수술후 제통을 위한 경막외 마취후 발생한 심폐 정지

-증례보고-

건국대학교 의과대학 부속병원 마취과

임정애 · 박영주 · 강포순 · 이규창 · 우남식 · 이에철

= Abstract =

Cardiac Arrest following Epidural Block for Postoperative Pain Control

-A Case Report-

Jeong Ae Lim, M.D., Yeong Joo Park, M.D., Po Sun Kang, M.D., Gyu Chang Lee, M.D.,
Nam Sik Woo, M.D. and Ye Chal Lee, M.D.

Department Of Anesthesiology, Kon Kuk University, College of Medicine, Chungju, Korea

The continuous epidural anesthesia is an effective method for postoperative pain control and improvement of pulmonary function.

A 39-year-old man was scheduled for postoperative intestinal obstruction. After adhesiolysis under the general anesthesia, epidural anesthesia was done for postoperative pain control.

Because an accidental dural puncture was noticed, the adjacent interspace of epidural anesthesia was tried and catheter was inserted. Respiratory depression, hypotension, loss of consciousness and cardiac arrest were developed about 20 minutes after the first injection of 1% lidocain 10ml.

Endotracheal intubation was performed and the respiration was controlled using 100% oxygen. Self respiration and alert mentality returned after 180 minutes.

No CSF leakage, delayed onset time, severe hypotension, complete recovery may be the result of subdural anesthesia and postoperative hypoxia.

But radiological examination was not performed.

Key Words : Postoperative pain control, Epidural block, Subdural block, Cardiac arrest

서 론

경막외 마취는 경막외강에 국소마취제 및 진통제 등의 약물을 주입하는 방법이다. 이는 수술후 경막외로의 지속적인 약물 주입으로 통증 감소, 폐기능 저하 방지, 통증에 의한 내분비 대사 및 스트레스 반응의 최소화¹⁾ 등의 장점이 있다. 반면 저혈압, 경련, 국소마취제에 의한 부작용 외에 경막 천공에 의한 전척추 차단, 광범위 경막외 차단, 호흡억제^{2,3)} 등의 생명을 위협하는 합병증이 보고되어 있다.

최근 본원에서 수술후 통증 치료 목적으로 경막외 신경 차단을 시행하던 중 우발적 경막 천자가 발생

되어 천자 상부에 제시도하여 거치한 도관을 통하여 투여한 국소마취제로 인한 심폐정지 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고 하고자 한다.

증 례

환자는 체중 75 Kg, 신장 175 cm의 39세 남자 환자로 교통사고로 인한 뇌기저부 골절 및 범발성 복막염으로 개복하에 공장 문합술을 시행하였으며 수술 후 15일 경 수술에 의한 유착성 장폐쇄가 생겨 전신마취하에 시험적 개복술을 실시하였다.

마취 전투약은 수술 30분전 midazolam 5 mg과 glycopyrrolate 0.2 mg을 근육주사하였고 수술전 혈압은

150/90 mmHg, 맥박은 분당 120회였다. 마취유도 및 기관내 삽관을 위하여 fentanyl 100 µg, pentothal sodium 350 mg, succinylcholine 82.5 mg을 정주하고 기관내 삽관을 시행하였다. N₂O, O₂는 각각 2 L/min, 2 L/min와 enflurane 1.5~2.5 Vol%로 조절 호흡하여 마취 유지를 하였으며 근이완을 위해 vecuronium 6 mg을 정주하였다. 수술절개 부위를 봉합한 다음 수술 후 제통을 위한 경막의 마취를 실시 하기 위해 마취된 상태의 환자를 측와위로 하고 제 11, 12 흉추 간에 17G Tuohy 바늘을 삽입하여 저항소실법으로 경막외강을 확인하고 경막의 도관을 삽입하려 하였으나 삽입이 어려워 1:200000 epinephrine 이 혼합된 1% lidocaine 3 ml를 바늘을 통해 투여한 다음 사단(bevel)을 두부쪽으로 돌리던 중 뇌척수액으로 추정되는 액이 흘러 나왔다. 이에 바늘을 제거하고 제 10, 11 흉추 간에 다시 바늘을 삽입하여 저항소실법으로 경막외강을 확인하고 도관을 두부쪽으로 3cm 가량 삽입 거치하였으며 도관을 통한 뇌척수액, 혈액의 유출이 없음을 확인하였다. 환자를 양와위로 눕히고 0.2 mg glycopyrrolate와 10 mg pyridostigmine으로 근이완을 반전시켰다. 호흡의 깊이는 얇으나 규칙적인 자발호흡이 있음을 확인하고 발관을 실시하였으며 제통을 위해 1% lidocaine 10 ml을 도관을 통해 주입 후에 약 10분 간 호흡 및 의식 상태가 양호함을 관찰하였다.

약물 주입후 약 20분경 환자가 호흡곤란과 중등도의 청색증을 보여 수술실로 옮겨 즉시 기관내 삽관을 실시하고 100% 산소로 보조 호흡을 실시하였다. 삽관시 하악은 이완되어 근이완제 투여가 필요하지 않았으며 성대도 열려 있었다. 청색증은 호전되지 않고 서맥 후 심정지가 왔으며 자극에 대한 반응도 없었다. 수액 공급의 증가, ephedrine 8 mg투여와 함께 외부 심장압박법을 실시하였고 외경정맥에 1 : 10000 epinephrine 0.5 mg을 투여하였다. 4~5분 후 심전도상이 정상으로 돌아왔으며 수축기, 이완기 혈압은 150~95 mmHg이고, 맥박은 분당 150회였다. 이때 C3 이하의 피부절에 대한 자극의 반응이 없었다. sodium bicarbonate 60 mEq/L, naloxone 2 mg, lasix 5 mg을 투여하며 계속적인 조절호흡을 실시하여 80분 후 자발호흡이 돌아

왔으나 경련과 강직성 상태를 보여 pentothal sodium 50 mg을 2회 투여하였고 계속 강직성 상태의 여부와 자극에 대한 반응을 관찰하였다. 동맥 혈액 가스분석상은 pH 7.33, PaCO₂ 42.7 mmHg, PaO₂ 336.5 mmHg, HCO₃⁻ 21 mEq/L 동맥혈 산소포화도 99%의 소견을 보였다. 삽관 3시간 후 자발 호흡과 의식 회복이 되어 발관한 후 중환자실로 옮겨졌으며 혈압강하나 오심, 구토 등의 증세는 보이지 않았으나 현기증과 하복부 이하로의 운동, 지각반사는 감소되었다. 3일 후 동맥 혈액내 가스분석, 소변량, 의식의 정도, 지각반사, 운동반사가 정상으로 회복되어 일반병동으로 옮겨졌으며 수술 후 15일 제 별다른 문제 없이 퇴원하였다.

고 찰

최근 마취과학의 영역이 넓어지면서 수술후 지속적 통증 치료외에도 여러 잇점이 있는 경막외 차단이 마취과 영역에서 널리 시술되고 있다. 그러나 생명을 위협하는 합병증도 함께 존재하므로 세심한 주의가 필요하다.

경막 천공은 경막의 마취시 일어날 수 있는 합병증으로 Dawkins⁴⁾는 경막천공의 빈도를 0.4~7.5%이라하였고 이때 국소마취제의 투여로 인한 전척추마취의 발생율은 0.2%라고 보고하였다. 이런 전척추마취는 저혈압과 호흡마비 등의 증상과 중후가 5분안에 급격하고 심하게 일어나며 특히 횡격막 신경(C3~C5)이 차단되면 호흡 정지가 유발된다. 또한 의식 소실도 동반된다^{4,5)}. 하지만 몇몇의 경우는 경막 천공으로 발생한 전척추마취의 증상이 늦게 발현되었다는 보고가 있다. 그 이유로는 경막의 도관 내로 약물 주입시 경막천공이 일어나 지주막하로 느린 약물의 유입이 일어났거나⁶⁾ 경막천공 부위로 대량의 뇌척수액이 유출되어 경막외강의 압력이 증가되며 이로 인해 희석된 국소마취제가 지주막하로 들어가 지주막하 차단시 보다 발현이 느리고 예측할 수 없는 광범위 차단이 일어 난다고 하였다⁷⁻⁹⁾.

경막하는 경막과 연막거미막(pia-arachnoid)사이의 공간으로 척수강 조영술과 사체검안으로 확인된 곳으로 우발적으로 국소마취제의 투입시에 광범위한

신경차단이 올 수 있으므로 그 중요성이 크다하겠다. Lubenow¹⁰⁾는 경막외 마취시 경막하 차단의 비율을 0.82%라 하고 경막하 차단의 특징으로는 예측할 수 없는 광범위 감각신경 차단, 60% 환자에서 보이는 운동신경 차단, 고위 교감신경 차단, 5분에서 30분 정도로 다양하고 느린 발현 시간, 회색된 적은 국소 마취제 사용으로도 증상이 발현되는 것이라 하였다. 증상 발현시간의 다양성은 경막하로 투여된 국소 마취제의 양과 과거력상 척추수술과 같이 경막하 공간이 넓어질 수 있는 해부학적 구조가 원인이며 증상의 다양성은 경막하가 구조적으로 운동과 교감 신경을 담당하는 앞면보다 감각신경을 담당하는 후면과 옆면이 큰 특징과 환자의 자세가 원인이라 하였다. 또한 Stevens¹¹⁾는 경막외 마취시 경막하 차단의 발생 비율이 커지는 원인으로는 이전의 요추 천자와 척추마취, 우발적 경막 천공, 경막외 마취시 저항소실이 확실하지 않을 때와 경막외 바늘이 회전된 경우라 하였다.

Moore¹²⁾는 epinephrine 15 µg을 포함한 국소마취제 3 ml가 경막외 마취시 효율적인 시험 용량이라 하였고 경막외 도관이나 바늘이 잘못 위치할 때 시험량 투여로도 전척추 차단이나 우발적인 혈관내 주입 등의 생명을 위협하는 합병증이 올 수 있다고 하였다. 이런 합병증이 오는 원인으로는 뇌척수액과 혈액의 존재를 살피는 흡입 시험이 실패했거나 부적절한 시험용량, 늦게 경막외 도관이 혈관내나 경막하로 이동한 경우라 하였다¹³⁾.

경막외, 척추마취에서 발생한 심정지의 비율을 Olsson¹⁴⁾은 35000례에서 9회라 보고 하였다. 이런 심정지의 원인으로는 차단의 부위가 높아 정상적인 반사작용이 차단되거나 호흡저하가 동반될 때 또한 진정제 투여로 발생한 저산소증 등으로 다양하며 복합적으로 일어난다고 하였다^{15,16)}.

경막외 마취시 전척추 차단이나 경막하 차단의 합병증 발생시에는 산소공급, 필요시 기관내 삽관, 승압제와 수액요법에 의한 저혈압 교정, 혈액학적으로 안정화 될 때 까지 의식소실 유발 등이 필요하며 만약 심정지가 동반시에는 몇 분 안에 뇌혈류 장애를 줄 수 있으므로 즉각적이고 적극적인 심폐소생이 시행

되어야 한다¹⁷⁾.

본 증례에서 환자는 호흡곤란을 보였으며 기관내 삽관시 하악이 이완되어 있었으며 의식소실과 심정지 소견을 보인 것은 국소마취제의 지주막하 주입이나 경막하 주입, 혈관내 주입을 의심할 수 있다. 경막외 바늘과 도관으로 뇌척수액과 혈액의 유출이 없었던 점, 1% lidocaine 10 ml 주입 20분경에 청색증과 호흡저하를 보인 점과, 3시간후 증상이 호전되고 3일후 완전하게 회복된 점 등은 국소마취제의 경막하 주입이 원인이라 생각되며 저혈압 등의 증상이 심도있게 일어나고 나아가 호흡정지, 심정지까지 일어난 것은 기관내 튜브 발관 후의 저산소증이 증상을 가중시킨 것이라 유추된다. 그러나 경막하 차단과 더불어 지주막하 차단이 함께 되었을 가능성도 배제할 수는 없으며 혈액내 국소마취제의 농도나 조형제를 통한 도관의 확인은 시행하지 않았다.

본 증례와 같이 생명을 위협하는 합병증을 예방하기 위해서는 경막 천공이 의심되면 뇌척수액, 혈액의 유출 확인과 함께 적은 용량의 시험량을 주사한 후에 반응을 기다려야겠으며 특히 수술 후 경막외 마취시에는 환자가 의식이 있는 상태에서 감각, 운동신경 차단의 유무 확인 후에 시험량을 주입하여야겠으며 충분한 시간 동안 호흡양상과 혈압 등의 변화를 살펴 보아야 하겠다. 또한 경막 천공시에는 척추마취나 전신마취를 하는 것이 좋겠고 경막외 마취를 다시 시도 할 때에는 경막외 내시경(endoscopy)이나 전산화 단층 촬영술을 이용한 경막외조영술(C-T epidurography)을 통해서 재 시도되는 경막외 도관의 위치를 파악하는 것이 필요하다. 그러나 무엇보다 중요한 것은 경막 천공을 일으키지 않는 세심한 시술과 주의이다.

참 고 문 헌

1. Ross RR, Clarke JE, Armitage EN. Postoperative pain prevention by continuous epidural infusion. *Anesthesia* 1980; 35: 663-5.
2. Wall PD, Melzack R. *Textbook of pain*. 3rd ed. London: Churchill 1984; 1030-2.
3. Collins VJ. *Principles of anesthesiology*. 3rd ed.

- Philadelphia: Lea and Febiger 1993; 1594-6.
4. Dawkins CJM. *An analysis of the complications of extradural and caudal block.* *Anesthesia* 1969; 24: 554-63.
  5. 김애라, 전재규. 경막외 마취 중 발생한 전척추마취. 대한마취과학회지 1979; 12: 429-31.
  6. Woerth SD, Bullard JR, Alpert CC. *Total spinal anesthesia, A late complication of epidural anesthesia.* *Anesthesiology* 1977; 47: 380-1.
  7. Hodgkinson R. *Total spinal block after epidural injection into an interspace adjacent to an inadvertent dural perforation.* *Anesthesiology* 1981; 55: 593-5.
  8. Leach A, Smith GB. *Subarachnoid spread of epidural local anesthetic following dural puncture.* *Anesthesia* 1988; 43: 671-4.
  9. 서인옥, 김광인, 전재규. 경막외 마취 시술로 발생한 우성 경막하 차단. 대한마취과학회지 1991; 24: 1222-5.
  10. Lubenow T, Wong EK, Kristof K, Ivankovich O, Ivankovich AD. *Inadvertent subdural injection: A complication of an epidural block.* *Anesthesia Analgesia* 1988; 67: 175-80.
  11. Stevens RA, Stanton MD. *Subdural injection of local anesthetic: A complication of epidural anesthesia.* *Anesthesiology* 1985; 63: 323-6.
  12. Moore DC, Batra MS. *The components of an effective test dose prior to epidural block.* *Anesthesiology* 1981; 55: 693-5.
  13. Collins VJ. *Principles of anesthesiology.* 3rd ed. Philadelphia: Lea and Febiger 1993; 1588-91.
  14. Olsson GL, Hallen B. *Cardiac arrest during anesthesia, A computer-aided study in 250, 543 anesthetics.* *Acta Anesthesiol Scand* 1988; 32: 653-64.
  15. Mackey DC, Carpenter RL, Thompson GE, Brown DL, Bobily MN. *Bradycardia and asystole during spinal anesthesia: A report of three cases without morbidity.* *Anesthesiology* 1989; 70: 866-8.
  16. Raj PP. *Clinical practice of regional anesthesia* 1st ed. New York: Churchill Livingstone 1991; 20: 513-5.
  17. Benumof TL. *Clinical Procedures In Anesthesia And Intensive Care.* 1st ed. Philadelphia: Lippincott 1992; 32: 689-90.
-