



### 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



**저작자표시.** 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



**비영리.** 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



**변경금지.** 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

**저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.**

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

경부경막외차단시 약물의 용량에  
따른 약물 분포 범위

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

노 현 주

경부경막외차단시 약물의 용량에  
따른 약물 분포 범위

지도교수 한 경 립

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2008 년 8 월

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

노 현 주

노현주의 의학 석사학위 논문을  
인준함.

심사위원장 김 찬 인

심 사 위 원 김 진 수 인

심 사 위 원 한 경 림 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2008년 8월 19일



# I. 서론

경부 경막외 블록은 수술을 위한 마취 보다는 술 후 통증의 제거, 만성통증의 치료 및 진단 등에 주로 이용되며 경막외강에 투여되는 약물도 국소마취제, 신경파괴제, 마약, 길항성 진통제, 스테로이드 등 다양하다(Catchlove 와 Braha, 1984). 국소마취제를 사용하는 경막외 블록의 의의는 신속하고 확실한 제통 효과, 통증의 악순환 제거, 혈행개선의 세 가지 요소가 있다. 경부 경막외차단의 임상적인 적응증은 경부 추간판 탈출증 및 협착증 등의 신경근병증, 긴장성 두통 및 비전형 안면통, 대상포진 연관 통증, 말초신경병증, 상지 복합부위통증증후군, 암성통증관리 등이다(Lin 등, 2006; Winnie, 1996).

경막외 블록 후 초래될 수 있는 신경학적 합병증은 직접적인 척수신경근이나 척수의 손상, 경막외혈종이나 농양, 약제의 산성이나 첨가제의 신경 독성, 전척수의 허혈 손상, 기존의 신경학적 질환이나 수술로 인한 장애 요소, 거미막염, 횡단성 척수염 등이 있다(대한통증학회, 2007).

일반적으로 통증 환자에게 시행되는 경막외강내로의 약물 주입 방법은 외래에서 일회 주사 요법으로 흔히 이용되기 때문에 적절한 국소마취제의 농도와량을 투여하는 것이 최대한의 통증 조절 효과를 얻는 것뿐 아니라 합병증을 발생시키지 않는 것에 있어 매우 중요하다. 그러나 현재까지 요부 경막외강에 투여된 약물에 대한 연구가 주로 이루어진 것에 반하여 경부 경막외강에 투여된 약물의 분포 범위에 대한 연구는 드물며, 임상적으로 사용하는 약물의 적정량이 정해져 있지 않은 상태로, 많은 시술자들은 경험적으로 2-7ml 정도를 사용하여 시술자에 따라서 더 많은 량을 사용하기도 한다(Botwin 등, 2004).

따라서 본 연구는 경부 경막외차단술에서 임상적으로 적절한 약물의 주입량을 결정하기 위하여 조영제가 혼합된 국소마취제를 2.5ml, 5ml, 10ml로 나누어 경부 경막외강으로 투여하고 경막외 조영상을 얻어 약물이 경막외강으로의 분포하는 척추 분절의 차이를 비교 연구하였다.

## II. 대상 및 방법

### A. 연구대상

본원 신경통클리닉에서 2006년 7월에서 2007년 5월까지 경부 및 상지통을 호소하는 137명의 환자를 대상으로 병원 윤리위원회의 승인을 받은 후 환자에게 시술에 대한 동의를 얻었다.

### B. 방법

무작위 연속적으로 10 ml(4 ml of 1% mepivacaine + 6 ml of Iopamidol 370mg I/ml[iopamiro®370, Bracco, Italy]) 약물을 경막외강으로 투여 받은 군을 제 1군, 5 ml( 2 ml of 1% mepivacaine + 3 ml of iopamidol 370mg I/ml)를 경막외강으로 투여 받은 군을 제 2군, 2.5 ml(1 ml of 1% mepivacaine + 1.5 ml of iopamidol 370mg I/ml)를 경막외강으로 투여 받은 군을 제 3군으로 하였다.

환자의 자세는 좌위로 하였으며, 천자부위를 무균소독한 후 1% mepivacaine 1 ml로 국소마취하고 C7-T1에서 21 G Tuohy 바늘을 이용하여 정중접근법으로 피부 천자 후 극간 인대 사이로 바늘을 전진하였다. 경막외강을 확인하기 위하여 생리식염수를 채운 주사기로 저항소실법을 이용하였으며, 경막외강에 도달하여 저항 소실이 되었다고 판단되는 지점에서 최종적으로 hanging drop법으로 생리식염수가 자연 흡인되는 것을 확인하였다. 모든 환자에서 10ml 일회용 주사기를 사용하여 0.3 - 0.4 ml/sec 속도로 약물을 주입하였다. 약물 주입 후 환자는 3분 동안 침대에서 복와위 자세를 유지한 후 조영제가 퍼진 경추 및 흉추의 전후상과 측면상을 C자형 영상증강장치(OEC series 9800, General Eletronics, USA)로 촬영하였다. 숙련된 의사가 X-선상 조영제 분포 위치를 측면사진을 기준으로 평가하였으며, 상흉추부위(T1-T3)에 분포하는 경우는 양측 어깨뼈로 인하여 측면상에서 판독이 어려운 경우 전후 사진을 참고로 판독하였다.

경막외강으로의 국소마취제와 조영제 혼합액이 퍼지는 척추 레벨을 두측과 미측에서 측정하여 척추체의 상부종판(upper endplate), 척추체 중간, 하부

중판( lower endplate)을 기준으로 기록하였다. 두부쪽으로의 약물의 척추체 분포 레벨의 계산은 하부 중판까지 퍼진 경우는 아래 레벨에 포함시키고 척추체 중간과 상부 중판까지 퍼진 경우는 그 척추체 부위에 포함시켰다. 또한 미측으로 약물의 척추체 분포 레벨의 계산은 상부 중판과 척추체 중간까지 퍼진 경우는 위 척추체레벨에 포함시켰고, 하부중판까지 퍼진 경우는 그 척추체 레벨에 포함시켰다. 이러한 계산은 추간공 사이에서 각 척추체 레벨에 해당하는 신경근이 존재하게 되고 투여된 약물이 효과를 나타내기까지는 경막외강을 통해 척수로 흡수되는 것뿐 아니라 신경근까지 약물이 도달하여 이루어지는 것이므로 추간공을 포함하느냐의 여부로 약물의 퍼지는 범위를 결정하였다.

### C. 통계

양군간의 차이에 대한 통계 처리는 SPSS 프로그램(version 12.0)을 사용하였으며, 나이, 체중, 키, 질병의 이환 기간, 통증 강도, Neck disability index(NDI)는 분산 분석을 시행하였고, 성별은 Chi-square 검사, 두부 및 미부 방향으로의 약물이 분포한 척추체 수 및 전체적(두부와 미부로 퍼진 척추체 전체의 수)인 약물 분포의 척추체 수에 대한 통계는 분산분석을 이용하였으며, 약물이 척추체 각각에 분포하는 환자수에 대한 차이는 Chi-square 검사를 이용해 검증하였고, 통계학적 유의수준은  $P < 0.05$  이하로 하였다.



### III. 결 과

연구 기간 중에 선택된 137명의 환자 중에 시술 3분 후에 얻은 조영상에서 조영제가 전혀 남아있지 않은 환자가 2명이었으며 혈관내 주입으로 간주되어 결과 분석에서 제외되어 모두 135명의 환자들의 결과가 분석되었다. 모두 135명의 환자 중 제 1군은 42명, 제 2군은 42명, 제 3군은 51명이었고, 세 군간에 성별, 나이, 키, 몸무게, 통증 지속 기간, 환자의 통증 정도에 대한 측정치로서 시각 통증 점수 (visual analogue scale, VAS)와 PPI (present pain intensity) 그리고 상지 및 목부위통증 환자의 경우 통증으로 인한 기능 장애 정도의 평가로서 NDI의 통계학적 차이는 없었으며, 시술과 관련된 합병증은 발생하지 않았다(Table 1). 세군 환자들을 원인 질환으로 분류하였을 때 약 반수의 환자가 경추 디스크병변과 척추관협착증이었으며 근근막증후군, 대상포진 연관성 통증, 복합부위통증증후군, 건관절통, 류마티스관절염, 두통 및 안면부 통증 환자였으며 세 군간에 차이는 없었다(Table 2).

경막외강에 주입된 국소마취제와 조영제 혼합액의 전체 척추에 분포된 척추분절수는 제 1군은  $13.6 \pm 5.1$ , 제 2군은  $11.0 \pm 3.7$ , 제 3군은  $8.3 \pm 3.1$ 로 세 군간에 통계학적으로 의미 있는 차이를 보였다 ( $p < 0.001$ ). 또한 두부 방향으로 약물확산된 척추체 분절수는 제 1군은  $6.0 \pm 1.3$ , 제 2군에서는  $5.5 \pm 1.3$ , 제 3군은  $4.0 \pm 2.1$  척추체였으며, 세 군 사이에 통계학적으로 의미 있는 차이를 보였으나 ( $P < 0.001$ ) 제 1군과 2군간에는 차이가 없었다. 미부 방향으로의 약물확산된 척추체 분절수는 제 1군이  $6.9 \pm 4.3$ , 제 2군에서는  $5.2 \pm 3.6$ , 제 3군은  $4.3 \pm 2.3$  척추체로 제 1군과 제 2, 3군간의 통계학적으로 의미 있는 차이(1군과 2군  $P < 0.01$ , 1군과 3군  $P < 0.001$ )를 보였으나 제 2군과 3군간에는 차이가 없었다 (Fig. 1).

두부 방향으로의 약물이 확산되는 척추체를 흔히 경추의 퇴행성 병변과 연관되는 하부 경추(C4 척추체 이하)로의 확산은 주입된 약물의 부피에 비례하여 증가하는 양상으로 제 1군에서는 97.6%, 제 2군에서는 92.9%, 제 3군에서는

60.8%의 환자가 제 4 척추체까지 약물이 도달하였으며, 2.5 ml 군이 다른 두 군과 통계학적으로 차이를 보였다 ( $P<0.001$ ). 일반적으로 상경추부위는 두부 및 안면부 통증과 연관성을 가지며 제 2경추 부위까지의 약물이 확산되는 환자수를 비교해 보면, 제 1군은 73.8%, 제2군은 69%, 제 3군은 31.4%로 2.5 ml군에서 5 ml와 10 ml 군에 비하여 차이를 보였다 ( $P<0.001$ ). 또한 제 1경추 부위까지의 약물의 확산은 제 1군에서는 42.9%, 제 2군에서는 21.4%, 제 3군에서는 7.8%로 세군 간에 차이를 보였다 ( $P<0.01$ ) (Table 3).

미부방향으로 약물의 확산은 T5까지의 약물의 확산은 세 군간에 차이가 없었으며, T6 이하로의 약물의 확산은 2.5 ml 군에서 5 ml와 10 ml 군에 비하여 통계학적으로 의미 있게 약물 확산이 감소하였다 ( $P<0.001$ )(Table 3).

**Table 1. Demographic data and pain characteristics in the study population.**

	Group 1 (n=42)	Group 2 (n=42)	Group 3 (n=51)
Age(yrs)	52.6 ± 15.1	51.5 ± 16.1	51.7 ± 13.1
Sex(M/F)	13/29	16/26	21/30
Height(cm)	160.4 ± 9.3	164.1 ± 7.1	160.4 ± 9.2
Weight(Kg)	60.0 ± 10.6	61.6 ± 10.0	60.4 ± 11.4
Duration of Sx(months)	8.9 ± 11.5	7.7 ± 12.8	8.2 ± 10.9
VAS	62.9 ± 21.5	64.9 ± 16.8	55.2 ± 26.4
PPI	3.1 ± 1.3	3.1 ± 1.0	2.8 ± 1.1
NDI	18.1 ± 11.5	12.6 ± 4.3	14.8 ± 8.3

Values are mean ± SD. No significant differences between the three groups. Sx: symptom, VAS: visual analogue scale (0: pain free, 100: maximal pain imaginary patient's feeling), PPI: present pain intensity, NDI: neck disability index.

**Table 2. Diseases for cervical epidural block in the study patients.**

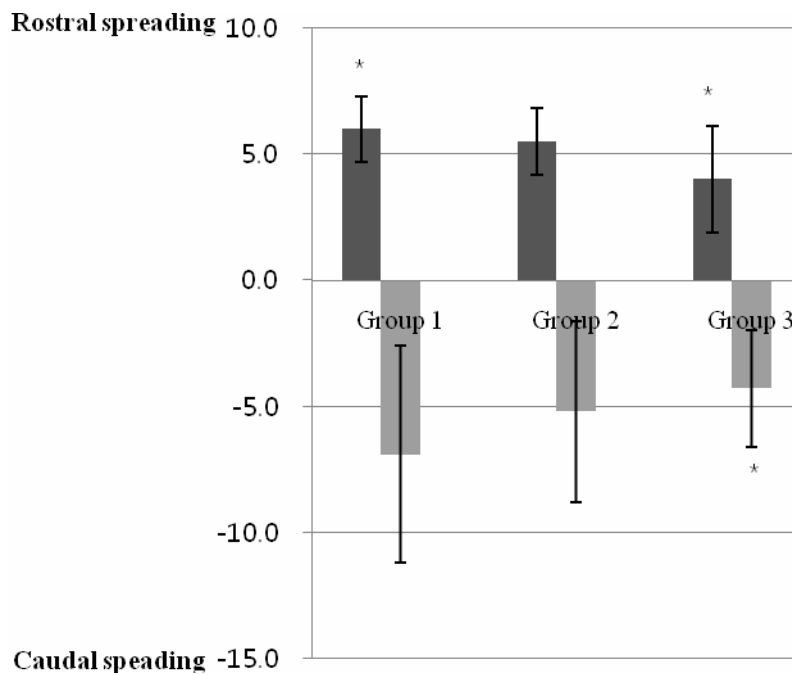
Name of Diseases	Group 1 (n=42) No. of patients(%)	Group 2 (n=42) No. of patients(%)	Group 3 (n=51) No. of patients(%)
Cervical HNP, stenosis	23(54.8)	20(47.2)	26(51)
Other diseases	19(45.2)	22(52.4)	25(49)
Myofascial pain syndrome	4	5	6
CRPS	4	3	3
Headache and facial pain	1	3	2
Frozen shoulder	2	5	3
Zoster associated pain	6	4	6
RA	2	0	1
others	0	2	4
Total	42	42	51

HNP: herniated nucleus pulposus, CRPS: complex regional pain syndrome, RA: rheumatoid arthritis

**Table 3. Vertebral spreading segments of solution in the cervical epidural block on the radiographs.**

Spreading level of spine	Group 1 (n=42)		Group 2 (n=42)		Group 3 (n=51)	
	Frequency (%)	Cumulative (%)	Frequency (%)	Cumulative (%)	Frequency (%)	Cumulative (%)
<b>Rostral spread</b>						
C1	18(42.9)	18(42.9)*	9(21.4)	9(21.4%)	4(7.8%)	4(7.8)
C2	13(31.0)	31(73.8)	20(47.6)	29(69.0%)	12(23.5)	16(31.3)†
C3	7(16.7)	38(90.5)	4(9.5)	33(78.6%)	10(19.6)	26(51.0)
C4	3(7.1)	41(97.6)	6(14.3)	39(92.9)	5(9.8)	31(60.8)†
C5	1(2.4)	42(100)	3(7.1)	42(100)	2(3.8)	33(64.7)
C6	0(0)	42(100)	0(0)	42(100)	10(19.6)	43(84.3)
C7	0(0)	42(100)	0(0)	42(100)	8(15.7)	51(100)
<b>Caudal spread</b>						
T2	6(14.3)	42(100.0)	7(16.6)	42(100)	2(3.9)	51(100)
T3	7(16.7)	36(85.7)	7(16.6)	35(83.4)	9(17.6)	49(82.4)
T4	12(28.6)	29(69.0)	12(28.5)	28(66.8)	10(19.6)	40(62.8)
T5	3(7.1)	17(40.5)	3(7.1)	16(38.3)	12(23.5)	30(39.3)
T6-T9	6(14.3)	14(33.4)	6(14.2)	13(31.2)	16(31.3)	18(9.9)‡
T10-T12	6(14.3)	8(19.1)	6(14.2)	7(17.0)	2(3.9)	2(6.0)
L1-L5	2(4.8)	2(4.8)	1(2.3)	1(2.3)	0(0)	0(0)

\* significant difference between three groups ( $p < 0.001$ ), however, no significant difference between group 2 and 3 † significant difference between three groups ( $P < 0.001$ ), however, no significant difference between group 1 and 2. ‡ significant difference between three groups ( $P < 0.007$ ), however, no significant difference between group 1 and 2.



**Fig. 1.** Number of spinal segments spreading contrast media after the injection of each volume of solution into the cervical epidural space. Negative means caudal spread. Rostral spreading spinal segments of contrast media show a significant difference between group 3 and other two groups. Caudal spreading spinal segments indicate a significant difference between group 1 and other two groups and group 2 and 3. Total spreading spinal segments of contrast media shows a significant difference between three groups, \*P < 0.001.

## IV. 고 찰

경막외강의 약물 분포는 해당 척추 분절에서 경막외강의 부피에 따라 결정되며 경막외강의 공간이 클수록 분포 범위는 작아지므로 미부에 위치한 경막외강 보다는 두부에 위치한 경막외강으로 국소마취제를 투여할 때 분포의 범위가 커진다(Cheng, 1963; Grundy 등, 1978). 따라서 통증 환자 치료를 위하여 경막외차단법을 시행하는 경우는 병변 부위 혹은 통증 발생 부위와 근접한 척추 분절에서 경막외차단을 시행하는 것이 적은 용량으로 최대 효과를 나타낸다고 가정할 수 있으며, 차단하고자 하는 분절에 근접한 경막외강을 천자하는 것이 목표 부위의 국소마취제의 농도가 높으며 효과 발현이 빠르다고 보고되었다(Folders 등, 1956; Lee, 1997). 그러나 경부 경막외차단은 요부에서 시행하는 것보다 더 숙련된 기술이 필요하며, 발생 가능한 합병증으로 경막 천자 및 경막 천자 후 두통뿐 아니라 전척수마취와 직접적인 척수 손상 등을 고려해야 한다(Waldman, 1989). 일반적으로 통증 치료 목적으로 경부 경막외차단을 시행하는 경우에는 제 6-7 경추 사이나 제 7 경추와 제 1 흉추 사이에서 시행하게 되며 따라서 주입되는 약물의 용량과 분포 양상 및 분포 범위를 고려한 약물 주입은 매우 중요하다.

경막외강조영술은 척추질환, 경막외강 내의 바늘위치, 경막외 카테터 위치, 그리고 경막외강으로의 약물분포 등을 확인할 수 있다(Dupen 등, 1996). 경막외강으로 조영제의 분포가 약물의 분포와 비례한다면 이러한 경막외강 조영술을 이용하여 마취 및 진통작용의 범위를 예측할 수 있다. Slappendel 등은 경막외강에서 방사선학적 조영제 분포와 진통효과에 대한 관련성이 적은 것으로 보고하였으나(Slappendel 등, 1988) Yokoyama 등은 조영제 분포가 경막외강 차단 범위를 예측하는데 유용하며 1.5% lidocaine 5 ml와 iotrolan 5 ml를 주입한 군과 1.5% lidocaine 10 ml와 iotrolan 10 ml를 주입한 군 모두 조영제 분포가 경막외마취 범위와 관련성이 있고 용량이 증가할수록 연관성이 크다고 보고하였다(Yokoyama, 2004).

일반적으로 두부 및 안면부 통증과 연관되는 제 2경추 부위까지 약물이 분포하는 양상은 2.5ml군에서 5ml와 10ml군에 비하여 유의한 차이를 보였는데, 이는 임상적으로 5 ml군과 10 ml군에서 2.5 ml군에 비하여 제 2경추 부위까지 충분히 약물이 분포한다는 것을 알려주는 결과이다. 즉 두경부 통증 환자의 경우T에는 5 ml와 10 ml군이 유사한 치료 효과를 줄 것이고 2.5 ml군에서는 치료 효과가 줄어들 수 있을 것을 추정해 볼 수 있다. 반면에 임상적으로 통증 관리에 관련이 적은 C1 부위까지의 약물 분포는 10 ml군이 현저히 많았으며, 이는 오히려 합병증 발생과 연관 지어 본다면 불필요한 부위로의 확산이라고 추정해 볼 수 있겠다.

중간 흉추부(T6) 이하로 까지 확산된 환자는 2.5ml군에서 5 ml와 10ml 군에 비하여 통계학적으로 의미 있는 약물 확산의 감소를 보였는데 병변이나 통증이 경부에 국한된 환자인 경우는 중간 흉추 이하까지 약물이 확산되는 것은 불필요하며 오히려 합병증을 유발할 가능성 등을 고려한다면 5 ml나 10 ml는 2.5 ml에 비하여 병변이외로 약물의 확산이 많이 이루어질 수 있음을 예측할 수 있겠다. 본 연구는 좌위에서 경부 경막외차단을 시행하였기에 중력의 영향을 고려 할 수 있으나 흉추 방향으로 약물의 분포가 많이 이루어지는 것은 요부 경막외차단에서도 나타나며, 이는 자세보다는 해부학적 특징일 것으로 생각된다. 그러나 향후 경부 경막외강내의 약물 분포와 자세와의 연관성에 대한 연구도 진행되어야 할 것이며 아직까지는 경부 경막외차단에서 자세가 미치는 영향에 대한 연구가 부족한 편이다(Goel과 Pollan, 2006; Yokoyama 등, 2004; Park 등, 1984).

일반적으로 경막외강에 약물이 분포하는 범위는 환자의 자세, 천자 부위, 약물 용량, 주입 속도, 환자의 나이, 키, 성별, 동맥경화증, 퇴행성 척추질환, 경막 외강의 해부학적 다양성 등의 영향으로 예측하기가 힘들며, 실제로 임상적으로는 다양하게 나타날 수 있다(Bromage, 1962; Burn 등, 1973). Saitoh 등은 노인환자에서 흉추부위(T6-T11)에 경막외차단을 시행하여 약물 분포에 영향을 주는 인자들에 대해 연구하였고, 연령은 조영제의 분포 범위에 비례 관계였고 키는 반비례 관계에 있으며, 척추간공으로 유출되는 정도와는 무관하다고 평가하였다(Saitoh



등, 1995). Grundy 등은 0.75% bupivacaine을 사용한 요추경막외마취에서 10 ml 군은 16.9 피부분절, 15 ml 군은 18.4 피부분절, 20 ml 군은 19.7 피부분절이 차단되어 용량증가에 대한 피부분절의 차단 범위가 선상으로 증가하지 않는다고 보고하였다(Grundy 등, 1978). 본 연구 결과는 경부경막외강내로 투여된 약물이 분포하는 범위는 10mL 군과 5mL 군이 2.5mL 군에 비하여 경추방향과 전체적으로 더 많이 확산되는 양상을 보였고 미추방향으로는 2.5mL 군이 10mL와 5mL군에 비해 현저하게 적게 약물이 확산되는 양상을 보였다. 또한 용량에 비례하여 선상으로 증가하는 양상을 보였으며, 키와 체중은 관련성이 낮았다.

본 연구에서 사용된 1% mepivacaine과 동량의 iopamidol의 혼합액의 혼합 비율의 근거는 이 연구 이전의 예비 연구에서 결정된 조영제의 혼합 비율이며, 이러한 비율에서 전후, 측면상 모두에서 경막외강이 충분히 확인되었다. 이전의 연구자에 따르면 조영제만 사용한 경우와(Goel과 Pallan, 2006; Lee, 1997) 국소마취제에 조영제를 혼합하여 사용한 경우 등이 있으나(Burn 등, 1973), 많은 연구에서 국소마취제와 동량의 조영제를 각각 단독으로 사용하는 경우였으며, 대부분의 연구들이 경막외강내로 카테터를 삽입하고 카테터를 통한 두 차례의(한번의 국소마취제 투여 후 일정 시간 후 동량의 조영제의 투여) 약물을 주입하는 방법을 사용하였다(Yokoyama 등, 2004; Sjogren 등, 1989). 조영제는 국소마취제와는 달리 점도가 높기 때문에 경막외강으로 주입될 때 자체적으로 경막외강내 압력을 줄 수 있으며, 실제 임상에서 사용하는 국소마취제와는 다른 양상으로 확산될 가능성이 있다. 본 연구는 iopamidol 370 mg I/ml과 1% mepivacaine을 혼합하여 iopamidol 222 mg I/ml로 세 군의 농도가 일치하게 만들어 사용하였으며 가능한 낮은 점도로 경막외강을 조영상으로 확인할 수 있는 농도를 택하여 실제 임상에서 사용하는 국소마취제와 가능한 유사한 조영상을 얻고자 하였다.

결론적으로 저자들의 연구에서 경부 경막외강내로 투여된 약물은 2.5ml 군에 비해 5 ml 군이나 10 ml 군에서 전체 경추 부위로의 확산이 충분히 이루어졌으며,

따라서 통증 및 병변에 가까운 부위를 천자하기 위해서 술기 상에 더욱 어려움이 따르는 고위 경추 부위에 시술을 할 필요가 없다고 추론할 수 있다. 한편 10 ml 군과 5ml군 간의 경추 방향으로의 약물의 확산에는 유의한 차이가 없으며, 2.5 ml군에서는 5 ml군에 비하여 경추로의 확산에 제한이 있는 것을 감안하면 5ml의 용량이 경추 질환의 치료에는 충분한 효과를 줄 수 있을 것이라 생각된다. 10mL 군과 5 mL 군에 비하여 2.5mL 군에서 중간 흉추(T6) 아래 부위까지 확산이 현저히 적었는데 이는 병변 및 통증 부위가 어디인가에 따라 그 의의가 있을 것이다. 이러한 결과를 미루어 보아 경부 질환만 국한된 경우이나 경부 질환 및 흉부 질환이 동반되어 있는 경우 모두에 있어서 약물의 용량은 5mL가 가장 적합하고 유용할 것이라 생각된다.

## V. 결 론

저자들의 연구에서 경부 경막외강내로 투여된 약물은 2.5 ml 군에 비해 5 ml 군이나 10 ml 군에서 전체 경추 부위로의 확산이 충분히 이루어졌다. 한편 10 ml 군과 5 ml 군 간의 제 2 경추 부위까지의 약물의 확산에는 유의한 차이가 없고 10 ml 군에서 5 ml 군에 비하여 제 1 경추부위까지의 확산이 유의있게 증가하는 것을 고려하면 두경부 질환 치료 목적으로 위하여는 5 ml의 약물만으로 충분할 것으로 생각되며, 미부 방향으로의 확산은 세군 모두에서 상흉추부위(T5)까지는 차이가 없었으며, 10 ml 군과 5 ml 군의 환자에서 T6 아래 부위까지 유의하게 약물이 확산되는 것으로 보아 두경부 질환 및 흉부 질환이 동반되어 있는 경우 모두에 있어서 약물의 용량은 5 ml가 가장 적합하고 유용할 것이라 생각된다.

## 참고문헌

1. 대한통증학회: 통증의학(pain medicine). 셋째판. 대한민국, 군자출판사, pp.591-593, 2007
2. Botwin K, Natalicchio J, Brown LA: Epidurography contrast patterns with fluoroscopic guided lumbar transforaminal epidural injections. Pain Physician 7: 211-5, 2004
3. Botwin KP, Natalicchio J, Hanna A: Fluroscopic guided lumbar interlaminar Epidural injection. Pain Physician 7: 77-80, 2004
4. Bromage PR: Spread of analgesic solutions in the epidural space and their site of action. Br J Anaesth 161-78, 1962
5. Burn JM, Guyer PB, Langdon L: The spread of solutions injected into the epidural space. Br J Anesth 45: 338-45, 1973
6. Catchlove R, Braha R: The use of cervical epidural nerve blocks in the management of chronic head and neck pain. Can Anaesth Soc J 31: 188-91, 1984
7. Cheng PA: The anatomical and clinical aspects of epidural anesthesia. Anesth Analg 42: 398-406, 1963
8. Du Pen SL, Williams AR, Feldman RK: Epidurograms in the management of patients with long-term epidural catheters. Reg Anesth 21: 61-7, 1996
9. Foldes FF, Colavincenzo JW, Birch JH: Epidural anesthesia. Curr Res Anesth Analg

- 35: 89-100, 1956
10. Goel A, Pollan JJ: Contrast flow characteristics in the cervical epidural space. *Spine* 21: 1576-9, 2006
  11. Grundy EM, Ramamurthy S, Patel KP, Mani M, Winnie AP.: Extradural analgesia revisited. *Br J Anaesth* 50: 805-9, 1978
  12. Grundy EM, Rao LN, Winnie AP: Epidural anesthesia and the lateral position. *Anesth Analg* 57: 95-7, 1978
  13. Lee SC: Spreading pattern of epidurally-administered contrast media in rabbits. *Korean J pain* 10: 231-4, 1997
  14. Lin EL, Lieu V, Halevi L, Shamie AN, Wang JC: Cervical epidural steroid injections for symptomatic disc herniations. *J spinal Disord Tech* 19: 183-6, 2006
  15. Park WY, Hagins FM, Massengale MD, Macnamara TE: The sitting position and anesthetic spread in the epidural space. *Anesth Analg* 63: 863-4, 1984
  16. Saitoh K, Hirabayashi Y, Shimizu R, Mitsuhata H, Fukuda H: Extensive extradural spread in the elderly may not relate to decreased leakage through intervertebral foramina. *Br J Anaesth* 75: 688-91, 1995
  17. Seeling W, Tomczak R, Merk J, Mrakovcic N: CT-epidurography, a comparison of conventional and CT-epidurography with contrast medium injection through a thoracic epidural catheter. *Anaesthesist* 44: 24-36, 1995
  18. Sjogren P, Gefke K, Banning AM, Parslov M, Overgaard Olsen LB: Lumbar epidurography and epidural analgesia in cancer patients. *Pain* 36: 305-9, 1989
  19. Slappendel R, Gielen MJ, Hasenbos MA, Heystraten FM: Spread of radiopaque dye

in the thoracic epidural space. *Anaesthesia* 43: 939-42, 1988

20. Stojanovic MP, Vu TN, Caneris O, Slezak J, Cohen SP, Sang CN: The role of fluoroscopy in cervical epidural steroid injections. *Spine* 27: 509-14, 2002
21. Valk J, Crezee FC, de Slegte RG, Hazenberg GJ, Wolbers J, Bach-Gansmo T: Iohexol 300 mg I/ml versus Iopamidol 300 mg I/ml for cervical myelography double blind trial. *Neuroradiology* 29: 202-5, 1987
22. Waldman SD: Complications of cervical epidural nerve blocks with steroids. *Reg Anesth* 14: 149-151, 1989
23. Winnie W: *Interventional pain management*. First ed. Philadelphia Saunders, pp 275-83, 1996
24. Yokoyama M, Hanazaki M, Fujii H, Mizobuchi S, Nakatsuka H, Takahashi T et al: Correlation between the distribution of contrast medium and the extent of blockade during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 100: 1504-10, 2004

- ABSTRACT -

## Difference of spreading levels of solution in the cervical epidural injection

Hyun Ju No

Department of Medical Sciences  
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Kyung Ream Han)

**Backgrounds:** Although cervical epidural block could be a useful therapeutic treatment of head, neck, and upper extremities pain, there is no consensus regarding the volume of injection needed for it in the pain management. We studied the spreading vertebral segments after cervical epidural injection with 2.5 ml, 5 ml and 10 ml of the contrast media and local anesthetic.

**Methods:** Total 137 patients suffering from head, neck, and upper extremity pain were selected. Cervical epidural blocks were performed consecutively with 2.5 ml (n=51) and 5 ml (n=42) and 10 ml (n=42) of 0.4% mepivacaine and iopamidol 222 mg I/ml at C7-T1. Both anteroposterior (AP) and lateral radiographs were obtained under a fluoroscopy and evaluated upper and lower epidural spreading vertebral levels of contrast media.

**Results:** We performed cervical epidural blocks without complications. Rostral spreading vertebral segments of contrast media in group 1, 2 and 3 were  $6.0 \pm 1.3$ ,  $5.5 \pm 1.3$ , and  $4.0 \pm 2.1$ , respectively. Caudal spreading segments in each group were  $6.9 \pm 4.3$ ,  $5.2 \pm 3.6$ , and  $4.3 \pm 2.3$ , respectively. Total vertebral spreading segments of contrast media were significantly difference between each group. Vertebral spreading segments of contrast media into C2 segment and caudal spreading below the T6 segment were significant differences between group 3 and two other groups. Rostral spreading to C1 segment was significantly difference

between group 1 and two other groups.

**Conclusion:** Total vertebral spreading segments of contrast media were significantly different between each group. 5 ml and 10 ml of epidural injection volumes could be enough to spread entire cervical spine. 5 ml of epidural injection volume might be the most efficient volume for the cervical epidural block than 2.5 ml or 10 ml of volume in terms of enough cervical spreading for covering lesions as well as preventing unnecessary spreading to C1 segment.

**Key Words :** cervical epidural block, contrast media, epidural spread.