

악성종양의 상박 신경총 침범으로 유발된 불인성 통증의 치료법으로서의 지속적 상박 신경총 차단술

-증례 보고-

계명대학교 의과대학 마취통증의학과교실

안윤정 · 배정인 · 김진모 · 김애라 · 장영호 · 이종현

= Abstract =

Continuous Brachial Plexus Block as a Treatment for Intractable Pain Management of Malignancy Involving in Brachial Plexus

- A report of 3 cases -

Yoon Jeong Ahn, M.D., Jung In Bae, M.D., Jin Mo Kim, M.D., Ae Ra Kim, M.D.,
Young Ho Jang, M.D., and Jong Hyun Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Three patients had severe neuropathic pain, caused by a pancoast tumor, and brachial plexopathy, caused by primary or metastatic lesions, of the esophagus. These patients did not respond to any medication. Therefore, attempts were made to control the pain with brachial plexus block. An indwelling catheter was inserted in the brachial plexus, using a infraclavicular approach, with a modified Raj technique. The visual analogue scale scores of all the patients were evaluated. There was a significant reduction in the visual analog scale scores, with no side effects from the technique, the continuous administration of local anesthetics, morphine or ketamine.

Key Words: Brachial plexus block, Cancer pain

폐암뿐 아니라 유방암 및 다른 원발 부위로부터 전이되거나 방사선 치료로 인해 상박 신경총병증이 유발 가능하다. 상박 신경총병증으로 인한 방사통과 작열통은 치료하기가 매우 어려우며 상지의 지각 손실과 운동 결손까지 유발된다.

이러한 통증은 방사선 치료나 항암치료로 경감되기도 하지만 대개 일시적이며 아편양 제제, 항경련

책임저자 : 안윤정, 대구광역시 중구 동산동 194번지
동산의료원 마취통증의학과
우편번호: 700-712
Tel: 053-250-7234, Fax: 053-250-7240
E-mail: anjee51@yahoo.co.kr

제 그리고 삼환계 항우울제의 효능 역시 제한적이다.¹⁾ 이런 경우 신경절단술의 적응이 되는데 많은 부작용이 따르기 때문에²⁾ 이를 실시하기 전에 가역적 방법인 지속적 상박 신경총 차단술을 시도할 수 있다.

본 저자들은 암으로 인해 유발된 상박 신경총병증을 쇄골하 접근법으로 상박 신경총 차단술을 실시하여 지속적으로 국소마취제와 morphine, ketamine을 투여함으로써 통증을 조절한 경험이 있어 이에 문학적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

증례 1

52세 남자 환자로 입원 4년 전 연하곤란으로 내원하여 식도암 진단 후 식도절제술과 식도위문합술 시행하였고 3년 뒤 식도조영도상 식도암 재발 진단받고 항암 치료 7차례, 방사선 치료 6주간 실시한 분으로 2개월 전부터 우측 안검하수, 우측 견안부 통증과 우측 팔 근력 저하가 발생하여 입원하였다. Horner 증후군 의심하에 전신화 단층 촬영 결과 상부 식도위문합부에서 종괴가 자라나 기도 침범과 함께 흉곽입구 위치까지 종괴가 관찰되었다. 내과에서 약물적 치료로 하루에 gabapentin 300 mg 3회, oxycodone 60 mg 3회 경구 투여와 함께 정규적으로 morphine 5 mg 4회 정주와 이외에도 통증이 심해질 때마다 정규 처방 외에 morphine 5 mg 정주를 하루 3~4회 정도 투여 받았다. 환자는 과량의 마약성 진통제의 사용에도 불구하고 진통은 효과적이지 못한 상태로 통증 조절을 위해 통증치료실로 의뢰되었다. 의뢰당시 환자 통증의 visual analogue scale (이하 VAS)은 8/10 정도였다.

쇄골하 접근법으로 지속적 상박 신경총 차단술을 실시하였는데 그 방법은 환자는 앙와위에서 머리와 어깨는 침대에 평행하게 붙이고 환자의 머리를 차단측 반대쪽으로 돌리고 차단측 상지는 환자 본인이 두부측으로 거상할 수 있을 만큼 거상하도록 하였다. 지표는 외측에는 견갑골의 전봉돌기에서 내측에는 흉골의 경정맥 결흔으로 쇄골의 하연을 따라 연결되는 선에서 중앙이 되는 점에서 2 cm 하방, 2~3 cm 외측으로 정하였다. 지표를 중심으로 피부를 betadine 용액으로 소독하고 25 gauge 5 cm 주사침으로 국소마취제로 피부 팽진을 만든 뒤 바늘을 외측으로 향하게 하여 액와에서 액와동맥이 지나가는 곳 중 대흉근의 외측연과 가장 인접한 곳으로 피부와 30~45° 각도로 전진 시킨 후 국소마취제를 주사하면서 후진하였다.

모든 차단 시술은 신경자극기(Stimuplex® Dig RC; B. Braun Melsungen AG)를 이용하였는데 그에 앞서 20 gauge 혈관주사바늘을 3 cm 정도 깊이로 넣어 쇠로 된 탐침을 제거한 뒤 짧은 사단의 신경자극기 연결 바늘(Stimuplex® A 22 gauge stimulation needle;

B. Braun Melsungen AG)을 위에서 언급한 지표를 향하여 전진하는데 1 Hz로 0.5 mA 이하의 전류에서 삼각근 하방 쪽으로 근육이 자극되어질 때 바늘을 고정하고 혈관주사바늘의 도판을 신경자극기에 연결된 바늘의 깊이만큼 밀어 넣은 다음 음압을 가하여 혈액이 나오는지 확인한 뒤 시험 용량으로 2% mepivacaine 3 ml를 투여하여 통증 양상의 변화와 부작용의 발생 여부를 관찰한 뒤 신경자극기에 연결된 주사침을 제거하고 경막외 카테테르(Perifix® catheter, closed tip, lateral eyes, radiopaque)를 저항이 느껴질 때까지 밀어 넣고 혈관주사바늘의 도판을 제거한 다음 깊이를 확인하고 카테테르의 끝에 박테리아 필터(Sterifix® filter, 0.2 micron)를 부착하고 다시 음압을 가하여 혈액이 나오는지 확인한다. 카테테르의 피부 진입 부위에 3-0 Nylon으로 고정하고 항생제 연고를 바른 다음 2 × 2 cm 거즈를 덮고 반창고로 고정하였다. 이 후 0.5% mepivacaine 4 ml, morphine 1 mg과 ketamine 5 mg 투여 후 손에 감각 저하와 함께 통증 소실이 이루어짐을 확인하고 지속주입기(Baxter Healthcare Corporation, USA)에 0.5% lidocaine 250 ml와, morphine 40 mg, ketamine 100 mg을 혼합하여 시간당 2 ml씩 5일간 투여되도록 하였다.

환자는 시술 1일 뒤 VAS 3/10 정도로 감소하여 oxycodone 투약을 20 mg 2회로 감량하였으며 gabapentin 투약은 계속 유지하였다. 시술 4일 후부터 밤에 통증이 심해지면서 다시 morphine 5 mg 정주가 1일 2~3회 이루어져 지속주입기에 약물의 필요량이 점차 증가되어 2주 뒤 퇴원 당시에는 하루에 0.5% lidocaine 36 ml와 2% mepivacaine 12 ml, morphine 16 mg, ketamine 30 mg을 투여하게 되었다. 퇴원 당시 경구 투여 약제는 하루에 gabapentin 300 mg 3회 oxycodone 60 mg 2회였으며 이후 morphine 정주 없이 비교적 안정된 상태로 외래 방문하며 경과 관찰 중이다.

증례 2

60세 남자 환자로 입원 3년 전 연하곤란으로 내원하여 식도암 진단 후 식도절제술과 식도위문합술 시행하였고 18개월 뒤 우측 쇄골상부에 종괴가 발견되어 조직생검 상 전이성 편평상피암 진단받고 이후 10차례 항암 치료 실시하였으나 내원 2개월 전부터

전경부에 종괴가 자라나면서(내원 당시 7×10 cm) 우측 팔에 통증 시작되어 입원하였다. 전산화단층촬영결과 우측 쇄골상부 임파절 비대와 함께 우측 쇄골과 첫 번째 늑골의 파괴가 관찰되었다. 입원하여 내과에서 약물적 치료로 하루에 oxycodone 40 mg 2회, morphine 서방정 30 mg 2회, gabapentin 100 mg 3회 경구 투여와 함께 fentanyl 25 μ g 첨포, 하루 morphine 10 mg 4회 정주와 이외에도 통증이 심한 경우 morphine 10 mg 정주를 하루 1~2회씩 추가적으로 투여 받는 상태였다. 그럼에도 불구하고 환자는 통증치료실 방문 당시 통증은 VAS 9/10 정도로 통증이 매우 심했다.

쇄골하 접근법으로 증례 1과 같은 방법을 이용하여 지속적 상박 신경총 차단술을 실시하여 시험 용량으로 2% mepivacaine 3 ml 투여와 함께 0.5% mepivacaine 4 ml, morphine 1 mg과 ketamine 5 mg 투여후 통증 소실이 이루어졌다. 지속주입기에 0.5% lidocaine 200 ml, 2% mepivacaine 40 ml와 morphine 60 mg과 ketamine 200 mg을 혼합하여 시간당 2 ml 씩 5일간 투여되도록 하였다. 이 후 amitriptyline 10 mg을 추가로 경구 투여하고 gabapentin을 300 mg 3회로 증량하였다.

시술 1일 뒤 통증은 VAS 2-3/10 정도로 감소하였고 morphine 정주가 하루 5~6회에서 1회 정도로 감소하였다. 시술 일주일 후 퇴원 당시 경구투여 약제는 하루에 gabapentin 300 mg 3회, amitriptyline 10 mg, oxycodone 40 mg 2회, morphine 서방정 30 mg 2회였으며 정기적으로 외래 방문하여 경과 관찰하던 중 통증이 심해져 사망 직전에는 Baxter infusor로 하루에 0.5% lidocaine 36 ml, 2% mepivacaine 12 ml와 morphine 20 mg, ketamine 50 mg까지 투여하게 되었다.

증례 3

81세 남자 환자로 입원 3개월 전 좌측 상완의 내측에서 통증이 생기면서 점점 증상 심해져 운동기능 저하까지 동반되어 본원 신경과 방문하여 흉부 X선 촬영상 이상소견 있어 실시한 전산화 단층 촬영에서 좌측 폐상엽 첨부에서 쇄골상부쪽으로 자라난 Pan-coast 종괴에 의해 상박 신경총이 압박되어 있음을 확인하였고 방사선치료를 실시하기로 하였다. 입원하여 내과에서 하루에 oxycodon 10 mg 2회, gabapentin

200 mg 3회 경구투여와 함께 fentanyl 첨포 25 μ g으로 통증 조절을 하고 있었으나 통증치료실 방문 당시 통증은 VAS 7/10 정도로 통증이 심했다.

쇄골하 접근법으로 증례 1과 같은 방법을 이용하여 지속적 상박 신경총 차단술을 실시하여 시험 용량으로 2% mepivacaine 3 ml 투여와 함께 0.5% mepivacaine 4 ml, morphine 1 mg과 ketamine 5 mg 투여 후 통증 소실이 이루어졌다. 지속주입기에 0.5% lidocaine 210 ml, 2% mepivacaine 40 ml와 morphine 20 mg, ketamine 100 mg을 혼합하여 시간당 2 ml 씩 5일간 투여되도록 하였다. 그리고 당시 투여중인 아편양 제제를 모두 중단하고 gabapentin을 1일 300 mg 3회로 증량하였다.

이후 통증 조절되면서 안정된 상태에서 방사선치료 실시하여 상완의 통증 호전 보였고 퇴원 직전 환자가 원하여 상박 신경총 내에 거치된 카테테르를 제거하였고 퇴원 당시는 gabapentin 1일 300 mg 3회로 통증이 조절되었다.

고 찰

폐암 혹은 전이성 암으로 인한 상박 신경총의 침범은 주로 어깨와 팔쪽의 신경병증성 통증을 유발하는데 마약제제는 경구투여 하더라도 효과가 없는 경우가 많다. 이러한 환자는 삼환계 항우울제인 amitriptyline이나 gabapentin과 같은 항경련제와 경피적 전기신경자극기(transcutaneous electric nerve stimulation, TENS)가 일차적 치료로 실시된다.³⁾ 침습적 시술인 신경외과적 시술이나 지주막하 알코올이나 폐놀의 점적주입 시의 성공률은 명확하지 않으며 많은 부작용을 유발할 수 있다.²⁾ 최근 암성통증이 있을 때 경추 C1-2 부위에서 전측방 경피적 척수로 절단술을 시행하기도 하는데 적절한 통증 경감이 환자의 44% 정도에서 이루어지고¹⁾ 8.1%에서 심한 운동장애, 6.5%에서 반대측 통증이 유발되고 양측 차단시 수면성 무호흡으로 사망례도 보고되고 있다.^{4,5)} 경막 외강으로의 마약제 투여는 매우 효과적일 수도 있지만 부작용으로 인한 호흡억제가 초래될 수 있으므로 매우 철저히 환자를 감시해야한다.⁶⁾

이에 비교적 시술이 용이하며 부작용이 적은 상박 신경총 차단술을 고려해 볼 수 있다. 상박 신경총 차단술은 Burnham에 의한 액와동맥 주위 접근법,⁷⁾

Raj와 Sims에 의한 쇄골하부 접근법,^{8,9)} Winnie의 쇄골상부 쇄골하동맥 주위 접근법과¹⁰⁾ 사각근간 접근법¹¹⁾ 등이 개발되어 서로의 장단점을 보고하고 있다. 상박 신경총 차단 후 유발될 수 있는 기흉은 가장 큰 합병증으로 여러 가지 접근법에 따라 각각 그 빈도를 보고한 바가 많다. 비교적 기흉의 빈도가 낮은 접근법이 액와동맥 주위 접근법과 쇄골하부 차단 범인데 액와동맥 주위 접근법의 경우 고정이 어렵고 감염의 위험성이 높다. 또한 쇄골하부 차단법은 쇄골상부 쇄골하동맥 주위 접근법과 사각근간 접근법보다 긴 경로로 인해 카테테르의 고정이 더욱 용이하다. 쇄골상부 접근법과 사각근간 접근법은 국소마취제가 쇄골하부 뿐 아니라 쇄골상부까지 분포하여 쇄골하부 접근법보다 Horner 증후군이나^{12,13)} 횡격신경 차단이 잘 이루어진다.¹⁴⁻¹⁶⁾ 쇄골하부 차단법의 경우에는 국소마취제의 분포가 쇄골하부 공간에만 분포하여 호흡기능에 거의 영향을 미치지 않는다.¹⁷⁾

이러한 장점으로 본 저자들은 비교적 찾기 쉬운 지표로 접근하는 변형된 Raj의 접근법으로¹⁸⁾ 쇄골하부 접근법을 실시하였는데 앞서 자기공명영상을 통해 기술된 쇄골하부 접근법에서의 바늘 위치를 참고하여¹⁹⁾ 바늘의 자입점을 쇄골의 하연을 따라 중앙이 되는 점에서 2 cm 하방 2~3 cm 외측으로 정하였으며 자입시의 각도도 30~45°로 하였다. Oivind 등이¹⁹⁾ 자기공명영상을 통해 기술한 바늘의 위치는 35도 각도로 들어갔을 때 피부 아래 평균 70 mm이며 이 때 상박 신경총의 삭(cord) 위치에 접근할 수 있다고 한다. 이러한 상박 신경총 차단술이 효과가 있을 때 상박 신경총 내로 신경파괴제를 투여하면 마약계통 진통제의 투여를 대신할 수 있는데 운동소실, 혈관 외 유출 시 혈관손상, 경색, 다른 형태의 신경손상과 같은 부작용이 유발되기도 한다.²⁰⁾ 뿐만 아니라 혈관내 주입시 경련을 유발할 수 있다.²¹⁾

본 저자들은 신경파괴법을 실시하기 전 지속적 상박 신경총 차단술을 실시하여 지속적으로 국소마취제와 morphine, ketamine을 투여하도록 하였는데 morphine의 경우 Pancoast 종양으로 인한 심한 통증 환자에서 사각근간 차단법으로 5 mg의 morphine의 투여로 36시간 동안 진통효과를 보았다는 보고가 있다.²²⁾ Morphine이 말초신경에 미치는 영향은 잘 알려져 있지는 않으나 1차 구심성 섬유에 아편양 수용체가 존재하고 특히 이것은 척수와 후신경절 사이에

높은 밀도로 분포한다고 알려져 있다. 임상적으로 Mays 등에²³⁾ 의하면 말초신경 주위로 투여된 morphine이 진통효과가 있다고 보고하고 있다. Ketamine은 N-methyl-D-aspartate (NMDA) 수용체 차단제로서 감각과민성은 없애고 중추감작의 유발을 방지시킬 수 있다.²⁴⁾ 뿐만 아니라 ketamine은 국소마취제의 특성을 가져 복합활성전위를 억제시킨다고 하며²⁵⁾ 안 등에²⁶⁾ 의하면 척추 압박골절에 의한 신경병증성 통증이나 척추협착증에 의한 물리적 신경자극에 의한 통증을 ketamine과 소량의 마약성 진통제를 경막외강내에 지속적으로 투여하여 좋은 효과를 얻었다.

본 증례에서 저자들은 악성종양으로 유발된 상박 신경총병증에서 기흉의 위험성을 감소시키면서 지속적 차단을 위해 카테테르 거치에도 훨씬 용이한 Raj 수기를 변형한²²⁾ 쇄골하부 접근 상박 신경총 차단술을 실시하여 지속적으로 국소마취제와 morphine, ketamine을 투여함으로써 신경절단술을 대신하여 가역적이며 유용하게 통증 조절을 할 수 있었기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Ischia S, Ischia A, Luzzani A, Toscano D, Steel A: Results up to death in the treatment of persistent cervicothoracic(Pancoast) and thoracic malignant pain by unilateral percutaneous cervical cordotomy. Pain 1985; 21: 339-55.
2. Batzdorf U, Brechner VL: Management of pain associated with the Pancoast syndrome. Am J Surg 1979; 137: 639-46.
3. Grond S, Radbruch L, Meuser T, Sabatowski R, Coick G, Lehmann KA: Assessment and treatment of neuropathic cancer pain following the WHO guidelines. Pain 1999; 79: 15-20.
4. Sanders M, Zuurmond W: Safety of unilateral and bilateral percutaneous cervical cordotomy in 80 terminally ill cancer patients. J Clin Oncol 1995; 13: 1509-12.
5. Tranmer BI, Tucker WS, Bilbao JM: Sleep induced apnea following percutaneous cervical cordotomy. Can J Neurol Sci 1987; 14: 262-7.
6. El-Baz NML, Faher LP, JEnsik RJ: Continuous epidural infusion of morphine for treatment of pain after thoracic surgery. Anesth Analg 1984; 63: 757-64.
7. Burnham PJ: Regional block of the great nerves of

- the upper arm. *Anesthesiology* 1958; 19: 281.
8. Raj PP, Montgomery ST, Nettles D, Jenkins MT: Infraclavicular brachial plexus block, a new approach. *Anesth Analg* 1973; 52: 897-904.
 9. Sims JK: A modification of landmarks for infraclavicular approach to brachial plexus block. *Anesth Analg* 1977; 56: 554-5.
 10. Winnie AP, Collins VJ: The subclavian perivascular technique of brachial plexus anesthesia. *Anesthesiology* 1964; 25: 353.
 11. Winnie AP: Interscalene brachial plexus block. 1970; 455-466: 49.
 12. Vester-Andersen T, Christiansen C, Hansen A, Sorenson M, Meisler C: Interscalene brachial plexus block: Area of analgesia, complications and blood concentrations of local anesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1981; 25: 81-84.
 13. Farrar MD, Scheybani M, Nolte H: Upper extremity block: Effectiveness and complications. *Reg Anesth Pain Med* 1981; 6: 133-4.
 14. Neal JM, Moore JM, Kopacz DJ, Liu SS, Kramer DJ, Plorde JJ: Quantitative analysis of respiratory, motor, and sensory function after supraclavicular block. *Anesth Analg* 1998; 86: 1239-44.
 15. Urmey WF, Talts KH, Sharrock NE: One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg* 1991; 72: 498-503.
 16. Urmey WF, McDonald M: Hemidiaphragmatic paresis during interscalene brachial plexus block: effects on pulmonary function and chest wall mechanisms. *Anesth Analg* 1992; 74: 352-357.
 17. Jaime R, Maria B, Valentin R, Francisco A, Julian A: Infraclavicular brachial plexus block effects on respiratory function and extent of the block. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 564-8.
 18. Alain B, Georgios E, Charles D: An evaluation of the infraclavicular block via modified approach of the Raj technique. *Anesth Analg* 2001; 93: 436-41.
 19. Oivind K, Finn GL, Jan SR, Harald B, Erick F: Magnetic resonance imaging demonstrates lack of precision in needle placement by the infraclavicular brachial plexus block described by Raj et al. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 88: 593-8.
 20. Superville-Sovak B, Rasinsky M, Finalyson MH: Complications of phenol neurolysis. *Arch Neurol* 1975; 32: 226-8.
 21. Benzon HT: Convulsions secondary to intravascular phenol: a hazard of celiac plexus block. *Anesth Analg* 1979; 58: 150-1.
 22. Sanschez R, Nielsen H, Heslet L, Iversen D: Neural blockade with morphine. *Anesthesia* 1984; 39: 788-9.
 23. Mays KS, Schnapp M, Lipman JJ, North WC: Pain relief after peripheral perineural injection of morphine. *Pain* 1981; 11: S120.
 24. Woolf CJ, Tampson SW: The induction and maintenance of central sensitization is dependent on N-methyl-D-aspartic acid receptor activation; Implications for the treatment of post-injury pain hypersensitivity states. *Pain* 1991; 44: 293-9.
 25. Dowdy EG, Kaya K, Gocho Y: Some pharmacologic similarities of ketamine, lidocaine, and procaine. *Anesth Analg* 1973; 68: 839-42.
 26. 안미정, 김혜자, 이원형, 신용섭, 이정은: NMDA 수용체의 길항제인 ketamine를 이용한 신경병증성 통증 치료. *대한통증학회지* 1998; 11: 294-8.