총증후군을 유발 또는 말총 증후군의 느린 진행(slower onset)을¹⁸⁾ 촉진시켰을 가능성이 있다. 셋째, 많은 양의 용액 주입에 따라 증가된 압력이 척수의 표재성 혈관(superficial vessels)의 혈류를 감소시켜, 혈관 부전증(vascular insufficiency)을 일으켰을 가능성이 있다.¹⁹⁾

이 환자에서 말총증후군 발생 원인을 확실히 밝히기는 어렵지만, 기존 병변과 미추접근 용적측정식 경막외강 주입이 중요한 역할을 했을 가능성은 부인할 수 없을 것이다. 또한 말총 증후군 증상 발현 후 척수조영술, CT, MRI 같은 방사선학적 검사가 시행되었다면, 원인을 추정하는데 도움이 됐을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Waldman SD, Winnie AP: Interventional pain management. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1996, pp 144-5.
2. Youmans JR: Neurological surgery. 4th. ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1996, pp 31-2.
3. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK: Clinical anesthesia. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1997, pp 1345-8.
4. Murphy RW: Nerve roots and spinal nerves in degenerative disc disease. Clin Orthop 1977; 129: 46-60.
5. Gertzbein SD, Tile M, Gross A, Falk R: Autoimmune in degenerative disc disease of the lumbar spine. Orthop Clin North Am 1975; 6: 67-73.
6. Marshall LL, Trethwie ER: Chemical irritation of

- nerve roots in disc prolapse. *Lancet* 1973; 2: 320.
7. Saal JS, Franson RC, Dobrow R, Saal JA, White AH, Goldthwaite N: High levels of phospholipase A₂ activity in lumbar disc herniations. *Spine* 1990; 15: 674-8.
8. Benzon HT: Epidural steroid injection for low back pain and lumbosacral radiculopathy. *Pain* 1986; 24: 277-95.
9. Winnie AP, Hartman JT, Meyers HL, Ramamurthy S, Barangan V: Pain clinic II: Intradural and extradural corticosteroids for sciatica. *Anesth Analg* 1972; 51: 990-9.
10. Katz J, Broadman LM, Rice LJ: *Atals of regional anesthesia*. London, Prentice-Hall International Inc. 1994, pp 129-31.
11. 정소영, 송장호, 이미라, 이홍식, 박동호: 경막외 스테로이드 주입후 발생한 하지마비. *대한통증학회지* 1994; 5: 106-11.
12. Kuhsner FH, Olson JC: Retinal hemorrhage as a consequence of epidural steroid injection. *Arch Ophthalmol* 1995; 113: 309-13.
13. McLain RF, Fry M, Hecht ST: Transient paralysis associated with epidural steroid injection. *J Spinal Disorders* 1997; 10: 441-4.
14. Eyre-Brook AL: A study of late result from disc operations. Present employment and complaints. *Br J Surg* 1952; 39: 289-96.
15. Jennett WB: A study of 25 cases of compression of the cauda equina by prolapsed intervertebral discs. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 1956; 19: 109-16.
16. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, Yelich SJ, Scholinick FT, DeFontes J, et al: Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1991; 78: 275-81.
17. Drasner K, Ringler ML, Sessler DI, Stoller ML: Cauda equina syndrome following intended epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 77: 582-5.
18. Kostuik JP, Harrington I, Alexander D, Rand W, Evans D: Cauda equina syndrome and lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg* 1986; 68: 386-91.
19. Gravenstein N, Kirby RR: *Complication in anesthesiology*. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1996, pp 576-7.