

경막외 마취하 제왕절개술 후에 발견한 일측 부전마비

- 증례 보고 -

단국대학교 의과대학 마취과학교실

이정민 · 이관우 · 강봉진 · 김동희

= Abstract =

Unilateral Paraparesis after Cesarean Section under Epidural Anesthesia

- A case report -

Jeong Min Lee, M.D., Gwan Woo Lee, M.D., Bong Jin Kang, M.D.
and Dong Hee Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Dankook University, Cheon An, Korea

One of the most serious complications of regional anesthesia is a neurological deficit. Although such a problem is very rare, obstetric patients may develop paresthesia and motor dysfunction during the postoperative period in association with number of other factors, including direct nerve trauma, equipment problems, adhesive arachnoiditis, anterior spinal artery syndrome, epidural hematoma or abscess and adverse drug effect. We experienced a case of unilateral paraparesis following epidural anesthesia with 20 ml of 0.75% ropivacaine and 25 µg of fentanyl in an obstetric patient.

Key Words: Epidural, Neurological, Obstetric

산모의 제왕절개술을 위한 척추 및 경막외 마취 후 발생할 수 있는 합병증으로는 경막 천자후 두통, 요배부통, 고위 척추 마취와 호흡 부전, 저혈압, 오심, 감각 이상, 배뇨 곤란, 감각스런 심정지 등이 있다.¹⁾ 그러나 심각한 합병증의 하나는 신경계 장애라 할 수 있으며 이의 원인은 카테테르나 바늘에 의한 신경 손상, 유착성 지주막염(adhesive arachnoiditis), 전척수동맥 증후군(anterior spinal artery syndrome), 경막외 혈종이나 농양에 의한 척수 압박, 경막외로 투여한 마취제나 첨가제에 의한 독성 등이다.^{2,4)}

본 저자들은 경막외 마취하 제왕절개술 후 좌측 하지의 운동 및 감각신경 마비를 경험하여 이를 문헌적 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

임신 40주 2일된 74 kg, 159 cm의 29세 초산 산모가 분만통을 주소로 내원하였다. 환자는 분만장에서 자연 분만을 시도하였으나 14시간이 지나도록 산과적 진찰상 분만의 가속기(accleration phase)에 접어들었음에도 태아의 하강이 여의치 않아 인위적 파수를 시키고 oxytocin 유도 분만을 실시하였다. 이후 3시간이 경과하여도 더 이상의 진행이 되지 않아 유도 분만 실패로 보고 응급 제왕 절개술을 실시하게 되었다.

책임저자 : 김동희, 충남 천안시 안서동 산 16-5번지
단국대학교 의료원 마취과
우편번호: 330-714
Tel: 041-550-6828, Fax: 041-551-9330
E-mail: anedhkim@hanmail.net

환자는 특별한 과거력이나 수술 경험은 없었고 술 전 시행한 혈액검사, 요검사, 흉부 X선 검사, 심전도 및 간기능 검사 모두 정상 범위였다. 마취 전 투약은 하지 않았으며 수술실 도착시 혈압은 120/80 mmHg, 맥박수 90회/분이었다. 좌측와위 상태에서 제 3, 4요추간 정중선에 17G Tuohy 바늘을 사용하여 저항소실법을 사용해 경막외강을 천자하였다. 혈액이나 뇌척수액이 흘러나오지 않음을 확인 후 경막외강을 통해 카테테르를 두부 방향으로 4 cm 정도 삽입하였으며 이때 아무런 저항도 없었고 산모는 이상 감각이나 통증을 호소하지 않았다. 카테테르 고정 후 체위를 좌경사 양와위로 변경한 후 다시 카테테르를 통해 혈액이나 뇌척수액이 흡인되지 않음을 재확인하고 0.75% ropivacaine 20 ml와 fentanyl 25 µg을 혼합하여 이중 2 ml를 시험량으로 투여한 후 나머지 용량을 카테테르를 통해 서서히 주입하였다. 약 20분 후 혈압은 110/70 mmHg, 맥박 95회/분이었다고 감각 차단 범위가 T4에 이르러 수술을 시작하도록 하였다. 수술 시작 6분 후 3.515 kg, Apgar score 9점, 10점의 건강한 아미를 출산하였다. 수술 중 혈압이나 맥박은 큰 변동없이 안정적이었으며 수술시간은 1시간, 추정 실혈량 600 ml, 총주입량은 하트만 씨 용액 2,000 ml, 소변량은 200 ml였다. 수술 종료 후에는 0.15% ropivacaine과 butorphanol 50 µg/ml이 혼합된 총 300 ml 용액을 통증자가조절기(patient-controlled analgesia pump: PCA pump, Walkmed®, Medex, USA)에 연결하여 4 ml/h를 지속 주입량으로 설정하고, 환자가 단추를 누르면 10분의 폐쇄 간격으로 4 ml의 일시 주입량이 투여되도록 하였으며 투여 횟수는 시간당 2회로 제한하여 경막외 통증 자가조절을 시행하였다.

수술 당일 및 수술 후 1일째 환자는 다리가 무겁다며 자가보행을 안하고 지내다가 수술 후 2일째 경막외 통증 자가조절이 종료된 6시간 후에도 환자는 좌측 하지의 운동 기능 감퇴와 저린감을 호소하여 마취과로 자문이 의뢰되었다. 이학적 검사결과 L2, L3 피부분절에 해당하는 대퇴부 내측에 통각감퇴(hypoalgesia), 지각감퇴(hypoesthesia)가 있었으며 좌측 고관절의 운동이 도수적 근력 검사상 Grade II인 중력을 이길 수 없는 관절 운동을 보였다. 경막외 카테테르가 거치되었던 부위의 통증이나 발적, 압통 등은 없었으며 배뇨 및 배뇨 기능은 정상이었다. 요

추부 MRI 촬영 결과 L5 위치의 척추분리증(spondylolysis) 의증 소견이외의 경막외 혈종이나 농양 등은 없었고 복부 CT 촬영 결과 역시 특이한 소견 보이지 않았다. 근전도 검사 결과 L3 축삭병변을 동반한 신경근병증을 보였으며 환자는 수술 후 4일째 좌측 하지의 근력이 Grade III인 중력을 이기고 고관절 운동이 가능한 상태로 개선되어 재활의학과에서 운동 치료를 하며 경과를 추적 관찰하기로 하고 수술 후 7일째 퇴원하였다. 퇴원 후 신경근병증에 유효하다고 알려진 gabapentine이 하루 300 mg 투여되고 있었고, 호전을 기대하며 관찰하는 것 외에는 특별한 치료방법이 없으므로 신경과 및 재활의학과 외래로 정기적으로 방문토록 하였다. 술 후 90여일째 추적 관찰 결과 좌측 고관절 운동이 Grade IV로 어느 정도의 저항에도 관절 운동이 가능한 상태로 호전되고 지각 감퇴도 거의 회복된 양상을 보이고 있다.

고 찰

부위 마취 후 가장 큰 합병증 중의 하나는 신경계의 장애라 할 수 있다. 다행히도 이러한 문제는 산과 환자에 있어 매우 드문 것으로 되어 있고, 대부분의 신경계 장애는 마취적 원인보다는 산과적 혹은 수술적 원인에 있다.²⁾

Ong 등은⁵⁾ 23,827명의 분만 환자 중 이상 감각과 운동 기능 장애가 일어난 경우를 조사하여 전체 분만 환자 중 18.9/10,000의 빈도에서 신경 장애가 있었고 이중 경막외 마취 후 6.3/10,000의 빈도로 신경 장애가 있었음을 보고하였다. 그러나 모두 일시적 장애였고 영구적 장애는 없었다고 하였다. Holdcroft 등은⁶⁾ 영구적 신경계 장애가 분만 산모 중 4/10,000의 빈도를 나타낸다고 보고하였다.

산과적 원인에 의한 신경 장애는 분만 과정 중 태아의 머리가 압박하여 요천추 신경총을 손상시켜 발생하는 것으로 여겨지며 특히 초산부, 편평골반(platypelloid pelvis), 거대아, 아두골반 불균형(cephalopelvic disproportion), 겸자 분만 등에서 더 흔한 것으로 되어 있다.²⁾ 분만 과정 중 압박으로 인한 대퇴신경(femoral nerve) 손상은 대퇴부 전면과 종아리 내측의 감각 장애와 사두근(quadriceps muscle) 강도, 고관절 굴곡, 슬개 반사의 장애를 초래한다. 요천추 신경총(lumbosacral plexus)에의 근위 병변은 장요근

(iliopsoas muscle)의 약화로 인해 고관절 굴곡의 장애를 가져오며 슬개 신전의 약화는 고관절 신전근의 역할 덕분에 보행을 가능하게는 하지만 제단을 오르거나 힘든 보행은 할 수 없다. 폐쇄 신경(obturator nerve)의 압박 손상은 대퇴 내측의 감각저하, 고관절의 외전과 내회 기능의 약화를 가져온다.^{2,7)}

허혈 손상 역시 신경 장애를 가져올 수 있는데 심한 저혈압이나 척수외의 공급 동맥의 압박으로 척수가 허혈 상태에 빠짐으로써 발생한다. 하부 척수는 Adamkiewicz 동맥과 내측장골동맥(internal iliac artery)으로부터 혈액공급을 받는데 85%의 사람에서는 대부분 T9-L2분절의 대동맥에서 기시된 Adamkiewicz 동맥으로부터 혈액공급을 받지만 15%의 사람은 장골 동맥으로부터 분지된 혈관으로부터 혈액을 공급받는다. 장골 동맥으로부터 분지된 이러한 혈관들은 요천수 신경다발을 지남에 따라 압박을 받을 수 있다.²⁾ 신경 장애는 전척수동맥 증후군(anterior spinal artery syndrome)에 의해 일어날 수도 있는데 이는 압박이나 심한 저혈압에 의해 척수의 앞쪽 2/3의 공급을 담당하는 Adamkiewicz 동맥이 허혈성 손상에 빠져 발생한다.⁸⁾ 드물게 경막의 마취시 투여되는 epinephrine이 혈관의 수축을 일으켜 Adamkiewicz 동맥이나 장골 동맥으로부터 분지된 동맥에 영향을 주어 허혈성 손상을 초래할 수 있다.³⁾ Dahlgren과 Tornebrandt는⁹⁾ 17,733명의 부위마취 환자 중 1예에서 전척수동맥 증후군의 발생을 보고한 바 있다.

부위 마취 중 신경의 직접 손상에 의해 신경 장애가 발생할 수도 있지만 이에 의한 원인이라고 확실히 단정할 수 없으므로 발생 결과만을 보고 추측할 뿐이나 매우 드문 것으로 되어 있다.^{2,4,10)} Scott와 Hibbard는⁴⁾ 산과 경막의 마취환자 505,000명 중 단일 근 신경병변(single-root neuropathy)이 38명에서 나타났음을 보고하였는데 이중 1예를 제외하고 모두 3개월내 회복되었다고 하였다. 또한 Paech 등은¹⁰⁾ 10,995명의 산과 경막의 마취 환자 중 단 1예에서 신경병변 장애가 있었음을 보고하였다. 직접적 신경 손상을 피하려면 척추 바늘이나 경막의 바늘의 삽입시 환자가 통증, 이상감각 혹은 불수의적인 하지운동을 보이면 즉시 바늘을 제거하도록 하고 경막의 카테테르 역시 삽입시 통증이나 이상감각을 호소하면 거치를 중단하여야 한다.^{2,4)}

약제의 독성에 의해 신경 장애가 발생되기도 하는

데, 국소마취제에 의한 신경독성은 농도와 상관관계가 있는 것으로 알려져 있다. Auroy 등은¹¹⁾ 척추마취시 발생한 신경계 합병증은 주로 고비중, 고농도인 5% lidocaine을 사용했을 때 발생했다고 보고하였다. 경막외 마취시는 약제 독성에 의한 신경 손상이 적은 것으로 알려져 있는데 이는 경막외 보호 장벽의 역할을 하고 경막외 공간의 혈관을 통해 전신적 흡수가 되기 때문인 것으로 설명한다.¹²⁾ 경막외 마취시는 마미증후군의 발생도 거의 없는 것으로 알려져 있는데 설사 발생되었다 하더라도 이의 원인은 단지 약제의 독성 때문이기보다는 우연히 약제의 지주막하강으로의 주입이나 선행 질환의 원인 때문인 것으로 생각되고 있다.^{13,14)}

의료인의 과실로 잘못된 약제의 주입으로 신경 장애를 가져오는 일도 있는데, 경막외 주입은 지주막하 주입시 보다는 내성이 강한 것으로 알려져 있다. Thiopental과 methohexital의 경막외 주입시는 신경학적 후유증이 없는 것으로 알려져 있고^{15,16)} magnesium sulfate의 경막외 주입은 작열감은 있었으나 신경학적 후유증은 없다고 보고되었다.¹⁷⁾ 그러나 다량의 potassium chloride의 주입은 영구적 하지마비를 가져온다고 한다.¹⁸⁾

경막외 혈종이나 농양 형성은 척수를 압박하여 하지마비를 가져오는데, 이는 매우 드문 경우로 알려져 있고 경막외 혈종은 150,000-250,000명당 1명의 빈도로 발생한다고 하며¹⁹⁾ 경막외 농양 역시 10,000명의 입원 환자당 0.2-0.3%에 불과하다.²⁰⁾ 이의 원인도 대부분은 외상, 혈행성 전파에 의하며²¹⁾ 경막외 카테테르 거치와 연관되어 생기는 경우는 흔치 않다. Horlocker 등은²²⁾ 수술 전후 아스피린이나 항응고제를 복용하는 환자에서도 이러한 합병증은 없었다고 보고하였다.

본 증례의 경우 일측 하지마비 증상 발병 후 MRI, CT 촬영 결과 경막외 혈종이나 농양 소견은 보이지 않았고 수술중 저혈압의 증상도 없었다. 또한 경막외 카테테르를 거치하기 위한 시술시 통증이나 이상감각의 호소 등 특이한 사실이 없었으며 병변이 일측에만 있으므로 마취적 원인은 아니라고 생각되었다. 따라서 유도 분만 시간이 지연되었던 관제로 압박 신경 손상에 의한 대퇴 신경과 폐쇄 신경의 병변이 원인이라고 여겨지나 근전도 검사 결과에서 L3 축삭병변을 동반한 신경근병증 소견이 나왔

으므로 정확한 결론을 내리기는 어려운 상황이다. 그러나 근전도 소견은 신경손상 후 3주가 경과되어야 확실하게 나오므로 본 경우에는 시간이 일치하지는 않는다.

결론적으로 저자들은 산모의 경막외 마취 후 일측 하지의 운동 및 감각 신경 마비를 경험하였고, 유도분만 시간의 지연과의 연결성이 의심되나 정확한 원인이 없는 상태에서 증상의 호전을 보았기에 이를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Gaiser RR: Spinal, epidural, and caudal anesthesia. Introduction to anesthesia, 9th ed. Edited by Longnecker DE, Murphy FL. Philadelphia. W. B. Saunders Company. 1997, pp 216-31.
2. Zakowski MI: Postoperative complications associated with regional anesthesia in the parturient. *Obstetric anesthesia*, 2nd ed. Edited by Norris MC. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins. 1999, pp 736-48.
3. Usubiaga JE: Neurological complications following epidural anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 1975; 13: 1-153.
4. Scott DB, Hibbard BM: Serious non-fetal complications associated with extradural block in obstetric practice. *Br J Anaesth* 1990; 64: 537-41.
5. Ong BY, Cohen MM, Esmail A, Cumming M, Kozody R, Palahniuk RJ: Paresthesias and motor dysfunction after labor and delivery. *Anesth Analg* 1987; 66: 18-22.
6. Holdcroft A, Gibberd FB, Hargrove RL, Hawkins DF, Dellaportas CI: Neurological complications associated with pregnancy. *Br J Anaesth* 1995; 75: 522-6.
7. Graham JG: Neurological complications of pregnancy and anesthesia. *Clin Obstet Gynaecol* 1982; 9: 333-50.
8. Costello TG, Fisher A: Neurological complication following aortic surgery. Case report and review of literature. *Anaesthesia* 1983; 38: 230-6.
9. Dahlgren N, Tornebrandt K: Neurological complications after anaesthesia: A follow-up of 18,000 spinal and epidural anaesthetics performed over three years. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 872-80.
10. Paech MJ, Godkin R, Webster S: Complications of obstetric epidural analgesia and anaesthesia: a prospective analysis of 10,995 cases. *Int J Obstet Anesth* 1998; 7: 5-8.
11. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Rouvier B, Samii K: Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997; 87: 479-86.
12. Zakowski MI, Ramanathan S, Sutin K, Grant GJ, Turndorf H: Pharmacokinetic profile of morphine in parturients following intravenous or epidural administration. *Reg Anesth* 1994; 19: 119-22.
13. 박성희, 황선익, 김윤기, 염종훈, 신우종: 경막외 마취 후 발생한 마미증후군. *대한마취과학회지* 1996; 30: 234-7.
14. 한계동, 정연진, 임선아: 경막외마취후 발생한 마미증후군. *대한마취과학회지* 1998; 35: 786-90.
15. Forestner JE, Raj PP: Inadvertent epidural injection of thiopental: a case report. *Anesth Analg* 1975; 54: 406-7.
16. Wells D, Davies G, Wagner D: Accidental injection of epidural methohexital. *Anesthesiology* 1987; 67: 846-8.
17. Dror A, Henriksen E: Accidental epidural magnesium sulfate injection. *Anesth Analg* 1987; 66: 1020-1.
18. Shanker KB, Palkar NV, Nishkala R: Paraplegia following epidural potassium chloride. *Anaesthesia* 1985; 40: 45-7.
19. Horlocker TT: Regional anesthesia and analgesia in patient receiving thromboprophylaxis [Editorial]. *Reg Anesth* 1996; 21: 503-7.
20. Baker AS, Ojemann RG, Swartz MN, Richardson EP: Spinal epidural abscess. *N Engl J Med* 1975; 293: 463-6.
21. Saady A: Epidural abscess complicating epidural analgesia. *Anesthesiology* 1976; 44: 244-6.
22. Horlocker TT, Wedel DJ, Schlichting JL: Postoperative epidural analgesia and oral anticoagulant therapy. *Anesth Analg* 1994; 79: 89-93.