



## 저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



**저작자표시.** 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 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

요하지통을 가진 환자에서의 요부 경막외강  
차단 및 미추 경막외강 차단시  
국소마취제의 분포 범위의 비교

아주대학교 대학원

의학과

이현호

요하지통을 가진 환자에서의 요부  
경막외강차단 및 미추 경막외강차단시  
국소마취제의 분포 범위의 비교

지도교수 한 경 립

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2007년 2월

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

이 현 호

이현호의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 김 찬 인

심사위원 문 봉 기 인

심사위원 한 경 립 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2006년 12월 22일

## 요하지통을 가진 환자에서의 요부 경막외강차단 및 미추 경막 외강 차단시 국소마취제의 분포 범위의 비교

**목적:** 요하지 통증의 가장 많은 원인이 척추와 연관된 통증이며, 가장 흔한 퇴행성 병변은 하부 요추 및 제 1 천추 부위이고 이들과 연관된 통증 유발 관련 신경근은 제 5 요추 신경근과 제 1 천추 신경근이다. 이러한 요하지통의 치료에 있어 경막외강내로의 국소마취제 단독이나 국소마취제에 스테로이드의 혼합 투여는 흔히 사용 되어지고 있는 중재적 치료법 중의 하나이다. 그러나 이러한 치료법을 시행할 때 사용되는 약물의 적정 용량에 대하여는 거의 연구 되어지지 않았으며, 시술자마다 경험적으로 사용하고 있다. 따라서 하요부 및 제 1 천추 부위 신경근까지 약물이 분포할 수 있는 가장 적은 량의 약물의 용량을 아는 것은 안전하고 효과적인 시술을 하는데 참고가 될 수 있다.

본 연구는 요부 및 미추를 통한 경막외차단술에서 병변의 위치를 고려한 적절한 약물의 주입량을 결정하기 위하여 조영제가 혼합된 약물을 5 ml와 10 ml로 각각 나누어 요부 및 미추 경막외강으로 투여하고 경막외 조영상을 얻어 약물이 경막외강에 분포하는 척추 분절의 차이를 비교 연구하였다.

**대상 및 방법:** 요부 및 하지 통증을 주소로 내원한 신환 141 명을 선택하였으며, 무작위 연속적으로 5 ml (2 ml of 1% mepivacaine+ 3

ml of Iopamidol 370 mg I/ml[iopamiro<sup>®</sup>370, Bracco, Italy]) 와 10 ml (4 ml of 1% mepivacaine + 6 ml of Iopamidol 370 mg I/ml) 약물을 21 G Tuohy 바늘과 10 ml 일회용 주사기를 사용하여 0.3 - 0.4 ml/sec 속도로 요부 및 미추 경막외강으로 각각 투여하였다. 좌측 측와위로 약물 주입 후 환자의 자세는 복와위로 유지하였고, 약물 주입 3 분 후에 C 자형 영상증강장치로 조영제가 퍼진 척추체의 전후상과 측면상을 촬영하여 측면상을 기준으로 두부 및 미부로의 약물이 분포된 척추체 레벨을 판독하였다.

**결과** : 경막외강에 주입된 국소마취제와 조영제 혼합액의 두부와 미부 방향으로의 약물의 확산에 의한 전체 척추에 분포된 척추분절수는, 요부 경막외강내 10 ml 의 약물 주입을 한 군이 5 ml 의 약물 주입을 한 군에 비하여 두부 방향 및 전체 약물이 퍼지는 척추분절의 분포 범위가 유의있게 넓었으나 미부 방향으로의 약물의 확산에는 차이가 없었다. 또한 미추 경막외강내 약물 주입시에는 5 ml 와 10 ml 군 간의 약물이 확산되는 척추 분절수에는 통계학적 차이가 없었다.

또한 제 5 요추와 제 1 천추 모두에 약물이 분포하는지에 대한 비교에서는 미추 경막외강내로 5 ml(43/45, 95.6%)와 10 ml(29/36, 83.3%)의 약물을 주입한 군에서 요추 경막외강내로 5 ml(23/31, 74.2%)와 10 ml(16/25, 64%)의 약물을 주입한 군에 비하여 유의있게 많은 수의 환자가 제 5 요추과 제 1 천추 모두에 약물이 분포하였다. 또한 요부 경막외강내와 미추 경막외강 내로의 약물 주입시 약물의 용량에 따라 제 5 요추와 제 1천추 모두에 약물이 분포하는 환자수에는 차이가 없었다.

**결론:** 요부 경막외강차단 및 미추 경막외강내로의 약물 주입시 두부와 미부 방향으로의 약물의 확산 범위에는 차이가 있다. 퇴행성병변 등에 의한 요하지 통을 가진 환자에서 미추 경막외강내로의 약물 주입 방법이 요추 경막외강으로의 약물을 주입하는 방법보다는 병변 부위로의 약물의 확산이 용이하다고 생각되며, 미추 경막외강내로의 약물 주입시 10 ml 와 5 ml 간의 약물 확산 범위에 차이가 없는 것을 고려하면 5 ml의 용량이 임상적으로 안전하고 유용할 것으로 생각된다.

---

**핵심어:** 요부 경막외강차단, 미추 경막외강 차단, 두부와 미부 방향으로의 약물의 확산





## 차 례

국문요약 .....	i
차례 .....	iv
표차례 .....	v
I. 서론 .....	1
II. 연구대상 및 방법 .....	3
A. 연구대상 .....	3
B. 방법 .....	3
C. 통계 .....	4
III. 결과 .....	5
IV. 고찰 .....	11
V. 결론 .....	15
참고문헌 .....	16
ABSTRACT .....	19

## 표 차례

Table 1. Demographic data and patient characteristics in study population.....	6
Table 2. Indications for cervical epidural block in the study patients.....	7
Table 3. Mean radiographic spreading spinal segments of the solutions in the lumbar and caudal epidural injection .....	8
Table 4. Spreading levels of epidural injection in lateral radiographs .....	10

## I. 서론

만성 통증으로 통증 치료를 받는 외래 환자들의 가장 많은 원인이 척추와 연관된 통증이며, 그 중 요하지통은 대부분이 하요추부의 퇴행성 변병과 연관된다. 이러한 요하지통의 통증 치료에 있어 경막외강내로의 국소마취제나 국소마취제에 스테로이드를 혼합 사용하여 치료하는 방법은 흔히 사용되어지고 있는 중재적 치료법 중의 하나이다(Manchikanti 등, 2003; Manchikanti 1992). 경막외강내의 스테로이드 주입법은 1952년 이후부터 시작되었으며(Robechhi, 1952), 현재까지 통증 치료를 하는 임상에서 널리 사용되고 있으나 치료 결과에 대해서는 여전히 논란이 되고 있다.

요하지통의 치료로 이용되는 경막외강내의 약물 주입 경로는 요부의 극돌기사이, 미추의 천골공과 요추간공(transforaminal epidural block)을 경유하여 바늘을 삽입하는 세가지 방법이 있다( Abdi 등, 2005). 일반적으로 요부의 극돌기 사이를 경유하여 경막외강내로 약물을 주입하는 방법은 병변에 가깝게 바늘을 거치시킬 수 있어 미추 경막외강내의 약물 주입 방법에 비하여 적은 용량의 약물이 필요하다는 장점이 있다고 생각되어졌으며, 반대로 미추 경막외강내로의 약물 주입시에는 바늘의 자입이 상대적으로 용이하고 경막 천자의 위험이 적은 반면에 요부 병변 부위까지 약물을 투여하기 위하여는 요부 경막외강내 약물 주입 방법에 비하여 많은 양의 약물이 필요하다고 생각되어졌다( Abdi 등, 2005). 또한 추간공을 경유한 경막외강내로의 약물 투여 방법은 가장 적은 량의 약물을 필요로 하며 통증이 편측일 경우에 통증을 일으키는 것으로 생각되는 신경근에 가깝게 바늘

을 거치시킬 수 있을 뿐 아니라 척수의 전측부에 약물을 쉽게 퍼지게 하는 장점이 있으나 절대적으로 방사선 조영하에 행하여져야 하는 방법이다. 그러나 이러한 방법 모두에 있어서 아직까지 적절한 용량의 국소마취제나 스테로이드에 대한 일치하는 견해가 없으며, 이전의 보고에 의하면 요부 경막외강을 통한 약물 주입의 경우 2~10 ml 가 주로 사용되었고 (Snoek 등, 1977 ; Dilke , 1973 ; McGregor , 2001), 미추 경막외강을 통한 약물 주입의 경우에는 8~50 ml 가 사용되어져 왔다 (Barre , 2004 ; Meadeb 등, 2001).

일반적으로 통증 환자에게 시행되는 경막외강내로의 약물 주입 방법은 외래에서 일회 주사 요법으로 흔히 이용되기 때문에 적절한 국소마취제의 농도와 량을 투여하는 것이 최대한의 통증 조절 효과를 얻는 것뿐 아니라 합병증을 발생시키지 않는 것에 있어 매우 중요하다. 요하지통을 호소하는 환자들의 가장 흔한 병변은 하요추와 제 1 천추 부위에 해당되며, 제 5 요추 신경근과 제 1 천추 신경근이 가장 흔한 병변을 나타내는 신경근이다. 따라서 하요부와 제 1천추 부위 신경근까지 약물이 분포하는 가장 적은 량의 약물의 용량을 아는 것은 안전하고 효과적인 시술을 하는데 참고가 될 수 있다.

본 연구는 요부 및 미추를 통한 경막외차단술에서 병변의 위치를 고려한 적절한 약물의 주입량을 결정하기 위하여 조영제가 혼합된 약물을 5 ml와 10 ml 로 나누어 요부 및 미추 경막외강으로 투여하고 경막외 조영상을 얻어 약물이 경막외강에 분포하는 척추 분절의 차이를 비교 연구하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### A. 연구대상

본원 신경통증클리닉에서 2006년 6월에서 2006년 9월까지 요부 및 하지통을 호소하는 141명의 환자를 대상으로 병원 윤리위원회의 승인을 받은 후 환자에게 시술에 대한 동의를 얻었다. 대상은 요부 및 하지 통증을 주소로 내원한 신환을 선택하였다.

### B. 방법

무작위 연속적으로 5 ml (2 ml of 1% mepivacaine+ 3 ml of Iopamidol 370 mg I/ml[iopamiro<sup>®</sup>370, Bracco, Italy]) 약물을 요부 및 미추 경막외강으로 투여 받은 군을 각각 제 1군과 제 3군으로 하였고, 10 ml (4 ml of 1% mepivacaine + 6 ml of Iopamidol 370 mg I/ml)를 요부 및 미추 경막외강으로 투여 받은 군을 각각 제 2군과 제 4군으로 하였다.

요부 경막외차단시에는 환자는 왼쪽이 아래로 하여 모로 누운 자세로 하였고, 미추 경막외차단시에는 환자를 복외위로 하였으며, 방사선 투시기에서 요부 경막외차단시에는 L4-5 간격을 확인한 후 천자부위를 무균소독한 후 1% mepivacaine 1 ml로 국소마취하고 21 G Tuohy 바늘을 이용하여 정중접근법으로 피부 천자 후 극간 인대 사이로 바늘을 전진하였다. 경막외강의 확인은 생리식염수를 채운 주사기로 저항소실법을 이용하였으며, 모든 환자에서 10 ml 일회용 주사기를 사용하여 0.3 - 0.4 ml/sec 속도로 약물을 주입하였다. 약물 주입 후 환자는 모두 복외위로 유지하였고, 약물 주입 3분 후에 C자형 영상증강장치로 조영제가 퍼진 척추체의 전후상과 측면상을 촬영하였다. 숙련된 의사가 X-선상 조영제 분포 레벨을

전후 사진을 기준으로 평가하였으며, 모든 환자에서 측면상으로 확인하였다.

경막외강으로의 국소마취제와 조영제 혼합액이 퍼지는 척추 레벨을 두측과 미측에서 측정하여 척추체의 상부종판(upper endplate), 척추체 중간, 하부종판(lower endplate)을 기준으로 기록하였다. 두부쪽으로의 약물의 척추체 분포 레벨의 계산은 하부종판까지 퍼진 경우는 아래 레벨의 척추체에 포함시켰고, 척추체 중간과 상부종판까지 퍼진 경우는 그 척추체 레벨에 포함시켰다. 또한 미측으로 약물의 척추체 분포 레벨의 계산은 상부종판과 척추체 중간까지 퍼진 경우는 위 척추체 레벨에 포함시켰고, 하부종판까지 퍼진 경우는 그 척추체 레벨에 포함시켰다. 이러한 것은 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

통계 처리는 SPSS 프로그램(version 12.0)을 사용하였으며, 가장 흔한 퇴행성 요추부 병변이 발생하는 부위인 제 5 요추 및 제 1 천추 신경근으로의 약물의 분포가 각 군에서 차이가 있는지 여부와 요부 및 미추 경막외차단시 투여된 약물의 용량의 차이에 따라서 각각의 약물 분포 범위의 차이가 있는지에 대하여는 Chi-square test 를 이용하였고, 나이, 체중, 키가 약물분포 범위에 미치는 영향은 Spearman 상관분석(Spearman's correlation analysis)을 이용하였으며, 통계학적 유의수준은  $P < 0.05$  이하로 하였다.

### Ⅲ. 결 과

전체 대상 환자 141명 중 미추 경막외차단을 시행한 4명의 환자에서 조영제 삽입 3분 후에 찍은 방사선사진에서 조영제가 전혀 남아있지 않았으므로 이 연구에서 제외되어 모두 137명의 환자의 결과를 분석하였다. 조영제가 전혀 남아있지 않은 네 사람의 경우는 경막외강의 혈관내로 주입된 것으로 간주되었다. 따라서 제 1군은 31명, 제 2군은 25명 이었고, 제 3군은 45명, 제 4군은 36명이었다. 네 군간에 성별, 나이, 키, 몸무게의 통계학적 유의는 없었으며, 시술과 관련된 합병증은 발생하지 않았다(Table 1). 양군 환자들을 원인 질환별로 분류하였을 때 대부분의 환자가 요추 디스크병변과 척추관협착증 및 퇴행성 척추증을 가지고 있었으며, 근근막증후군, 척추압박골절, 대상포진 연관성 통증, 복합부위통증증후군, 척추 수술후 통증 증후군, 당뇨병성 말초신경염 환자였다(Table 2).

경막외강에 주입된 국소마취제와 조영제 혼합액의 두부와 미부 방향으로의 약물의 확산에 의한 전체 척추에 분포된 척추분절수는 (Table 3)과 같으며, 요부 경막외강내 10 ml의 약물 주입을 한 군이 5 ml의 약물 주입을 한 군에 비하여 두부 방향으로 퍼지는 약물의 분포 범위가 의의있게 넓었으며, 따라서 두부와 미부 전체를 합하여 약물이 분포하는 범위도 의의있게 넓었으나 미추 방향으로의 약물의 분포 범위는 5 ml군과 10 ml군에서 차이가 없었다. 또한 미추 경막외강내 약물 주입시에는 5 ml 와 10 ml 군 간의 약물이 확산되는 척추 분절수에는 통계학적 차이가 없었다(Table 3).

각 군에서의 두부 및 미측으로의 약물이 분포하는 척추체의 레벨은 Table 4와 같으며, 요부 경막외강내 약물 주입의 경우에는 두부 방향으로 제 12 흉추

**Table 1. Demographic data and patient characteristics in study population**

	Group 1 (n=31)	Group2 (n=25)	Group3 (n=45)	Group4 (n=36)
Sex (M/F)	18/13	13/12	26/19	19/17
Age (yrs)	57.9 ± 13.0	64.3 ± 15.5	52.3 ± 18.0	61.4 ± 15.1
Height (cm)	163.1 ± 7.9	158.4 ± 8.4	166.2 ± 8.8	163.4 ± 9.1
Weight (Kg)	61.4 ± 8.0	60.3 ± 9.4	65.0 ± 0.6	64.5 ± 9.1



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

Name of Diseases	Group 1 <i>Pt (%)</i>	Group 2 <i>Pt (%)</i>	Group 3 <i>Pt (%)</i>	Group 4 <i>Pt (%)</i>
L-HNP, stenosis, and spondylosis	20(64.5%)	15(64%)	32(71.1%)	22(61.1%)
Myofascial pain syndrome	2(6.5%)	3(12%)	4(8.8%)	4(11.1%)
Compression fracture	2(6.5%)	3(12%)	2(4.4%)	3(8.3%)
Herpes zoster related pain	1(3.2%)	0(0%)	2(4.4%)	1(2.8%)
FBSS	2(6.5%)	1(4%)	2(4.4%)	1(2.8%)
CRPS	3(9.7%)	2(8%)	2(4.4%)	3(8.3%)
DM neuropathy	1(3.2%)	1(4%)	1(2.2%)	2(5.6%)
Total	31(100)	25(100)	45(100)	36(100)

Pt; patient, HNP; herniated nucleus pulposus, FBSS Failed back surgery syndrome, CRPS; complex regional pain syndromes, DM; Diabetes mellitus

**Table 3. Mean radiographic vertebral spreading segments of the solutions in the lumbar and caudal epidural injection.**

	Group 1 (n=31)	Group 2 (n=25)	p-value	Group 3 (n=45)	Group 4 (n=36)	p-value
Cephalad (min-max)	3.5 ± 2.1 (1-9)	6.4 ± 4.2 (1-17)	0.002*	6.4 ± 1.1 (4-9)	6.4 ± 1.9 (3-10)	0.875
Caudad (min-max)	2.0 ± 1.0 (1-5)	2.4 ± 0.8 (1-4)	0.169			
Total (min-max)	5.6 ± 1.9 (2-10)	8.9 ± 4.2 (3-20)	0.001*	6.4 ± 1.1 (4-9)	6.4 ± 1.9 (3-10)	0.875

LEI; lumbar epidural injection, CEI; caudal epidural injection

\* Significant difference between group 1 and 2

이상으로 약물이 분포하는 환자의 수가 10 ml 를 주입한 군에서는 13 명(52%) 이었으며, 5 ml 군에서는 2 명(6.4%) 으로 차이를 보였다. 또한 퇴행성 요추 병변에 의하여 가장 흔히 통증을 유발하는 신경근이 위치하는 제 5 요추와 제 1 천추 모두에 약물이 분포하는지에 대한 비교에서는 미추 경막외강내로 약물을 주입한 군에서 요추 경막외강내로 약물을 주입한 군에 비하여 유의있게 많은 수의 환자가 제 5 요추과 제 1 천추 모두에 약물이 분포하였다. 또한 요부와 미추 경막외강내 5 ml 와 10 ml 의 약물을 투여한 각각의 군에서 주입된 약물의 용량에 따른 제 5 요추와 제 1 천추 모두에 약물이 분포하는 환자의 수는 차이가 없었다(Table 4). 또한 경막외강내 약물의 분포 범위와 환자의 나이, 체중과 키는 두 군에서 상관 관계가 없었다.

**Table 4. Vertebral spreading levels of epidural injection in lateral radiographs**

	Group 1(n=31)		Group 2(n=25)		Group 3(n=45)		Group 4(n=36)	
	frequency	Cumulative (%)	frequency	Cumulative (%)	frequency	Cumulative (%)	frequency	Cumulative (%)
T5			2	2(8)				
T6			1	3(12)				
T7								
T8								
T9								
T10			1	4(16)				
T11	1	1(3.2)	5	9(36)				
T12	1	2(6.4)	4	13(52) <sup>†</sup>				
L1	3	5(16.1)	7	20(80)	1	1(2.2)	2	2(5.5)
L2	11	16(51.6)	3	23(92)	2	3(6.7)	1	3(8.3)
L3	9	25(80.6)	1	24(96)	3	6(13.3)	4	7(19.4)
L4	6	31(100)	1	25(100)	14	20(44.4)	10	17(47.2)
Total								
(Rostral spreading of LEI)	31		25					
L5	8	31(100)	9	25(100)	23	43(95.6)	12	29(80.5)
S1	17	23(74.2)	10	16(64)	1	44(97.8)*	1	30(83.3)**
2~4	6	6(19.4)	6	6(24)	1	45(100)	6	36(100)
Total	31		25		45		36	

<sup>†</sup> Significant difference between group 1 and 2, P < 0.001

\* Significant difference between group 1 and 3, P < 0.006

\*\* Significant difference between group 2 and 4, P < 0.025

#### 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 있다. 일반적으로 퇴행성과 연관된 요추부에서의 병변은 하요추와 제 1 천추부 사이에서 발생하며, 본 연구에서도 대부분의 환자(약 70%)의 요하지 통증의 원인이 척추의 퇴행성 병변에 해당되는데 주입되는 약물의 용량과 분포 양상 및 분포 범위를 고려한 약물 주입을 하는 것은 효과적인 통증 치료 뿐 아니라 합병증 예방을 하는데 매우 중요하다.

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

하였다.

Yokoyama 등의(Yokoyama 등, 2004) 연구에 의하면 경막외강내 거치된 카테터를 통한 조영제 주입시 경추, 흉추, 요추부위의 분포 범위는 차이가 없었으며, 요추와 흉추 부위에서 약물 분포 양상은 미측 보다 두측 방향으로 많이 확산된다고 하였고, 본 연구에서는 요부에서 시행한 5 ml와 10 ml 양군 모두에서 미측 방향으로의 확산은 통계학적 차이가 없었으나 두측 방향으로의 확산은 10 ml군에서는 52 %의 환자에서 흉추부까지 퍼지는 양상이었으며, 25명의 환자 중 2명(8%)은 제 5흉추, 1명(4%)은 제 6 흉추 부위까지 약물이 확산되었고, 10명(40%)의 환자들은 하흉추부위까지 확산을 보였다. 이러한 결과를 볼 때 요하지통의 치료 목적으로는 흉추 부위로의 약물의 확산은 불필요한 것으로 생각되며, 병변부위가 하흉추와 연관되는 경우를 제외하고는 요하지통을 위한 요부 경막외강내로의 약물 주입시에는 5 ml 용량이 10 ml 용량보다는 적합하다고 생각할 수 있다. 또한 분만통을 조절하기 위한 경막외차단을 시행시 천추신경부위가 감각 신경의 차단이 일어나지 않는 경우들이 발생하는데(Cousins 등, 1998) 본 연구에서도 요부 경막외강내의 약물 주입시 미측 방향으로의 약물의 확산은 평균 2 척추 분절이었으며, 5 ml를 투여한 31명의 환자 중 8명(26%) 와 10 ml를 투여한 25명중 9명(36%)의 환자는 제 1 천추 신경근 레벨까지의 약물의 확산이 일어나지 않았다. 이러한 점을 고려한다면 제 1 천추 신경근 이하 부위에서 오는 통증 관리를 위하여는 요부 경막외강내로의 약물 주입방법이 병변 부위의 신경근 쪽으로 충분히 가지 않을 가능성을 시사한다.

그러나 미측 경막외강내로 투여한 약물은 5 ml군에서는 4.4%(2/45), 10 ml군에서는 19.4%(7/36) 환자에서 제 5 요추 신경근 레벨까지 도달하지 못하였는데,

부 경막외강내의 약물 주입시와 비교하여서는 현저히 하요부 및 천추 부위로의 약물 확산이 용이한 것으로 보여주었다. 또한 10 ml군에서 더 많은 수의 환자가 두부 방향으로 약물의 확산이 되지 않았는데 그러한 이유로는 10 ml 주사기를 이용하여 같은 속도로 약물을 주입하여 약물 주입시 압력을 같게 하려고 시도하기는 하였으나 10 ml 주사기에 10 ml의 약물이 채워진 것과 5 ml의 약물이 채워진 것에서 약물 주입시 압력의 차이가 발생하였을 것으로 생각되며, 많은 용량을 투여하여도 각각의 천골공으로 약물이 빠져나가기 때문에 용량에 비례한 두부 방향으로의 확산이 일어나지 않는 것으로 생각된다(Kwang-Min Kim 등, 2001).

위에서 논한 요부 경막외강내의 약물 주입시 확산 범위나 미추 경막외강내의 약물 주입시 확산 범위의 특징을 고려하고 요하지통의 대부분의 병변이 하요부 및 천추 부위라는 것을 감안한다면 5 ml 용량의 미추 경막외강내의 약물 투여가 더욱 효과적일 것이라고 생각할 수 있다. Abdi 등의 연구에 의하면 만성 척추 병변에서 오는 통증 조절에 이용된 요부 및 미추 경막외차단과 경추간공 경막외차단의 효과를 비교한 종설에 의하면 단기 및 장기 추적 결과에서 요부 경막외차단은 단기 추적에서 강한 근거(strong evidence)와 장기 추적에서 제한적인 근거(limited evidence)를 보인 반면, 미추 경막외차단 및 경추간공 경막외차단은 단기 추적에서는 강한 근거를 장기 추적에서는 중등도의 근거를 보이고 있다. 이러한 이전의 결과들은 본 연구에서 보여지는 것처럼 미추 경막외강내로 약물을 투여하였을 때가 요부 경막외강내로 약물을 투여하였을 때에 비하여 하요추 부위 및 천추 부위의 병변 부위의 신경근으로 약물의 확산이 더 용이한 것이 하나의 요인이 될 가능성을 생각해 볼 수 있다.

결론적으로, 퇴행성 요추 병변에 의하여 가장 흔히 통증을 유발하는 신경근이

위치하는 제 5 요추와 제 1 천추 모두에 약물이 분포하는지에 대한 비교에서는 미추 경막외강내로 약물을 주입한 군에서 요추 경막외강내로 약물을 주입한 군에 비하여 의의있게 많은 수의 환자가 제 5 요추과 제 1 천추 모두에 약물이 분포하였다. 그러므로 퇴행성병변등에 의한 하부요통을 가진 환자에서 요추 경막외강으로 약물을 주입하는 방법보다는 미추 경막외강내로 약물을 주입하는 방법이 더 유용할 것으로 생각된다. 또한 미추 경막외강내로의 약물 주입시 5 ml에서는 10 ml에서의 약물 분포에 차이가 없는 것으로 5 ml의 미추 경막외강내로의 약물 주입은 일반적인 요하지통 환자의 외래 치료시 권장될 수 있는 용량이라 생각된다.



## V. 결 론

요부 및 미추 경막외강내로의 국소마취제와 조영제의 혼합 주입시의 척추 분절의 약물의 확산에는 차이가 있다. 요부 경막외강내로의 약물 주입시에는 두부(흉추) 방향으로 10 ml 군에서 5 ml 군에 비하여 바늘의 천자부위에서 멀리 확산되었으나 미부 방향으로의 약물의 확산은 통계학적으로 차이가 없었으며, 약물이 확산되는 전체 척추의 분절수도 10 ml 군에서 5 ml 군에 비하여 유의하게 넓었다. 미추 경막외강으로의 약물의 주입시에는 용량에 따른 약물 확산 범위의 차이가 없었다.

가장 흔한 요하지 통증을 유발하는 신경근이 위치하는 제 5 요추와 제 1 천추 모두에 약물이 분포하는지에 대한 비교에서는 미추 경막외강내로 약물을 주입한 군에서 요부 경막외강내로 약물을 주입한 군에 비하여 유의하게 많은 수의 환자가 제 5 요추과 제 1 천추 모두에 약물이 분포하였으며, 요부 경막외강내 약물 주입시와 미추 경막외강내로의 약물 주입 각각의 용량에 따른 제 5 요추와 제 1 천추에 약물의 분포 여부는 차이가 없었다. 흉추 부위로의 약물의 확산여부는 10 ml 의 약물을 요부 경막외강내로 투여하는 경우에 현저히 증가하였다.

따라서 퇴행성 병변등에 의한 하부요통을 가진 환자에서 미추 경막외강내로의 약물 주입 방법이 요추 경막외강으로의 약물을 주입하는 방법보다는 병변 부위로 약물의 확산이 용이하다고 생각되며, 미추 경막외강내로의 약물 주입시 10 ml 와 5 ml 간의 약물 확산 범위에 차이가 없는 것으로 5 ml의 용량이 안전하고 유용할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. 이상철 : 토끼에서 경막외강으로 투여한 조영제의 분포양상. 대한통증학회지; 10; 231-4, 1997
2. Abdi S, Datta S, Lucas LF. Role of epidural steroids in the management of chronic spinal pain: A systematic review of effectiveness and complications. Pain Physicain; 8: 127-43, 2005
3. Barre L, Lutz GE, Southern D, Cooper G. Fluoroscopically guided caudal epidural steroid injections for lumbar spinal stenosis: A retrospective evaluation of long term efficacy. Pain Physicain.; 7: 187-93, 2004
4. Cheng PA: The anatomical and clinical aspects of epidural anesthesia. Curr Res Anesth Analg; 42: 398-415, 1963
5. Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Neural Blockade 3<sup>rd</sup> ed. Lippincott-Raven Publishers. Philadelphia. PA. p 284, 1998
6. Dilke TF, Burry HC, Grahame R. Extradural corticosteroid injection in the management of lumbar nerve root compression. British Med J; 2: 635, 1973-
7. Du Pen SL, Williams AR, Feldman RK: Epidurogram in the management of patients with long-term epidural catheters. Reg Anesth; 21: 61-7, 1996
8. Foldes FF, Colavincenzo JW, Birch JH: Epidural anesthesia: A reappraisal. Curr Res Anesth Analg; 35: 89-100, 1956
9. Grundy EM, Rao LN, Winnie AP: Epidural anesthesia and the lateral position. Anesth Analg; 57: 95-7, 1978
10. Kwang-Min Kim, Hyun-Soo Kim, Kwan-Ho CHoi, Won-Sik Anh. Cephalic

spreading levels after volumetric caudal epidural injection in the chronic back pain. *J Korean Med Sci*; 16: 193-7, 2001

11. Manchikanti L. Role of neuraxial steroids in interventional pain management. *Pain Physician* 2002; 5: 182-999) McGregor AH, Anjarwalla NK, Stambach T. Does the method of injection alter the outcome of epidural injections? *J Spinal Disord*; 14: 507-10, 2001
12. Manchikanti L, Staats PS, Singh V, Schultz DM, Vilims BD, Jasper JF, Kloth DS, Trescot AM, Hansen HC, Falasca TD, Racz GB, Deer T, Burton AW, Helm S, Lou L, Bakhit CE, Dunbar EE, Atluri SL, Calodney AK, Hassenbusch S, Feler CA. Evidence-based practice guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician*; 6: 3-80, 2003
13. McGregor AH, Anjarwalla NK, Stambach T. Does the method of injection alter the outcome of epidural injections? *J Spinal Disord*; 14: 507-10, 2001
14. Meadeb J, Rozenberg S, Duquesnoy B, Kuntz JL, Le Loet X, Sebert JL, Le Goff P, Fallut M, Marty M, Blevin S, Guggenbuhl P, Chales G, Duvauferrier R. Forceful sacrococcygeal injections in the treatment of postdiscectomy sciatica. A controlled study versus glucocorticoid injections. *Joint Bone Spine*; 68: 43-9, 2001
15. Robechhi A, Capra R. L'idrocortisone (composto F). Prime esperienze cliniche in campon reumatologico. *Minerva Med*; 98: 1259-63, 1952
16. Slappendel R, Gielen MJ, Hasenbos MA. Heystraten FM: Spread of radiopaque dye in the thoracic epidural space. *Anaesthesia*; 43: 939-42, 1988.
17. Snoek W, Weber H, Jorgensen B. Double blind evaluation of extradural methylprednisolone for herniated lumbar disc. *Acta Orthop Scand*; 48: 635-41, 1977

18. Yokoyama M, Hanazaki M, Fujii H, Mizobuchi S, Nakatsuka H, Takahashi T :  
Correlation between the distribution of contrast medium and the extent of blockade  
during epidural anesthesia. *Anesthesiology*; 100: 1504-10, 2004.

- ABSTRACT -

**Differences of vertebral spreading levels of solutions  
in the epidural space between the lumbar and the caudal injection**

Hyun Ho Lee

Department of Medical Sciences

The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Associate Professor Kyung Ream Han)

**Object ;** Epidural injection of local anesthetic solutions with or without steroid and other neuromodulatory agents is one of the treatment methods for the management of chronic low back pain with or without lower extremity pain in the outpatient pain clinic. Most common possible lesions of the low back and lower extremities pain are lower lumbar and sacral area. The authors evaluated epidural spreading spinal segments of solutions radiographically in lumbar and caudal injection depending on injected volumes.

**Methods ;** Total 141 patients with chronic low back and lower extremities pain were undertaken the lumbar epidural block at L4-5 space and caudal epidural block with a 21-gauge disposable epidural needle in our outpatient pain clinic. The solutions injected were either 5 ml of 0.4 % mepivacaine (containing 3 ml of contrast media), or 10 ml of 0.4 % mepivacaine (containing 6 ml of contrast media). Rate of injection was constantly, 0.3~0.4

ml/sec. Epidurograms were taken in the anteroposterior and lateral planes to record the extent of spread three minutes after the injection.

**Results ;** The rostral direction and total radiographic spreading vertebral segments were significant difference in 5 ml and 10 ml of the lumbar epidural injection (LEI). However, caudal vertebral spreading levels were no difference in 5 ml and 10 ml of the LEI. In the caudal epidural injection (CEI), there was no difference of spreading vertebral levels of the solutions depending on 5 ml and 10 ml of injections. The LEI at L4-5 was more likely to spread the upper segments above the L5 and the CEI was more likely to spread up to the lower lumbar area. Spreading of the solutions below the L5 area was more likely to be covered by the CEI regardless of injected volume.

**Conclusions ;** Radiographic spreading vertebral segments of the solutions in the CEI and LEI are different. Considering the lower lumbar and sacral areas as the most common lesions in the chronic low back and lower extremities pain clinically, CEI with 5 ml solution would be enough to cover those areas with the least anesthetic volumes.

---

**Keywords :** lumbar epidural injection, caudal epidural injection, radiographic spreading vertebral segments