

복합부위통증증후군 환자의 이환 부위 수술 전후의 통증관리

—증례 보고—

서울대학교 의과대학 마취통증의학교실

조지연 · 이미금 · 이호민 · 최윤숙 · 윤혜정 · 이철중 · 이상철 · 김용철

= Abstract =

Perioperative Pain Management in the Patient with Complex Regional Pain Syndrome

—A case report—

Ji Yon Jo, M.D., Mi Geum Lee, M.D., Hyo Min Lee, M.D., Yun Suk Choi, M.D., Hey Jeong Yun, M.D.,
Chul Joong Lee, M.D., Sang Chul Lee, M.D., and Yong Chul Kim, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Complex regional pain syndrome (CRPS) is a syndrome of pain and sudomotor or vasomotor instabilities. The perioperative pain management in CRPS patients is very important, as surgery can aggravate preexisting symptoms, especially when performed around the lesion site. Despite the increasing interest in CRPS research, little is known about the optimal perioperative treatment strategy for CRPS patients. Herein, the case of a female CRPS patient, who underwent elective surgery at the lesion site, is reported. As a preemptive analgesia, the patient was satisfactorily managed with two weeks of patient-controlled epidural analgesia, initiated 2 days prior to surgery. The techniques for the prevention of perioperative pain, including preemptive analgesia, as well as its importance, are discussed. (Korean J Pain 2006; 19: 218-222)

Key Words: complex regional pain syndrome, patient-controlled epidural analgesia, perioperative management, preemptive analgesia.

복합부위통증증후군(complex regional pain syndrome, CRPS)은 말초에서 침해 자극이 있을 후 단일 신경 부위에 국한되지 않는 비정상적인 피부색이나 피부온의 변화, 발한 장애, 부종 등이 동반된 국소 부위의 통증과 감각 변화를 일으키는 질환이다. 자발통과 이질통, 통각과민, 혈관운동의 장애, 감각 및 운동장애 등과도 연관된다. 이에 대한 치료법들로는 국소신경블록법, 교감신경절블록법, 지속적경막외블록법, 정맥부위마취법 등의 신경 블록 요법과 항경련제, 항우울제, 알파-2작용제, NMDA수용체길항제, 칼슘수용체길항제, 항세로토닌제, 마약제제, 스테로이드제 투여 등의 약물 요법 등이 사용된다.¹⁾ 이외에도 케타민 또는 리도카인 지속정주법 등의 사용도 증가하고 있다. 최근에는 척수자극기이식술, 지주막하강 내 지속적약물주입술 등의 중재적 통증 치료가 시도되어 좋은 효과를 보이는 경우도 보고되고 있다.^{2,3)}

이러한 복합부위통증증후군 환자에서 이환된 부위에 대한 수술은, 그 자체가 침해성 자극이 되어 수술 후에 증상이 더욱 악화되거나 재현될 가능성이 높으므로 수술 전후에 이에 대한 예방 및 치료가 매우 중요하다고 할 수 있다. 그러나 국내외적으로 복합부위통증증후군 환자의 이환 부위 이외의 수술에 대한 선행 진통 요법에 대해서 단 한 증례만 보고되었을 뿐⁴⁾ 이환 부위 자체에 대한 수술 전후 관리에 대해서는 보고된 바 없다. 따라서 이 증례에서는 이환 부위 자체에 대한 수술 전후 관리에 대해 보고하고자 하였다.

복합부위통증증후군 환자에서 원인은 잘 알려져 있지 않으나, 정상인과는 달리 침해성 자극에 대한 중추신경계의 과흥분 상태가 오랜 기간 지속되기 때문에 예견할 수 있는 침해성 자극인 수술 전에 선행 진통 요법을 시행하는 것이 필요하다.⁴⁾ 일반적으로 수술 전에 선행 진통 요법을 시행하여 만성 통증의 예방에 좋은 효과를 보였다는 보고들이 있

접수일 : 2006년 9월 29일, 승인일 : 2006년 12월 5일

책임저자 : 김용철, (110-744) 서울시 종로구 연건동 28, 서울대학교 의과대학 마취통증의학교실

Tel: 02-2072-3289, Fax: 02-747-5639, E-mail: pain@snu.ac.kr

Received September 29, 2006, Accepted December 5, 2006

Correspondence to: Yong Chul Kim, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul National University College of Medicine,

28, Yeongeong-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea. Tel: +82-2-2072-3289, Fax: +82-2-747-5639, E-mail: pain@snu.ac.kr

어왔다. Bach 등에⁵⁾ 의하면 수술 72시간 전에 요부 경막의 블록을 시행한 경우에서 술 후 1년 동안 관찰한 결과 환지통의 발생 빈도가 현저히 감소되었다고 보고한 바 있으며, Jahangiri 등은⁶⁾ 수술 1-2일 전부터 수술 후 3일째까지 지속적으로 경막의블록을 시행하여 술 후 1년 동안 관찰한 결과 수술 환자 13명 중 단 1명의 환자에서만 환지통이 발생하였다고 하였다.

이에 저자들은 복합부위통증증후군으로 진단 받고 치료 중이던 환자에서 이환 부위 수술에 대한 관리를 위한 선행 진통요법으로 수술 전후 2주에 걸친 경막외강내 자가통증

조절법을 시행하여 증상이 악화되는 것을 효과적으로 예방할 수 있었으므로 이를 보고하는 바이다.

결론

왼쪽 상지에 복합부위통증증후군 제I형으로 진단 받고 치료 중이던 37세의 여자 환자가 이환 부위 수술을 받게 되었다.

과거력 상 2004년 9월 왼쪽 손목 내측의 통증과 부종으로 2주간 부목을 대고, 그 후 2주간 다시 손목 보호대를 착용

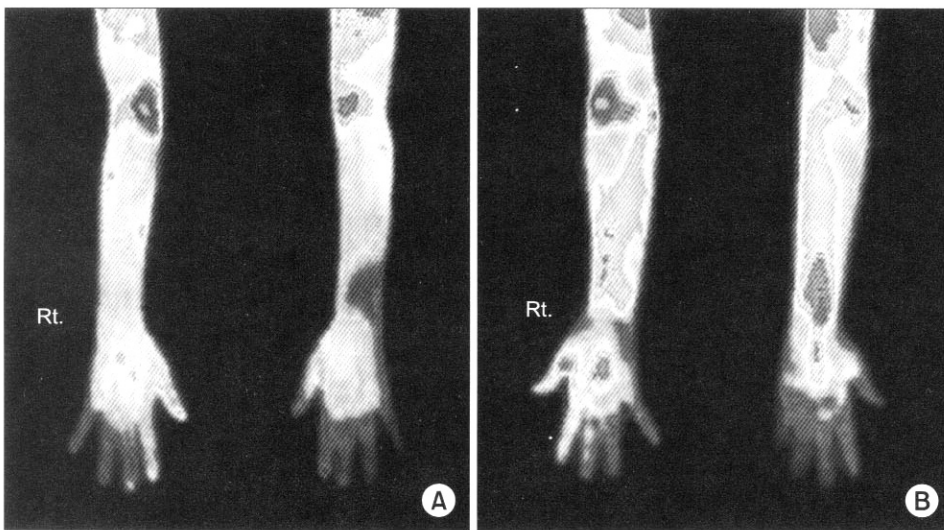


Fig. 1. Thermographic images. Significant temperature asymmetry is noted between affected (A) and non-affected (B) arms. The temperature differences at the back and palm of the hands and back of the fore-arms are 1.74°C, 1.0°C, and 1.1°C, respectively.

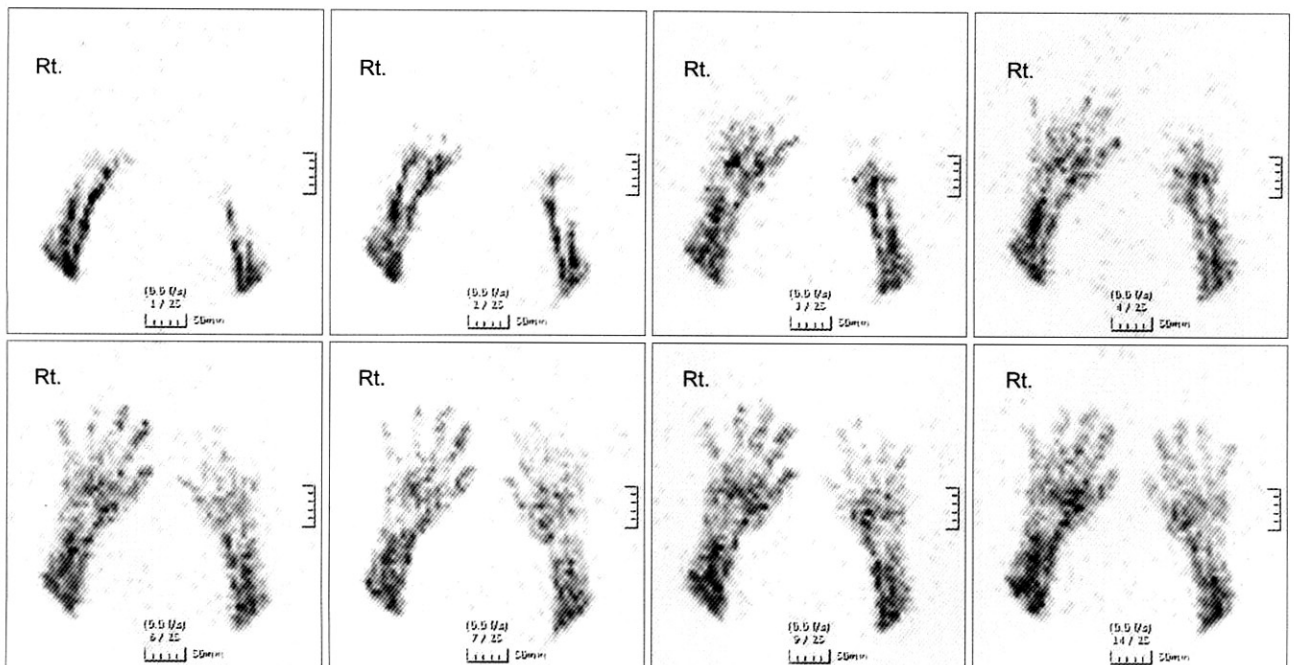


Fig. 2. Three-phase bone scan images of perfusion phase. Significant blood flow difference between two hands can be seen.

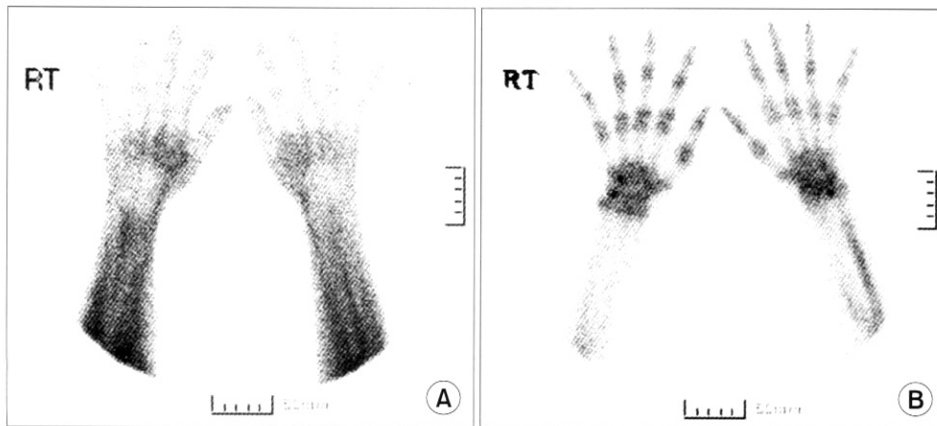


Fig. 3. Three-phase bone scan images: (A) equilibrium phase and (B) delayed phase. Increased uptake in the left ulna and proximal radius can be seen.

하였으나 통증과 부종이 계속해서 심해지고 운동 제한이 발생하였다. 본원 정형외과에 내원하여 요골충돌증후군으로 진단 받았고, 2004년 12월 교정적절골술을 시행 받았다. 그 후 운동 요법을 하며 별다른 문제없이 지내오다가 2005년 7월 다른 사람이 왼쪽 손을 잡아당긴 이후 왼쪽 4번째와 5번째 손가락과 손바닥에 화끈거리며 찌릿찌릿한 통증이 발생하였고, 이에 대한 보존적인 치료에도 호전이 없어서 2005년 10월 본 통증치료 센터를 방문하였고, 내원 시 통증은 11점 수치통증등급(numerical rating scale, NRS) 점수 상 4점이었다. 환자는 세계통증연구학회(International Association for the Study of Pain)의 변형된 복합부위통증증후군 진단 기준에⁷⁾ 적합한 증상들과 징후들을 보였으며, 체열촬영 상에서 양측 상지의 온도 차이가 분명하였고(Fig. 1), 삼상팔스캔 상 양측 상지에서 현저한 혈류분포의 차이와 왼쪽 손목, 요골, 척골에 활성화의 증가 소견(Fig. 2, 3)이 관찰되어 본 통증치료센터에서 복합부위통증증후군 제1형으로 진단 받았다. 이후에 케타민지속정주법, 흉부교감신경절블록, 경추경막외 스테로이드주입술을 시행 받았고, 하루에 gabapentin 1,800 mg, alprazolam 0.5 mg, nortriptyline 25 mg을 복용 중이었으나 통증은 호전과 악화를 반복하여 NRS 점수가 3-6점으로 유지되고 있는 중이었다.

2006년 5월 17일 정형외과적으로 이환 부위의 내고정 장치를 제거해야 한다는 필요성에 따라 수술 이틀 전 선제진통을 위해 방사선 투시 하에 후방정중점근법을 이용하여 Tuohy 바늘로 제2/3흉추 사이를 천자하여 카테터를 제1흉추부 경막외강의 좌측에 거치하고 조영제 2 ml를 주입하여 조영제가 주로 좌측으로 제5경추부에서 제4흉추부까지 확산되는 것을 확인하고 피하터널 식으로 고정하였다(Fig. 4). 환자를 다시 양위로 눕히고, 0.75% ropivacaine에 0.9% 생리 식염수를 혼합하여 희석한 0.19% ropivacaine 8 ml를 주입하여 수술할 부위의 통증이 감소함을 확인하였고, 피부 피부관 상 제8경추에서 제8흉추 신경지배 부위까지 차가운 알코올 솜으로 자극 시 냉각저하가 있음을 확인하였다.

수술 전까지 12시간 간격으로 0.9% 생리식염수로 희석한

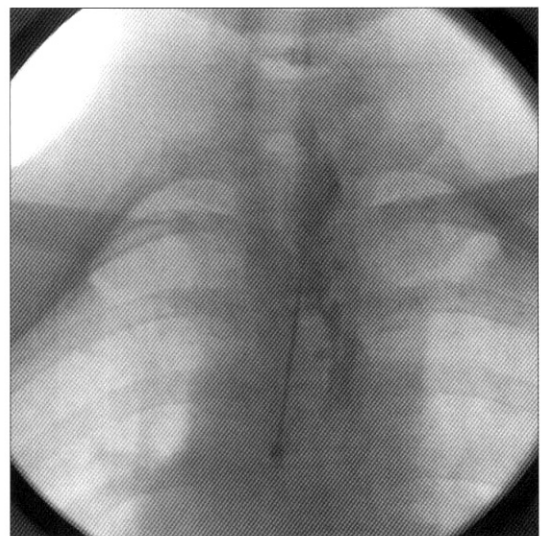


Fig. 4. A radiograph of the epidural catheter insertion. The tip of the epidural catheter can be seen at the left T1 epidural space. The spreading extent of 2 ml of contrast injected via the catheter is C5 to T4.

0.19% ropivacaine 8 ml를 주입하여 통증 조절을 하였다. 수술 당일 수술장에서 경막외카테터를 통하여 1.5% lidocaine 7 ml를 주입하여 마취를 시행하였다. 그 후 진정을 위해 propofol을 간헐적으로 주입하였다. 수술 중 활력 징후는 혈압 104-155/60-82 mmHg, 심박수 64-90회/분으로 유지되었으며 특별한 문제없이 수술을 마쳤다. 수술 시간은 총 80분이었고 주입된 propofol의 총량은 30 mg이었으며, 국소마취제는 더 이상 주입되지 않았다. 수술이 끝날 무렵 경막외강내 자가통증조절장치를 0.75% ropivacaine 70 ml, fentanyl 100 µg, normal saline 130 ml로 만들어서 시간당 주입량 6 ml/h, 일회 주입량 2 ml, 폐쇄 간격 15분으로 하여 경막외카테터에 연결하였다.

환자는 수술 후 2일째 경막외강내 자가통증조절장치를 장착한 상태로 퇴원하였으며, 수술 후 5일까지는 처음 용량

으로 통증 조절을 하다가, 이후 일주일 동안은 지속 주입량 없이 일회 주입량 3 ml로 변경하여 통증 조절을 하였다.

경막외강내 자가통증조절장치를 장착한 수술 전후 2주간 통증은 NRS 4-5점으로 크게 악화 없이 유지되었으며, 수술 후 12일째에 경막외카테터를 제거하였다. 수술 전 통증 조절에 사용된 0.75% ropivacaine의 총량은 10 ml이었으며, 수술 후 통증 조절에 사용된 약제의 총량은 0.75% ropivacaine 315 ml, fentanyl 450 μ g이었다.

이후 복합부위통증증후군 통증 치료로서 약물요법과 흉부교감신경절절박에 따른 고주파열응고술을 한 차례 시행 받은 바 있으며 수술 후 4개월이 지난 현재 투약은 중단한 상태이며, NRS 점수는 1점 정도로 기왕의 복합부위통증증후군의 증상도 거의 소실된 상태로 본 통증치료 센터에서 교육 받은 자가물리치료 및 자가운동요법을 시행하며 지내고 있다.

고 찰

복합부위통증증후군 환자들에서 이환 부위에 수술이 필요한 경우 증상이 더욱 악화될 수 있어서 대부분 수술을 피해왔고,⁸⁾ 수술 전 통증의 정도가 심할수록 중추에서 통각 자극에 대한 경로에 변화를 일으켜서 수술 후 통증의 정도가 심해질 수 있다고 한다.⁹⁾ 따라서 수술 전 복합부위통증증후군의 증상과 징후가 소실된 이후에 수술을 시행하는 것이 바람직하다는 의견이 지배적이나 이를 뒷받침하는 연구결과는 부족하다.¹⁰⁾ 또한 복합부위통증증후군 환자들에서 이환 부위의 수술 시에는 전신마취는 질병의 과정이 재현될 수 있어서 가능하면 피하도록 권고되어 왔다.¹¹⁾ 본 증례의 경우 정형외과에서 수술이 불가피하다는 판단에 의해 계획 수술을 시행하게 되었다.

복합부위통증증후군의 발생 원인 중 수술이 가장 흔한 원인 중 하나라는 점은 잘 알려져 있는 사실이다. 따라서 수술 후 복합부위통증증후군의 발생을 예방하기 위해서 여러 연구들이 시행된 바 있다. 이 중에서 선행진통요법이 발병의 예방에 효과적이라는 보고들이 많다. 수술 전 교감신경블록을 시행하고 경막외블록이나 상완신경총블록, 성상신경절블록, 정맥부위마취 등을 시행하는 것이 수술 후 복합부위통증증후군의 발생을 예방할 수 있다는 보고와¹²⁾ 선행적으로 수술 전에 약물투여, 신경블록 등 다양한 진통요법을 시행한 환자들에서 수술에 따른 중추의 과흥분을 억제하여 효과적이었다는 보고가 있다.¹³⁾ 또한 수술 후 신경병 증후군을 포함한 급성 통증을 효과적으로 치료하는 것이 만성 통증 증후군으로의 이행을 막는데 효과적이라고 믿어진다.¹⁴⁾ 주술기에 calcitonin, carnitine, corticosteroids, ketanserin, vitamin-C와 mannitol 등 다양한 약물들이 수술 후 복합부위통증증후군의 발생을 예방하기 위해 사용되고는 있으나 vitamin-C만이 연구에 의해 예방 효과가 입증된 바 있다.¹⁰⁾

Cramer 등은⁴⁾ 환부가 아닌 부위를 계획 수술한 복합부위통증증후군 1예에서 수술 전에 선행진통요법을 시행함으로써 증상의 악화를 예방하였다는 보고를 한 바 있다. 본 증례의 경우는 특히 이환 부위에 수술을 해야 한다는 문제 때문에 전술한 여러 이론적인 근거를 바탕으로 경막외카테터를 거치하여 수술 전부터 선행진통을 계획하였다.

경막외블록은 중추감작을 예방하고¹⁵⁾ 수술 후에도 카테터를 통하여 국소마취제나 아편양제제를 투여함으로써 통증을 조절할 수 있는 장점이 있어서 주술기에 교감신경블록의 효과가 있고, 수술에 대한 신경내분비계통의 스트레스 반응을 감소시켜서 복합부위통증증후군의 발생을 감소시킬 수 있다. Cramer 등에⁴⁾ 따르면 복합부위통증증후군 증상의 악화를 막기 위해 경막외강 내에 카테터를 거치시키고 마취제제를 포함하거나 포함하지 않은 국소마취제를 적어도 수술 12시간 이전에 주입하고, 이후 3-6일간 지속 주입할 것을 권유하여 선행 진통 요법의 중요성을 강조하였다. 또 Svetcic 등은¹⁶⁾ 하지 수술 후에 bupivacaine 1.0 mg/ml와 fentanyl 1.4 μ g/ml, clonidine 0.5 μ g/ml를 혼합하여 7 ml/h의 속도로 수술 후 48시간 동안 주입하여 효과적으로 진통 효과를 얻을 수 있었다고 보고하였다.

선행 진통을 위해 경막외강에 주입한 국소마취제는 말초의 침해자극이 중추에 전달되지 않도록 작용하며, 아편양제제는 연접 전 C-섬유 말단에서 척수 내로 분비되는 신경 전달 물질의 양을 감소시키는 전연접부(presynaptic) 억제와 wide dynamic range (WDR) 신경세포를 과분극 상태로 만들어 흥분 역치를 증가시키는 후연접부(postsynaptic) 억제에 관여한다.¹⁷⁾

아편양제제인 fentanyl은 경막외로 투여된 후 5-10분이 지나면 진통작용이 나타나고 15-20분 후에 최대 진통효과에 이르며 2.6-4시간 동안 작용이 지속된다.¹⁸⁾ Ropivacaine은 bupivacaine에 비하여 중추신경계와 심혈관계에 대한 독성이 적고, 경막외 주입 시 운동 차단 효과가 적어 적절한 농도 조절로 환자의 움직임이 수월하며, 진통효과는 동일하다.¹⁹⁾ 따라서 본 증례에서는 bupivacaine 대신에 ropivacaine을 사용하였으며 fentanyl과 혼합하여 주입하였다.

결론적으로 본 저자들은 복합부위통증증후군이 이환된 환부 자체에 대한 수술을 불가피하게 시행 받아야 하는 환자 1예에서 선행진통요법으로 지속경막외강내주입법을 수술 전부터 시행하였으며 수술 후에도 경막외강 내 카테터를 통해 일정 기간 동안 자가통증조절을 시킴으로써 복합부위통증증후군 증상의 악화를 효과적으로 예방할 수 있었고 이를 통해 수술 후 4개월제인 현재 복합부위통증증후군의 기왕증도 거의 소실됨을 경험하였다.

참 고 문 헌

- pain syndrome. *Clin J Pain* 2006; 22: 425-9.
2. Bennett DS, Brookoff D: Complex regional pain syndromes (reflex sympathetic dystrophy and causalgia) and spinal cord stimulation. *Pain Med* 2006; 7: S64-96.
 3. Kanoff RB: Intraspinal delivery of opiates by an implantable, programmable pump in patients with chronic, intractable pain of nonmalignant origin. *J Am Osteopath Assoc* 1994; 94: 487-93.
 4. Cramer G, Young BM, Schwarzentraub P, Oliva CM, Racz G: Preemptive analgesia in elective surgery in patients with complex regional pain syndrome: a case report. *J Foot Ankle Surg* 2000; 39: 387-91.
 5. Bach S, Noreng MF, Tjellden NU: Phantom limb pain in amputees during the first 12 months following limb amputation, after preoperative lumbar epidural blockade. *Pain* 1988; 33: 297-301.
 6. Jahangiri M, Jayarunga AP, Bradley JW, Dark CH: Prevention of phantom pain after major lower limb amputation by epidural infusion of diamorphine, clonidine and bupivacaine. *Ann R Coll Surg Engl* 1994; 76: 324-6.
 7. Kim YC: Complex regional pain syndrome. *Korean J Pain* 2004; 17: S104-8.
 8. Lankford LL: Reflex sympathetic dystrophy in operative hand surgery. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone. 1988, pp 633-63.
 9. Gracely RH, Lynch SA, Bennett GJ: Painful neuropathy: altered central processing maintained dynamically by peripheral input. *Pain* 1992; 51: 175-94.
 10. Reuben SS: Preventing the development of complex regional pain syndrome after surgery. *Anesthesiology* 2004; 101: 1215-24.
 11. Rocco AG: Sympathetically maintained pain may be rekindled by surgery under general anesthesia (letter). *Anesthesiology* 1993; 79: 865.
 12. Viel EJ, Pelissier J, Eledjam JJ: Sympathetically maintained pain after surgery may be prevented by regional anesthesia. *Anesthesiology* 1994; 81: 265-6.
 13. Katz J, McCartney CJ: Current status on pre-emptive analgesia. *Curr Opin Anesthesiol* 2002; 15: 435-41.
 14. Cousins MJ, Power I, Smith G: 1996 Labat lecture: pain-a persistent problem. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25: 6-21.
 15. Woolf CJ, Chong MS: Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg* 1993; 77: 362-79.
 16. Svetcic G, Gentilini A, Eichenberger U, Zanderigo E, Sartori V, Luginbuhl M, et al: Combinations of bupivacaine, fentanyl, and clonidine for lumbar epidural postoperative analgesia. *Anesthesiology* 2004; 101: 1381-93.
 17. Yaksh TL: Spinal opiates: a review of their effect on spinal function with emphasis on pain processing. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 85: S25-37.
 18. Stoelting RK, Miller RD: Basics of anesthesia. 3rd ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, p 450.
 19. Meister GC, D'Angelo R, Owen M, Nelson KE, Gaver R: A comparison of epidural analgesia with 0.125% ropivacaine with fentanyl versus 0.125% bupivacaine with fentanyl during labor. *Anesth Analg* 2000; 90: 632-7.
-