

원 개

## 요추추간판탈출증군과 단순요통군간의 Current Perception Threshold상의 차이에 관한 연구

김철홍 · 이병훈 · 권혜연 · 임춘우 · 서정철 · 윤현민 · 송춘호 · 장경전 · 안창범

동의대학교 한의과대학 침구경혈학교실

### Abstract

#### The study of difference between HIVD group and simple low back pain group by Current Perception Threshold test

Cheol-Hong, Kim · Byung-Hoon, Lee · Hye-Yeon, Kwon · Chun-Woo, Lim · Jung-Chul, Seo  
Hyoun-Min, Youn · Choon-Ho, Song · Kyung-Jeon, Jang · Chang-Beohm, Ahn

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine,  
Dong-Eui University

**Objective :** The aim of this study is to assess the ability of the CPT test to diagnosis radiculopathy in Korean with Neuval™ CPT database.

**Method :** Electrical stimulation(at 2000, 250, and 5Hz) using Neurometer was applied to the 19 patients who felt back and sciatic pain with herniated intervertebral disc(HIVD) of L-spine, diagnosis by lumbar CT or MRI, and the 33 patients who felt only back or hip or leg pain without HIVD, stenosis, spondylolisthesis which causing radiculopathy. The test sites were toe1, toe3 and toe5 related to L4, L5 and S1 nerve roots.

**Results :** The mean values of the CPT of HIVD group was statically lower than LBP group at toe1-250Hz, toe3-2000Hz, 250Hz and toe5-250Hz, 5Hz. The grading CPT score of HIVD group was statically higher than LBP group at the toe3(L5). The VAS of HIVD group was statically higher than LBP group.

**Conclusion :** These results suggest that the CPT test can be a valuable testing for diagnosing radiculopathy in Korean. In using CPT test further study is needed for the diagnosis and evaluation of sensory nerve dysfunction in the musculoskeletal disease.

**Key words :** Current Perception Threshold, Radiculopathy, Sensory Nerve Dysfunction.

※ 본 연구는 동의대학교 교비연구지원비에 의하여 수행되었음.

· 접수 : 11월 5일 · 수정 : 11월 14일 · 채택 : 11월 24일

· 교신저자 : 안창범, 부산시 진구 양정2동 산45(Tel. 051-850-8610)

E-mail : cbahn@hyomin.dongeu.ac.kr

## I. 서론

요통이란 요부에서 기원하는 모든 통증을 말하며, 요각통은 요추부와 천골부의 동통과 하지로 방사되는 동통을 동반하는 통증으로 단순하게 증상을 표현할 뿐 어떤 특정한 병명이나 증후군을 지칭하는 것은 아니다.<sup>1)</sup> 그리고 요통은 현대 인류에게 가장 커다란 고통 중의 하나로 전 인구의 60~80%의 인구가 평생동안 한번 이상 경험하며 전체 인구의 20~30%가 요통에 시달리고 있다고 보고되고 있다.<sup>2)</sup>

요통은 한방병·의원에서 가장 흔히 보는 질환 중의 하나이나 통증의 부위나 정도는 환자의 주관적 표현에 의존해 있어 진단이 용이하지 않다. 요통의 원인의 구조적 측면을 평가하기 위해 MRI 등 방사선과적 검사를 통하여 확인할 수 있으나 실제로 환자의 자각증상과 일치하지 않는 경우도 있어 기능적 측면의 평가로서 신경전도검사 등의 전기생리학적 검사도 함께 시행할 필요가 있다.<sup>3)</sup>

통증이나 감각이상을 일으킨 신경손상을 정량화하려는 노력이 꾸준히 진행되어왔다. 구체적으로 vibration, thermal, 전류지각역치 등으로 신경손상을 정량화할 수 있는데<sup>4)</sup>, 최근 개발된 전류감각역치(Current perception threshold 이하 CPT라 함)검사는 일정한 전기자극을 가했을 때 환자가 느끼는 최소한의 전류의 양으로 말초감각신경섬유들의 다양한 신경병적 상태를 조기진단 및 치료결과를 확인할 수 있는 방법이다.<sup>5)</sup> 그러나 여기에 입력되어 있는 정상치는 조건이 다른 지원자(서양인)들에 의해 만들어져 있어, 이를 기준으로 한국인 요각통 환자의 신경근 손상을 정량화 하는 것은 맞지 않을 수 있다. 이에 저자들은 한국인에 있어서 CPT

검사의 활용가능성을 살펴보기 위해 요각통으로 본원 침구과에 내원한 52명의 환자를 대상으로 CPT 검사를 시행하여 결과를 분석한 후 약간의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구대상

1999년 3월부터 2001년 2월까지 동의대학교부속한방병원 침구과에 요각통을 주증상으로 내원한 환자 61명중에게 CPT검사를 1회 시행하였다. 그중에서 신경근증을 일으킬 수 있는 stenosis 5명과 spondylolisthesis 4명이 있었으나 그 수가 적어 연구대상에서 제외하고, Lumbar CT, MRI 상으로 protrusion이상의 HIVD를 진단 받고 자각증상으로 요통과 하지방산통이 있는 19명(이하 HIVD군)과 방사선검사상 spondylosis, sprain or strain, degenerative change of L-spine 등의 진단 소견을 받고 요통이나 둔통, 하지통 등을 호소하는 33명(이하 단순요통군)을 대상으로 하였다.

### 2. 관찰방법

검사받은 환자 52명을 대상으로 다음과 같은 항목으로 나누어 분석 관찰하였다.

- 1) 성별 및 연령별 분포
- 2) 발병원인별 분포
- 3) 병력기간별 분포(蔡 등<sup>6)</sup>의 분류 방법을 이용하여 발병후 1주는 최급성기, 1주~1개월은 급성기, 1개월~6개월은 아급성기, 6개월 이상은 만성기 등으로 각각 분류하였다.)
- 4) 임상증상별 분포
- 5) HIVD군의 경우 이환부위별 분포
- 6) HIVD군과 단순요통군의 site(toe1-L4, toe

- L5, toe5-S1)별 CPT수치 비교
- 7) HIVD군과 단순요통군의 grading CPT score비교
- 8) HIVD군과 단순요통군의 VAS(visual analogue scale)비교

### 3. CPT 측정방법

CPT는 Neurometer<sup>®</sup>CPT/C (Neurotron Incorporated, USA)를 사용하여 측정하였다. 피검자에게 검사절차에 대해 설명을 한 후, 앙와위로 측정하되 만약 통증이 심해 앙와위가 곤란한 경우 측와위로 측정하였다. 검사부위의 피부를 깨끗이 하여 고정테이프 부착이 잘되도록 하였다. 직경 1 cm 크기인 2개의 금 전극이 1.7 cm 간격으로 떨어져 있는데, 전극의 표면에 얇게 전도매질을 바른 후 접촉테이프로, 신경근증의 다발 부위인 L4, L5, S1의 연관 site인 제 1, 3, 5족지에 부착하였다. 좌측 요각통일 경우 좌측에, 우측일 경우 우측에 해당 방향의 족지에 부착하였다. 전극을 통해 경피신경전기 자극 전류를 각각 0 mA에서 9.99 mA의 강도로 흐르게 하였다. CPT 1단위는 0.01 mA (10  $\mu$ A)에 해당하며 0.1단위(0.001 mA)에서 999단위(9.99 mA)의 범위를 가진다. CPT를 측정할 때 single blind 검사법인 manual mode에서 시행하였다. Manual mode로 피검자가 느낌을 말할 때까지 0.1 mA씩 전류의 강도를 증가시켜 피검자가 전류를 느끼는 가장 낮은 강도를 정하였다. 이와 같은 방법으로 2000Hz, 250Hz, 5Hz에서 각각의 CPT를 측정하였다. 그리고 진단에 사용하는 지표로 신경병의 진행정도를 표시하는 grading CPT score를 구하였다.

### 4. 통계처리

검사결과는 SPSS<sup>®</sup> 8.0 for windows program

을 이용하여 통계처리 하였다. 자료는 평균과 표준편차로 나타내었고, 평균치간의 통계분석은 비모수 통계 중 Independent-Samples t-test(Mann-hitney U test)를 이용하여 검정하여 P값이 0.05 미만일 때 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

## III. 결과

### 1. 성별 및 연령 분포

연구대상 52명 중 남자 23(44%)명, 여자 29(46%)명으로 여성의 비율이 남성보다 다소 많이 차지하였다. HIVD군의 경우 평균 42.2( $\pm$ 14.02)세이며, 20대와 40대가 각각 5(26%)명으로 많았고, 다음으로 30대가 4명(21%), 50대가 3명(16%), 60대와 70대가 각각 1명(5%) 순이었다. 단순요통군은 평균 50.4( $\pm$ 14.10)세이며 50대가 9명(27%)으로 가장 많았고 60대 6명(18%), 30와 40대가 각각 5명(15%), 20대와 70대가 각각 4명(12%) 순이었다(Table 1).

Table 1. Distribution of Sex and Age

	HIVD group			simple LBP group		
	Male	Female	Total(%)	Male	Female	Total(%)
20-29	1	4	5(26)	3	1	4(12)
30-39	4	0	4(21)	2	3	5(15)
40-49	1	4	5(26)	3	2	5(15)
50-59	1	2	3(16)	3	6	9(27)
60-69	0	1	1(5)	3	3	6(18)
70-79	0	1	1(5)	2	2	4(12)
Total(%)	7(37)	12(63)	19(100)	16(48)	17(52)	33(100)

### 2. 원인별 분포

원인별 분포를 살펴보면 HIVD군의 경우 자세이상 11명(58%), 用力舉重과 퇴행성이 각각 4명(21%) 순이었고, 단순요통군은 원인미상 9명(27%), 퇴행성과 외상이 각각 7명(21%), 자세이상과 用力舉重이 각각 5명(15%) 순이었다(Table 2).

Table 2. Distribution of Causes of Symptoms

	HIVD group			simple LBP group		
	Male	Female	Total(%)	Male	Female	Total(%)
bad posture	3	8	11(58)	4	1	5(15)
heavy lifting	3	1	4(27)	3	2	5(15)
degenerative	1	3	4(27)	4	3	7(21)
unkown	0	0	0	4	5	9(27)
accident	0	0	0	1	6	7(21)
Total(%)	7(37)	12(63)	19(100)	16(48)	17(52)	33(100)

### 3. 병력기간별 분포

HIVD군은 만성기가 8명(42%), 최급성기 5명(26%), 급성기 4명(21%), 아급성기 2명(11%) 순이었고, 단순요통군은 만성기가 14명(42%), 급성기 10명(30%), 최급성기 5명(15%), 아급성기 4명(12%) 순이었다(Table 3).

Table 3. Duration of Symptoms

	HIVD group			simple LBP group		
	Male	Female	Total(%)	Male	Female	Total(%)
acutest	2	3	5(26)	3	2	5(15)
acute	3	1	4(21)	4	6	10(30)
subacute	0	2	2(11)	2	2	4(12)
chronic	2	6	8(42)	7	7	14(42)
Total(%)	7(37)	12(63)	19(100)	16(48)	17(52)	33(100)

### 4. 임상증상별 분포

임상증상별 분포를 살펴보면 HIVD군은 모두 요각부였고, 단순요통군은 요각부와 하지부가 각각

10명(30%), 요부가 7명(21%), 요둔부 및 요배부가 각각 3명(9%) 순이었다(Table 4).

Table 4. Distribution of Common Symptoms

	HIVD group			simple LBP group		
	Male	Female	Total(%)	Male	Female	Total(%)
back and leg radiate pain	7	12	19(100)	5	5	10(30)
only back pain	0	0	0	0	7	7(21)
back and hip pain	0	0	0	1	2	3(9)
backache	0	0	0	2	1	3(9)
leg radiate pain	0	0	0	7	3	10(30)
Total(%)	7(37)	12(63)	19(100)	16(48)	17(52)	33(100)

### 5. 이환부위별 분포

HIVD군의 이환부위는 L5가 12명(63%)으로 가장 많았고, L4+L5와 L4+L5+S1이 각각 2명(11%), L4, S1, L4+L5+S1이 각각 1명(5%) 순이었다(Table 5).

Table 5. Distribution of Involved Site.

Site	No. (%)
L4	1(5)
L5	12(63)
S1	1(5)
L4+L5	2(11)
L4+S1	1(5)
L5+S1	0(0)
L4+L5+S1	2(11)
합계	19(100)

### 6. CPT수치 비교

CPT수치는 toe1에서 HIVD군의 2000Hz에서는

Table 6. Comparison of Mean Values between HIVD Group and B simple LBP Group CPT

Test site	stimulus frequency (Hz)	HIVD group			simple LBP group			Neuval data※		
		Mean±SD	Min.	Max.	Mean±SD	Min.	Max.	Mean±SD	Min.	Max.
Toe1	2000	226±73	143	395	255±118	132	809	322±110	179	523
	250	93±37*	35	181	111±50	18	284	125±52	44	208
	5	53±24	13	111	57±30	7	137	73±34	18	170
Toe3	2000	163±55*	90	293	203±70	105	392	322±110	179	523
	250	72±30*	22	139	84±24	40	139	125±52	44	208
	5	42±20	6	86	50±19	18	93	73±34	18	170
Toe5	2000	269±55	156	383	293±73	169	475	322±110	179	523
	250	113±30*	44	177	141±52	68	317	125±52	44	208
	5	59±23*	26	133	78±28	33	137	73±34	18	170

\* p < 0.05 compared with simple LBP group

※ Neuval™ CPT database - normative datay

226±109였고 단순요통군에서는 255±118로 통계학적으로 유의한 차이가 없었고, 250Hz에서는 각각 93±37, 111±50으로 유의한 차이가 있었고, 5Hz에서는 각각 53±24, 57±30으로 유의한 차이가 없었다.

Toe3에서 HIVD군의 2000Hz에서는 163±55, 단순요통군에서는 203±70로 유의한 차이가 있었고, 250Hz에서는 각각 72±30, 84±24으로 유의한 차이가 있었고, 5Hz에서는 각각 42±20, 50±19으로 유의한 차이가 없었다.

Toe5에서 HIVD군의 2000Hz에서는 269±55, 단순요통군에서는 293±73로 유의한 차이가 없었고, 250Hz에서는 각각 113±30, 141±52으로 유의한 차이가 있었고, 5Hz에서는 각각 59±23, 78±28으로 유의한 차이가 있었다(Table 6).

### 7. Grading CPT Score 비교

grading CPT score는 toe1에서 HIVD군은 2.29±2.60, 단순요통군은 1.46±2.10로 유의한 차이가 없었고, toe3에서 HIVD군은 3.95±2.13, 단순요통군은 2.36±2.37로 유의한 차이가 있었으며, toe5에서 HIVD군은 0.29±1.10, 단순요통군은 1.13±2.10로 유의한 차이가 있었다(Table 7).

Table 7. Comparison of Mean Values between HIVD group and simple LBP group CPT grading score

Test site	HIVD group			simple LBP group		
	Mean±SD	Min.	Max.	Mean±SD	Min.	Max.
Toe1	2.29±2.60	0	5.27	1.46±2.10	0	5.54
Toe3	3.95±2.13*	0	5.54	2.36±2.37	0	5
Toe5	0.29±1.10*	0	5	1.13±2.10	0	8

\* p < 0.05 compared with simple LBP group

### 8. VAS의 비교

VAS를 살펴보면 HIVD군은 5.60±1.07, 단순요통군은 4.80±1.23로 유의한 차이가 있었다

(Table 8).

Table 8. Comparison of Mean Values between HIVD group and simple LBP group VAS

	HIVD group			simple LBP group		
	Mean±SD	Min.	Max.	Mean±SD	Min.	Max.
VAS	5.60±1.07*	3	8	4.8±1.23	2	6.5

\* p < 0.05 compared with simple LBP group

## IV. 考 察

韓醫學에서는腰痛을 風, 寒, 濕의 三氣가 腎氣不足을 乘하여 膀胱經과 膽經에 侵入하거나 腎虛, 風寒, 寒濕腰痛, 風腰痛, 痺症의 範疇에 屬한다고 하였다<sup>7,8)</sup> 그 증상은腰痛, 腰背痛, 腎痛, 下肢放散痛, 皮膚節의 異常感覺과 感覺麻痺, 運動制限, 筋力減退, 體幹模樣의 變化 등이다.<sup>9)</sup> 腰脚痛은 <素問·氣交變大論><sup>10)</sup>에 “歲水不足… 民病腹滿 身重濡泄 寒瘍流水 腰痛發”이라 처음 표현된 이래 다양한 명칭으로 불리어 왔다. 腰部는 膂之上脅之下爲腰를 指稱<sup>11)</sup> 하며 腰脚痛은 주로 腰痛의 分野에서 다루었는데, <素問·脈要精微論><sup>10)</sup>에서는 “腰者 腎之府 轉腰不能 腎將憊矣… 骨者 髓之府 不能久立 行則振掉 骨將憊矣”라 하고, <靈樞·經脈編><sup>12)</sup>에서는 “肝足厥陰之脈… 是動則病腰痛 不可以俛仰”이라 하였으며, <醫學入門><sup>13)</sup>에서 “風牽脚膝強難 風傷腎腰痛 左右無常 牽連脚膝 強急不可 俛仰以顧”라 하고 <東醫寶鑑><sup>14)</sup>에서는 “風傷腎而腰痛者或左或右痛無相所引兩足強急…”이라 하여 “風腰痛”이 兩足으로 強急하여 下肢放散痛을 잘 표현하고 있다.

西醫學的인 腰痛의 原因을 살펴보면 발달된 診斷技術에도 불구하고 精確하게 밝혀지지는 않고 있지만 Macnab는 내장기성(Viscerogenic), 혈관성(Vasculogenic), 신경성(Neurogenic), 척추성(Spondylogenic), 심인성(psychogenic)원인 등으로

분류하였다.<sup>15)</sup> 通常의인 腰脚痛은 흔히 좌골신경통과 구분하지 않고 通用하며, 척주에서 기인하는 가장 흔한 신경근증이다.<sup>16)</sup> 좌골신경통 中에 腰部와 臀部가 아프며 疼痛이 하지의 後面 또는 외측면으로 放射하는 形이 있는데<sup>17)</sup>, 척추신경근손상의 원인은 연부조직손상, 골관절염, 기타 감염성 질환, 악성종양, 대사성골질환, 척추전방전위증, 요추추간판탈출증, 척추황인대비후, 척추강 기형 등이 원인이 된다.<sup>18,19)</sup> Mixter와 Barr은<sup>20)</sup> 대부분의 腰痛 및 좌골신경통의 原因이 요추간판탈출증이라 하면서 연령에 따른 형태학적 변화와 함께 기질적 변화 및 수분함량의 감소를 일으켜 섬유륜의 파열에 따라 후방으로 탈출되고, 신경근을 압박하여 요통과 하지방산통이 나타난다고 하였다. 신경근증의 症狀으로는 麻痺, 疼痛으로 인한 쑤심(tingling), 찌릿찌릿함(electric), 화끈거림(burning), 찌르는듯함(stabbing), 둔함(dull), 예리함(sharp), 혹은 찢는 듯함(tearing) 등의 다양한 동통 감각을 호소하며 전형적으로 피부분절 패턴으로 近位에서 遠位로 放射한다.<sup>3)</sup>

한편 요추 추간판탈출증의 임상양상이나 신경학적 이상소견을 형태학적으로 설명하기엔 부족한 것으로 알려져 있다. 구체적으로 1990년 Boden 등<sup>21)</sup>은 요통의 기왕력이나 현증이 없는 정상성인에서 20~36%에서 추간판 탈출의 소견을 발견하여 임상증상과는 반드시 일치하지 않음을 증명한 바 있다. 권 등<sup>22)</sup>은 보존적치료의 치료기전이 첫째 탈출된 수핵의 흡수로 신경압박요인이 시간 경과에 따라 소실된다는 형태학적인 면과 둘째 초기 염증 반응의 소실로 통증과 신경증상이 완화된다는 비형태학적인 면으로 가설을 세웠다. 또한 Gunn은 신경근병성 통증의 이론에<sup>23)</sup> 의하면 수용기, 신경원, 그리고 이들의 상호연결의 신경학적 특성에 의해 결정되고, 신경이 차단되면 이들은 과다하게 반응된다고 하였다. 따라서 신경근의 진단시 구조적인 면과 기능적

인 면의 평가를 동시에 살펴봐야 한다.

신경근의 기능적 구조적 측면을 평가하는데 많은 진단적 도구가 유용한데, 구조적으로 MRI, CT, 척수조영술, 디스크조영술 등이 있으며 기능적으로 신경전도검사(nerve conduction study), 근전도 검사를 통해 신경근의 기능적 위치와 질환을 알 수 있고 체성감각 유발전위검사에 의해 행해질 수도 있다.<sup>3)</sup> 그런데 신경전도검사와 같은 물리적 검사나 MRI같은 방사선검사보다도 말초신경의 정량적인 지각검사는 기능적 검사로서 임상적으로 더욱 유용한 정보를 제공한다.<sup>24)</sup> 환자의 임상증상이 나타나는 이유는 지각을 전달하는 기능이 강화 또는 약화되거나 아주 없어졌기 때문이지 검사상 전도장애가 있거나 방사선검사가 비정상이기 때문은 아닌 것이다. 최근 발표된 연구에서 MRI scan에서 양성으로 진단된 증상이 없는 환자에서 CPT는 기능적 지각 이상을 정량화하는데 도움을 줄 수 있다고 하였다.<sup>5)</sup> Chado 등<sup>25)</sup>은 CPT검사는 선택전류의 지각역치를 통한 감각신경의 기능을 평가하는 정량적 감각검사로 전기자극을 피부에 가했을 때 지각을 느낄 수 있는 최소한의 전류량인 current perception threshold를 측정하여 A $\beta$ , A $\delta$ , C섬유의 손상여부를 객관적으로 시행할 수 있는 신뢰도가 높은 검사라고 하였다. Katims 등<sup>26)</sup>은 다주파의 일정한 교류경피전기신경자극을 하는 CPT장비를 개발하였는데, 비교적 간편하고, 비침습적이고, 민감도와 재현성이 높아 통증이 있는 신경병적상태인 환자 초기의 지각파민 상태를 정량화하여 객관적인 평가 및 치료 효과를 연속적으로 판정하는데 매우 유용한 수단이라고 하였다.<sup>25,26)</sup>

신경병변이 있는 환자는 모든 지각이 동시에 손상될 수 있지만 굵은 신경섬유의 기능(위치와 진동 감각) 또는 가는 신경섬유의 기능(통증과 온도감각)중 어느 한가지가 손상되어도 통증이 발생할 수 있으므로 개별적으로 평가되어야 한다.<sup>27)</sup> 또한 신경

전도검사가 직경이 큰 유수신경섬유만을 검사하는 것과 달리 CPT 검사는 감각신경섬유를 선별적으로 작용하여 2000Hz, 250Hz, 그리고 5Hz의 전류가 각각 직경이 큰 유수신경(A $\beta$ 섬유), 직경이 작은 유수신경(A $\delta$ 섬유), 그리고 직경이 작은 무수신경섬유(C섬유)를 자극하여 감각신경의 90%이상의 기능을 검사할 수 있다.<sup>28,29)</sup> 이론적으로 각각의 신경자극의 전류 빈도에 따라 신경이 선택적으로 반응하는 이유는 신경섬유의 종류에 따라 직경의 차이에 따른 적응하는 속도에 차이가 있기 때문이다.<sup>25)</sup> 이렇게 하여 감각신경의 기능적 이상을 정량적으로 평가하고 신경손상의 진행에 앞서 감각과민증이나 감각둔감을 정확한 수치로 나타내준다.<sup>30)</sup> 근전도는 신경 차단이 일어나기 전에는 신경의 전달속도는 정상이고 단지 insertional activity만 증가되어 있거나 F-파의 잠복기가 연장될 수도 있으나<sup>23)</sup> CPT 검사는 EMG 등의 검사로 증명할 수 없는 감각신경 이상을 발견할 수 있는 것으로 알려져 있다.

CPT 검사는 신경전도검사나 다른 정량적 감각검사에 비해 다양한 피부온도와 부종에서 시행할 수 있고, 또한 시행시간이 짧고, 통증 등의 부작용이 없으며, 쉽게 시행할 수 있으며, 피부온도에 영향을 받지 않는 장점이 있으나, 환자가 협조적이어야 하고 피부두께의 영향을 받으며, 검사위치, 성별, 나이에 따라 차이가 나는 단점이 있다.<sup>28,29,31,32)</sup> 최근 임상적 활용을 살펴보면 외국문헌에서는 Katims 등<sup>28,33)</sup>은 CPT 검사가 직업과 관련된 중독성과 압박성 혹은 포착성 신경병증의 선별에, Franzblau 등<sup>28,34)</sup>은 수근관 증후군의 진단과 평가에, Weseley 등은 혈액투석 환자에서 요독증에 의한 다발성 신경병증 진단과 투석치료를 평가하는데 유용하다고 하였다. 또한 Masson 등<sup>30)</sup>과 Rendell 등<sup>35)</sup>은 당뇨병성 말초신경병증의 진단에 유용하다고 하였고, Hill 등<sup>36)</sup>은 신경근증으로 의심되는 족통을 chiropractic manipulation으로 치유하여 척수신경압박

으로 인한 이차적인 족통에 CPT활용 가능성을 제시하였다. 국내연구로 金 등<sup>37)</sup>은 정상인을 대상으로 infraorbital 신경영역과 inferior alveolar 신경영역의 CPT 정상치를 구하여 orofacial 신경마비진단에 CPT검사의 유용성을 제시하였고, 崔 등<sup>38)</sup>은 흉곽 출구증후군 환자의 치료의 경과와 예후판단에 활용을 하였다. 이 외에도 정형외과 및 성형외과에서의 응용으로 발가락과 손가락 이식수술 후 이식편의 신경재생확인<sup>39)</sup>과 감각신경 기능에 영향을 미치는 약리학, 독물학계 질환의 진단에 최근 많이 이용되고 있다.<sup>29)</sup>

本 研究에서 Neuval™ CPT database에는 정상 범위가 조건이 다른 지원자(서양인)들에 의해 만들어져 있어 한국인의 신경근증 진단시에 임상적으로 유의성이 있는지를 확인하고자 HIVD군과 단순요통군으로 나누어 Neurometer CPT검사 1회를 시행하여 비교 고찰한 결과는 다음과 같다.

CPT측정결과를 살펴보면 먼저 L4신경근의 손상 여부를 알 수 있는 toe1에서는 전반적으로 HIVD군이 단순요통군보다 수치가 다소 낮아 경미하게 과민해져 있음을 알 수가 있는데, HIVD군의 2000Hz에서는  $226 \pm 109$  였고 단순요통군에서는  $255 \pm 118$ 로 통계학적으로 유의한 차이가 없었고, 250Hz에서는 각각  $93 \pm 37$ ,  $111 \pm 50$ 으로 유의한 차이가 있었고, 5Hz에서는 각각  $53 \pm 24$ ,  $57 \pm 30$ 으로 유의한 차이가 없었다. 따라서 toe1에서는 HIVD군이 단순요통군과 A $\delta$  섬유에서 유의한 차이를 보인 것으로 사려된다.

L5신경근의 손상을 알 수 있는 toe3에서도 전반적으로 HIVD군이 단순요통군보다 수치가 다소 낮아 있었는데 HIVD군의 2000Hz에서는  $163 \pm 55$ , 단순요통군에서는  $203 \pm 70$ 으로 유의한 차이가 있었고, 250Hz에서는 각각  $72 \pm 30$ ,  $84 \pm 24$ 로 유의한 차이가 있었고, 5Hz에서는 각각  $42 \pm 20$ ,  $50 \pm 19$ 로 유의한 차이가 없었다. 따라서 toe3에서는

HIVD군이 단순요통군과 A $\beta$ , A $\delta$  섬유에서 유의한 차이를 보인 것으로 사려된다.

S1신경근의 손상을 알 수 있는 toe5에서도 역시 전반적으로 HIVD군이 단순요통군보다 수치가 다소 낮아 있었는데 HIVD군의 2000Hz에서는 269 $\pm$ 55, 단순요통군에서는 293 $\pm$ 73으로 유의한 차이가 없었고, 250Hz에서는 각각 113 $\pm$ 30, 141 $\pm$ 52로 유의한 차이가 있었고, 5Hz에서는 각각 59 $\pm$ 23, 78 $\pm$ 28로 유의한 차이가 있었다. 따라서 toe5에서는 HIVD군이 단순요통군과 A $\delta$ , C 섬유에서 유의한 차이를 보인 것으로 사려된다(Table 6).

전반적인 진단에 사용하는 지표로 질병의 진행 정도를 표시하는 grading CPT score를 살펴보면 toe1에서 HIVD군은 2.29 $\pm$ 2.60, 단순요통군은 1.46 $\pm$ 2.10으로 유의한 차이가 없었고, toe3에서 HIVD군은 3.95 $\pm$ 2.13, 단순요통군은 2.36 $\pm$ 2.37로 유의한 차이가 있었으며, toe5에서 HIVD군은 0.29 $\pm$ 1.10, 단순요통군은 1.13 $\pm$ 2.10으로 유의한 차이가 있었다. 따라서 L5, S1에서 유의한 신경손상이 있음을 알 수 있었다(Table 6). 그런데 Toe5의 경우 단순요통군에서 오히려 HIVD군보다 수치가 높아 신경손상이 더 심함을 볼 수 있는데 이는 HIVD군의 이환부위가 S1의 경우 1명, L4+S1이 1명, L4+L5+S1이 2명으로(Table 5) S1에 문제가 있는 환자수가 적어 전체 grade 평균치가 낮는데 반하여 단순요통군의 경우는 평균연령이 높고 만성기의 퇴행성병변으로 인해 신경손상이 더 진행된 것 때문인 것으로 추정된다. 그리고 각 site별 CPT 평균치로 grading CPT score를 구해본 결과 HIVD군은 L5에서 grade 5로 나와 mild hyperesthesia를 나타냈으나 나머지 HIVD군의 L4, S1과 단순요통군의 L4, L5, S1에서는 모두 grade 0으로 정상소견을 나타냈는데, HIVD군의 이환부위 별 분포에서 L5(63%)가 가장 많기 때문에 판단된다.

VAS를 살펴보면 HIVD군은 5.60 $\pm$ 1.07, 단순요통군은 4.80 $\pm$ 1.23으로 유의한 차이가 있어 전반적으로 HIVD군 환자의 통증이 다소 심함을 알 수 있었다(Table 8).

그리고 방사선과적 검사상 신경근 손상으로 추정되지 않는 단순요통군에서도 CPT 검사상 비정상적인 결과가 나타나는 것을 볼 때, CPT 검사로 기능적 이상을 판단하여 요통의 임상양상이나 신경학적 이상소견을 형태학적으로 설명하기에 부족한 부분을 보완할 수 있을 것으로 생각된다.

몇몇 환자의 통증호소는 심각하나 grading CPT score는 정상치로 나왔거나 통증은 경미한데 오히려 grading CPT score는 높게 나와, 통증이 CPT에 미치는 영향에 대한 연구가 미흡하다는 보고<sup>40)</sup>와 같이 CPT를 통한 통증의 정량화는 어려운 것으로 판단되며 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

본 진단기기 이용시의 문제점을 살펴보면, 신경전도검사와 달리 CPT를 측정할 때 환자의 적극적인 참여가 있어야 하며 환자의 협조가 없이는 정확한 값을 정하기 어렵다고 알려져 있는데<sup>41)</sup> 실제 연속된 자극시 지속적인 저림을 느껴 구분하기 힘들며 특히 주위가 다소 소란하면 집중력이 떨어져 환자의 적극적인 협조의 한계성을 느끼게 되고 환자는 결과치에 대해 신뢰하지 못하는 것을 경험하였다. 그 외에 비교기준이 명확하지 않고, 해석이 어려우며, CPT의 이상소견은 자극위치에서부터 대뇌 피질까지의 경로 중 어느 한 지점의 이상을 반영하기 때문에 말초신경손상의 해부학적 위치를 결정하는데 있어서 제한점이 있다고 알려져 있다.<sup>40)</sup>

원래는 요각통 환자에 대한 침·전침 치료로써 CPT검사를 통해 치료효과에 관한 연구를 시도하려 했으나 국내인의 정상치가 없어 본 연구와 같이 시행되었으며, 이상의 결과를 토대로 볼 때 CPT검사를 통해 국내인을 대상으로 신경근증을 판단이 가



능하다고 생각되며, 침구과영역에서 신경근증을 포함한 痺症, 鈍麻 등의 형태로 나타나는 말초신경의 손상유무와 침구치료를 통한 신경회복의 정도를 CPT를 통해 확인하면 많은 도움이 될 수 있을 것으로 생각되며 본 연구의 경우 대상자 수가 다소 적어 더 많은 환자와 부위에 대한 임상적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결론

1999년 3월부터 2001년 2월까지 동의대학교부속한방병원 침구과에 요각통을 주증상으로 내원했던 52명의 환자를 대상으로 CPT검사를 시행하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. CPT수치는 toe1은 250Hz에서, toe3은 2000Hz와 250Hz에서, toe5은 250Hz와 5Hz에서 HIVD군이 단순요통군보다 유의하게 낮았다.
2. Grading CPT score는 toe3에서 HIVD군이 단순요통군보다 유의하게 높았다.
3. VAS는 HIVD군이 단순요통군보다 유의하게 높았다.

## VI. 參考文獻

1. 최익선. 요통증의 침구치료에 관한 문헌적 고찰. 경희한의대논문집. 1978;1:159-87.
2. Biering-Sorensen F. A prospective study of low back pain in general population. I. Occurrence, recurrence and etiology. Scand J Rehabil. Med. 1983;15:71.
3. 대한추나학회 역. Osteopathic의 기초. 서울 : 대한추나학회출판사. 1999:452-4.
4. Gruener G, Dyck PJ. Quantitative sensory testing. Methodology, application, and future direction. J Clin Neurophysiol. 1994;11:568-83.
5. 박대규, 천성홍, 전재수, 김용익, 황경호, 박옥. 성인의 Current Perception Threshold 예비조사. 대한통증학회지. 1997;10(1):5-10.
6. 蔡禹錫, 金洋植. 腰脊椎症으로 인한 腰痛의 電針 효과에 관한 임상적 연구. 대한침구학회지. 1989;6(1):113-28.
7. 배원식. 한방임상학. 서울 : 남산당. 1976:28 1.
8. 김현제 외. 최신침구학. 서울 : 성보사. 1981 :619.
9. 대한신경외과학회. 신경외과학. 서울 : 중앙문화사. 1989:402-13.
10. 洪元植. 精校黃帝內經素問. 서울 : 東洋醫學研究院. 1990:153-4, 231, 248, 256-7.
11. 臺灣中華民國編輯部 : 辭海(下). 臺北 : 中華書局. 1974:2375.
12. 洪元植. 精校黃帝內經靈樞. 서울 : 東洋醫學研究院. 1990:102-4, 128, 151.
13. 李槌. 醫學入門. 台聯 : 台聯國風出版社印行. 1966:416.
14. 許俊. 東醫寶鑑. 서울 : 南山堂. 1998:27 8-80.
15. 대한정형외과학회. 정형외과학. 서울 : 최신의학사. 2001:449-50.
16. 김동일, 조명재, 박패환. 적외선촬영분석을 통한 요각통환자의 임상적 고찰. 대한침구학회지. 2000;17(3):199-207.
17. 金根模. 요각통에 대한 임상적고찰. 대한한의학회지. 1992;13(2):88-100.

18. 전국한의과대학침구경혈학교실. 침구학(하). 서울 : 집문당. 1995:1243-4.
19. 김진수 외. 신경국소진단학. 서울 : 과학서적센타. 1990:64.
20. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *New Engl.J.Med.* 1934;210-5.
21. Boden SD, Davis TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. *J Bone Surg.* 1990;72-A:403-8.
22. 권도윤, 남용현, 성인영. 추간판탈출증 환자에서 MRI를 이용한 추적 관찰 3례. *대한재활의학회지.* 1993;17(2):274-8.
23. Gunn C. Chan. Gunn의 접근법에 의한 만성 통증의 치료. 서울 : 군자출판사. 1999:5-7, 133.
24. Dyck PJ, Karnes JL, Gillen PC, O'Brien, Zimmerman IR, Johnson. Comparison of algorithms of testing for use in automated evaluation of sensation. *Appl Neurology.* 1990;40:1607-13.
25. Chado HN. The current perception threshold evaluation of sensory nerve function in pain management. *Pain Digest.* 1995;5:127-34.
26. Katims, JJ, Long DM, Ng LKY. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TNS): frequency and waveform specificity in humans. *Appl Neurophysiol.* 1986;49:86-91.
27. Campbell JN, Raja SN, Meyer RA, Mackinnon SE. Myelinated afferents signal the hyperalgesia associated with never injury. *Pain.* 1988;32:89-94.
28. Katims JJ, Rouvelas P, Sadler BP, Weseley SA. Current perception threshold. Reproducibility and comparison with nerve conduction in evaluation of carpal tunnel syndrome. *ASAIO Transactions.* 1989;35:280-4.
29. Katims JJ. Neuroselective current perception threshold quantitative sensory test [letter; comment]. *Muscle Nerve.* 1997.;20:1468-9.
30. Masson EA, Boulton AJ. The neurometer: validation and comparison with conventional tests for diabetic neuropathy. *Diabet Med.* 1991;8:S63-6
31. Weseley SA, Liebowitz B, Katims JJ. Neuropathy of uremia: evaluation by nerve conduction velocity versus neurospecific current perception threshold. *Nephron.* 1989;52(4):317-22.
32. Neurotron committee. Neurometer CPT quantitative sensory nerve tester. Baltimore : Neurotron Inc. 1995:1-15.
33. Katims, JJ, Naviasky, EH, Ng, LKY, Rendell, M, and Bleeker, MI. New screening device for assessment of peripheral neuropathy. *J Occup Med.* 1986;28:1219-21.
34. Franzblau A, Werner RA, Johnston E, Torrey S. Evaluation of current perception threshold testing as a screening procedure for carpal tunnel syndrome among industrial workers. *J Occup Med.* 1994;36(9):1015-21.

35. Rendell MS, Dovgan DJ, Bergman TF, O'Donnell GP, Drobny EP, Katims JJ. Mapping diabetic sensory neuropathy by current perception threshold testing. *Diabetes Care*. 1989;12(9):636-40.
36. Hill RS, Lawrence A. Current perception threshold in evaluating foot pain. Two case presentations. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1991;81(3):150-4.
37. Kim HS, Kho HS, Kim YK, Lee SW, Chung SC. Reliability and characteristics of current perception thresholds in the territory of the infraorbital and inferior alveolar nerves. *J Orofac Pain*. 2001;14(4):286-92.
38. 최정환, 최진환, 성춘호, 박종욱. 흉곽출구증후군 환자에서 Current Perception Threshold 사용 경험. *대한통증학회지*. 2000;17(1):97-100.
39. Chu, N. Current perception thresholds in toe-to-digit transplantation and digit-to-digit replantation. *Muscle Nerve*. 1996;19:183-6.
40. AAEM Equipment and Computer Committee. Technology review: The Neurometer Current Perception Threshold (CPT). *American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve*. 1999;22:523-31.