우발성 경막하 차단이 의심되었던 경막외 마취 (증례보고)

대구 가톨릭대학교 의과대학 마취과학교실

김 봉 일 · 백 승 희 · 이 상 화

= Abstract =

A Case of Suspicious Subdural Block During Epidural Anesthesia for Cesarean Section.

Bong Il Kim, M.D., Seung Hee Paek, M.D., Sang Hwa Lee, M.D.

*Department of Anesthesiology, School of Medicine,
Taegu Catholic University, Taegu, Korea*

Accidental subdural block is one of the rare complications of epidural anesthesia and can lead to a life threatening condition.

A healthy 40 year old woman underwent cesarean section under the diagnosis of placenta previa. Single epidural puncture was performed at L3-4 interspace without difficulty. A test dose of 3ml of 1.5% lidocaine was injected without adverse effects. However, hypotension(80/40) and loss of pain sensation up to the level of C4 were developed in 5 min. after injection of 25 ml of 1.5% lidocaine with 50ug fentanyl and 2.5ml of 8.4% sodium bicarbonate. She complained of dyspnea without change of SpO₂ and difficulty of phonation about 15min. after injection. And then, She was lethargic, but was able to open eyes with verbal communication. She was fully recovered in 180 minutes after epidural injection.

Such extensive block might be caused by subdural administration of the drugs even if it was not confirmed radiologically.

Key Words : Epidural Anesthesia, Complication, Subdural Block

경막외마취는 수술을 위하여 흔히 시행되고 있으며, 최근에는 전신마취와 혹은 척추마취와 병용하여 사용되기도 하고, 또한 술후통증, 무통분만, 급만성 통증완

화 등의 목적으로도 사용되는 등 적용범위가 날로 증가하는 추세에 있다.

그러나 간혹 부적절한 체위나 해부학적 요인으로

인한 시술자체의 실패, 시술시 혈관과 경막(dura)의 천자, 가양성의 음압으로 인한 차단 실패, 성공적으로 시술을 시행하였음에도 불구하고 발생하는 편측성 혹은 patch segmental block 등의 부적절한 차단, 지속적 차단을 위해 거치한 카테터의 꼬임, 전이 등등의 많은 합병증이 발생되며, 드물게는 경막과 지주막 사이에 약물이 주입되는 이른바 경막하 차단이 발생한다고 한다¹²⁾. 비록 경막하 차단은 방사선학적인 검사를 시행하여야만 확인할 수 있으나 저자 등은 일회 경막외마취를 시행한 후 발생했던 여러 증상이 경막하차단으로 확인된 경우와 유사하기에 이를 문헌 고찰을 통해 비교 보고하고자 한다.

중 례

환자는 전치태반(placenta previa)의 진단하에 제왕절개술이 예정되었던 40세 여자로서 신장 162cm, 체중 64kg 이었으며 과거력상 특이한 소견은 없었고 입원시 시행한 검사소견은 모두 정상범위내였다. 마취 전처치로 hydroxyzine 50mg 을 수술실 도착 30분 전에 근주하였다. 수술실 도착 당시 혈압은 110/70 mmHg, 맥박은 분당 80회로 정상소견이었다.

경막외마취를 위하여 먼저 시술전에 하트만씨 용액 500 ml를 정주하였으며, 환자를 측와위로 취한후 18G Touhy 바늘을 사용하여 제 3, 4 요추강에 생리식염수를 이용한 저항소실법으로 경막외공간을 확인하였고, 상부로 향한 Touhy바늘의 사단을 두부, 하부 및 둔부로 90도씩 돌려 재 확인하였다. 이때 혈관내나 지주막하 거치 유무를 알기위해 흡인시험을 하였고, 혈액이나 뇌척수액의 흡인은 없었다. 1.5% lidocaine 3ml를 시험용량으로 주입하고 3분간 혈압, 맥박의 변화를 관찰하여 별다른 증상이 없음을 확인하였다. 그후 1.5% lidocaine 25ml를 fentanyl 50ug과 8.4% sodium bicarbonate 2.5mEq(2.5ml)와 혼합하여 주입하였다. 환자를 양와위로 취한후 약제주입 3분후에 감각분절 차단이 제 10흉추까지 되었음을 확인하였다.

약제주입 5분후에 혈압은 80/40mmHg로 하강하였

으며 차단분절을 pinprick로 측정시 제 4경추 감각분절 까지의 차단이 보였으며 양쪽팔을 들 수 없었다. 즉시 하트만씨 용액의 주입속도를 증가시키고 ephedrine 10mg을 2회 정주한 결과 혈압은 130/80 mmHg로 회복되었다. 분만후인 국소마취제 주입 15분 후에 환자는 호흡과 말하기가 곤란하다고 호소하며 의식이 저하되었으나 명령에 눈을 뜰 수 있었다. 호흡곤란을 호소하여 산소마스크로 보조호흡을 시행하였으며 SpO₂는 수술종료시까지 99%로 유지되었고, 수축기 혈압은 100 mmHg로 유지되었다.

수술후 회복실에서 분당 2 L의 산소를 경비케놀라를 통해 투여하였다. SpO₂는 99%, 수축기 혈압은 100-110 mmHg로 유지되었다. 국소마취제투여 70분 후에 제 1흉추 감각분절 까지의 차단을, 100분 후에는 제 4흉추 감각분절 까지의 차단을 보였으며, 180분 후에는 감각신경이 모두 회복되었다. 환자는 병실로 옮겨진후 별다른 이상없이 다른 환자와 마찬가지로 1주일만에 퇴원하였다.

고 찰

경막외차단 시행시 기대 이상의 고부위 차단이나 저혈압과 의식저하 등이 발생할 수가 있으며 이때는 전척추마취나 경막하마취 혹은 고위경막외마취 등을 생각하여 이를 감별 진단 하여야 한다.

전척추마취는 경막외차단시 우발적인 경막의 천자로, 또는 지속적 경막외마취를 위해 거치한 카테터의 지주막하로의 전이 등으로 발생할 수 있다. 전척추마취가 발생할 시에는 1-2분내의 급작스러운 무호흡, 의식혼탁과 심한 저혈압 등의 증상이 나타난다고 한다³⁾.

본 증례의 경우는 시술시 흡인으로 뇌척수액의 유무를 확인한 바 흡인이 없었고, 1.5% lidocaine 3ml를 사용한 시험용량 투여에서 특별한 증상이 없었고, 전척추마취시 나타나는 1-2분내의 급작스러운 증상의 변화도 없었기에 전척추마취 발생의 가능성을 배제하였다.

고위경막외차단과 경막하차단과의 구별은 방사선학

적인 검사로 확진할 수 있으나 본 증례에서와 같이 일회 경막외차단을 시행했을 시에는 확진이 어렵다. 그러나 일반적으로 경막외차단시에는 비교적 발현시간이 느리고, 차단의 범위가 천자한 부위와 주입한 국소마취제의 용량에 의하여 결정되므로 이를 이용하여 경막하차단과 감별할 수가 있다. 본 증례의 경우에는 제 3-4 요추간을 천자하였고, 제왕절개술을 위한 통상적인 경막외차단시 주입한 양으로 차단할 수가 있는 범위보다 훨씬 광범위한 감각신경과 운동신경의 차단을 보였으며, 또 증상의 발현시간이 빠르기에 고위경막외차단의 가능성을 배제하였다.

경막하차단은 1956년 DeSaram¹¹⁾이 경막외차단시 저혈압이 발생하지 않으면서 짧은 기간의 호흡마비, 동공확대, 그리고 의식소실 등의 증상이 발생하여 처음에는 전척추마취로 생각하였으나 전형적인 전척추마취의 증상이 아니었다고 보고한 이래, 1969년 Dawkins²⁾가 이와 유사한 증상, 즉 뇌신경을 포함한 고위차단, 지각마비, 호흡마비, 동공산대 및 의식소실 등의 증세가 발생하여 이를 massive epidural (extradural)이라고 명명하였으나 1975년 Boys와 Norman⁴⁾이 경막하강으로의 조형물질의 확산을 방사선 촬영으로 규명함으로써 경막하차단으로 명명 되었으며 그후 우발적인 혹은 의도적인 경막하차단에 대한 많은 보고가 있었고, 국내에서는 우발적으로 발생된 예를 보고한 바가 있다⁵⁻⁸⁾.

경막하강은 경막과 지주막이 서로 부착되어 있는 극히 적은 공간으로서 육안으로는 쉽게 구별되지 않을 정도로 밀착되어 있다. 그러나 두 막사이에 있는 잠재성 공간에는 소량의 장액(serous fluid)이 있어서 양쪽막을 적시고 있고, 지주막의 바깥쪽이 경막의 내면과 접촉되어 있으며, 그 사이에는 결합조직주가 있어서 서로 연결되어 있고 척추신경의 임파선과 자유롭게 교통된다고 하며⁹⁾, Blomberg 등¹⁰⁾은 이를 사체 검안으로 확인하였다.

발생 기전과 작용 부위는 Abouleish 등¹¹⁾에 의하면 잘 모른다고하나 공간이 좁고 도피경로가 없어 높이 차단된다고 추측되고, 경막하강의 신경근이 연막과 지

주막으로 둘러 싸여 있으므로 연막만으로 둘러싸인 지주막하강과 연막, 지주막, 그리고 두꺼운 경막으로 둘러싸인 경막의 중간 정도가 되는 차단으로 생각한다고 한다.

경막하차단의 유발 원인으로는 지속적 경막외차단을 위하여 거친 카테터에 의한 경막 천공, 시술시 바늘의 회전, 해부학적인 원인, 카테터 삽입시의 거친 조작¹²⁾, 경막천자후 같은 부위에 재시술¹³⁾과 거치된 카테터의 경막하강으로의 전이 등이 있다. 본 예에서는 경막외 공간을 확인후 다시 상부로 향한 Touhy바늘의 사단을 두부, 하부 및 둔부로 90도씩 돌려 재확인하는 과정에서 발생하였다고 사료된다.

발생 빈도는 Lubenow등¹⁴⁾은 0.82%, Bromage 등¹²⁾은 0.05-1.25%, Dawkins²⁾은 0.1%라고 하나 국내에서는 단지 4예만이 보고된 바가 있다⁵⁻⁸⁾. 그러나 경막외차단술의 증가로 빈도가 많아질 것으로 생각된다.

증상은 다양하다고 하며 Collier¹⁵⁾에 의하면 저혈압, 진행하는 호흡저하, 동공산대 등이 발생한다고 한다. 저혈압이 발생시는 수액 혹은 ephedrine의 사용으로 쉽게 치료가 가능하다고 한다. 진행하는 호흡저하가 발생할 시는 조절 혹은 보조호흡을 시행하여야 한다. 동공은 제 3뇌신경은 마비되지 않고 동공산대를 담당하는 교감신경의 마비로 축동이 발생했다는 보고도 있으며⁶⁾, 산대된다는 보고도 있다²⁾. 차단 범위가 확산되면 뇌신경마비, 호흡곤란, 의식혼탁 및 동공산대 등의 전척추마취시와 유사한 증상이 유발하여 생명의 위협을 받는다고 한다⁷⁾. 뇌신경을 포함한 차단이 있었다는 보고도 있으나⁷⁾, 없었다는 보고도 있다¹⁶⁾. 조기발견을 위한 임상증상으로는⁷⁾ 발현은 지연되나 뇌신경을 포함한 기대이상의 광범위한 차단, 중등도의 저혈압등이 나타날 수 있다고 한다. 본 증례에서는 Collier¹⁵⁾가 보고한 바와 같이 저혈압과 진행하는 호흡저하가 발생하였다. 저혈압은 약제주입 5분후에 발생하였고 즉시 하트만세 용액의 주입속도를 증가시키면서 ephedrine 10mg을 2회 정주한 결과 곧 정상범위 내의 혈압으로 회복되었다. 분만후 환자는 진행하는 호흡 곤란이 발생하여 산소마스크로 보조호흡을 시행

하였으며 SpO₂는 수술 종료시까지 99%로 유지되었다. 발생 곤란과 의식의 저하도 발생하였는데 이는 호흡 곤란으로 인한 이차적으로 발생하였다고 생각된다. 의식저하의 정도는 지시에 눈을 뜰 수 있는 정도이었다. 동공의 축소 혹은 확산 유무는 조사하지 못하였다.

진단은 Timothy 등¹⁷⁾에 의하면 주된 기준 2가지와 부기준 3가지로 나누어, 2가지의 주된 기준과 적어도 한가지 이상의 부기준이 나타날시 경막하 차단이라고 한다. 주된 기준은 1) 흡인시험에서 음성이고, 2) 예상보다 광범위한 차단이 발생하는 것이고, 부기준으로는 1) 10분이상 지나서 감각신경과 운동신경 차단이 발생하거나 2) 다양한 운동 신경차단이 발생하며, 3) 기대하는 것보다 많은 교감신경차단이 발생하는 경우이다. 본 증례에서도 발현시간이외의 모든 기준이 충족되었다. 차단의 발현 시간이 기준에 비하여 빠른 것은 알카리화한 국소마취제를 사용하였기 때문으로 생각된다. 그러나 임상 증상만으로 진단시는 경막외강과 경막하 모두 주입한 가능성을 배제하지 못하는 문제점이 있으며 주입된 양과 경막하차단 양상의 연관성은 부족하다. 그러므로 방사선학적인 검사만이 확진의 방법이라고 한다. 방사선 검사소견은 경막하로 주입된 약제는 경추부쪽 경막하강이 넓기에 두개부 쪽으로 퍼지는 railroad track 양상이 나타난다고 한다¹⁸⁾. 본 예에서는 일회 경막외차단을 시행하였기에 이를 확인하지는 못하였다.

발현 시간에 대한 보고도 다양하다. 다량 주입시 즉시 나타난다는 보고에서부터⁸⁾ 5-10분이 지나서 나타난다는 보고도 있으며 Collier¹⁵⁾는 15-20분후, Dawkins²⁾는 20분 정도에서, Sykes¹⁹⁾와 Hodgkinson¹³⁾등은 8-40분에 감각신경이 차단된다고 한다. 본 증례의 경우 발현시간은 제 10흉추 감각분절까지의 차단이 3분이었다. 국소마취제를 중탄산나트륨으로 알카리화 시키면 발현시간이 알카리화 시키지 않은 경우보다 빠르다고하며²⁰⁾ 본 예에서도 알카리화한 국소마취제를 사용하였기에 다른 보고에 비하여 빨랐다고 생각된다.

체위와 차단과의 관계에서 Timothy 등¹⁷⁾에 의하면 해부학적으로 운동신경과 교감신경섬유는 전방신경근

으로, 감각신경섬유는 후방신경근으로 주행하므로, 양와위에서는 감각신경 차단이 많이 나타나고, 측와위에서는 운동신경과 교감신경차단이 잘 나타난다고 하며 Boys 등⁴⁾에 의하면 경막하 공간에서는 후방이나 외방신경근 차단이 더 잘 생겨 감각신경 차단이 잦다고 한다. 본 증례에서는 측와위에서 천자하여 약제를 주입 후 즉시 양와위체위를 취하였으나 체위에 따른 차단 정도의 차이를 관찰하지 못했다.

일반적으로 경막하 차단은 2시간이내에 회복^{4,9,15)}된다고 하나 Hodgkin¹³⁾과 Sykes¹⁹⁾는 250-390분에 완전 회복된다고 하였다. 본 예의 경우는 180분에 감각신경 모두가 회복되었다.

경막외마취 시술시 뇌척수액이나 혈액의 흡인이 없고, 시험용량에 대한 반응을 관찰한 후 시행하여 기대 이상의 광범위하고 다양한 반응이 나타날 경우 경막하마취를 의심하여야 하며, 차단 범위가 확산되면 뇌신경마비, 호흡곤란, 의식혼탁 및 동공산대 등의 전척추마취시와 유사한 증상이 유발되어 생명의 위협을 받을수 있으므로 세심한 관찰이 요구된다.

참 고 문 헌

- 1) DeSaram M. Accidental total spinal analgesia: A report of three cases. *Anesthesia* 1956; 11: 77-9.
- 2) Dawkins CJM. Analysis of the complications of extradural and caudal block. *Anesthesia* 1969; 24: 544-63.
- 3) Leach A, Smith GB. Subarachnoid spread of epidural local anaesthetic following dural puncture. *Anaesthesia* 1988; 43: 671-4.
- 4) Boys JE, Norman PF. Accidental subdural analgesia. A case report, possible clinical implications and relevance to "massive extradurals". *Br J Anaesth* 1975; 47: 1111-3.
- 5) 서인옥, 김광인, 전재규. 경막외 마취 시술로 발생한 우발성 경막하 차단. 대한마취과학회지 1991;

- 24: 1222-5.
- 6) 전재규, 김애라, 꺾민전. Subdurogram으로 확인된 우발성 경막하 차단. 대한마취과학회지 1994; 27: 850-6.
- 7) 전재규, 김애라, 이향림. 경막하 마취중 사고로 발생한 우발성 경막하 차단. 대한통증학회지 1993; 6: 265-9.
- 8) 이상민, 박은경, 김혜령, 조명원, 한부경, 서대철. 방사선학적으로 진단된 우발적인 경막하 마취. 대한마취과학회지 1994; 27: 655-9.
- 9) Sapiro R. *Myelography*. 3rd ed, Chicago: Year Book Medical Publisher. 1975; 124-6.
- 10) Blomberg R. *The lumbar subdural extrarachnoid space of humans*. *Anesth Analg* 1987; 66: 177-80.
- 11) Abouleish E, Goldstein M. *Migration of an extradural catheter into the subdural space: A case report*. *Br J Anaesth* 1986; 58: 1194-7.
- 12) Bromage PR. *Epidural analgesia*. Philadelphia: WB Saunder. 1978; 657. in 이상민, 박은경, 김혜령, 조명원, 한부경, 서대철. 방사선학적으로 진단된 우발적인 경막하 마취. 대한마취과학회지 1994; 27: 655-9.
- 13) Hodgkin R. *Total spinal block after epidural injection into an interspace adjacent to an inadvertant dural perforation*. *Anesthesiology* 1981; 55: 593-5.
- 14) Lubenow T, Keh-Wong E, Kristof K, Ivankovich O, Ivankovich AD. *Inadvertent subdural injection: A complication of epidural block*. *Anesth Analg* 1988; 67: 175-9.
- 15) Collier C. *Total spinal or massive subdural block*. *Anesthesia and Intensive care* 1982; 10: 92-4.
- 16) Artuso JD, Stevens RA, Lineberry PJ. *Postdural puncture headache after lumbar sympathetic block. A report of two cases*. *Reg Anesthesia* 1991; 16: 288-91.
- 17) Timothy L, Elisa KW, Kathy K, Olga I, Anthony DI. *Inadvertent subdural injection: A complication of an epidural block*. *Anesth Analg* 1988; 67: 175-9.
- 18) Cousins MJ, Bridenbaugh PO. *Neural blockade*. 2nd ed, Philadelphia: JB Lippincott company. 1988; 1062-3.
- 19) Sykes MK. *Delayed spinal analgesia. A complication of epidural analgesia*. *Anesthesia* 1958; 13: 78-83.
- 20) DeFazio CA, Carron H, Grosslight KR, Moscicki JC, Bolding WR, Johns RA. *Comparison of pH adjusted lidocaine solutions for epidural*. *Anesth Analg* 1986; 65: 760-4.