

6세 소녀의 하지 작열통에 대한 지속적 경막외 차단

연세대학교 의과대학 마취과학교실

한 정 선 · 윤 덕 미 · 오 흥 근

동국대학교 경주외과대학 마취과학교실

정 경 숙

= Abstract =

Continuous Epidural Block in a 6 Year Old Girl with Causalgia

Chung Sun Han, M.D., Duck Mi Yoon, M.D. and Hung Kun Oh, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Kyung Suk Chung, M.D.

Department of Anesthesiology, Kyungju College of Medicine, Dong Guk University

Causalgia is an extremely incapacitating disease often associated with a major peripheral nerve injury, which is characterized by sustained diffuse burning pain, allodynia and hyperpathia. The condition follows traumatic nerve lesions, often combined with vasomotor and sudomotor disturbances and later trophic changes.

While sympathectomy has been the classical treatment of causalgia, others non-surgical therapies such as regional sympathetic block, IV regional sympathetic block, oral adrenergic drugs, transcutaneous electrical nerve stimulation, physical therapy, cryotherapy and psychotherapy have been used.

Causalgia is rare in children and early treatment is controversial because of the possibility of many different complications following aggressive treatment.

This is a report of a 6-year-old girl with causalgia suffered after a right posterior tibial nerve injury following an intragluteal injection of an antipyretics.

We successfully treated this syndrome with continuous epidural block using 0.5% lidocaine and no specific complication was encountered.

서 론

16세기 Paré에 의해 말초 신경 손상과 관련된 증세에 대한 증례가 보고된 이래로¹⁾ 1864년 Weir

Mitchell이 총상입은 군인들을 대상으로 쓴 보고서에서 처음으로 이 증후군에 대한 고전적인 기술을 하였으나, 많은 연구가들에게 관심있는 연구의 계기를 제공한 것은 제 2 차 세계 대전이었다.

미사일이나 파편으로 인한 고전적 causalgia에 대

해 minor causalgia라고도 불리는 반사성 교감 신경성 위축증(reflex sympathetic dystrophy)은 우발적 사고로 인한 외상과 의원성 손상이 주 원인이 되며 이는 작열통과는 달리, 근전도 검사에서 뚜렷한 말초 신경 손상이 없는 것으로 되어 있다.

한편 작열통의 치료에 있어서 교감신경절 절제술이 전통적인 치료로 알려져 왔으나, 수술적 방법을 대신해서 부분적 교감신경 차단(regional sympathetic block), 정맥내 부분적 교감신경 차단(IV regional sympathetic block), 경구용 교감신경 차단제(oral adrenergic drug) 및 보조 치료로서 경피적 전기 자극(transcutaneous electrical nerve stimulation), 물리 치료(physical therapy), 냉각 치료(cryotherapy)등 여러가지가 시도되어 왔었다.

최근 저자들은 우측 둔부에 근주를 받은 직후 발생한 동측 족부의 극심한 작열통을 주소로 통증 치료실에 의뢰된 6세 여아에서 지속적 경막외 차단을 시행하여 별다른 합병증 없이 만족할만한 제통효과를 얻었기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

6세된 여자 환아가 약 20일 전부터 시작된 오른쪽 발바닥의 콧소리 찌르는 통증을 주소로 심히 올면서 본 통증 치료실로 의뢰되었다. 과거력상 열과 인후통으로 20일전 인근 개인 병원에서 우측 둔부에 Bumpyrin[®] 근주를 받은 적이 있으며, 당일부터 동측 발바닥에 쥐가 나는 듯한 증세를 보였고, 2일 후부터는 매우 빈번한 작열통을 호소하기 시작하였다. 약 2주간의 관찰 후에도 계속되는 통증으로 인해 본 세브란스 병원 신경과에 내원하여 실시한 근전도 및 신경전도 검사(EMG & NCV)상 우후측 경골 신경(right posterior tibial nerve)의 뚜렷한 손상 소견을 보였고, 이에 대한 치료로서 Solumedrol[®] 500 mg IV 및 acetaminophen 500 mg, Tilcotil[®] 2T, Dilantin 100 mg, Tegretol 200 mg 경구 투여를 5일간 시행하였으나 별다른 증세의 호전을 보이지 않았다.

입원당시 실시한 혈액 검사상 Hgb 12.4 mg%, Hct 37.0%, 백혈구 9700, 혈소판 275,000, Total protein/Albumin 6.5/4.5 g%, BUN/Creatinine 8.1/0.4 mg%, SGOT/SGPT 20/20 IU/L 및 정상

PT/PTT의 소견을 보였고, 흉부 X선 소견은 정상이었다.

통증 부위는 오른쪽 발바닥 전체였고, 통증의 양상은 한시간에도 수차례씩의 심한 작열감과 접촉에 대한 과민 반응(hypersensitivity sensory: allodynia)을 보였으며, 통증 점수(VSA: visual analogue scale)는 8~10점이었고 신경학적 검사(neurologic physical examination)상 우족부의 굴곡(plantar flexion) 및 내번(inversion)의 심한 약화를 보였다.

입원 후 3일간 아스피린 1.0 g을 하루 네차례에 나누어 경구 투여시키고 nalbuphine 5 mg 근주로 약간의 진통효과를 보였다. 입원 4일째 보호자의 동의를 얻은 후 ketamine 정주와 N₂O 및 Enflurane을 mask 흡입시켜 전신 마취하에 좌측와위에서 19 gauge 소아용 Tuohy needle을 사용하여 제 4~5 요추간에서 저항 소실법으로 경막 외강 천자를 한 후, 소아용 경막외 카테터를 상방으로 8.8 cm(T₇ body) 삽입한후 반찬고 고정하였다.

0.5% lidocain 1.5 ml를 3시간마다 카테터를 통하여 주입하였고, 오후 9시부터 오전 6시 사이에는 통증을 호소할 때만 필요에 따라 투여하기로 하였다. 차츰 작열통을 호소하는 빈도와 정도가 경감하였고, 당일부터 취침 시간에는 거의 lidocaine주입 없이 지내게 되었다. 입원 7일째에 일어설 수 있게 되었고 입원 9일째부터 재활의학과에 의뢰하여 물리치료(desensitization 및 strengthening exercise of Triceps surae)를 병용함에 따라 서서히 보행을 시작하게 되었다.

용량을 조절하여 입원 10일째 부터는 0.5% lidocaine을 2 ml로 증량시켰다, 입원 14일째 경막외 카테터가 빠지자 다시 통증을 호소하였으므로 다시 Ketamine정주와 N₂O 및 Enflurane을 마스크로 흡입시켜 전신마취하에 입원 16일째 제 4~5 요추간에서 경막외강 천자 후 다시 카테터를 상방으로 13 cm 삽입하고 쉽게 빠지는 것을 방지하기 위해 천자부위에서 약 5 cm되는 곳까지 피하 tunneling을 해 주었다.

입원 17일째 요통 및 우측 족부의 통증을 호소하여 카테터를 2 cm 빼고 0.5% lidocaine 2 ml와 함께 Triamcinolone 25 mg을 카테터로 주입하였으며 아스피린 1.0 g을 하루 4회 분복케 하였다.

입원 18일째 5 cm 정도 카테터를 더 빼고난 다음부

터(상방 6 cm 정도 들어가 있는 상태가 되었음) 통증이 훨씬 경감되어 입원 21일째부터는 뛰어 놀 수 있게 되었으며 하루 4~5회 정도의 통증을 호소하곤 하였다.

입원 28일째부터는 0.5% lidocaine 2 ml를 4시간 간격으로 투여하였으며 여기에 대해서도 환자가 잘 견디게 되었다. 입원 32일째 시행한 컴퓨터 적외선 전신 체열 촬영(digital infrared thermographic imaging)상 우측 장딴지의 체온 감소(hypothermia)와 우측 발바닥의 체온증가(hyperthermia) 및 우측 하지의 위축(atrophy)소견을 보였으며, 같은 날 시행한 근전도 검사상 우후측 경골 신경에 심하지만 불완전한 병변이 남아 있는 것으로 확인되었다.

이후 계속해서 환자의 증세가 호전되어 하루 1~2회 정도의 통증 호소 및 약간의 파행(limping)만이 남아 있게 되어 입원 48일째부터는 주입 간격을 6시간, 8시간, 12시간, 24시간으로 점차 늘렸으나 더 이상의 심한 통증을 호소하지 않았으므로 입원 57일째부터는 카테터를 통한 lidocaine 주입을 종식하고, 아스피린 경구 투여만을 하며 관찰하였다. 환자는 하루 1회 정도의 짧은 통증 호소만이 남아 있었으며, 입원 62일째 경막의 카테터를 제거한 후 퇴원하였다.

고 안

16세기 Ambrose Pare가 "Bleeding"이 질병 치료의 일상적 방법으로 통용되었던 당시, 고열로 인해 정맥을 열때 신경 손상을 받고 심한 통증을 호소하였던 Charles 9세의 상처에 끓는 기름을 부어 신경을 단절시켰던 사실이 역사적으로 causalgia에 대한 최초의 증례 보고로 알려져 있다¹⁾.

그 후 1867년 Weir Michell³⁾은 최초로 causalgia란 용어를 사용한 사람이 되었으나, 불행히도 그는 caualgia를 특정하게 정의하지 않아 이 용어를 사용하는데 상당한 혼동을 가져왔었다. 하지만 그의 저서로 미루어 불매 큰 말초 신경(major peripheral nerve)에 손상을 받은 후 나타나는 특정한 통증 상태를 지칭하는 것으로 짐작된다²⁻⁴⁾. 따라서 부분적 또는 불완전한 말초 신경 손상 상태를 확인하기 위한 근전도 검사는 작열통의 진단과 반사성 교감 신경 위축증과의 감별을 위해 필수적이라 할 수 있다⁵⁾.

본 증례는 둔부에 근육주사 후 통증 치료실로 의뢰되기전 근전도 검사상 우후측 경골 신경의 뚜렷한 손상소견을 보였으며, 통증의 양상은 발바닥 전체에 미만성의 어느 부위에 국한되지 않은 작열통(burning pain) 및 가벼운 자극(light touch)에 대해 상당한 과민 반응을 보였고, 통증때문에 발을 던지도 못하는 상태였고 정서적으로는 매우 예민하고 불안한 상태였다.

입원 1개월 후 실시한 thermogram 상에는 우측 장딴지 부위에 국소화된 저온의 소견을 보였다.

반사성 교감 신경성 위축증의 많은 예에서 진통제 등의 근주가 원인이 된다고 하였으며⁶⁻⁸⁾ 1984년 Horowitz는 iatrogenic causalgia에 대한 기술에서 비경구적 주사(parenteral injection)시에 주입물이나 바늘이 신경 주위로 근접하면서 신경 허혈(neural ischemia)이나 신경 영양 혈관(nutrient vessel)의 파괴가 초래됨으로써 비롯된다고 하였다.

또한 1968년 Sunderland⁹⁾은 causalgia의 가장 흔한 신경이 정중 신경(median nerve)과 좌골 신경(sciatic nerve)인 이유를, 굵은 지각 신경과 사지로 공급되는 주요 교감 신경절후 섬유(postganglionic sympathetic fiber)때문이라고 설명하였다.

한편 causalgia의 치료에 대해 살펴보면, 제2차 세계 대전시 교감 신경절 절제술에 의해 약 85% 이상의 환자에서 burning pain의 완전한 소멸을 가져왔다고 하였다¹⁰⁾. 이는 관련된 사지 전체를 공급하는 chain의 교감신경 절전 절단술(preganglionic sympathectomy)을 하는 것으로서 완전한 교감 신경 차단(sympathetic denervation)을 하지 못할 경우 실패하는 경우가 생기는데 이때는 다시 진단적-예후적 교감 신경 차단(diagnostic-prognostic sympathetic block)을 실시해 본 후, 보다 광범위한 교감 신경 절제술을 시행하게 된다. 또한 여기에는 여러가지 합병증, 즉 상처의 합병증인 혈종, 감염, Horner 증후군, 횡격막 신경 마비, winged scapular, gustatory sweating, 교감신경 절단후 신경통등을 고려해야 한다¹¹⁾.

하지만 신경과피제를 비롯한 약물요법(e.g. phenytoin, carbamazepine, hydrochloride)이 단지 부분적 통증 경감 및 부작용의 위험성을 수반하는 반면 교감신경절제술은 장기간 동안 고도의 통증경감을 가

저울 수 있는 장점이있다¹¹⁾

비수술적 방법으로는 첫째 치료적 교감 신경 차단을 할수가 있다. 그 효과에 대해서는 많은 의견의 차이가 있으나, 대개 일회 또는 반복적 교감 신경 차단 후에 완벽한, 지속적인 동통 경감을 보고하였고 그 성공률은 18~50%의 범주라고 하였다^{2~20)}.

결국 국소 마취제를 이용한 교감 신경 차단은 수술적 치료를 고려하기 전에 시도할만한 방법으로서 여기에는 상당한 기술과 조기 치료가 관건이 된다.

둘째, 교감 신경 차단제인 guanethidine을 이용한 정맥내 부분 교감 신경 차단을 할 수가 있는데 이는 부분 마취(regional anesthesia)의 합병증을 피할 수 있으나, 두경부 및 체부에는 적용할 수 없는 단점이 있다.

셋째, 경구용 교감 신경 차단제로서 propranolol hydrochloride 및 phenoxybenzamine을 쓸 수가 있다. 특히 phenoxybenzamine은 가장 강하고 지속적인 교감 신경 차단제로서 발병 2주내에 하루 30 mg부터 시작하여 증상이 완전히 소실되고 기립성 저혈압이 나타날 때까지 증량해서 약 6주간 쓴다.

마지막으로 경피적 전기 자극(TENS), 물리치료, 냉각 치료, 심리 치료 및 마약성, 비마약성 진통제의 병용등을 들 수가 있는데, 이들은 일시적인 진통작용만을 가져오는 것으로 알려져 있으나, 보조적 치료로서 도움을 줄 수 있다고 하겠다.

본 증례에서 환자의 연령은 6세로서 본원에 내원하기 전 타병원에서 steroid 및 NSAID, Dilantin, Tegretol을 사용하였으나 별다른 성과를 보이지 않았다. 환자의 연령을 고려할 때 위에서 기술한 치료 방법들을 적용하기에는 쉽지가 않았다.

1977년 Stiltz등⁸⁾은 우측 좌골 신경에 전인 손상을 입은 후 반사성 교감 신경성 위축증이 생긴 6세 환자에게 전신 마취하에 신경 파괴제에 의한 요부 교감 신경 차단을 시행하기에는 연령적으로 너무 꺼림직한 일이므로, 반복적인 경피적 전기 자극을 시도하여 성공적인 결과를 가져왔다고 하였다. 1978년 Richlin 등²¹⁾도 항생제 근주 후 생긴 우측 좌골 신경 손상으로 인한 반사성 교감 신경성 위축증 치료에 경피적 전기 자극으로 좋은 효과를 보았다고 보고하였다. 하지만, TENS는 동통을 일시적으로 경감시킬 수는 있으나 그 자체만으로는 장기간의 제통 효과를 기대하기 어렵

다는 것이 보편적인 견해로 되어있다.

저자들은 일단 환자에 대해 진단적 및 치료적 목적 하에 지속적 경막의 차단법을 시행하였다.

여러 학자들이^{22,24)} 2.7~19.5 kg 소아에게서 18~20 guage 바늘을 사용하여 지속적 요부 경막의 마취를 성공적으로 하였다는 보고를 하였고 약 용량에 관하여 Bromage²⁵⁾는 4~20세 환자의 연령-용량 곡선(age-dose curve)에서 한피부질(dermatome)을 차단시키는데 epinephrine이 포함된 2% lidocaine이 0.1 ml/yr씩 필요하다고 결론지었다.

Murat등²⁶⁾과 Desparmet²⁷⁾는 0.25% bupivacaine을 사용한 지속적 경막의 마취가 소아의 수술중, 그리고 수술후 제통에 안전하고 효과적인 방법을 제공한다고 하였으며 Delleur등²⁸⁾은 8세 이하에서 미추 차단 또는 척수 차단에 비해 경막의 차단이 혈액학적 변화가 적다고 보고하였다.

기술상에 있어서 아주 작은 환자에서는 경막외강이 좁다는 것에 유의해야 하며, Armitage²⁹⁾는 바늘 주입의 각도가 척추극 돌기간의 간격에 따라 좌우되지 않으므로 방내측 접근법(paramedian approach)이 이론적으로 장점이 있다고 하였다.

본 환자에서는 0.5% lidocaine 1.5~2.0 ml를 3~4시간마다 투여하였고 호흡 부전을 방지하기 위해³⁰⁾ 밤에는 거의 약물이 들어가지 않았고, 지속적 경막의 차단 시행 후 5일째부터 병용한 물리치료에도 비교적 잘 견딜 수가 있었다.

소아에게 있어 수술적 요법을 피하기 위한 저자들의 시도와 결과는 성공적이었다고 할 수 있으나, 지속적 경막의 차단에 따른 여러 합병증 즉, 감염, 혈종, 호흡 부전등 및 카테터 거치상의 문제, 그리고 적당한 용량 등에 대해서는 앞으로 더 많은 임상 경험과 연구를 토대로 해결해야할 과제라고 생각된다.

결 론

근육주사후 발생한 6세 소녀의 하지 작열통에 대하여 전신마취하에 제 4, 5요추간에 경막의 카테터를 유치하고 54일간 국소마취제를 투여하여 치료하였다.

참 고 문 헌

- 1) Pare ambroise: *Les ouvrages D'Ambroise pare, Paris, Gabriel Buon, 1598(Histoire de defunet) Roy Charles IX, 10th book, Chapter, 41, p 401*
- 2) Mitchell SW, Moorehouse GP, Keen WW: *Gunshot wounds and other injuries of nerves. Philadelphia Lippincott, Philadelphia, 1864, p 164*
- 3) Mitchell SW: *Injuries of nerves and their consequences, J.B. Lippincott, Philadelphia, 1872*
- 4) Ross JP: *Surgery of the sympathetic nervous system 3, ed. London; Balliere, Tindall and Cox. 1958*
- 5) Payne R: *Neuropathic Pain syndromes with special references to causalgia and reflex sympathetic dystrophy. Clin J Pain 2: 59-73, 1986*
- 6) Horowitz SH: *Iatrogenic causalgia: classification, clinical findings and legal ramifications. Arch Neurol 41: 821, 1984*
- 7) Stiltz RJ, Carron H, Sanders DB: *Reflex sympathetic dystrophy in a 6-year-old: Successful treatment by transcutaneous nerve stimulation. Anesth Analg 56: 438-443, 1977*
- 8) Ruggeri SB: *Reflex sympathetic dystrophy in children. Clin Orthop 183: 225, 1982*
- 9) Sunderland S: *Nerves and nerve injuries. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1968*
- 10) Bonica JJ: *The management of pain. 1st ed. Philadelphia; Lea & Febiger 1953, p 913-918*
- 11) Mockus MB, Rutherford RB, Rosales C et al: *Sympathectomy for causalgia. Arch Surg 122: 668-672, 1987*
- 12) Mitchell SW: *On the diseases of nerves, resulting from injuries in contributions relating to the causation and prevention of disease, and to camp diseases. Edited by a. Flint. New York, U.S. Sanitary commission. Memorie, 1867*
- 13) Livingstone WK: *Pain mechanisms: A physiologic interpretation of causalgia and its related states. New York, macmillan, 1943*
- 14) Spiegel IJ, Milowsky JL: *Causalgia: Preliminary report of nine cases treated successfully by surgical and chemical interruption of sympathetic pathway. JAMA 127: 9, 1945*
- 15) Rasmussen TB, Feedman H: *Treatment of causalgia. J Neurosurg 3: 165, 1946*
- 16) Freeman NE: *The treatment of causalgia arising from gunshot wound of the peripheral nerves. Surgery 22: 68, 1947*
- 17) Shumacker HB: *Causalgia III. General discussion. Surgery 24: 485, 1948*
- 18) Shumacker HB, Spiegel IJ, Upjohn RH: *Causalgia I. Sympathetic interruption in treatment. Surg Gynecol Obstet 86: 76, 1948*
- 19) Shumacker HB, Spiegel IJ, Upjohn RH: *Causalgia II. The sign of symptoms with particular references to vasomotor disturbances. Surg Gynecol Obstet 86: 452, 1948*
- 20) Slessor AJ: *Causalgia: A review of 22 cases Edingburgh Med. J., 44: 563, 1948*
- 21) Richlin DM, Carron H, Rowlings JC, et al: *Reflex sympathetic dystrophy: Successful treatment by transcutaneous nerve stimulation. The Journal of Pediatrics. July, p 84-85 1978*
- 22) Meigner M, Souran R, Leneels JC: *Postoperative dorsal epidural analgesia in the child with respiratory disabilities. Anesthesiology 59: 473, 1983*
- 23) Dalens B, Tanghy A, Haberer Jp: *Lumbar epidural anesthesia for operative and postoperative pain relief in infants and young children. Anesth Analg 65: 1069, 1986*
- 24) Ecoffey C, Dobousset AM, Samilk: *Lumbar and thoracic epidural anesthesia for urologic and upper abdominal surgery in infants and children. Anesthesiology 65: 87, 1986*
- 25) Bromage PR: *Aging and epidural dose requirements. Br J Anesth 41: 1016, 1969*
- 26) Murat, Dollenr MM, Montay G et al: *Bupivacaine pharmacokinetics during continuous epidural anesthesia in children. Anesthesiology 65: A425, 1986*
- 27) Desparment, Meistelman C, Barre J: *Continuous epidural infusion of bupivacaine for postoperative pain relief in children. Anesthesiology 67: 108, 1987*
- 28) Delleur MM, Marat I, Saint Maurice C: *Hemodynamic changes during lumbar epidural anesthesia in children. Anesthsiology 65: A426, 1986*
- 29) Armitage EN: *Regional anesthesia in paediatrics, Clin. Anesth. 3: 553, 1985*
- 30) Banka JJ: *Acute and chronic pain syndromes of primary neuropathic origin. Chapter 11 Causalgia and other reflex sympathetic dystrophy Vol 1. p 228-229*