대한통증학회지 : 제 10 권 제 2 호

경막외 차단 후 발생한 신경계 합병증

-증례보고-

가톨릭대학교 의과대학 마취과학교실

문 동 언·심 재 용·임 용 걸
김 의 숙·김 병 찬·김 성 년

= Abstract =

Neurologic Complications following Epidural Analgesia

-Two case reports-

Dong Eon Moon, M.D., **Jae Yong Shim**, M.D., **Yong Gul Lim**, M.D.
Yee Suk Kim, M.D., **Byung Chan Kim**, M.D.
and **Sung Nyeon Kim**, M.D.

Department of Anesthesiology, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

Technique of epidural analgesia is generally regarded a safe procedures which is widely applied in postoperative and chronic pain control. Incidence of neurologic complications following epidural analgesia are rare; however, increasing number of published reports describing transient or permanent neurologic complications following such procedures have been appearing more frequently.

We report two cases of neurologic complications following epidural analgesia as we believe it is important to draw the attention of other anesthesiologist to the possibility of existence of other complications of significant medicolegal consequences.

Key Words: Anesthetic techniques, regional: epidural. Complications: neurologic.

국소마취제에 의한 경막외 차단은 일반적으로 안전한 방법으로 간주되어 수술 후 통증조절이나 만성통증 치료에 광범위하게 사용되고 있다. 경막외 차단 후 신경계 합병증의 원인은 경막외 혈종, 경막외 농양, 마취제 자체나 첨가제에 의한 독성, 척추강 협착증, 카테테르나 바늘에 의한 손상 등이 있으며, 혈관 수축제를 사용하거나 노인 환자에서 신경손상을 받을 확률이 높다[1,2]. 그 외에 경막외강으로 많은 량의 국소마취를 투여하면 우발적으로 지주막하강으로 약물이 유입되어 신경계 합병증의 빈도가 높으며, 특히 척추강 협착증 환자에서는 척수병증(myelopathy)이나 마미증후군 등의 심각한 합병증도 생길 수 있다[1,3].

저자들은 제왕절개술 후 통증관리를 위해 지속적 경막외 차단을 시행했던 환자와 요배부 수술실패 증후군(failed back surgery syndrome)으로 유착에 의해 경막외강이 좁아진 환자에서 미추 차단을 시행 후 감각 소실과 통증을 호소하는 환자를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

증 례 1.

30세 여자 환자가 제왕절개술을 시행받기 위하여 본원 산부인과에 입원하였다. 과거력상 5 년전 협골반으로 전신마취 하에 제왕절개술을 시행받았으며,

다른 특이한 소견은 보이지 않았다. 수술실에서 환자를 측와위로 한 후 하트만 용액을 빠른 속도로 정주 하면서 18 G Tuohy침을 사용하여 L3, 4 요추간에서 방정중 접근법(paramedian approach)으로 무균조작하에 경막외 천자를 시행하고 저항소실법으로 경막외강을 확인하였다. 이어서 혈액과 뇌척수액의 역류가 없음을 확인한 후 2% lidocaine 5 ml를 주입하고 잠시 후 2% lidocaine 10 ml를 주입한 후 카테테르를 삽입하고 카테테르를 통하여 0.5% bupivacaine 5 ml를 주입하였다. 수술 후 통증조절을 위하여 복강을 닫기 시작할 때 morphine 1 mg을 생리식염수 3 ml에 희석하여 카테테르를 통하여 주입한 후 혈압은 110/70 mmHg에서 90/60 mmHg로 감소하여 수액을 빠른 속도로 주입하면서 ephedrine 5 mg을 정주하여 혈압을 정상으로 유지시켰다. 이어서 morphine 2 mg을 0.1% bupivacaine 100 ml에 희석시켜 시간당 2 ml의 속도로 지속적 주입기로 2일간 주입하였다.

퇴원 후 환자는 감각소실과 저린 감을 호소하였으므로 환자에게 설문조사를 시행하였다. 본 환자는 과거력상 요하지통의 기왕력이 전혀 없었고 경막외 마취 중 약제를 주입할 때인지 카테테르를 삽입할 때인지 정확한 기억을 하지 못하였으나 약간의 통증을 느꼈다고 하였으며, 입원기간 중 하지의 저린 감이 계속 있었다고 대답하였다. 특히 L2, 3 피부절(dermatome)의 요부와 하지에 감각소실과 저린 감을 호소하였고 우측이 좌측에 비해 심하다고 하였다. 수술 후 2개월이 지난 시점에 감각소실과 저린 감은 완전히 소실되었으나, 동일 부위에 날카로운 물질로 찌르며 전기가 통하는 듯한 통증을 종종 느낀다고 호소하였다. 다시 추적조사를 시행하려고 시도하였으나 환자의 거부로 더 이상의 경과는 관찰하지 못하였다.

증 례 2.

41세 여자 환자가 본 대학 부속병원 신경외과에서 L4, 5에 중추성 추간판 탈출증으로 L4 전추궁절제술(total laminectomy), 현미경하 L4, 5 추간판 절제술 및 경막 재건술을 시행받은 후 심한 요부와 둔부(buttock)의 통증이 조절되지 않아 본 과로 의뢰되었다. EMG상 양측 S1 신경근 병증(radiculopathy)의 소견이 보였고, 수술 후 MRI 소견상 수술 전의 MRI 소견에 비해 L5S1에 심한 유착소견이 보여 척추강 협착증으로 판독되었다. 또한, 하지 거상법 검사(straight leg raising test)상 좌측이 40도 우측이 45도로 좌측의 병변이 심하였고, 양측 Patric 검사는 양성반응을 보였다. 요부와 둔부의 통증은 극심하여 참을 수 없다고 하였으나 감각과 근력감소는 발견되지 않았다.

본 환자는 본 대학 부속병원에 입원해 있으면서 물리치료와 약물치료를 시행받으면서 1주일 간격으로 본 통증 치료실에 방문하여 triamcinolone 5~20 mg을 0.7% lidocaine 10~20 ml에 희석시켜 5회의 미추 차단, 추간관절 차단 및 국소침윤으로 환자의 증상은 많은 호전을 보였다. 그 후 2주 간격으로 L5S1에서 2회의 경막외 차단 등을 시행받았으며 1달 간격으로 2회의 미추 차단을 시행받은 후 환자의 증상은 더욱 호전을 보여 퇴원한 후 물리치료를 간헐적으로 시행받았다. 마지막 미추 차단시는 일회용 바늘을 사용한 미추 차단시나 L5S1에서 시행한 경막외 차단시 약제가 유착 때문에 병소부위에 충분히 넘어가지 않을 수 있다고 판단되어 일회용 바늘 대신 22G Tuohy 침을 사용하였다. Tuohy 침을 통증이 심한 좌측으로 향하게한 후 6 cm 정도 전진시키고 사단 또한 좌측으로 향하게한 후 뇌척수액의 유입이 없음을 확인하고 triamcinolone 10 mg을 0.7% lidocaine 20 ml에 희석시켜 서서히 주입하였는데 주입시 지난번의 미추 차단시 보다 더욱더 심한 통증을 호소하였다. 1달 후 다시 방문시 하지 거상법 검사상 양측 모두 70도 이상이었고 심한 통증은 없었으나 요부와 둔부의 감각소실이 신경차단 후부터 회복이 되지않아 1 달간 지속하였다고 호소하였다. 하부 요부는 40%, 좌측 둔부는 50%의 감각 소실이 있었으며, 우측 둔부는 80~90%의 심한 감각소실이 소실이 있었으나 서서히 감소되어 1 개월 후 정상으로 회복되었다고 하였다.

고 찰

국소 마취제에 의한 경막외 차단 후 발생하는 신경계 합병증의 기전은 정확히 밝혀지지 않았으나 여러 요인에 의한 것으로 추측된다. 신경계 합병증의 원인으로 첫째 척수와 신경근의 허혈을 생각할 수 있다. 경막외 차단 후 오래동안 지속되는 저혈압

이 발생하면 척수와 신경근에 허혈을 초래하여 감각과 반사운동 소실 외에 하지마비 같은 심각한 합병증이 초래될 수 있다[1]. Davis 등[4]은 1958년 경막외 마취 후 발생한 하지마비를 보고하였는데 수술 중 지속되는 저혈압이 원인이 되어 척수에 허혈을 초래한 것으로 결론을 내렸고 사망 후 부검에서 척수의 변성(degeneration)을 증명하였다. 그 외 epinephrine 같은 혈관 수축제를 사용하거나[2,5] 실수로 지주막하로 약제가 주입되었을 때[1,2,6] 그리고 척추강 협착증 환자[2,3]에서 척수나 신경근의 허혈이 생길 수 있다. 또한, 혈전 용해제를 사용하는 환자 등에서의 경막외 혈종[7], 및 수술 방법이나 해부학적 구조 등[1,8]에 의하여 척수와 신경근의 허혈이 쉽게 초래될 수 있으며 원인이 규명되지 않은 경우도 있다[9].

1995년 Yuen 등[2]은 경막외 차단 후 발생한 12명의 신경계 합병증 환자를 보고하면서 원인을 분석하였는데 척추강 협착증 환자에서 좁아진 경막외강으로 투여한 약제가 척수를 압박하여 부종과 허혈을 유발할 수 있으며 유착증 자체가 신경 주위 장벽(perineurial barrier)을 파열시켜 약제의 독성이 증가할 수도 있다고 하였다. 또한, 실수로 지주막하로 약제가 들어가면 신경계 합병증이 생길 가능성이 더욱 높아지고, 노인에서 더욱 빈번하게 일어난다고 하였으며 L2 피부 분절에 가장 흔히 나타난다고 하였다[2]. Kane[1]은 경막외 마취시 많은 량의 약제를 사용하면 우발적으로 지주막하로 들어갈 수 있으므로 주의를 하여야 한다고 강조하였다. Chaudhari와 Dhruva[3]는 요통의 과거력이 없었고 요추 단순 X-선 검사에서 척추강 협착증의 소견이 보이지 않은 환자에서 경막외 마취 후 하지마비를 보인 증례를 보고하였는데 마비의 원인을 밝히기 위한 척수강 조영상(myelogram)에서 심한 척추강 협착증을 발견하였으며 협착증의 수술 후 마비를 개선시켰다. 그리고 1968년 Hitselberger와 Witen[10]은 300명의 요통의 임상증상이 없는 사람의 척수 조영술에서 37%가 비정상소견 즉, 가양성(false positive)임을 증명하였다. 그러므로 요통의 임상증상이 없는 환자일지라도 경막외 차단을 시행할 때 Chaudhari와 Dhruva[3] 및 Hitselberger와 Witen[10]의 보고처럼 척추강이 좁아져 있다면 신경계 합병증이 생길 가능성이 있다는 것을 알고 있어야겠다.

본 증례 1에서 감각 소실의 정확한 원인은 알 수 없으나 여러 소견으로 미루어 보아 지주막 하강으로 마취제가 들어갔을 확률은 희박한 것으로 생각되며, 수술종료시 혈압이 90/60 mmHg로 일시적으로 감소하였으므로 신경계 합병증에 다소의 영향을 미쳤을 가능성은 인정된다. 그리고 정확한 검사를 하지않아 알수는 없으나 Chaudhari와 Dhruva[3] 및 Hitselberger와 Witen[10]의 보고처럼 척추강이 정상인과 달리 좁아져 있을 가능성을 생각해 볼 수 있다.

증례 2에서 마지막 미추 경막외 차단 후에서만 1개월간 지속되는 감각소실이 생겼는데 감각소실의 원인은 Yuen 등[2]의 보고처럼 심한 유착에 의해 좁아진 경막외강으로 투여한 약제가 척수를 직접 압박하고 약제가 확산되지 않아 국소부위에 오랫동안 작용하여 신경독성이 증가되었을 가능성이 많다. 그리고 본 환자의 통증은 좌측이 우측에 비해 심하여 좌측으로 약제가 많이 흘러가게 할 목적으로 Tuohy 침을 좌측으로 향하게 하며 사단도 좌측으로 향하게 하였는데 감각소실은 우측이 좌측에 비해 심한 것으로 미루어 보아 좌측은 우측에 비해 유착이 더욱 심하여 주입한 약제 자체나 압력이 적게 작용했을 가능성이 많다. 또한, 유착증 자체로 파열된 신경 주위 장벽을 통하여 극소량의 국소 마취제가 지주막 하강으로 들어가 약제의 신경 독성이 증가되었을 수도 있다.

그러나 두 증례 모두에서 혈관 수축제는 사용하지 않았으므로 혈관 수축제에 의한 척수허혈은 배제할 수 있다. 일반적으로 경막외강에 카테테르를 거치한 후 heparin같은 혈전 용해제를 투여하면 안전한 것으로 알려져 있으나, Helperin과 Cohen[7]은 경막외강에 카테테르를 거치한 후 혈액의 누출이 없음을 확인한 후 heparin을 투여한 환자에서 영구마비를 보고하였으므로 heparin을 투여하는 환자에서는 경막외 차단을 하지 않는 것이 바람직하다. 본 증례에서는 혈액 응고 장애가 없는 환자들이므로 경막외 혈종에 의한 신경계 합병증일 가능성은 적은 것으로 사료된다.

두 번째의 신경계 합병증의 원인으로 신경 차단용 바늘이나 카테테르에 의한 척수나 신경근의 외상(trauma)을 생각할 수 있다[1,11]. Birkhahn과 Heifetz[12]는 경막외 마취 후 L2 피부 분절의 일시적 감각 소실의 원인이 카테테르일 가능성이 많다고 시사하였는데, 본 증례 1에서 일시적 감각 소실이 양측성인

것으로 미루어 보아 신경 차단용 바늘 자체일 확률은 매우 희박하나, 카테테르가 L2와 L3 피부 분절 주위에 꼬여 있어서 약제가 L2와 L3 피부 분절에 지속적으로 작용했을 가능성은 생각할 수 있다.

세 번째 원인으로 약제 자체나 기구의 오염[13]을 생각할 수 있으나 거의 대부분의 다른 환자에서는 이런 합병증이 없는 것으로 보아 오염의 가능성은 매우 희박하다.

마지막 원인으로 약제 자체나 매개체(vehicle)의 신경독성 등을 생각할 수 있다. 국소 마취제의 강도(potency)가 높거나 신경이 마취제에 오래동안 노출되는 경우, 특히 지주막하 주입(subarachnoid injection)이나 신경속내 주입(intrafascicular injection)을 하는 경우 국소마취제에 의한 신경독성의 빈도가 높아진다[2,14,15]. 일반적으로 임상에서 사용하는 농도에서는 신경 독성이 없는 것으로 알려져 있으나, Hampl등[16,17]은 임상에서 사용하는 마취 농도인 2% lidocaine으로 지주막하 마취를 시행한 후 일시적인 신경근자극(radicular irritation)증상을 보고하였고 0.5% bupivacaine도 일시적인 지각 감퇴(hypoesthesia)를 초래할 수 있다고 하였다. 동물실험에서도 국소마취제의 농도가 증가하면 증가할수록 비 가역적으로 신경 독성이 일어날 수 있으며 임상 농도에서는 가역적인 신경전도 장애가 증명되었다[18,19]. 또한, 본 증례 2에서 사용한 triamcinolone은 1 ml 중 0.9%의 benzyl alcohol이 함유되어 있으므로 Craig와 Habib[13]의 보고처럼 benzyl alcohol 자체의 신경 독성일 가능성도 생각할 수 있으나, triamcinolone을 사용한 대부분의 다른 만성요통 환자에서 이런 신경계 합병증이 보이지 않는 것으로 미루어보아 benzyl alcohol이 원인일 가능성은 적다. 그러나, 두 증례 모두에서 20 ml의 많은 량의 국소마취제를 사용했으므로, 약제 자체나 매개체에 의한 신경 독성이 다른 원인과 동시에 작용했을 가능성은 있다.

본 증례 1의 감각소실과 전기가 통하는 것 같은 통증의 원인은 정확히 규명할 수 없으나 환자 자체의 해부학적 원인이나 혈압감소 등의 다른 외부적 원인에 의하여 척수나 신경근이 일시적으로 손상을 받았을 가능성이 있으며, 증례 2의 일시적 감각소실의 원인은 심한 유착에의한 척추강 협착증 자체가 원인 제공이 되었을 가능성이 많다.

경막외 차단은 지주막하 차단에 비해 비교적 안전한 방법으로 간주되어 하복부 수술을 위한 마취나 수술 후 통증치료 목적으로 혹은 만성 통증치료 시 흔히 사용되는 신경 차단법이다. 그러나 경막외 차단 후 신경계 합병증의 빈도는 0~0.1%[1]로 저자들에 따라 다양하게 보고되고 있으며 대부분의 환자에서는 수일에서 수개월 내 회복이되나, 수년 동안 회복되지 않는 영구마비의 증례들[1,2,7]도 보고되고 있으므로 경막외 차단시 항상 주의를 게을리 하지 말아야 한다. 특히, 증례 1의 혈압강하가 신경계 합병증에 조금이나마 기여를 한 것으로 생각되므로 가능하다면 최소량과 최소농도의 국소마취제를 투여하는 것이 바람직하며, 증례 2처럼 경막외강이 비정상적으로 좁아진 척추강 협착증 같은 기질적 병변이 있는 환자에서는 경막외 차단이 꼭 필요한지 한번더 생각을 해보고 꼭 필요시 약제를 주입할 때 심한 요통을 호소하면 약제 주입을 중단하거나 소량을 서서히 주입함이 바람직할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1) Kane RE: Neurologic deficits following epidural or spinal anesthesia. Anesth Analg 1981; 60: 150-61.
2) Yuen EC, Layzer RB, Weitz SR, Olney RK: Neurologic complications of lumbar epidural anesthesia and analgesia. Neurology 1995; 45: 1795-801.
3) Chaudhari LS, Dhruva AJ: Paraplegia and epidural analgesia. Anesthesia 1978; 33: 722-5.
4) Davis A, Solomon B, Levene A: Paraplegia following epidural anesthesia. Br Med J 1958; 2: 654-7.
5) Harrison PD: Paraplegia following epidural analgesia. Anesthesia 1975; 30: 778-82.
6) 박성희, 황선익, 김윤기, 염종훈, 신우종: 경막외 마취후 발생한 마미증후군. 대한마취과학회지 1996; 30: 234-7.
7) Helperin SW, Cohen DD: Hematoma following epidural anesthesia: report of a case. Anesthesiology 1971; 35: 641-4.
8) Bonica JJ, Backup PH, Anderson CE, Hadfield D, Crepps WF, Monk BF: Peridural block: analysis of 3637 cases and review. Anesthesiology 1957; 18: 723-84.
9) 정소영, 송장호, 이미라, 이홍식, 박동호: 경막외 스테로이드 주입 후 발생한 하지마비. 대한통증학회지 1994; 7: 106-12.
10) Hitselberger WE, Witen RM: Abnormal myelograms

in asymptomatic patients. J Neurosurg 1968; 28: 204-6.

11) Giebler RM, Scherer RU, Peters J: Incidence of neurologic complications related to thoracic epidural catheterization. anesthesiology 1997; 86: 55-63.

12) Birkhahn DA, Heifetz M: A complication following epidural anesthesia. Anesth Analg 1961; 40: 650-2.

13) Craig DB, Habib GG: Flaccid paraparesis following obstetrical epidural anesthesia: possible role of benzyl alcohol. Anesth Analg 1977; 56: 219-21.

14) Sheskey MC, Rocco AG, Bizzarri-Schmid M, Francis DM, Edstrom H, Covono BG: A dose-response study of bupivacaine for spinal anesthesia. Anesth Analg 1983; 62: 931-5.

15) Dongen RTM, Eb R, Crul BJP: Neurologic impairment during long-term intrathecal infusion of bupivacaine in cancer patients: a sign of spinal cord compression. Pain 1997; 69: 205-9.

16) Hampl KF, Schneider MC, Bont A, Pargger H: Transient radicular irritation after single subarachnoid injection of isobaric 2% lidocaine for spinal anaesthesia. Anesthesia 1996; 51: 178-81.

17) Hampl KF, Schneider MC, Ummenhofer WU, Drewe J: Transient Neurologic symptoms after spinal anesthesia. Anesth Analg 1995; 81: 1148-53.

18) Lambert LA, Lambert DH, Strichartz GR: Irreversible conduction block in isolated nerve by high concentrations of local anesthetics. Anesthesiology 1994; 80: 1082-94.

19) Bainton CR, Strichartz GR: Concentration dependence of lidocaine-induced irreversible conduction loss in frog nerve. Anesthssiology 1994; 81: 65-67.