

신경파괴적 요부교감신경절 차단 of 적정 부위

연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 마취과 통증클리닉

김희정 · 이철오 · 신양식 · 이윤우

= Abstract =

Appropriate Block Level in Neurolytic Lumbar Sympathetic Ganglion Block

Hee Jung Kim, M.D., Cheol Oh Lee, M.D., Yang-Sik Shin, M.D., and Youn-Woo Lee, M.D.

Department of Anesthesiology & Pain Medicine, Yonsei University College of Medicine,
Yongdong Severance Hospital, Seoul, Korea

Background: The lumbar sympathetic ganglia are variable in both position and numbers. The aim of this study was to detect the appropriate lumbar vertebral level where the lumbar sympathetic ganglia primarily aggregate.

Methods: Forty patients comprising of hyperhidrosis (26 cases), complex regional pain syndrome (10 cases), peripheral artery occlusion disease (3 cases) and postherpetic neuralgia (1 case) underwent lumbar sympathetic block. We randomly selected one of two (L2 or L3) levels and the L4 level. The position of the needle tip and distribution of dye was verified by injection of a mixture of radio-opaque dye (1.5 ml) and 4% lidocaine (1.5 ml) and subsequently confirmed by L-spine anteroposterior and a lateral view X-ray. We considered the response positive when the skin temperature increased more than 1°C in 5 min.

Results: In general, the positive response ratio was greater when the needle tip located at the L2 or L4 level vice L3 and when the drug was distributed on the lower half of the L4 body and in the L4/5 intervertebral disc space. In a right side block, the positive response ratio was greater when the drug was distributed on the lower half of the L4 body and in the L4/5 intervertebral disc space, although in a left side block there was no significant difference seen between the levels. The complications of the neurolytic block were alcohol neuritis (7.5%) and hypoesthesia (5%) on the L1 or L2 dermatome.

Conclusions: The best effect with least chance of complication may be induced by spreading the drug on the lower half of the L4 body and/or into the L4/5 intervertebral disc space by placing the needle tip on the L4 body.

Key Words: Block level, Lumbar sympathetic ganglion block

서 론

책임저자 : 이윤우, 서울시 강남구 도곡동 146-92
영동세브란스병원 마취과, 우편번호: 110-744
Tel: 02-3497-3523, Fax: 02-3463-0940
E-mail: ywleepain@yumc.yonsei.ac.kr

요부교감신경줄기(sympathetic chain) 차단을 1926
년 Mandl이 처음 소개한 이후 시행되기 시작한 요
부교감신경절 차단법은 많은 발전이 이루어져 왔으

며, 하지의 혈행장애 환자와 복합부위통증증후군(complex regional pain syndrome; CRPS), 골반강내 내장성 통증 등 교감신경 의존성 통증 질환뿐만 아니라 발 다한증과 같이 하지의 통증이 없는 질환 등에서도 진단과 치료를 위해 사용되고 있다.¹⁻⁴⁾

Bryce-Smith법과 같이 국소마취제만을 주사하는 경우에는 바늘이 정확히 교감신경줄기나 신경절에 위치하지 않아도 다량의 약물이 교감신경 교통지를 따라 흘러가면서 차단이 이루어질 수 있으나,³⁾ 체신경까지 차단되기 쉬워 교감신경만을 선택적으로 차단해야 하는 경우에는 사용하지 못한다. 회복이 가능한 국소마취제와 달리 신경파괴제의 사용 시에는 체신경이 차단되어서는 안되므로 보다 교감신경에 접근하는 방법이 요구된다. 신경파괴적 요부교감신경절 차단법으로는 Kappis와 Mandl의 전통적인 방척추 접근법, Reid 등이 기술한 측면 접근법 및 Hatangdi와 Boas의 단일 주사법 등이 흔히 시행되고 있다.¹⁻⁵⁾ 이들 방법의 흔한 부작용은 음부대퇴신경의 신경염이 있으며 드물게 사정장애 또는 하지의 부종 등의 합병증이 생길 위험성이 있다.⁵⁻⁸⁾

신경파괴제를 이용한 요부교감신경절 차단 시 이러한 부작용 또는 합병증을 줄이기 위해서는 영상증강장치 또는 컴퓨터 단층촬영기 등을 이용하여야 하며 소량의 신경파괴제를 두 분절 이상에 나누어 투여하는 것이 좋다. 또한 가급적 요부교감신경줄기보다는 신경절에 가까이 주사되어야 성공률을 높일 수 있다. 그러나 해부학적으로 요부교감신경절의 수, 모양, 크기 및 위치가 다양하므로^{9,10)} 요부교감신경절이 가장 밀집해 있는 곳을 예측하기 어렵다. 이에 저자들은 제2, 제3, 및 제4추체 중 어느 부위에서 요부교감신경절 차단을 시행하여야 합병증 없이 안전하게 효과적인 차단이 이루어지는지 알아보아 신경절이 흔히 모여있는 위치를 임상적으로 추정해 보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

대상

1999년 8월부터 2001년 8월까지 본원 통증클리닉에서 환자와 보호자에게 시술에 대한 설명을 한 다음 승낙을 받아 요부교감신경절 차단을 시행 받은 환자 40명을 대상으로 하여 전향적인 방법으로 조사

하였다. 진단별로 발 다한증 26명, 말초혈행장애 3명, 복합부위통증증후군 10명 그리고 대상포진후신경통이 1명이었다.

방법

환자의 체위를 측와위로 만든 후 혈압, 심전도, 박동성동맥혈산소포화도 및 피부온도 감시장치를 부착하였다. 피부온도계는 양측 발등의 대칭 되는 곳에 부착하였다. C-자형 영상증강장치 유도아래에서 각 추체를 확인하고 피부소독을 하였으며 극상돌기에서 외측 7-9 cm 지점과 횡돌기 밑으로 바늘이 진행될 수 있는 지점이 만나는 곳을 바늘 삽입점으로 정하고 국소마취제로 피부 팽진을 만들었다. 22 G, 12 cm 차단바늘을 자입하여 바늘 끝이 추체의 전-외측에 위치하도록 하였다. 조영제 1.5 ml와 4% lidocaine 1.5 ml를 혼합하여 주사한 후 전후 및 측면 X-선 사진을 촬영하여 조영제의 퍼진 범위를 관찰하였다 (Fig. 1). 이때 조영제가 대요근막을 따라 퍼진 경우는 실패한 것으로 간주하고 다른 분절을 선택하였다. 조영제와 lidocaine 혼합액 투여 30분 후 조영제가 흡수되고 대퇴부 내측에 감각신경 차단 또는 하지 운동신경 차단이 없음을 확인한 다음 무수알코올 3 ml씩 양성 반응을 나타낸 바늘을 통해 주사하였다. 이후 1시간 동안 계속 동일한 자세를 유지하였으며 부작용 유무와 피부온도 변화를 관찰하였다.

각 추간관부위와 추체의 상, 하부를 나누어 각각한 분절로 정하였다. 즉 L1/2 추간관에서 제5요추체 하부까지 12분절로 나누어 조사하였다. 조영제와 lidocaine 혼합액이 분포된 분절에서 혼합액을 주사하기 전의 발등 피부온도(기준치)보다 혼합액 주사 후 5분 이내에 1°C 이상 증가하면 양성(+) 반응으로 판정하였다. 무작위로 제2, 3, 4추체 중 한 곳을 선택하여 차단을 시도하였고, 10분 이상 양성반응이 나타나지 않는 경우 또는 피부온도 증가가 더 이상 진행되지 않는 경우에 L3/4 추간관을 기준으로 상부요추와 하부요추로 나누어 혼합액이 퍼지지 않은 다른 추체를 선택하여 차단하였다. 환자에 따라서는 세 군데를 모두 차단한 경우도 있었다.

통계

각 분절에서 조영제와 lidocaine 혼합액이 퍼진 빈도와 그에 따른 양성 반응 빈도 및 음성 반응 빈도,

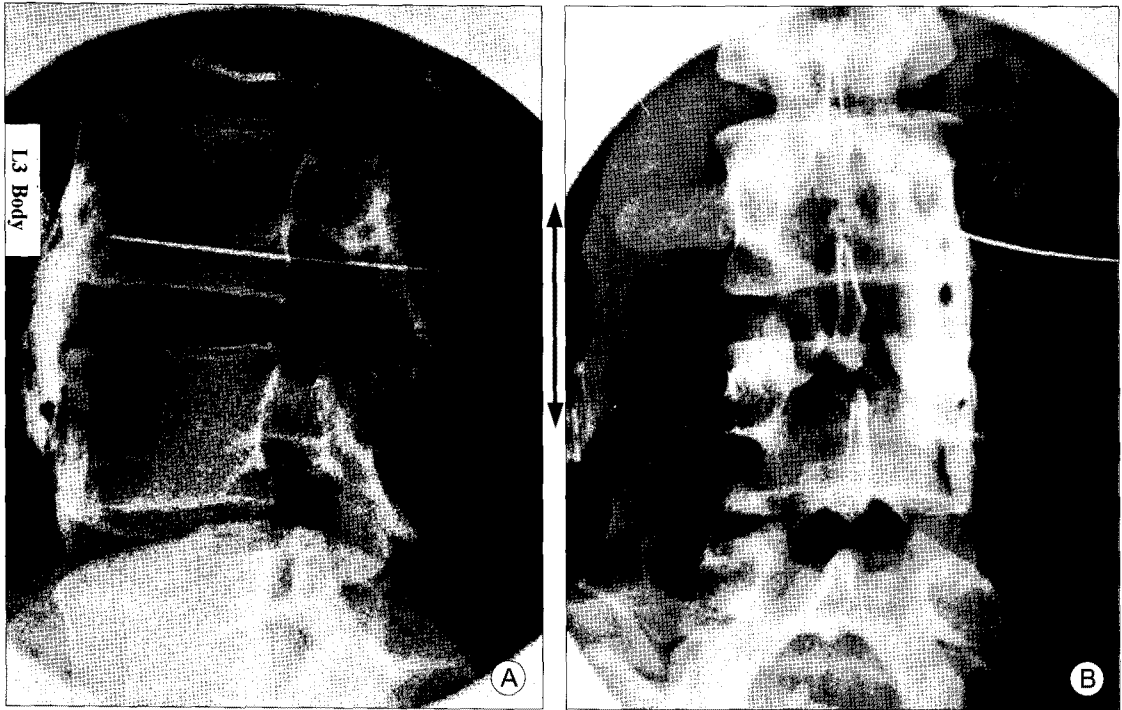


Fig. 1. Lateral (A) and anteroposterior (B) view of X-ray show the needle tip located at the anterolateral body of L3, and spreaded radio-opaque dye from lower half of L3 body to upper half of L4 body and anterior to the psoas aponeurotic arcades.

다른 분절에서 약물이 퍼진 빈도와 그에 따른 양성 반응 빈도 및 음성 반응 빈도를 Chi-Square test를 이용하여 비교하였다. 환자 분류는 전체적, 좌측과 우측, 및 남자와 여자 성별로 군을 나누어 각각 통계 비교를 하였다. 또한 약물의 퍼진 상태와 관계없이 바늘 끝의 위치에 따른 양성 반응 빈도 및 음성 반응 빈도를 다른 위치에서의 양성반응 빈도 및 음성 반응 빈도와 비교하였으며 역시 Chi-Square test를 이용하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 유의있다고 판정하였다.

결 과

성별/나이

전체적으로 남자 20명, 여자 20명으로 평균 나이는 각각 37.2, 35.3세였다. 발 다한증의 환자는 남자 12명, 여자 14명으로 평균 나이는 각각 22.7, 21.2세였다. 기타 질환 환자는 남자 7명, 여자 7명으로 평균 나이는 각각 66.3, 61.3세였다.

전체 환자의 결과(Table 1)

혼합액이 퍼진 총 143 분절에서 각 분절마다의 양성 반응 빈도가 타 분절과 비교하여 통계적으로 의의 있는 것은 제4요추체 하부와 L4/5 추간관 분절에 약물이 도달하였을 경우였다. 제5요추체 상부에 혼합액이 도달한 경우에도 P값 0.065로 다른 분절에 비해 의의 있는 결과를 나타냈다.

제 3 요추체 상부와 하부 분절은 다른 분절에서의 양성 반응 빈도가 통계적으로 의의 있게 높아 이곳에 혼합액이 퍼진 경우의 양성 반응 빈도는 상대적으로 낮은 결과를 보였다.

좌측 요부교감신경절 차단(Table 2)

좌측 요부교감신경절 차단의 경우 혼합액이 퍼진 총 69분절에서 각 분절마다의 양성 반응 빈도를 타 분절과 비교한 결과 통계적으로 의의 있는 곳은 없었다. 제5요추체 상부와 L4/5 추간관 분절에 약물이

Table 1. Frequency of Segmental Distribution of Dye & Lidocaine Mixture and the Possibility of Positive Response in Gross

Segment	Fx.	+ Response (%)	Chi-square P value	Continuity correction
L1/2	23	17 (73.9)		
Other	120	85 (70.8)	1.000	0.002
U L2	41	30 (73.2)		
Other	102	72 (70.6)	0.840	0.011
L L2	53	35 (66.0)		
Other	90	67 (74.4)	0.339	0.778
L2/3	54	34 (63.0)		
Other	89	68 (76.4)	0.091	2.348
U L3	65	40 (61.5)		
Other	78	62 (79.5)	0.025 [†]	4.742
L L3	59	35 (59.3)		
Other	84	67 (79.8)	0.009 [†]	6.116
L3/4	64	42 (65.6)		
Other	79	60 (75.9)	0.196	1.373
U L4	79	59 (74.7)		
Other	64	43 (67.2)	0.356	0.639
L L4	58	49 (84.5)		
Other	85	53 (62.4)	0.005*	7.209
L4/5	51	44 (86.3)		
Other	92	58 (63.0)	0.004*	7.560
U L5	29	25 (86.2)		
Other	114	77 (67.5)	0.065	3.078
L L5	9	8 (88.9)		
Other	134	94 (70.1)	0.447	0.677

U: upper half of each vertebral body, L: lower half of each vertebral body, *: the segment responded significantly more positive than other segments. †: other segments responded significantly more positive than each segment.
P < 0.05.

도달하였을 경우 P값 0.1 미만으로 타 분절에 비해 비교적 의의 있는 결과를 나타냈다. 제3요추체 하부와 L3/4 추간판 분절에 비해 다른 분절에서의 양성 반응 빈도가 통계적으로 의의 있게 높아 이 곳에 혼합액이 퍼진 경우의 양성 반응 빈도는 상대적으로 낮은 결과를 보였다.

우측 요부교감신경절 차단(Table 3)

우측 요부교감신경절 차단의 경우 혼합액이 퍼진

Table 2. Frequency of Segmental Distribution of Dye & Lidocaine Mixture and the Possibility of Positive Response in Left Side

Segment	Fx.	+ Response (%)	Chi-square P value	Continuity correction
L1/2	14	11 (78.6)		
Other	55	41 (74.5)	1.000	0.000
U L2	21	17 (81.0)		
Other	48	35 (72.9)	0.557	0.157
L L2	25	20 (80.0)		
Other	44	32 (72.7)	0.572	0.147
L2/3	26	20 (76.9)		
Other	43	32 (74.4)	1.000	0.000
U L3	30	20 (66.7)		
Other	39	32 (82.1)	0.167	1.412
L L3	26	15 (57.7)		
Other	43	37 (86.0)	0.011 [†]	5.572
L3/4	30	18 (60.0)		
Other	39	34 (87.2)	0.012 [†]	5.362
U L4	40	29 (72.5)		
Other	29	23 (79.3)	0.581	0.135
L L4	28	24 (85.7)		
Other	41	28 (68.3)	0.155	1.862
L4/5	25	22 (88.0)		
Other	44	30 (68.2)	0.085	2.389
U L5	15	14 (93.3)		
Other	54	38 (70.4)	0.093	2.212
L L5	5	5 (100)		
Other	64	47 (73.4)	0.323	0.622

U: upper half of each vertebral body, L: lower half of each vertebral body, †: other segments responded significantly more positive than each segment.
P < 0.05.

총 74분절에서 각 분절마다의 양성 반응 빈도가 타 분절과 비교하여 통계적으로 의의 있는 것은 제4요추체 하부와 L4/5 추간판 분절에 약물이 도달하였을 경우였다. 제4요추체 상부에 약물이 도달하였을 경우 P값 0.1 미만으로 타 분절에 비해 의의 있는 결과를 나타냈다.

L2/3 추간판 분절보다 다른 분절에서의 양성 반응 빈도가 통계적으로 의의 있게 높아 이 곳에 혼합액이 퍼진 경우의 양성 반응 빈도는 상대적으로 낮은 결과를 보였다.

Table 3. Frequency of Segmental Distribution of Dye & Lidocaine Mixture and the Possibility of Positive Response in Right Side

Segment	Fx.	+ Response (%)	Chi-square P value	Continuity correction
L1/2	9	6 (66.7)		
Other	65	44 (67.7)	1.000	0.000
U L2	20	13 (65.0)		
Other	54	37 (68.5)	0.786	0.000
L L2	28	15 (53.6)		
Other	46	35 (76.1)	0.072	3.065
L2/3	28	14 (50.0)		
Other	46	36 (78.3)	0.020 [†]	5.120
U L3	35	20 (57.1)		
Other	39	30 (76.9)	0.085	2.453
L L3	33	20 (60.6)		
Other	41	30 (73.2)	0.320	0.806
L3/4	34	24 (70.6)		
Other	40	26 (65.0)	0.629	0.069
U L4	39	30 (76.9)		
Other	35	20 (57.1)	0.085	2.435
L L4	30	25 (83.3)		
Other	44	25 (56.8)	0.023*	4.577
L4/5	26	22 (84.6)		
Other	48	28 (58.3)	0.036*	4.184
U L5	14	11 (78.6)		
Other	60	39 (65.0)	0.527	0.435
L L5	4	3 (75.0)		
Other	70	47 (67.1)	1.000	0.000

U: upper half of each vertebral body, L: lower half of each vertebral body, *: the segment responded significantly more positive than other segments. †: other segments responded significantly more positive than each segment.
P < 0.05.

여성 환자(Table 4)

여성 환자의 요부교감신경절 차단외의 경우 혼합액이 퍼진 총 76분절에서 각 분절마다의 양성 반응 빈도가 타 분절과 비교하여 통계적으로 유의 있는 것은 제4요추체 하부와 L4/5 추간판 분절에 약물도 도달하였을 경우였다.

남성 환자(Table 5)

남성 환자의 요부교감신경절 차단외의 경우 혼합액

Table 4. Frequency of Segmental Distribution of Dye & Lidocaine Mixture and the Possibility of Positive Response in Female Patients

Segment	Fx.	+ Response (%)	Chi-square P value	Continuity correction
L1/2	14	9 (64.3)		
Other	62	42 (67.7)	1.000	0.000
U L2	23	15 (65.2)		
Other	53	36 (67.9)	1.000	0.000
L L2	29	18 (62.1)		
Other	47	33 (70.2)	0.616	0.233
L2/3	28	17 (60.7)		
Other	48	34 (70.8)	0.455	0.426
U L3	34	19 (55.9)		
Other	42	32 (76.2)	0.086	2.651
L L3	28	16 (57.1)		
Other	48	35 (72.9)	0.207	1.343
L3/4	31	20 (64.5)		
Other	45	31 (68.9)	0.805	0.023
U L4	41	30 (73.2)		
Other	35	21 (60.0)	0.327	0.947
L L4	34	27 (79.4)		
Other	42	24 (57.1)	0.050*	3.273
L4/5	28	23 (82.1)		
Other	48	28 (58.3)	0.044 *	3.527
U L5	18	15 (83.3)		
Other	58	36 (62.1)	0.150	1.933
L L5	7	6 (85.7)		
Other	69	45 (65.2)	0.415	0.459

U: upper half of each vertebral body, L: lower half of each vertebral body, *: the segment responded significantly more positive than other segments.
P < 0.05.

이 퍼진 총 74분절에서 각 분절마다의 양성 반응 빈도가 타 분절과 비교하여 통계적으로 유의 있는 것은 제4요추체 하부와 L4/5 추간판 분절에 약물도 도달하였을 경우였다.

제3요추체 하부보다 다른 분절에서의 양성 반응 빈도가 통계적으로 유의 있게 높아 이 곳에 혼합액이 퍼진 경우의 양성 반응 빈도는 상대적으로 낮은 결과를 보였다.

Table 5. Frequency of Segmental Distribution of Dye & Lidocaine Mixture and the Possibility of Positive Response in Male Patients

Segment	Fx.	+ Response (%)	Chi-square P value	Continuity correction
L1/2	9	8 (88.9)		
Other	58	43 (74.1)	0.675	0.298
U L2	18	15 (83.3)		
Other	49	36 (73.5)	0.527	0.266
L L2	24	17 (70.8)		
Other	43	34 (79.1)	0.553	0.211
L2/3	26	17 (65.4)		
Other	41	34 (82.9)	0.142	1.815
U L3	31	21 (67.7)		
Other	36	30 (83.3)	0.160	1.452
L L3	31	19 (61.3)		
Other	36	32 (88.9)	0.011 [†]	5.544
L3/4	33	22 (66.7)		
Other	34	29 (85.3)	0.091	2.254
U L4	38	29 (76.3)		
Other	29	22 (75.9)	1.000	0.000
L L4	24	22 (91.7)		
Other	43	29 (67.4)	0.036*	3.729
L4/5	23	21 (91.3)		
Other	44	30 (68.2)	0.040*	3.262
U L5	11	10 (90.9)		
Other	56	41 (73.2)	0.274	0.780
L L5	2	2 (100)		
Other	65	49 (75.4)	1.000	0.000

U: upper half of each vertebral body, L: lower half of each vertebral body, *: The segment responded significantly more positive than other segments, †: Other segments responded significantly more positive than each segment.
 P < 0.05.

바늘 위치에 따른 결과(Fig. 2)

혼합액이 퍼진 결과와 상관없이 바늘 끝이 위치한 추체 부위를 L2, L3, 및 L4로 나누어 비교한 결과 각 추체에서의 양성 반응 빈도는 각각 78.4%, 51.1% 및 83.1%이었다. L2-L3 및 L3-L4 Chi-Square test 비교에서 P값 0.013 (continuity correction 5.512) 및 0.001 (continuity correction 11.037)로 의의 있는 차이를 보였으나, L2-L4의 비교에서는 P 값 0.599 (conti-

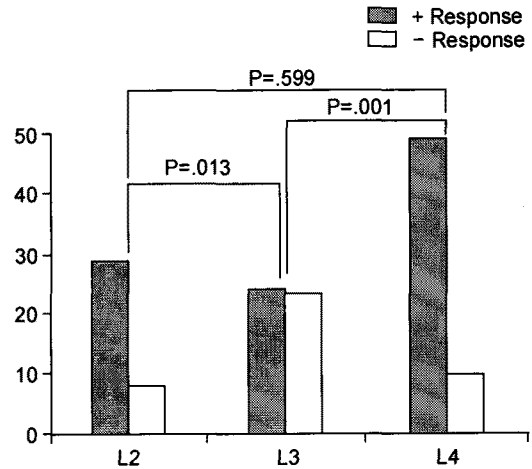


Fig. 2. Frequencies of positive response according to the needle position were statistically significant between L2 or L4 and L3, but not between L2 and L4.

nuity correction 0.091)로 의의 있는 차이를 보이지 않았다.

합병증

40명 중 5명의 환자가 음부대퇴신경이 분포하는 대퇴부 안쪽에 알코올 신경염(3명; 7.5%), 감각 저하(2명; 5%) 증상을 호소하였다. 이들은 모두 제 3 요추 이상의 상부 요추 분절에 조영제가 퍼졌던 환자들이다. 기타 부작용으로 1명의 환자가 요통을 호소하였다.

고 찰

해부학적으로 교감신경절이전 신경원(preganglionic neurone)은 척수의 중간외측 세포기둥(intermediolateral cell column)에 있고 이 신경원의 축삭인 백색교통지는 척수신경의 전극을 따라 나가고 교감신경절 안에 있는 교감신경절 이후 신경원(postganglionic neurone)과 시냅스한다. 백색교통지와 신경절 및 회색교통지, 그리고 요정맥 및 요동맥이 같은 구획 안에 존재하므로 이 구획에 국소마취제 혹은 신경파괴제를 주입하여 요부교감신경을 차단하게된다. 신경파괴적 교감신경 차단은 교감신경절 이후 신경원을 파괴하는 것이 가장 효과적이다. Wallerian degeneration은 일부 신경섬유의 손상으로도 나타나지만 신경절 안

의 신경원을 파괴하여 원심성 장기로 가는 모든 신경절 이후 신경섬유를 파괴하는 것이 차단 효과가 확실하고 오래 지속되기 때문이다. 그러나 요부교감신경절은 그 크기와 모양, 숫자 및 위치가 다양하여 요부교감신경절만을 정확히 차단하기가 어렵다.^{1,4,8-10)}

Stanton-Hicks는¹⁾ 요부교감신경절이 L2/3 및 L4/5 추간관 분절에 집중되어있다고 하였고, Bonica는²⁾ L2 요추에서 L4 요추 하단 사이에 신경절이 많이 모여있다고 하였다. Umeda 등은⁹⁾ 요부교감신경절이 L2 추체의 아래 1/3에서 L2/3 추간관 및 L3 추체의 위쪽 1/3까지 많이 모여있고 요동맥은 각 추체의 중간 1/3에서 교감신경줄기와 교차하므로 바늘 끝이 L2 추체의 아래 1/3 또는 L3 추체의 위쪽 1/3에 위치하는 것이 바람직하다고 하였다. Rocco 등은¹⁰⁾ 교감신경절이 L2/3 추간관 분절, L3 추체 중간 1/3 및 L3/4 추간관 분절에 많이 모여있어 바늘 끝을 L3 추체 중간보다 약간 머리 쪽으로 위치시키는 것이 좋다고 하였다.

대부분의 연구에서 바늘 끝의 위치를 L2 추체 또는 L3 추체를 선호하고 약물이 L2 추체 상단에서 L4 추체 하단까지 퍼지도록 시술하고 있다. 페놀을 사용하는 경우 총량을 15 ml까지 사용하고 있으며,⁴⁾ 단일 바늘을 사용하는 경우에도 8-12 ml에 달한다.⁵⁾ 반면 알코올을 사용한 연구에서는 각 바늘에 3 ml씩 주사하는 예가 대부분이다.^{8,11,12)} 이렇게 총 용량이 다른 것은 페놀의 점도가 높아 넓게 퍼지지 않는 반면에 알코올은 점도가 낮아 넓게 퍼지기 때문에 부작용을 줄이기 위한 방편이라고 생각된다.

본 연구는 임상적으로 적합한 천자 바늘의 위치와 소량의 차단액이 퍼진 범위에 따른 양성 반응 빈도를 조사하여 요부교감신경절이 가장 많이 밀집해 있는 위치를 유추해 보고자 시행하였다. 전반적으로 조영제와 lidocaine 혼합액이 퍼진 부위가 L4 추체 하부와 L4/5 추간관 분절인 경우에 양성 빈도가 높으며 바늘을 L2 분절 또는 L4 분절에서 추체 전-외측에 위치시킨 경우에 양성 빈도가 높았다. 이 결과는 현재까지의 다른 연구자의 결과와 크게 상반된 것은 아니나, L4 추체 하부에서 더 좋은 효과를 얻을 수 있으면서 부작용이 없었다는 점이 부각되었고, 요부교감신경절이 L2/3 또는 L4/5 추간관 분절에 밀집해 있다는 Stanton-Hicks의 주장을¹⁾ 뒷받침하는 결과라고 생각된다.

본 연구에서 합병증으로 발생한 알코올 신경염 환자는 발생률 7.5%이었으며 모두 약물의 퍼짐이 제3 요추체 이상의 상부에 퍼진 경우였다. 이들은 경막 외 스테로이드 주사와 가바펜틴 600-900 mg/day 경구 투여로 30일 이내에 치료되었으며, 감각 저하를 호소하는 환자는 2달 이내에 자연 치유되었다. 요통을 호소한 환자는 기존의 요통 증상이 있었던 환자로 병실에서도 차단시의 측위 상태를 장시간 유지하였기에 발생한 것으로 생각되고 신경과피적 차단 의 합병증으로 보기 어려웠으며 경막 외 스테로이드 주사와 압통점 주사로 치료되었다. 다른 연구 조사에서 신경염 발생률이 15%¹⁾ 혹은 단일 주사법으로도 5%라고 보고되고 있으며⁵⁾ 신경염을 피하기 위해서는 경추간관적 접근방법을 사용하거나⁶⁾ 고주파 전기 신경과피술(radiofrequency denervation)로^{1,4,13)} 요부교감신경절과 신경줄기 파괴를 시도하기도 한다.

경추간관 접근법으로 L2/3, L3/4 추간관에서 시행하여 조영제가 추체의 전외측에 퍼짐만을 확인하고 각각 3 ml의 알코올을 투여한 14명에서 조사한 결과에서는 음부대퇴 신경염 환자가 한 명도 없었다.⁶⁾ 반면 Rocco는¹³⁾ L3 분절에서 시도한 고주파 전기 신경과피술 결과 교감신경과피술 후 신경통 환자가 소수(a few)였으나 20명 중 5명만이 좋은 진통 결과를 얻었다. 더욱이 L2 추체 아래 1/3, L3 추체 위 1/3, 및 L4 중간 분절에서 시행한 고주파 신경과피술도 교감신경 과피술 후 신경통의 발생 빈도는 페놀 사용시 33% 보다 11%로 낮았으나 성공적인 진통 효과는 페놀 사용 시 89%에 비해 12%로 낮았다.¹⁴⁾ 이들 결과는 고주파 전기 신경과피술을 시행할 경우 환자 선택이 우선적으로 중요하며 정확한 시술 분절 선택과 시술 방법에 대한 연구가 더 필요하다는 점을 제시하였다. 따라서 본 연구의 결과에 따라 고주파 전기 신경과피술 시 추가로 L4 추체 아래 1/3분절에서도 추가로 시행하는 방법이 좋을 것으로 생각된다.

본 연구에서 제한점은 더 적은 양의 차단액으로 더욱 세분된 분절을 차단하지 못한 점과, 발등에서 피부온도의 상승만으로 양성반응을 판정하였고, 발다한증 환자를 주로 대상으로 하여 통증 완화 효과를 판정하지 못하였다는 것에 들 수 있다. 한편 피부온도 변화와 교감신경성 통증의 완화와의 관계는 비례적이라는 연구결과가 있어 통증 완화 효과를 제

한점에서 배제할 수 있다고 생각된다.¹⁵⁾ 반면 해부학적으로 대부분의 교감신경절 이후 신경원과 회백색교통지는 척수신경과 합쳐져 요부신경총과 요천부신경총을 이루고 대퇴신경, 좌골신경 및 폐쇄신경의 한 구성원으로 각각의 척수신경 말초지와 함께 하지에 분포한다. 따라서 L2 및 L3 신경절을 차단하여야 하지의 거의 모든 교감신경에 영향을 미친다. 본 연구는 발등에 분포하는 심부 또는 천부 종아리신경(peroneal nerve)과 함께 주행하는 교감신경이 조사된 것이므로 하부 요부교감신경이 주로 관여하였고 L4 추체 이하 분절에서도 양성 반응 빈도가 높았을 것으로 생각된다.

결론적으로 무릎 아래의 교감신경성 통증, 혈관장애 및 다한증 환자에서 요부교감신경절 차단을 시행할 경우 좌-우측, 남녀 불문하고 L4 추체에 바늘을 위치하고 차단액이 L4 추체 중간 이하, L4/5 추간관 분절까지 퍼지도록 하는 방법이 가장 효과적이고 부작용이 적은 방법이라고 생각된다. 고주파 전기 신경과피술 시 추가로 L4 추체의 아래 분절에서 시행하는 방법은 앞으로 더 연구해야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Stanton-Hicks M: Lumbar sympathetic nerve block and neurolysis. *Interventional pain management*, 2nd ed. Edited by Waldman SD. Philadelphia, WB Saunders Co. 2001, pp 485-92.
2. Loeser JD, Butler SH, Chapman CR, Turk DC: *Bonica's management of pain*. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2001, pp 1935-8.
3. Breivik H, Cousins MJ, Lofstrom JB: *Sympathetic neural blockade of upper and lower extremity. Neural blockade*, 3rd ed. Edited by Cousins MJ. Bridenbaugh. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1998, pp 431-

- 40.
4. Rauck R: Sympathetic nerve blocks: head, neck, and trunk. *Practical management of pain*, 3rd ed. Edited by Raj PP. St. Louis, Mosby. 2000, pp 651-78.
5. Hatangdi VS, Boas RA: Lumbar sympathectomy: a single needle technique. *Br J Anaesth* 1985; 57: 285-9.
6. Ohno K, Oshita S: Transdiscal lumbar sympathetic block: a new technique for a chemical sympathectomy. *Anesth Analg* 1997; 85: 1312-6.
7. Haynsworth RF, Noe CE, Fassly LR: Intralymphatic injection: Another complication of lumbar sympathetic block. *Anesthesiology* 1994; 80: 460-2.
8. 대한통증학회: *통증의학*. 둘째판. 서울, 군자출판사. 2000, pp 383-9.
9. Umeda S, Arai T, Hatano Y, Mori, K, Hoshino K: Cadaver anatomic analysis of the best site for chemical lumbar sympathectomy. *Anesth Analg* 1987; 66: 643-6.
10. Rocco AG, Palombi D, Raeko D: *Anatomy of the lumbar sympathetic chain*. *Reg Anesth* 1995; 20: 13-9.
11. 김영주, 윤덕미, 이영주, 오홍근: 화학적 요부교감신경절 차단. *대한마취과학회지* 1990; 23: 80-7.
12. Shime N, Sugimoto E: Lumbar sympathetic ganglion block in a patient with painful legs and moving toes syndrome. *Anesth Analg* 1998; 86: 1056-7.
13. Rocco AG: Radiofrequency lumbar sympatholysis. The evolution of a technique for managing sympathetically maintained pain. *Reg Anesth* 1995; 20: 3-12.
14. Haynsworth RF, Noe CE: Percutaneous lumbar sympathectomy: a comparison of radiofrequency denervation versus phenol neurolysis. *Anesthesiology* 1991; 74: 459-63.
15. Tran K, Frank SM, Raja SN, El-Rahmany HK, Kim LJ, Vu B: Lumbar sympathetic block for sympathetically maintained pain: changes in cutaneous temperatures and pain perception. *Anesth Analg* 2000; 90: 1396-401.