

경부 경막외 차단 시 약물의 용량에 따른 분포 양상 비교

포천중문의과대학교 분당차병원 통증클리닉, *마취통증의학교실, †원광대학교 의과대학 산본병원 마취통증의학교실

조대현 · 김명희* · 안선연 · 박사현 · 이강창†

A Comparison of the Spread Level of the Cervical Epidural Block in Terms of Volume

Dae Hyun Jo, M.D., Myoung Hee Kim, M.D.*, Sun Yeon Ahn, M.D., Sa Hyun Park, M.D., and Kang Chang Lee, M.D.†

Pain Clinic and *Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Bundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University, Seongnam; †Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Wonkwang University Sanbon Medical Center, School of Medicine, Wonkwang University, Gunpo, Korea

Background: Cervical epidural injection, performed via the interlaminar approach, represents a useful interventional pain management procedure indicated in patients with a cervical herniated disk. Due to the decreased epidural space in the cervical region, cervical epidural injections may result in potentially serious complications, especially during a large volume injection.

Methods: Thirty-four patients with neck pain due to a cervical herniated disk that were referred to the pain clinic for cervical epidural steroid injection were randomized into two groups. One group received a cervical epidural injection of 4 ml drug and the other group received 2 ml drug. The injected mixture included triamcinolon, ropivacaine and omnipaque. Spread levels of the drug after injection were estimated with the use of C-arm fluoroscopy.

Results: Spread levels to the cephalad for patients in the two groups were 4.88 ± 0.78 segments and 4.53 ± 0.49 segments, respectively. Spread levels to the caudad for patients in the two groups were 4.59 ± 0.93 segments and 4.47 ± 0.51 segments, respectively. The results showed no significant difference in the spread level between the two groups.

Conclusions: Use of a small volume of drug (2 ml) can provide a sufficient spread level of the injected drug that is desirable for patients with a cervical herniated disk. (Korean J Pain 2007; 20: 46-49)

Key Words: cervical epidural steroid injection, cervical herniated disk, drug spread level.

서론

경부 경막외 스테로이드 주입법(cervical epidural steroid injection, CESI)은 경부통이나 경부 추간관 탈출증에 의한 상지의 방사통을 치료하는 데 흔히 사용되고 있

는 치료법이다. 특히 증상이 있는 경부 추간관 탈출증 환자의 비수술적 치료법 중 하나로서 치료 성공률은 요부 추간관 탈출증 환자에서 시행한 경막외 주입과 유사하다.¹⁾

CESI는 블록과 관련하여 나타날 수 있는 합병증을 고려한다면, 신중하고 상당한 주의를 요하는 기술이라 하

접수일 : 2007년 3월 19일, 승인일 : 2007년 6월 14일
책임저자 : 김명희, (463-712) 경기도 성남시 분당구 야탑동 351
포천중문의과대학교 분당차병원 마취통증의학과
Tel: 031-780-6123, Fax: 031-780-4800
E-mail: dhyun4@naver.com

Received March 19, 2007, Accepted June 14, 2007
Correspondence to: Myoung Hee Kim
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Bundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University College of Medicine, 351, Yatap-dong, Bundang-gu, Seongnam 463-712, Korea.
Tel: +82-31-780-6123, Fax: +82-31-780-4800
E-mail: dhyun4@naver.com

졌다. 비록 천골열공 및 요부 판간접근법의 경우이기는 하나 영상증강장치의 도움없이 맹검법에 의한 경막외 주입은 숙련된 의사가 시행한다 하더라도 25% 이상에서 약물이 정확한 위치에 도달하지 않는다고 하며,²⁾ 경부에서의 경막외강은 매우 좁아³⁾ 바늘을 거치시킬 때 상당한 주의를 요한다. 또한 혈관조작이 풍부하기 때문에 인지하지 못한 사이에 혈관 내 투입이 발생할 수 있다.^{4,5)} 그러므로 CESI를 시행할 때는 C-자 영상증강장치를 이용해 경막외강임을 확인하는 것이 바람직하지만 일반적으로 통증외래에서 맹검법으로 행해지고 있어, 경막외강의 확실성이나 투여되는 약물의 확산은 예측에 의할 수밖에 없는 경우가 많은 것이 사실이다.

현재 경부 경막외 차단 시 이상적인 약물의 용량에 대해 논란이 많고 주입된 약물의 양과 약물분포 범위에 대한 연구는 많지 않으며,^{6,7)} 또한 불필요하게 많은 용량의 사용은 고위 차단(high block)이나 경막외의 과도한 압력을 유발하는 등 원하지 않는 결과를 일으킬 수 있다. 이에 CESI에서 적절한 약물의 주입량을 결정하기 위해 4 ml와 2 ml의 용량차에 의해서 약물이 경막외강에 분포하는 척추 분절의 범위를 비교하여 경부 경막외 차단술을 시행하는 시술자가 예측 가능한 시술을 하고 합병증을 줄이는데 기여할 수 있도록 하고자 하였다.

대상 및 방법

두경부 및 상지 통증을 주소로 본원 통증외래를 내원한 경추 추간판 탈출증 환자 중 MRI상 한군데 이상의 디스크 탈출(protrusion or extrusion)이 있는 환자를 대상으로 하였다.

모든 환자는 CESI에 대해 충분히 설명한 뒤 동의서를 받고 무작위로 나누어 경막외 차단술을 위한 약물의 용량을 1군은 4 ml (1 ml of triamcinolon 40 mg + 1 ml of 0.75% ropivacaine + 2 ml of omnipaque), 2군은 2 ml (0.5 ml of triamcinolon 20 mg + 0.5 ml of 0.75% ropivacaine + 1 ml of omnipaque)로 하였다. 환자를 투시 침대에 복외위로 엎드리게 한 후 약 10 cm 높이의 베개를 가슴에 고여 경추 사이의 간격이 벌어지도록 하였으며 양 팔은 몸의 옆에 붙여 자연스럽게 침대 위에 놓이게 하였다. 디스크 탈출의 부위와 관계없이 C6-7 간격을 C-자 영상증강장치로 확인한 후 포비돈으로 무균소독하였다. 전후 영상에서 C6-7 간격을 확인하여 판간공간이 잘 보이는 전후 영상각도를 얻은 후, 천자부위를 1% 리도카인으로 침윤 마취하고 20 G Tuohy 바늘을 이용하여 극간

인대 사이로 전진시켰다. 전후 영상으로 정중접근을 확인하고, 측면 영상으로 바늘의 깊이를 보면서 경막외강을 찾았다. 조영제 0.5 ml를 주입하여 경막외강을 확인하고 약물을 주입한 후 약물 주입 직후의 약물의 확산 정도를 C-자 영상증강장치를 이용하여 전후상과 측면상을 촬영하여 기록하였다.

경추 경막외강에서 약물이 경추레벨을 덮는 종대퍼짐(longitudinal contrast spread)을 두측과 미측에서 측정하였는데, 두측으로 퍼져나간 정도의 측정은 척추체의 상부종판, 척추체 중간, 하부종판을 기준으로 하여 상부종판과 척추체 중간까지 도달한 경우는 그 척추체 부위에 포함시켰고, 하부종판까지 도달한 경우는 아래 부위의 척추체에 포함시켰다. 또 미측으로 퍼져나간 정도의 측정은 척추체의 상부종판까지 도달한 경우 위 척추체에 포함시켰고 척추체 중간과 하부 종판까지 퍼진 경우 그 척추체에 포함시켰다. 이렇게 얻은 두측 및 미측 척추레벨을 두측은 제6경추를 기준으로, 미측은 제7경추를 기준으로 측정하였다.

약물 2 ml 주입군과 4 ml 주입군 사이의 나이, 키, 체중 및 두측, 미측으로의 약물 확산 레벨에 차이가 있는가를 통계학적으로 분석하였으며(independent t-test, Microsoft excel 2003) P값이 0.05 미만인 경우 유의 있다고 판정하였다.

결 과

경부 추간판 탈출증을 가진 전체 34명의 환자 중 제1군은 17명, 제2군은 17명이었고, 두 그룹 간에 나이, 키, 체중에 있어 통계학적 유의성은 없었다(P > 0.05)(Table 1).

두 군 모두 약물 주입 시 양 종대 방향으로 약물의 퍼짐을 관찰한 결과 척추강 내 퍼짐의 경우는 없었으며 모든 경우에서 원하는 병적장소에 약물이 도달하였고 다른

Table 1. Demographic Data

	Group 1 (n = 17)	Group 2 (n = 17)
Age (yr)	55.3 ± 10.4	46.2 ± 11.7
Sex (M/F)	10/7	6/11
Weight (kg)	66.8 ± 10.9	62.5 ± 12.9
Height (cm)	163.9 ± 7.4	159.6 ± 7.9

Values are mean ± SD. Group 1: patients who were injected 4 ml of drug, Group 2: patients who were injected 2 ml of drug. There were no significant differences between the group.

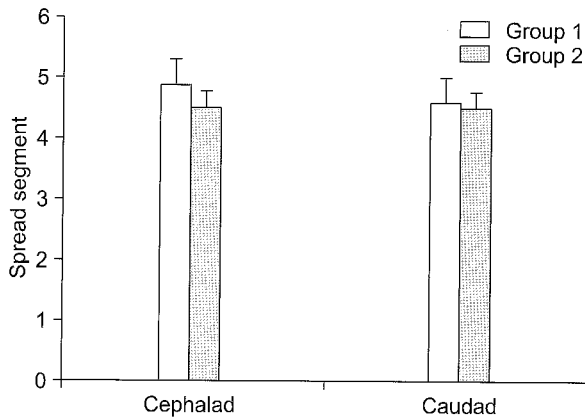


Fig. 1. Bar graph demonstrates mean levels of drug spread range of cephalad and caudad from injection site (C6-7) measured by C-arm fluoroscopy. Group 1: patients who were injected 4 ml of drug, Group 2: patients who were injected 2 ml of drug. There were no significant differences between the group.

합병증은 발생하지 않았다.

약물 4 ml를 주입한 17예 중 3예(17%)에서 C1에 도달하였고, 9예(53%)에서 C2에, 4예(24%)에서 C3에, 1예(6%)에서 C4에 도달하여 제2경추부 이상까지 확산되는 경우가 70%였다. 두측으로의 확산 평균레벨은 4.88 ± 0.78 분절이었고 미측으로의 확산평균레벨은 4.59 ± 0.93 분절이었다(Fig. 1).

약물 2 ml를 주입한 17예 중 9예(53%)에서 C2에, 8예(47%)에서 C3에 도달하여 제 2경추부 이상까지 확산된 경우는 53%였고, 모든 경우에서 제3경추까지 확산되었다. 두측으로의 확산 평균레벨은 4.53 ± 0.49 분절이었고 미측으로의 확산 평균레벨은 4.47 ± 0.51 분절이었다(Fig. 1). 그룹 간 두측 및 미측으로의 확산 평균레벨에 각각 통계학적 유의한 차이가 없었다($P = 0.21$, $P = 0.50$).

고 찰

경막외강은 두 구역으로 나누어 전, 후 구역으로 나눌 수 있다. 전구역은 추체, 추간관, 후종인대와 지주막 사이에 있고, 후구역은 지주막과 황색인대 사이에 있다. 척추에서 후구역은 모양이 삼각형이고 그 직경이 다양해서 S1에서 2 mm, L2에서 5-6 mm, T2에서 4 mm, C7에서 1.5-2 mm이다.³⁾ 경막외강에는 지방조직, 동맥, 림프관, 그리고 정맥총이 있는데 경부 경막외 차단 시 척추 동맥이나 경부 가지 동맥으로 바늘이 들어가지 않도록 주의하여야 한다. 이처럼 경추는 해부학적으로 다른 척추레

벨보다 경막외강으로의 시술이 까다로우며 주의를 요한다. 게다가 저항소실법에 주된 역할을 하는 황색인대가 경부 및 상흉부에서는 불완전하여 틈이 있는 경우가 많으므로(C5-C6: 58%, C6-C7: 64%, C7-T1: 51%)⁸⁾ 경부 경막외차단은 영상장치를 이용한 경막외강의 확진이 필요하다. 황색인대의 불완전형성은 저항의 소실을 극상인대와 극간인대에 의존하게 만드는데,⁹⁾ 이들 인대는 탄력적인 황색인대와는 달리 콜라겐성 섬유(collagenous fibers)로 되어 있어 확실한 저항소실이 없거나 둔하게 만든다. 그러므로 저항소실법만으로 경부 경막외강을 찾는 것은 위양성 및 위음성의 가능성이 높다 하겠다.

Stojanovic 등은¹⁰⁾ 경부 경막외차단 첫 시도 시 저항소실의 위양성이 53%, 한쪽으로만 치우친 경우가 51%였다고 하였다. 그러므로 이들은 맹검법에 의한 저항소실법은 CEI (cervical epidural injection)를 하는 데 적당한 방법이 아니며, 경막외 조영이 필요하다고 주장하고 있다. 경부에서 신경차단을 행하는 경우 경부의 해부학적 특수성을 고려해 신중히 행해야 하며, 영상증강장치를 이용한 경막외강의 확인이 중요하다. Han 등에¹¹⁾ 따르면 경부에서 경막천자의 위험률을 낮추기 위해 피부침윤시 바늘은 2.5 cm보다 깊어서는 안 된다고 한다.

현재 경부의 병적 장소로 약물이 도달하기 위한 이상적인 용량에 대해서는 논란이 많다. Hogan은¹²⁾ 경막외강으로 주입된 약물이 양쪽으로 일정한 확산을 하기 위해서는 일반적으로 사용되는 용량(4 ml)보다 많은 용량(10 ml의 추가)이 필요하다고 주장하는 반면 Goel과 Pollan은⁷⁾ 2-4 ml의 용량만으로도 충분히 전체 경추 경막외강을 양쪽으로 덮을 수 있다고 주장하고 있다. 비록 이들은 양쪽으로 균일하게 확산되는 정도를 관찰한 것으로 두측 및 미측으로의 확산정도를 연구한 논문은 아니었으나, 본 연구에서와 마찬가지로 경추에서 2 ml와 4 ml가 모두 유용하다는 결과와 일치한다. 2 ml 사용의 유용성은 다른 논문에서도 찾아볼 수 있다.¹⁰⁾

본 연구에서는 두측 및 미측으로의 확산이 4 ml 투여군과 2 ml 투여군 사이에서 통계적인 차이를 보이지 않고 있다. 본원에서 주로 사용되었던 4 ml의 투여는 12예(70%)에서 C2 이상 레벨에 도달하였으나, 2 ml의 투여시에는 9예(53%)에서만 C2 이상 레벨에 도달함을 보였다. 또한 C3 이상 레벨까지의 도달은 두 군에서 각각 16(94%), 17(100%)이었다. 4 ml를 주입하는 경우 일반적으로 두경부의 통증관련 신경지배 영역에 충분히 약물이 도달하는 것으로 보여, 4 ml의 사용이 적절하였다고 보인다. 하지만 2 ml만으로도 C3에 약물이 모두 도달하

는 것으로 보아, C2 이상의 영역에 통증이 있는 환자를 제외한 경우 2 ml의 용량만으로도 병적장소에 도달이 가능할 것으로 보인다. 따라서 경추병변이 있는 환자에서 그 통증을 제어하고 치료할 목적으로 굳이 병변 가까이에서 시술할 필요는 없으며, 더욱이 고위 경추에서 시술하여 위험을 부담할 필요가 없다고 추론할 수 있다.

본 연구에서 이 두 군 간 미측으로의 확산에 통계학적인 차이가 없었으나, 5 ml와 10 ml를 비교한 한 연구의 결과에 따르면 10 ml 주입한 군에서 중간 흉추아래 부위까지의 확산이 현저히 많으므로 이 부분에 병변 및 통증이 동반된 환자에서는 더 많은 용량(10 ml)의 사용을 고려해 볼 수 있다.⁶⁾ 그러나 경부에 병변이 국한된 경우라면 불필요하게 많은 용량을 사용하기보다는 적은 양으로도 충분한 분절의 확산을 기대할 수 있다.

결론적으로 경부 추간관 탈출증이 있는 환자에서 경부 경막외 차단술을 시행할 경우 2 ml의 용량으로도 원하는 분절까지의 약물의 확산을 얻을 수 있었으며, 약물의 용량에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 본다.

참 고 문 헌

1. Lin EL, Lieu V, Halevi L, Shamie AN, Wang JC: Cervical epidural steroid injections for symptomatic disc herniations. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19: 183-6.
2. White AH, Derby R, Wynne G: Epidural injections for the diagnosis and treatment of low-back pain. *Spine* 1980; 5: 78-86.
3. Hirabayashi Y, Saitoh K, Fukuda H, Igarashi T, Shimizu R, Seo N: Magnetic resonance imaging of the extradural space of the thoracic spine. *Br J Anaesth* 1997; 79: 563-6.
4. Furman MB, Giovanniello MT, O'Brien EM: Incidence of intravascular penetration in transforaminal cervical epidural steroid injections. *Spine* 2003; 28: 21-5.
5. Ho KY: Vascular uptake of contrast despite negative aspiration in interlaminar cervical epidural injection. *Pain Physician* 2006; 9: 267-8.
6. Lee SE, Han KR, Kim C, Chae YJ: Vertebral spreading segments of cervical epidural injection: a comparative study with 5 ml and 10 ml of injected volume. *Korean J Pain* 2006; 19: 181-6.
7. Goel A, Pollan JJ: Contrast flow characteristics in the cervical epidural space: an analysis of cervical epidurograms. *Spine* 2006; 31: 1576-9.
8. Lirk P, Kolbitsch C, Putz G, Colvin J, Colvin HP, Lorenz I, et al: Cervical and high thoracic ligamentum flavum frequently fails to fuse in the midline. *Anesthesiology* 2003; 99: 1387-90.
9. Hogan QH: Epidural anatomy examined by cryomicrotome section. Influence of age, vertebral level, and disease. *Reg Anesth* 1996; 21: 395-406.
10. Stojanovic MP, Vu TN, Caneris O, Slezak J, Cohen SP, Snag CN: The role of fluoroscopy in cervical epidural steroid injections: an analysis of contrast dispersal patterns. *Spine* 2002; 27: 509-14.
11. Han KR, Kim C, Park SK, Kim JS: Distance to the adult cervical epidural space. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 95-7.
12. Hogan Q: Epidural catheter tip position and distribution of injectate evaluated by computed tomography. *Anesthesiology* 1999; 90: 964-70.