

지속적 경막외마취하의 복식자궁절제술후 발생한 편측 하지 마비

- 증례 보고 -

목포성골롬반병원 마취과학교실

조성경 · 정병기 · 윤진석 · 김영수 · 하정성

= Abstract =

Unilateral Lower Extremity Paralysis after Abdominal Hysterectomy under Continuous Epidural Anesthesia

Sung-Kyoung Cho, M.D., Bung-Kee Joung, M.D., Jin-Seok Yoon, M.D.
Young-Soo Kim, M.D. and Joung-Seong Ha, M.D.

Department of Anesthesiology, Saint Colomban's Hospital, Mokpo, Korea

Continuous epidural analgesia has been used widely for treatment of acute abdominal postoperative pain. Neurologic complications related to epidural analgesia occur infrequently but may be caused by various chemical, mechanical, ischemic or idiopathic factors. We report a case of abdominal hysterectomy in which unilateral lower extremity paralysis occurred after continuous epidural analgesia.

Key Words: Anesthetic technique: epidural, lumbar. Complications: lower extremity paralysis.

경막외 카테테르를 통해 국소마취제나 마약제를 투여하여 술후 통증을 조절하는 방법은 보편화 되어있다. 따라서 드물지만 경막외 시술로 인한 합병증의 보고도 점차 많아지고 있다.

경막외 카테테르 거치에 의한 신경학적 합병증의 발생은 그 빈도가 극히 적은 것으로 알려져 있으나¹⁾, 일단 발생하게 되면 조기 발견과 적절한 치료가 이루어지지 못할 때는 예후가 나쁘며, 많은 후유증을 남길 수 있고, 심지어는 사망에 이르기도 하기 때문에 세심한 주의가 필요하다. 이러한 합병증의 원인으로서는 화학적, 물리적, 혹은 허혈기전 등이 단독 또는 복합적으로 작용되어 나타날 수 있다²⁾.

본원에서는 자궁근종으로 복식자궁절제술을 시행한 46세의 여자 환자에서 경막외강에 카테테르를 삽입하여 지속적으로 술후 통증 조절을 하였던 환자에서 우측 하지의 신경마비가 발생된 경우를 경

험하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

신장 155 cm, 체중 56kg 인 41세 여자 환자가 초음파상 81×60×78 mm 크기의 자궁 근종으로 복식자궁절제술을 받기 위해 본원 산부인과에 입원하였다. 과거력상 18세때 6개월간의 폐결핵으로 보건소에서 결핵 치료를 받은 사항 이외에 특이한 병력은 없었고, 수술받았던 경력도 없었으며, 술전 검사 소견상 이상 소견은 없었다. 그리고 수술전 사지의 감각 또는 운동 장애는 보고되지 않았다. 수술 하루 전날 저녁에 마취과 의사가 환자 병실을 방문하여 마취 방법 및 술후 통증 조절 방법에 대해 설명하고 서면 동의를 받았다.

마취 전투약으로 수술 한 시간전에 glycopyrrolate

0.2 mg, midazolam 3 mg를 근주하였다. 수술실 도착 직후 환자의 혈압은 110/70 mmHg, 맥박은 분당 65회 정도로 정상 범위내였다. 환자를 좌측 측와위로 놓은 다음 양쪽 장골능선을 이용하여 제 2, 3 요추간 사이로 18G Touhy Needle(Perifix[®]; B. Braun Germany) 을 정중선에서 수직으로 삽입하였으나 바늘의 진입이 안되어 한 분절 아래에서 다시 시도하여 5 ml의 생리식염수를 이용한 저항소실법으로 경막외강을 확인한 후 Tuohy Needle 을 통해 19G 경막외 카테테르를 환자의 두부쪽으로 약 5 cm 정도 삽입하고 카테테르를 통해 1% lidocaine 3 ml를 주입한 후에 카테테르를 고정하고 환자를 다시 앙와위 자세를 취하게 하였다. 시술 도중에 환자가 심한 통증이나 하지의 이상감각을 호소하지는 않았다. 마취유도는 pentothal sodium 275 mg와 succinylcholine 75 mg의 정주후 기관내 삽관을 시행하였으며, 마취유지는 enflurane- N₂O-O₂로 하였고, 근이완을 위해 vecuronium 4 mg를 정주하였다. 수술 시작 후에 곧바로 진통 목적으로 경막외 카테테르로 0.5% bupivacaine(Marcaine[®] 0.5%, Astra, Sweden) 20 ml와 fentanyl 100 µg을 주입하였다. 경막외 주입 20분 후에 혈압이 80/50 mmHg까지 하강하여 수액을 빠르게 주입하면서 ephedrine 10 mg를 정주하여 교정하였으며, 수술 끝날 때 까지 그외에 특이한 생명징후의 변화없이 순조로히 진행되어 수술 시작후 1시간 45분 만에 끝나서 기관내투브의 발관후 회복실로 보내졌다. 수술 종료 직전에 경막외 카테테르에 PCA (Patient Controlled Analgesia) 장치(Pain Management Provider, Abbot Laboratories, USA)를 연결하였으며, 혼합 용량(0.25% bupivacaine 25 ml+fentanyl 300 µg+morphine 5 mg+normal saline 85 ml; 총 113 ml)을 demand dose 2 ml/hr, bolus dose 0.5 ml, lock-out interval 60분의 프로그램으로 정하여 투여하게 하였다. 회복실 도착후 혈압은 90/60 mmHg, 맥박은 분당 78회 였고, 의식은 명료하였으며, 수술부위의 통증은 호소하지 않았다. 회복실에 약 1시간 정도 관찰한 후에 병실로 전원되었다. 수술 당일 오후와 다음날 오전에 마취과 의사의 방문시에도 약간의 가려움증 이외에 별다른 불편을 호소하지 않아 술후 통증 조절이 만족스러운 것으로 판단하였다. 수술후 2일이 지나 경막외 카테테르를 제거하였는데, 카테테르 삽입 부위에 특이 소견은 없었으며,

환자는 오른쪽 하지의 감각 감소와 운동 기능의 저하를 호소하였으나, 경막외 마취제의 잔류 효과로 생각하여 일단 관찰해 보기로 하고 간과되었다. 카테테르 제거후 3시간이 지나도 호전되지 않아 급히 신경외과 전문의에 의뢰해 진찰해 본 결과 우측 하지의 요신경 2, 3, 4번째의 피부 분절에 해당하는 부위의 통각감퇴(hypalgesia)와 지각감퇴(hypesthesia)가 있었으며, 운동 기능은 우측 고관절 및 슬관절의 굴곡과 신전은 Grade II~III, 족관절의 굴곡과 신전도 Grade II~III로 감퇴되어 있었다. 우측 슬개건 반사는 소실되어 있었으며, 아킬레스건 반사는 정상이었고, Babinski sign은 보이지 않았다. 일단 경막외마취후 편측 경막외 혈종이나 농양을 의심하여 요추부 자기 공명 영상 촬영을 시행해 보았으나, 4번째와 5번째 요추간에서 약간의 추간판의 돌출과 3번째와 4번째 요추간, 4번째와 5번째 요추간의 추간판의 퇴행성 변화 이외에는 특이한 소견을 발견할 수 없었다. 더 이상의 증상 악화가 없음을 확인하고, 먼저 물리 치료를 시행하면서 관찰해 보기로 하였다. 환자에게서 배뇨나 배변장애는 나타나지 않았으며, 점차 하지의 감각 기능은 호전되는 기미를 보였으나, 운동 기능은 별다른 진전이 나타나지 않았으며, 수술한지 22일째 3차 종합 병원으로 전원하기 위해 퇴원하였다. 이후 환자가 내원하지 않았으며, 수술후 2달째에 전화 통화해 본 결과 환자는 자력으로 무릎을 굽힐 수 있으며, 감각기능도 많이 호전되었다고 하였다.

고 찰

일반적으로 경막외마취와 관계된 신경학적 합병증은 매우 드물게 발생한다고 알려져 있다¹⁾. Dawkins등³⁾에 의하면 32,718예의 경우에서 일시적인 마비 현상은 0.1%, 영구적인 마비 현상은 0.02%의 빈도로 보고되고 있으며, Rogers등⁴⁾은 50,000례 이상의 경우에서 단지 3례에서 하나의 척수신경 이상의 신경 장애가 발생하였다고 하여 그 빈도가 매우 낮다고 하였다. 최근 카테테르 거치에 의한 지속적 경막외마취는 비단 수술뿐 아니라 술후 통증 조절을 위해서도 널리 보편화되어 있다. 이에 따라 점차 경막외 시술과 관련된 신경학적 합병증의 보고도 늘고 있는데, 이러한 합병증은 경막외마취 시술 도중이나 혹은 수

시간 또는 수일이 지난 후에 발생할 수 있다.

경막외마취시에 사용하는 바늘이나 카테테르에 의한 신경 손상은 매우 드물며, 바늘로 척수나 척수 신경근에 압력을 가할 경우 바늘로 찌르는 듯한 극심한 통증과 함께 하지의 이상 감각이 유발되므로 이때는 즉시 바늘을 빼야 한다⁵⁾. 그리고 대개의 경우에 편측성으로 나타난다. 보통 경막외 약물 주입 시에 통증을 호소하는 경우에는 그 원인으로 신경근에 직접 침투되는 경우나 약물에 glycol이나 alcohol 등의 자극제가 섞인 경우, 그리고 약물의 빠른 주입, 혹은 공간 점유성 병변을 생각해 볼 수 있다⁶⁾. 하지만 본 환자에서는 비록 경막외침의 진입 실패로 요추 분절을 낮추어 반복 시행했지만, 모든 시술 과정 동안 환자로부터 특이 증상(극심한 요통, 하지의 이상 감각 등)의 호소가 없었던 관계로 이러한 원인은 배제할 수 있으리라 생각된다.

경막외마취에 의해서 경막외 농양, 경막외 혈종, 지주막염, 그리고 전척수동맥증후군과 같은 심각한 합병증이 유발될 수 있는데, 이러한 합병증의 경우에는 대부분 양측 신경 결손이 나타나며, 편측 근위 약은 매우 드물게 나타난다. 그리고 경막외 농양이나 혈종은 자기 공명 영상에 의해 저밀도의 음영 확인으로 쉽게 진단되며, 지주막염에 의한 경우는 신경 손상이 지연되어 나타나며, 서서히 진행되는 것이 특징이다⁷⁾. 따라서 이러한 원인도 배제할 수 있었다.

한편 Richardson등⁸⁾은 경막외 카테테르 끝에 의해 추간공에서 신경근혈관(radicular vessels)이 자극되어 일시적인 편측 전척수동맥증후군이 발생한 증례를 보고하면서 추간공에서 신경근혈관 가까이 경막외 카테테르가 놓이게 되면 이들 혈관내 혈류 흐름에 장애를 주어 신경 손상을 가져올 수 있다고 하였다. 그러나 전척수동맥증후군의 경우에는 특징적으로 척수의 후각을 통해 전달되는 자세, 관절 감각, 진동 감각은 보존되는데 본 환자에서는 이러한 기능이 보존되지 않았다.

경막외마취후 국소마취제에 의한 신경 독성은 국소마취제의 용량과 노출 시간에 따라 그 정도가 증가한다. 다량의 고농도로 사용할 때 모든 국소마취제는 신경 손상을 가져올 수 있다고 한다⁹⁾. Schneider등¹⁰⁾은 고비중의 5% lidocaine을 이용한 지주막하차단후 발생한 일시적인 신경 손상의 증례를 보고하였으며,

Hampf등¹¹⁾은 고비중 lidocaine의 농도를 5%에서 2%로 감소시켜도 하지나 엉덩이부위의 통증이나 이상 감각과 같은 일시적인 신경 손상의 발생을 줄이지는 못하였다고 보고하였다. 또한 Moore등⁹⁾은 chlorprocaine을 이용한 지주막하차단후 발생한 신경 손상의 4증례를 보고하면서 지주막하차단에 이 약제의 사용을 중지할 것을 주장하기도 하였다. 국소마취제에 의한 신경 손상의 정확한 기전은 알려져 있지 않으나, 신경주위의 투과성 변화와 신경섬유축의 부종 그리고 신경내막의 수액압 증가 등에 의해 신경섬유의 기능 장애와 궁극적인 신경 손상을 가져온다고 한다¹⁰⁾.

경막외강에 정중경막외격막(median epidural septum)이 존재하거나, 부분적인 경막의 유착, 혹은 섬유성 띠(fibrous band)가 있어 경막외 카테테르를 통해 주입된 국소마취제가 불균등하게 분포되어 신경 손상을 야기할 가능성도 있겠다. 따라서 특히 신경손상의 위험 인자가 있는 환자에서는 경막외마취시 다량의 일시주사보다는 점진적으로 소량씩 수분의 간격에 걸쳐 반복 투여하는 것이 필요하다.

뇌와 척수에 많은 아편양물질 수용체(opioid receptors)의 존재가 밝혀진 후로 척수내 아편양제제의 투여가 급·만성 통증 조절에 유용하게 이용되어 왔다. Morphine은 장기간 경막외강으로 주입시 동물과 인간에서 척수에 아무런 조직학적인 이상을 초래하지 않은 것으로 나타났으며, 심지어는 50~100 mg의 다량의 morphine을 부주의하게 경막외강으로 주입했을 때 naloxone에 가역적인 호흡 억제 이외의 심각한 생리적 변화를 야기하지 않았다. Fentanyl이나 meperidine도 수천배의 용량으로 주입해도 신경학적인 손상을 가져왔다는 보고는 없다¹²⁾. 전재규등¹³⁾은 가토의 좌골 신경에 morphine, meperidine, pentazocine의 주입후 이들은 신경 조직에 독성 작용을 가지고 있지 않다고 하였다. 따라서 본 환자에서 사용된 fentanyl이나 morphine 자체에 의해 신경손상이 야기되지는 않았다고 생각된다.

한편 김택중등¹⁴⁾은 간암에 의한 암성 통증 치료를 위해 지속적 경막외차단을 시행한 환자에서 전이성 척추 종양에 의해서 발생한 하반신 마비를 보고하였으며, 김홍범등¹⁵⁾은 폐암 환자에서 지속적 흉부 경막외 차단후 하지의 감각이상과 마비가 전이 암세포로 인한 척수 압박에 의해 발생한 증례를 보고

하기도 하였다. 본 환자에서는 척추의 자기 공명 영상 촬영이나 임상 병력의 청취상 척추에 종양의 발생을 의심할 만한 소견은 없었다.

본 환자에서는 수술전에 신경학적 장애의 과거력이 없었으며, 비록 발견은 경막외 카테테르의 제거 후에 이루어졌지만, 환자와의 세밀한 면담을 통한 결과, 수술후 당일 부터 우측 하지의 감각 및 운동기능의 저하가 느껴졌으므로, 마취 및 수술시의 어떠한 요인에 의해 발생된 것으로 생각된다. 하지만 좀더 정확한 진단을 위해서 근전도 검사를 시행하지 못한 것이 아쉽다. 신경계 합병증의 평가에 있어 근전도 검사상 이상 소견은 최소한 신경근 손상후 3주 이상 경과한 후에야 나타날 수 있으므로, 이러한 특성을 이용하면 신경 손상이 마취나 수술과 관계되어 나타난 것인지 아니면 다른 기존의 병변에 의한 것인지 감별하는데 도움을 주고, 정확한 병변 부위와 심한 정도 뿐아니라 예후를 판정하는 데 도움을 받을 수 있다고 한다¹⁶⁾.

본 환자에서 정확한 신경 손상의 기전은 알 수 없었으나, 비록 시술 도중에 환자가 심한 통증이나 하지의 이상감각을 호소하지 않았더라도 반복 천자(L2~3 : 2회, L3~4 : 1회)를 한 후에 카테타를 거치하였으며, 또한 수술 도중에 수액과 ephedrine의 정주로 상승되었지만 얼마간의 혈압의 저하(80/50 mmHg)가 위험 인자로 고려될 수 있으리라 생각된다.

Skouen등¹⁷⁾은 방광암으로 경막외마취와 전신마취를 병용한 환자에서 발생한 사지마비의 증례에서 환자의 위험 인자로 수술 도중의 과전만 체위(hyperlordotic position), 압과 혈관 질환의 병력, 그리고 술중에 5분간의 수축기 혈압이 70 mmHg까지 감소한 저혈압이 고려되었다고 보고하였다.

보통 경막외 카테테르를 삽입시에는 카테테르가 꼬이거나, 원하는 방향과 다르게 삽입되거나, 추간공을 통한 탈출과 같은 부작용을 피하기 위해 가급적이면 신경 차단 부위 및 범위에 따라 가장 근접한 추간을 선택하고, 경막외강내로 카테테르를 3 cm 이상 넣지 말 것을 권장하고 있다¹⁸⁾. 척추간공을 통해 카테테르가 빠져나가게 되면, 이를 통해 국소마취제를 주입시 많은 용적의 고비중 용액이 국소적으로 투여되고, 신경근 혹은 수막을 자극하거나, 혈관 경축을 유발하여 신경학적 손상을 가져올 수도 있고, 이들 카테테르가 직접 신경근 압박을 가져올

수도 있다.

한쪽만의 경막외차단은 정중경막외격막, 경막외 유착, 경막외 카테테르의 편측 위치가 그 원인으로 보고되고 있으며, Asato등¹⁹⁾은 7예의 편측 경막외차단 환자에서 경막외조영술로 카테테르 끝의 위치를 확인해 본 결과 전경막외강(anterior epidural space)으로의 편측 위치가 4예, 척추간공으로의 탈출이 3예에서 나타났다고 하였다. 따라서 경막외시술시 카테테르가 편측 척추간공을 통해 빠져나와 척추신경근에 압박을 가할 가능성도 있으나, 본례에서는 비록 조영제 투여로 방사선학적인 확인은 하지 않았지만, 경막외 카테테르거치후 술후 통증 조절이 양쪽 모두 우수했던 결과로 보아 편측으로 카테테르가 거치하지는 않았다고 생각된다.

또한 수술적 조작에 의한 압박도 완전히 배제할 수는 없으리라 생각된다. Mitsuya등²⁰⁾은 복식자궁절제술후 복강전인자에 의한 견인으로 인해 술후에 편측 대퇴신경 마비가 발생한 2예의 증례보고를 하면서, 특히 경막외 카테테르 삽입후에 신경 손상이 발생한 경우에 일방적으로 마취의 합병증으로 정리될 가능성이 많으므로, 이같은 오해를 풀기위해서도 신경 장애의 부위 진단을 명확하게 하며, 수술중의 복부 견인에 의한 신경 장애의 가능성도 있음을 알아 두는 것이 필요하다고 하였다.

지속적 경막외 마취에 전신 마취를 병용한 복식자궁절제술후에 일어난 편측 하지마비의 증례를 경험하면서, 우리는 특히 통증 치료를 목적으로한 부위 마취의 경우에 시술후 환자 관리에 있어서 흔히 통증의 정도에 대한 문제에만 초점을 맞추어 자칫 드물지만 상기 환자와 같이 신경학적 손상의 발생을 간과하여 조기 발견과 함께 조기 치료를 놓칠 경우가 생기지 않도록 노력하여야 함을 느꼈다. 또한 신경 손상의 조기 발견과 함께 좀더 광범위하고 철저한 검사를 통해 정확한 손상 부위와 원인의 규명을 위해 노력하여야 하며, 부위마취후 신경장애에 대해서 평소에 광범위한 지식을 갖추어 이에 적극적으로 대처해야 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Brown DL: Regional anesthesia and analgesia. Philadelphia, Saunders. 1996, pp 453-5.

- 2) Laraki M, Orliaguet GA, Flandin C, Mercky J, Barrier G: Hysterical paraplegia as a cause of transient paraplegia after epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1996; 83: 876-7.
- 3) Dawkins CMJ: An analysis of the complications of extradural and caudal block. *Anaesthesia* 1969; 24: 554-63.
- 4) Rogers MC: Principles and practice of anesthesiology. St. Louis, Mosby-Year Book. 1993, pp 1307-8.
- 5) 전재규: 임상산과마취. 대구, 계명대학교출판부. 1991, pp 288.
- 6) Miguel R, Morse S, Murtagh R: Epidural air associated with multiradicular syndrome. *Anesth Analg* 1991; 73:92-4.
- 7) Oda Y, Terai T, Yukioka H, Fujimori M: A case of herpes zoster myelitis occurring during epidural analgesia. *Anesth Analg* 1995; 81: 646-8.
- 8) Richardson J, Bedder M: Transient anterior spinal cord syndrome with continuous postoperative epidural analgesia. *Anesthesiology* 1990; 72: 764-6.
- 9) Moore DC, Spierdijk J, vanKleef JD, Coleman RL, Love GF: Chlorprocaine neurotoxicity: Four additional cases. *Anesth Analg* 1982; 61: 155-9.
- 10) Schneider M, Ettlin T, Kaufmann M, Schumacher P, Urwyler A, Hampl K, et al: Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1993; 76: 1154-7.
- 11) Hampl KF, Schneider MC, Pargger H, Gut J, Drewe J, Drasner K: A similar incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with 2% and 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1996; 83: 1051-4.
- 12) Brown DL: Regional anesthesia and analgesia. Philadelphia, Saunders. 1996, pp 217.
- 13) 전재규, 김세연, 배정인: Ultrastructural and neurophysiological changes observed following injection of morphine, meperidine and pentazocine in the sciatic nerves of rabbits. *대한통증학회지* 1992; 5: 213-20.
- 14) 김택중, 윤덕미, 김영주, 오홍근: 지속적 경막외 차단 직후 속발된 하반신 마비. *대한마취과학회지* 1988; 21: 1024-9.
- 15) 김홍범, 송필오: 폐암환자에서 통증치료중 발생한 하지 마비. *대한통증학회지* 1996; 9: 439-42.
- 16) 윤경봉, 이영복, 김순열, 이정원: 척추마취후 발생한 마미증후군과 총비골 신경마비. *대한통증학회지* 1995; 8: 390-3.
- 17) Skouen JS, Wainapel SF, Willock MM: Paraplegia following epidural anesthesia. *Acta Neurol Scand* 1985; 72: 437-43.
- 18) 임영진, 강기철, 도상환, 민성원, 김중수, 이상철: 척추간공으로 거치된 카 테테르로 인한 경막외마취실패. *대한마취과학회지* 1997; 32: 834-8.
- 19) Asato F, Goto F: Radiographic findings of unilateral epidural block. *Anesth Analg* 1996; 83: 519-22.
- 20) Mitsuya Y, Shima T, Yakamuro M, Nishioka K: Femoral nerve paralysis after abdominal hysterectomy under continuous epidural analgesia: report of two cases. *Jpn J Anesthesiol* 1978; 27: 749-53.