

척추관 협착증 환자에서 경막외유착 용해술 후 발생한 마미증후군

— 증례 보고 —

단국대학교 의과대학 마취과학교실, *비뇨기과학교실, †메트로병원 마취과

이정민 · 김형지* · 우선희[†] · 김동희

= Abstract =

Cauda Equina Syndrome Following Epidural Adhesiolysis in a Patient with Spinal Stenosis

— A case report —

Jeong Min Lee, M.D., Hyung Jee Kim, M.D.*, Seol Hee Woo, M.D.[†]
and Dong Hee Kim, M.D.

Departments of Anesthesiology and *Urology, College of Medicine, Dankook University, Cheon An;
[†]Department of Anesthesiology, Metrohospital, Ahn Yang, Korea

Lysis of epidural adhesion has been done in patients with refractory lumbar radiculopathies. Cauda equina syndrome is a rare complication of epidural block. We report on a case of cauda equina syndrome following epidural adhesiolysis in a patient with spinal stenosis. The patient complained of numbness of the perineum, weakness of the left leg, an inability to void and fecal incontinence. She was treated with medication, bladder training and physical therapy, and finally recovered 1 month after the procedure without any sequelae. We suggest that the causative factors are osmotic damage produced by the subarachnoid injection of large doses of hypertonic saline and temporary neural compression due to spinal stenosis.

Key Words: Cauda equina syndrome, Epidural adhesiolysis

요통 환자 및 좌골신경통 환자에서 미추접근 경막외유착 용해술은 기존의 경막외 차단술에 비해 신경근에 약물 접근이 용이하여 더 좋은 치료 성적을 나타낸다는 보고가 있으나,¹⁾ 드물게는 심각한 신경학적 합병증이 발생할 수도 있다. 마미증후군은 요천수 신경근의 손상이 있을 때 발생하는데 방광기능과

장기능 장애, 안장부위의 감각마비, 하지의 마비 등을 특징으로 하며 척추 및 경막외 차단술 후 일어날 수 있는 가장 위험한 합병증 중의 하나이다. 저자들은 척추관 협착증이 있는 환자에서 미추접근 경막외유착 용해술 후 발생한 마미증후군을 경험하여 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

책임저자 : 김동희, 충남 천안시 안서동 산 16-5번지
단국대학교 의료원 마취과, 우편번호: 330-714
Tel: 041-550-6828, Fax: 041-550-3994
E-mail: anedhkim@hanmail.net

증례

76세의 여자 환자가 약 3개월 전부터 시작된 요통

과 왼쪽 하지의 방사통, 그리고 양측 발의 감각 저하를 주소로 내원하였다. 이학적 검사상 제 3, 4, 5 요추부에 경도의 압통이 있었고, 양측 하지의 직거상 검사(straight leg raising, SLR)는 80° 범위였으며 L4-S1에 이르는 피부 분절을 따라 지각 이상을 나타냈다. 요추부 MRI 소견은 요추부의 전반적 퇴행성 변화와 제3, 4, 5요추 추간관이 돌출되어 있으며 이곳의 신경공도 좁아져 있었다. 또한 제3요추부위에서 협부형 척추전방전위증(spondylolytic spondylolisthesis)의 소견을 나타냈다. 환자는 척추관 협착증 진단하에 본원 통증클리닉 외래에서 한달 간격으로 1% mepivacaine 10 ml와 methyprednisolone 40 mg 혼합 용액으로 미추 차단술 2회 시행 받았으나 증상의 호전이 경미하였다. 이에 입원 후 미추접근 경막외유착 용해술을 실시하기로 하였다. 환자를 복외위 상태에서 하복부 밑에 베개를 놓은 후 다리를 벌리고 발을 내전시켰다. 천골 부위를 소독 후 피부와 인대를 침윤 마취하고 17 gauge Tuohy 바늘을 사용하여 저항소실법으로 천공 열공을 통해 경막외강을 찾았으며 흡인 검사 시 척수액이나 피가 나오지 않았다. C자형 방사선 투시기로 위치가 정확함을 재확인 후 조영제를 투여하였다. 요천수부 경막외 조영상은 예측한 바대로 조영제가 퍼지지 못하고 요추부 신경공 부위가 결손된 모습이었다. 경막외강으로 생리식염수를 주입하여 경막외유착 부위를 넓혀가며 방사선 투시하에 Racz 카테테르를 Tuohy 바늘을 통해 전진시켜 나갔다. 좌측 제4요추 신경공 부위에 Racz 카테테르의 끝을 거치시켰는데 시술 중 심한 통증이나 이상 감각을 호소하지 않았고 활력 징후도 정상 범위를 유지하였다. 좌측와위로 체위를 변경한 후 0.25% bupivacaine 10 ml와 triamcinolone 40 mg 혼합액을 카테테르를 통해 서서히 주입하였다. 30분 후 감각차단 범위가 T10에 이르렀음을 확인 후 10% 고장성 식염수를 서서히 주입하였는데 5 ml가 주입된 20분 후 감각차단 범위가 T6까지 상승해 투여를 중단하고 활력 징후를 감시하며 집중 관찰하였다. 약제 주입 3시간이 지난 후 하지의 감각이 어느 정도 돌아와 병실로 이송토록 한 후 경과를 보기로 하였다. 다음날 오전 환자는 자가 배뇨가 가능하고 약간 왼쪽 하지의 힘이 빠진 듯 하다고 하였지만 보조하에 걸을 수 있었으며 요통 및 하지의 방사통이 경감되었다고 하였다. 환자를 좌측와위로 하여 첫날 보

다 용량을 줄여 0.25% bupivacaine 6 ml와 triamcinolone 혼합액을 카테테르를 통해 주입하였다. 30분 후 감각차단 범위가 T10에 이르렀고 10% 고장성 식염수 5 ml를 30분에 걸쳐 서서히 주입하였다. 1시간이 지나자 환자는 숨쉬기 답답함을 호소하였고 감각차단 범위가 T3 부위까지 상승해 경비 카테테르를 통해 산소를 3 L/min으로 투여하고 활력 징후를 감시하였다. 약제 주입 5시간 경과 후 감각차단 범위가 T10 부위로 하강하였으나 이후 7시간이 더 경과해도 여전히 하지의 운동 및 지각이 저하되어 있고 요의를 느끼지 못해 간헐적으로 Nelaton 도뇨관을 사용하여 도뇨를 실시하였다. 시술 3일째 오전 환자는 전날보다 약간 개선되었지만 하지의 운동 및 감각 저하가 있고 특히 둔부 및 회음부의 무감각과 배뇨 곤란을 호소하였다. 이에 마미증후군을 의심하고 Foley 도뇨관을 거치하고 Racz 카테테르를 제거하였다. 시술 4일째 우측 하지의 운동 및 감각은 거의 이전 수준으로 돌아왔으나 좌측 하지의 운동은 도수적 근력검사상 중력을 이기고 고관절 굴곡이 겨우 가능한 Grade III 정도로 감소해 있었고 범위는 줄었으나 회음부의 무감각은 여전히 있고 도뇨관의 불편함도 느끼지 못한다고 하였다. 시술 10일째 왼쪽 하지의 운동 및 감각이 조금 더 개선된 것 외에는 변화가 없었으며 비뇨기과에 의뢰하여 요역동학적 검사 결과 무긴장성 신경인성 방광으로 정상 기능이 불가능하였고 이미 오래 전부터도 방광 기능이 많이 약해져 있었던 소견을 보였다. 일단 약물 투여와 방광 훈련 그리고 보행 연습을 지속적으로 하며 추적 관찰하기로 하였다. 시술 24일째 환자는 자가 배뇨 및 배변이 가능하였고 하지의 운동 및 감각도 거의 이전 수준으로 회복되어 보행도 가능하였으며 내원 당시 주소로 하였던 요통 및 하지의 방사통도 많이 개선되었다. 이에 Foley 도뇨관을 제거하였고 지속적인 배뇨훈련 및 운동을 교육하였다. 시술 30일째 환자는 특별한 불편함의 호소없이 모든 이상소견이 정상 수준으로 회복되었다.

고 찰

경막외강의 유착은 척추 부위의 수술 후 경막외강 내로 출혈의 치유 과정 중 생성되는 것이 가장 흔하나, 추간관 섬유륜의 손상으로 추간관 내용물이 경

막외강 내로 유출되어 섬유세포의 축적과 염증 반응을 일으켜 유발되기도 한다. 이러한 유착은 신경근의 염증과 압박을 가져와 지속적인 통증을 유발하게 된다.¹⁾

요통과 신경근병증이 있는 환자에 있어 미추접근 경막외 약제 주입이 선호되는 이유는 첫째로는 요부 접근 방식은 0.082%에서 경막외강으로의 주입이 있으나²⁾ 미추접근은 이 같은 가능성이 더 낮기 때문이다. 둘째, 요부 경막외강으로 주입된 용액은 더 저항이 덜한 두부 쪽으로 퍼져 유착 부위로 약제가 덜 도달할 수 있기 때문이다.³⁾ 셋째, 요부에 거치된 카테테르를 유착 부위로 향해 미추으로 접근하기가 매우 어렵기 때문이다. Racz 등은 미추 접근으로 카테테르를 신경근 또는 유착 부위에 근접시켜 30-40 mL의 국소마취제와 스테로이드, 조영제를 주입하여 많은 불응성의 신경근병증 환자에 있어 효과적으로 유착 용해술을 시행하였다.³⁾

경막외 차단은 요통 환자 및 좌골 신경통 환자에 서 안전한 것으로 알려져 통증 치료에 많이 사용되고 있다. 그러나 드물게 심각한 신경학적 합병증이 발생할 수도 있는 바 Kane은⁴⁾ 50,000명 중 3명에서 발생하였다고 하였고, Usubiaga는⁵⁾ 11,000명에 1명 정도의 빈도로 발생한다고 보고하였다. 원인으로는 주사 바늘이나 카테테르에 의한 직접적인 신경 손상, 주입 약물에 의한 신경 독성,⁶⁾ 유착성 지주막염,⁷⁾ 전척수등맥 증후군⁸⁾ 혹은 저혈압에 따른 허혈성 손상,⁹⁾ 선행 질환의 영향,^{10,11)} 경막외 혈종이나 농양¹²⁾ 등이 있으며 기타 정확히 원인을 밝힐 수 없는 경우도 있다. 마미증후군은 1937년 Ferguson 등이¹³⁾ 척추마취 후 올 수 있는 드물고 심각한 합병증이라고 발표한 이래 관심을 가져왔다. 이 증후군은 요천수 신경근을 따라 미만성 손상이 있을 때 발생하는데 다양한 정도의 방광과 장의 기능부전, 안장 부위의 감각 마비, 하지 마비의 세 가지 특징적 증상을 나타낸다.¹⁴⁾

본 증례의 경우처럼 미추접근 경막외유착 용해술 후 마미증후군이 발생한 원인은 분명치 않지만 다음 몇 가지 원인을 생각할 수 있다.

첫째, 경막외 바늘이나 Racz 카테테르로 인한 직접적 신경 손상 가능성이다. 그러나 시술 중 어떤 이상 감각이나 통증, 불수의적 하지 운동이 없었으므로 이의 가능성은 매우 희박하다 할 수 있겠다.

둘째, 약제에 의한 신경 독성 가능성이다. 5% lidocaine을 사용한 지속적 척추 마취 또는 경막외 마취 시 국소마취제가 우연히 지주막하에 주입된 경우 마미증후군이 발생했다는 보고가 있었다.⁶⁾ 본 증례에서 미추 접근 방식이 경막외 천공할 가능성이 거의 없고 척수액의 유출도 없었지만 시술 도중 경막이 찢어져 약제가 일부 지주막하로 들어갔을 가능성을 완전히 배제하지는 못한다. 0.25% bupivacaine 단독의 독작용이라기 보다 잇따라 투여된 10% 고장성 식염수에 따른 영향이 있을 수 있는데 Bromage는¹⁵⁾ 고장액화 된 국소마취제가 신경의 삼투성 손상을 일으킬 수 있다고 하였다. 더구나 마미충 신경근은 말초신경의 신경외막초가 없기 때문에 고농도가 아닌 저농도의 국소마취제에서도 신경 손상의 가능성이 있다.¹⁶⁾

셋째, 선행 질환의 원인이다. Chaudhari 등은¹⁷⁾ 기존 척추관 협착증이 있는 경우에 경막외 마취에 의한 신경근 주위의 경미한 부종이 신경근을 압박하여 신경학적 장애가 나타났음을 보고하였다. Usubiaga 등에¹⁸⁾ 의하면 연령의 증가에 따라 퇴행성 변화가 일어나 경막외강의 탄성이 감소되고 경막외압은 증가된다고 하였다. 따라서 고령의 환자, 심한 척추관의 협착, 추간관 탈출 등이 있는 환자에서는 경막외강이 감소하여 경막외강으로 약제를 투여할 때 척추강 내압이 증가되고 이로 인한 허혈의 위험성은 증가될 것이다. 한계동 등¹⁹⁾ 역시 경막외 마취 후 발생한 마미증후군의 예에서 추간관 팽윤과 척추관 협착증 환자에서 구조적으로 좁아진 경막외강 내로의 국소마취제 주입에 따라 경막외강 및 지주막하강의 압력이 증가하여 일시적으로 주위조직에 의해 신경근 압박이 초래된 것으로 추측한 바 있다. 본 증례의 환자는 고령에다 척추관 협착증이 있어 이와같은 기전의 손상이 충분히 가능하다.

본 증례에서 마미증후군이 발생한 원인을 확실히 밝힐 수는 없지만 이미 존재하고 있는 척추관 협착증으로 신경 손상이 어느 정도 진행된 상태였고 경막외 공간에 주입된 약제가 우연히 지주막하강으로 넘어가서 신경 독성을 야기하였거나 좁아진 경막외강의 영향으로 신경근 압박 손상이 유발될 가능성 모두 원인 질환과의 관련을 무시할 수 없다. 따라서 이같은 선행 질환이 있는 경우 마취의는 시술 전에 신경학적 손상 가능성의 위험도가 더 높아질 수 있

음을 염두해 두고 환자에게도 충분한 설명과 동의를 얻어야한다. 또한 정확한 신경학적 검사와 더불어 미리 방사선학적 검사의 시행이 중요한 선별 인자가 될 수 있음을 인지하고 급성으로 요통 및 좌골신경통이 진행된 환자에 있어서 요역동학적 검사를 시행하는 것도 선별 평가 및 합병증 예측에 도움이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Racz GB, Heavner JE, Diede JH: Lysis of epidural adhesions utilizing the epidural approach. *Interventional pain management*. Edited by Waldman SD, Winnie AP. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1996, pp 339-51.
2. Lubenow T, Keh-Wong E, Kristof K, Ivankovich O, Ivankovich AD: Inadvertent subdural injection: a complication of an epidural block. *Anesth Analg* 1988; 67: 175-9.
3. Racz GB, Holubec JT: Lysis of adhesion in the epidural space. *Techniques of neurolysis*. Boston, Kluwer Academic. 1989, pp 57-72.
4. Kane RE: Neurologic deficits following epidural or spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1981; 60: 150-61.
5. Usubiaga JE: Neurological complications following epidural anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 1975; 13: 1-153.
6. Drasner K, Rigler ML, Sessler DI, Stoller ML: Cauda equina syndrome following intended epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 77: 582-5.
7. Reisner LS, Hochman BN, Plumer MH: Persistent neurologic deficit and adhesive arachnoiditis following intrathecal 2-chloroprocaine injection. *Anesth Analg* 1980; 59: 452-4.
8. Richardson J, Bedder M: Transient anterior spinal cord syndrome with continuous postoperative epidural analgesia. *Anesthesiology* 1990; 72: 764-6.
9. Davies A, Solomon B, Levene A: Paraplegia following epidural anesthesia. *Br Med J* 1958; 2: 654.
10. 이현근, 신일우, 손주태, 정영균, 윤철호, 김재형: 경막외 차단 후 발생한 하지마비. *대한마취과학회지* 1999; 36: 529-33.
11. 이승훈, 이승구, 최관호, 김태성, 김현수, 김광민: 추간판 탈출증 환자에서 미추접근 용적측정식 경막 외강 스테로이드 주입술 시행 후 발생한 말총증후군. *대한마취과학회지* 1999; 37: 711-4.
12. Saady A: Epidural abscess complicating thoracic epidural analgesia. *Anesthesiology* 1976; 44: 244-6.
13. Ferguson FH, Watkins KH: Paralysis of the bladder and associated neurological sequelae of spinal anesthesia (cauda equina syndrome). *Br J Surg* 1937; 25: 735-52.
14. Jaradeh S: Cauda equina syndrome: a neurologist's perspective. *Reg Anesth* 1993; 18: 473-80.
15. Bromage PR: Subarachnoid catheters and the cauda equina syndrome: hypotheses in need of trial. *Anesthesiology* 1994; 80: 711-2.
16. Robertson JD, King JS: Structural alterations in nerve fibers produced by hypotonic and hypertonic solutions. *J Biochem Cytol* 1958; 4: 349-64.
17. Chaudhari LS, Kop Br, Dhruva AJ: Paraplegia and epidural analgesia. *Anaesthesia* 1978; 33: 722-5.
18. Usubiaga JE, Wikinski JA, Usubiaga LE: Epidural pressure and its relation to spread of anesthetic solutions in epidural space. *Anesth Analg* 1967; 46: 440-6.
19. 한계동, 정연진, 임선아: 경막외마취 후 발생한 마미증후군. *대한마취과학회지* 1998; 35: 786-90.