

경막외강내 우발적 Vancomycin 투여에 의한 임상경과 1예

연세대학교 의과대학 마취과학교실

김 명 옥 · 윤 덕 미 · 오 흥 근

= Abstract =

Inadvertent Epidural Injection of Vancomycin

- A case report -

Myoung Ok Kim, M.D., Duck Mi Yoon, M.D. and Hung Kun Oh, M.D.

Department of Anesthesiology Yonsei University College of Medicine

A 37-year-old male was admitted for left chest pain during a 6 months period and was given an epidural block for pain control. Vancomycin 500 mg/4 ml instead of 0.25% bupivacaine was accidentally injected into the epidural space. The patient suddenly complained of an unexpected chest tightness and dyspnea after epidural injection. The patient was treated with steroids and local anesthetics via epidural space and recovered without any neurologic sequelae. The patient completely recovered on the 46th postadmission day and went home without any complaints. We report this case and review the accidental injection of substances into the epidural space.

한다.

서 론

경막외마취는 외과적 수술, 수술 후 통증 관리, 분만시 통증완화 및 말기암등의 만성통증 치료를 위해 다양하게 이용되고 있다¹⁾. 경막외마취로 인한 심각한 신경성 합병증은 잘 볼 수 없으나 극히 드물게 합병증이 보고되기도 한다.

국소마취제 혹은 진통제의 지속적 경막외강 주입이 증가함에 따라 경막외강으로의 우발적인 약물주입의 기회도 증가하고 있다.

본 증례는 늑골 골절후 통증치료를 위해 지속적 경막외 차단술 하고 있던 중 국소마취제 대신 생리식염수에 희석된 vancomycin 500 mg이 우발적으로 경막외강에 주입되어 예기치 못했던 심한 흉통을 호소한 경우를 경험하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하고자

증 례

환자는 37세 남자로서 약 6개월간의 좌측 흉부 및 흉배부의 예리한 통증을 주소로 본원에 입원하였다. 과거 병력상 6개월전 해외취업중 낙상으로 다발성 늑골골절 및 혈흉이 생겨 타 병원에서 진료받고 진통제를 사용했으나 잘 조절되지 않아 본원 외래를 방문하여 늑간신경차단 및 경피적 전기신경 자극등으로 치료하여 일시적으로 진통효과가 있었다. 입원 당시 동통은 칼로 콧코 찌르는 것 같이 아팠으며 하루에 2~4 회씩 통증이 있었으며, 1주에 4~5회 정도로 주로 밤에 심한 통증이 있었다. 통증점수(visual analog scale, VAS)는 8~9점 정도였으며 통증은 진통제(Tridol 50 mg)를 간헐적으로 경구투여함으로써 조

절하고 있었다.

일반적인 혈액검사에서 혈색소 14.9 g%, 헤마토크리트 43.9%, 혈소판 31만 5천/mm³이었으며 소변검사상 혈뇨, 당뇨 및 단백뇨 등은 없었다. 간기능 검사상 특이사항 없었으며 심전도 소견도 정상이었다.

흉부 X-선 검사상 좌측 흉막 반응과 함께 좌측 5~9번째 늑골 골절이 있었으며 컴퓨터 적외선 전신 체열 촬영결과 통증부위에 1도 정도의 체온저하가 있었다.

다발성 늑골 골절 후 발생한 반사성 고감신경성 위축증으로 사료되어 입원 2일째 경막의 차단술을 시행하였다.

경막의 마취는 환자를 좌위로 하여 제 12 흉추-제 1 요추 극상돌기간을 택하여 피부침윤을 하고 17G Tuohy 바늘로 저항소실법에 의해 경막외강을 확인하고 카테터를 10 cm 위로 삽입하여 카테터 끝이 T₁₂에 위치하도록 하였다.

지속적 경막의 차단법으로 입원당시는 3시간 간격으로 1% lidocaine과 0.5% bupivacaine이 각각 2 ml, 3 ml 필요하였으나 입원 20여일째부터는 1일 1~2회의 약물투여로 통증치료가 가능하여 당시 통증점수는 2점 정도였다. 컴퓨터 적외선 전신 체열 재촬영결과 0.8도~0.3도 정도로 개선되었고, 경막외로 국소 마취제 투여후에는 0.3~0.1도 정도로 개선되었다.

입원 32일째 되는 날 예정된 시간에 주입될 국소마취제 대신 다른 환자에게 투여될 vancomycin 500 mg이 경막외강에 주입되었다. 주입 직후 환자는 심한 흉배부통증 및 압박감과 경한 호흡곤란등을 호소하면서 외관상 안면에 홍조를 띄는 듯 했다. 이때 환자의 생명 징후는 정상이었으며 신경학적 이상소견은 보이지 않았다.

Triamcinolone 50 mg과 통증완화를 위해 1% lidocaine 5 ml를 경막외강 내에 주입하여 수 분 내에 증상이 가라 앉았으나 1시간후 같은 정도의 통증을 다시 호소하여 1시간간격으로 1% lidocaine 5 ml씩 2회 주입되었으며 이후 0.25% bupivacaine 4 ml를 2시간 간격으로 계속 투여하였다. 취침전에 lorazepam 2 mg을 정주하여 환자를 진정시켜 비교적 통증의 완전한 소실을 보았다. 다음날 환자는 가끔씩 경한 흉통을 호소한 것 이외에는 전신상태 양호하였으며 어떤 신경학적 이상 소견도 보이지 않았다. 이후 환자는 좌측 측와위시나 하품할때에 경한 흉통외에는 특별한

이상소견을 보이지 않았으며 지속적 경막외차단외에 늑간신경차단 및 경피적 전기 신경자극 요법등을 보조적으로 계속 시행하였다. 입원 46일째 환자는 통증이 입원당시의 20% 정도 남아 있는 상태에서 별다른 문제없이 비교적 안정된 상태로 퇴원하게 되었다.

고 안

경막외강으로 통증완화를 위해 주입되는 약제외에 다른 화학약품들의 주입은 매우 드물지만 마취 및 통증치료 등으로 경막외강으로의 약제 투여가 증가함에 따라 그 위험 또한 증가한다. Potassium을 우발적으로 경막외강에 주입한 경우는 지금까지 국내외적으로 5예가 보고되었는데^{1,5-9)} 그 중 2예는 술후 진통을 위해 마약제를 경막외강에 주입하고자 회석하던 중 생리식염수 대신에 KCl로 회석하였으며 1예에서는 말기 암환자로 통증을 제거하기 위해 0.5% bupivacaine을 0.25% bupivacaine으로 회석중 생리식염수 대신에 KCl용액으로 회석되었다. 1, 2, 3예 각각 20, 30 그리고 15~20 mEq가 주입되었으며, 그 중 2례에서는 주입 6시간후에 감각과 운동신경이 완전히 회복되었으나 직장암이 골반에 전이된 1예에서는 하지마비가 환자가 사망할때까지 6개월동안 지속되었다. 제 4 예에서는 요통을 주소로 내원한 환자에 통증치료목적으로 경막외차단을 시행하던 중 0.5% bupivacaine 5 ml에 0.9% saline 5 ml 대신 15% KCl 5ml를 잘못 혼합하여 경막외강내로 주입하던 중 심한 요통과 함께 일시적인 하지마비를 일으킨 후 meperidine 50 mg, diazepam 5 mg을 정주하여 4시간이 경과한 후에 통증이 완화되고 하반신마비증세도 호전되었다. 제 5 예에서는 시험개복술을 위해 경막외마취를 하던 중 2% lidocaine 20 ml 대신에 KCl 40 mEq가 경막외강내로 주입되어 약 8시간동안 하지마비가 지속되었으나 이후 완전히 회복되었다.

이러한 경막외강내로 KCl 주입은 안정막 전위를 떨어뜨려 경막의 차단시간과 그 정도를 증가시키며 투여시 통증은 약제의 자극효과에 기인한다고 한다. 실험적으로 개에서 KCl을 지주막하로 주입하여 1시간이상 지속되는 근강직과 연축을 볼 수 있었다고 한다. 또한 경막외강내로 주어진 약물이 지주막하로 확산됨은 척수액에서 고농도로 KCl이 측정됨으로 증명되어

졌다⁵⁾. 한 예에서 호흡마비·동공확대 및 의식소실 등을 보였는데 이는 KCl의 두부확산으로 설명되어질 수 있다.

1987년 Alan 등은 전자간증세를 보인 임신부에게 초기자연분만을 위해 지속적 경막외차단을 하던중 10% MgSO₄가 우발적으로 경막외강내로 주입되어 갑작스런 양측 제대부위 통증을 호소한 경우를 보고하였다⁹⁾. 환자는 전신마취하에 제왕절개술을 시행하였으며 이후 감각 이상이나 근력 약화 등은 보이지 않았다. 또한 1977년 Douglas와 George 등에 의해 0.9% saline에 함유된 1.5% benzyl alcohol 보관제제에 의해 이완성 마비를 보인 예가 보고되었는데³⁾ 이 경우에는 지속적인 혼몽과 하지의 근력 약화가 있었으며 아마도 이는 benzyl alcohol에 의한 신경손상에 기인하는 것으로 생각된다.

1951년 Morrison 등은 5% thiopental을 지주막하로 투여하여 척수마취제로서의 효능을 평가하려 하였다¹⁰⁾. 10명중 1명의 환자에게서 5주동안 우측하지에 일시적인 지각감퇴가 있었으나 다른 신경학적 합병증은 없었다.

1975년 Forstner는 국소마취제 주사기와 혼동하여 2% thiopental 15 ml을 경막외강 내로 투여하게 되어 그 임상 경험을 보고하였는데¹¹⁾ 투여시 환자는 약간의 불편함을 호소하였으며 수 분후 다소 진정된 상태를 보였다고 한다. 경막외차단이 끝날 무렵에 환자와 대화를 하려했으나 전혀 소통되지 않았으며 깨어나지 않았다. 이때의 신경차단 level은 T8 dermatome 이었으며 2시간후 완전히 풀렸다고 하며 이후 어떤 이상조건도 보이지 않았다고 한다.

또한 1984년 Cay에 의해 경막외강내로 thiopental이 주입된 예가 보고되었는데¹²⁾ 치루수술을 위해 미주마취를 하려던 중 국소마취제 대신 2.5% thiopental 10 ml가 투여되어 심한 통증을 호소한 예로서 주입된 thiopental을 회석하기 위해 0.5% bupivacaine 20 ml과 1% lidocaine 20 ml을 주입하여 고위 경막외 마취와 호흡곤란을 보였다. 술후 3일동안 배뇨곤란이 있어 도관삽입하에 뇨를 배설시켰으며 48시간후 시행한 신경학적 검사상 아무런 이상 없었다.

Thiopental을 혈관외에 투여시 혈관, 신경 및 근육손상을 일으키는데 이러한 thiopental의 세포독성 반응은 용량에 비례하므로 경막외강내 thiopental 용

액을 회석하기 위해 혹은 경막외강내 혈관들의 수축을 방지할 목적으로 국소 마취제를 투여하였다. 또한 국소마취제의 낮은 pH는 thiopental의 흡수를 지연시키며 경막외차단기간이 예상했던 것보다 훨씬 짧았던 것으로 증류수도 그 회석효과가 있음을 알 수 있었다. 그리고 항염증효과를 기대하여 경막외강내로 스테로이드도 거의 모든 예에서 투여되었다.

1986년 Miller 등은 diazepam을 경막외강내로 투여하여 단지 경한 진정상태를 보였을 뿐 신경학적 혹은 운동학적 이상을 보이지 않았음을 보고하였는데¹³⁾ 이는 급속한 전신적 흡수에 기인한다고 하였다.

이외에도 최근에는 전자궁 적출술을 받은 37세 환자에서 술후 통증을 제거하고 그 부작용을 줄이기 위해 morphine 3 mg 및 droperidol 2.5 mg을 경막외로 투여한 뒤 자율신경계 기능 이상, 추체외로기능 이상 및 고열 등을 동반한 neuroleptic malignant syndrome이 의심되는 경우가 보고된 바 있다¹³⁾.

경막외 차단의 질은 경막외강에서 국소마취제의 신경 흡수를 증가시키는 물리적 요소를 조작함으로써 인해 즉 국소마취제의 농도, 혈관 수축제 및 반복 주입등으로 촉진될 수 있는데¹⁴⁾ 본 예에서 신경학적 손상을 전혀 보이지 않은 것으로 보아 경막외차단의 질을 변화시키는 어떠한 물리적 성상과는 무관한 것으로 보인다.

Vancomycin HCl은 크로마토그래프법에 의해 정제된 삼환 glycopeptide 항생제로서 C₆₆H₇₅C₁₂N₉O₂₄. HCl 화학구조식을 갖고 있으며 분자량은 1486이다. 1 vial을 회석했을 경우 pH 2.5~4.5 범위의 산성 용액이 되는데 경구투여시 잘 흡수되지 않고 근주시 조직에 자극이 되어 괴사를 일으키므로 전신감염 치료를 위해서는 정주를 주로 한다. 정주시 혈장 단백질과 55% 결합하며 평균 배설 반감기는 4~6 hr이다. 첫 24시간동안 75%가량 사구체여과에 의해 배설되며 정상 수막을 통해서도 쉽게 척수액으로 확산되지 않는다¹⁵⁾. 그러나 수막염환자에서 48시간동안 정주효과가 없을 경우 소량의 vancomycin을 지주막하로 투여하기도 하나 수두의 발생위험이 있다고 한다¹⁶⁾.

본 예에서 경막외강으로 vancomycin 투여 결과 정주시 나타날 수 있는 몇몇 합병증 즉 호흡곤란, 상체 홍조현상, 가슴과 등의 통증을 보였으며 일시적인 통증은 또한 vancomycin이 경막외강의 일부 조직을

자극하기 때문인 것으로 생각되어진다. 이 환자에서 보인 증상외에도 저혈압, 천명, 두드러기, 소양증등을 보일 수 있으며 대개 이러한 알레르기성 반응은 20분 내 사라지나 몇 시간까지 지속될 수도 있다. 그러나 주입속도를 10 mg/min 이하로 할때는 위와같은 합병증은 잘 볼 수 없다고 한다^{17,18)}. 그리고 본 예에서는 경막외강으로 주입된 약이 지주막하로 확산되어 나타날 수 있는 의식의 변화, 호흡기계이상등은 보이지 않았다.

다른 예에서와 마찬가지로 본 예에서도 항염증 반응을 기대하여 투여한 스테로이드와 국소마취제로 비교적 통증관리가 잘 되었다. 그의 필요한 경우 산소투여도 할 수 있으며 증류수는 차단정도를 올려 호흡부전 등이 올 수 있으므로 사용하지 않는다. 경막외 투여시 모든 주입부위를 테이프로 단단하게 붙이고, 의사와 간호사와의 대화소통이 중요하며 장기적 경막외 주입 시에는 카테터를 보통 정맥로와 달리 하거나 색깔로 구분하는 것이 우발적인 경막외 약제투여의 가능성을 감소시킬 수 있다고 한다. 또한 이의 경험을 바탕으로 모든 약제를 경막외강에 주사시에는 반드시 약품명을 확인한후에 주입하는 습관이 필수적일 것이라고 사료된다^{19,20)}.

통증완화를 위해 증가하는 경막외 수기의 안전을 위해서 우발적인 약제투여의 방지가 새삼스럽게 중요함을 깨닫게 되었으며 또한 진통제외에 다른 약의 우발적 투여시 즉각처치에 필요한 약들의 용량, 치료 지침, 예후에 대한 부족한 지식을 포함하는 임상적 갈등을 느끼게 되었다.

결 론

통증치료를 위해 지속적 경막외차단을 시행하고 있던 중 우발적으로 0.25% bupivacaine 4 ml 대신에 vancomycin 500 mg이 주입되었으며 약제주입후 갑작스런 심한 흉배부통증과 경한 호흡곤란이 있었으나 스테로이드와 국소마취제투여로 통증이 소실되었으며 신경학적 이상없이 완전히 회복되었던 예를 보고하였다.

참 고 문 헌

- 1) Shanker KB, Palkar NV, Nishkala R. Paraplegia following epidural potassium chloride; A case report. *Anesthesia* 1985; 40: 45-47.
- 2) Harrison PD. Paraplegia following epidural analgesia. *Anesthesia* 1975; 30: 778-82.
- 3) Craig DB, Habib GG. Flaccid paraparesis following obstetrical epidural anesthesia; Possible role of benzyl alcohol. *Anesth Analg* 1977; 56: 219-21.
- 4) Ballin NC. Paraplegia following epidural analgesia. *Anesthesia* 1981; 36: 952.
- 5) Lin D, Becker K, Shapiro HM. Neurologic changes following epidural injection of potassium chloride and diazepam; A case report. *Anesthesiology* 1986; 65: 210-12.
- 6) Tessler MJ, White I, Biehl DR. Inadvertent epidural administration of potassium chloride; A case report. *Can J Anesth* 1988; 35: 631-3.
- 7) 정창영, 유경연, 정성수 등. Potassium chloride의 경막외강내 투여에 의한 심한 요통 및 하지마비 치험보고. *대한 통증학회지* 1991; 4: 1.
- 8) 김명환, 김애라, 전계규 등. 우발적인 Potassium chloride의 경막외강투여로 인한 하지마비. *대한마취과학회지* 1991; 24: 3.
- 9) Dror A, Henriksen E. Accidental epidural magnesium sulfate injection. *Anesth Analg* 1987; 66: 1020-1.
- 10) Morrison RL, Koppanyi T, Tuohy EB. The spinal anesthetic effects of barbiturates; preliminary report. *Anesthesiology* 1951; 12: 3.
- 11) Forestner JE, Raj PP. Inadvertent epidural injection of thiopental: A case report. *Anesth Analg* 1975; 54: 406-7.
- 12) David LC. Accidental epidural thiopentone. *Anesthesia & Intensive care* 1984; 12: 61-3.
- 13) 안명자, 서재현, 김성년. 경막외 Droperidol 투여로 발생한 Neuroleptic Malignant Sd. 1에 보고. *대한통증학회지* 1990; 3: 2.
- 14) Bromage PR, Burfoot MF. Quality of epidural blockade; Influence of physical factors. *Br J Anesth* 1966; 36: 342.
- 15) Adams J, Albeit S, et al. *American Hospital Formulary Service Drug Information*. 1989; 331.
- 16) Robert. *Vancomycin. Medical Clinics of North America* 1982; 66: 1.

- 17) Pearson DA. "Red man syndrome" with vancomycin; report of case. *JADA* 1989; 118: 59-60.
- 18) Newfield P, Roizen MF. Hazards of rapid administration of vancomycin. *American College of physicians* 1979; 581.
- 19) Fromme GA, Atchison SR. Safety of continuous epidural infusions. *Anesthesiology* 1987; 66: 94.
- 20) Zylano PL. Safe, continuous epidural infusions. *Anesthesiology* 1987; 66: 94-5.