

냉증 진단을 위한 DITI와 말초신경검사의 임상적 평가

이경섭

경희대학교 강남한방병원

Abstract

A Clinical Evaluation of DITI and Neurometer for the Diagnosis of Cold Hypersensitivity

Kyung-Sub Lee

Kangnam Korean Hospital, KyungHee University, Seoul, Korea

Purpose

This study is to examine of Neurometer for the diagnosis of cold hypersensitivity

Method

Among patients who visited the oriental gynecological department in Kangnam Korean Hospital from October, 2000 to December, 2000, 37 women were diagnosed as cold hypersensitivity by D.I.T.I.

We measured the limbs' temperature by D.I.T.I. and Current perception threshold(CPT) of median N., ulnar N., radial N., peroneal N., sural N., tibial N., saphenous N. by neurometer

Patients were divided into mild and severe group depending on the temperature difference between proximalis and distalis in limbs

Result and Conclusion

1. In severe group, CPT of median N., ulnar N., radial N. was higher on 250Hz and 2000Hz.

2. In serere group, Mean CPT of peroneal N., sural N., tibial N., saphenous N. was higher on every Hz.

I. 서론

냉증은 의학적으로 '냉각과민증'이라 하며¹⁾, 일반적으로 추위를 느끼지 않을 만한 온도에서 신체의 특정 부위가 차고 시려서 일상생활을 유지하기 곤란한 상태를 일컫는다²⁾. 냉증은 특히 여성에게서 많이 나타나는데³⁾, 냉증의 원인으로서는 주로 불임증, 산후풍, 자율신경실조증, 갱년기 장애, 혈액순환장애 등이 있으며 그 밖에 빈혈이나 교

원병, 호르몬 이상 등이 원인이 되기도 한다³⁾. 냉증의 진단은 환자의 주관적인 호소에 의지하여 객관성이 부족하였는데 최근에는 적외선 체열 촬영을 통하여 냉증 진단의 객관화를 시도하였다^{4, 5, 6)}.

Neurometer® CPT/C 기기(Neurotron Inc., Baltimore, Malyland, USA-이하 neurometer)는 말초의 감각 신경을 검사하기 위하여 전류인지역치(Current perception threshold-이하 CPT)를 측

정하는 진단 기계이다. CPT는 측정하려고자 하는 부위에 일정한 전류 자극을 주어 감각을 인지하게 되는 최소 역치를 말한다. 자극의 강도는 0에서 10mA이며 2000Hz, 250Hz, 5Hz의 3개의 진동수로 나누어 자극을 가한다. 이들은 각각 A-베타 섬유, A-델타 섬유, C-섬유의 기능을 반영한다⁷⁾. 이 방법은 비침습적이고 어느 정도 객관화가 가능하여 당뇨병성 신경병증⁸⁾, 수근관 증후군⁹⁾, 척추 신경근 질환¹⁰⁾ 등과 같은 말초 감각 신경 손상을 평가하기 위하여 사용되었다.

저자는 DITI를 통하여 냉증으로 진단된 환자를 대상으로 neurometer를 이용하여 말초신경의 손상 여부를 확인하여 이에 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 대상설정 및 조사방법

1. 대상환자

2000년 10월부터 2000년 12월까지 경희대학교 강남 한방병원 여성의학센터에 손과 발의 냉증을 호소하여 내원한 여성 환자 중 DITI를 이용하여 냉증으로 진단된⁶⁾ 37명을 대상으로 하였다. CPT 값에 영향을 줄 수 있는 척수질환, 당뇨병, 비만 그리고 체온과 신경계에 영향을 줄 수 있는 다른 질환자는 제외하였다. 대상자의 연령대는 Table 1과 같다.

Table 1. Age Distribution

Age	Hands			Feet		
	Mild	Severe	Total	Mild	Severe	Total
10's	4	1	5	4	1	5
20's	7	3	10	7	3	10
30's	6	8	14	6	8	14
over 40	2	6	8	2	6	8
Mean age	41±18			41±18		

2. 적외선 체열촬영

적외선 체열촬영은 DTI-16UTI (DOREX, USA)를 사용하였다. 체열을 측정하기 전 10분 간 주위 온도에 적응하도록 하였다. 손의 냉증의 진

단을 위하여 수장부위(P8)와 전상완중심부(L4)의 온도차를 구하였고, 발의 냉증을 진단하기 위하여 족배부 전면(Liv3)과 전대퇴중심부(S32)의 온도차를 비교하였다⁶⁾(Figure 1, 2). 전상완중심부와 수장부위의 온도차가 0.8℃ 미만을 경한 냉증군으로 설정하고, 그 이상의 차이를 보이는 사람을 심한 냉증군으로 설정하였다. 하지에서는 전대퇴중심부와 족배부 전면의 온도차가 3.0℃ 미만을 경한 냉증군으로, 그 이상의 차이가 나타나면 심한 냉증군으로 하였다.

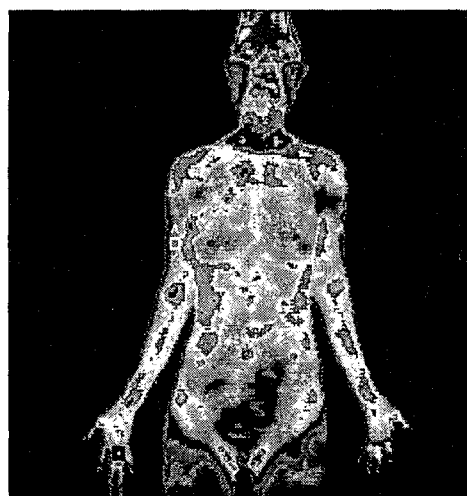


Figure 1. DITI on Hands

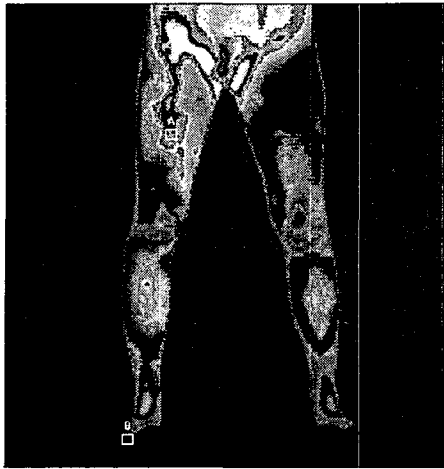


Figure 2. DITI on Feet

손과 발에서 경한 냉증군은 16명, 심한 냉증군은 21명이었다.

Table 2. nCPT Value* on Hands at 2000Hz

Nerve		Mild Group	Severe Group
Median N.	Rt	268.18±73.40	303.48±70.95
	Lt	227.29±60.51	270.00±63.93†
Ulnar N.	Rt	231.88±59.48	265.05±63.57
	Lt	201.53±72.96	246.33±65.93†
Radial N	Rt	190.12±51.02	212.70±79.31
	Lt	163.18±51.59	202.10±60.08†

*Values are means ±standard deviations

† : Statistically Significant (p<0.005)

3. CPT 측정

Neurometer를 사용하여 CPT를 측정하였다. 측정은 조용한 방에서 한 사람의 실험자에 의하여 이루어 졌다. CPT는 001에서 999까지로 표시되고 이는 전류 강도의 0.01에서 9.99mA에 해당한다. 강도를 증가하면서 환자가 감각을 인지하는 처음 순간을 측정하였다. 진동수 2000Hz, 250Hz, 5Hz의 자극으로 지속적인 전류를 주었다. 손에서는 정중신경(median N.), 척골신경(ulnar N.), 요골신경(radial N.)을 측정하고, 발에서는 비골신경(peroneal N.), 비복신경(sural

N.), 경골신경(tibial N.), 복재신경(saphenous N.)의 네 부분을 측정하였다.

4. 통계처리

DITI에서 상하지의 ΔT와 CPT의 비교에는 Levene-test를 이용하였다.

III. 결과

1. 손에서의 측정된 세 부위에서의 각 진동수에 따른 평균 CPT는 다음과 같다(Table 2, 3, 4). 경한 냉증군과 심한 냉증군은 왼손에서 측정된 정중신경, 척골신경, 요골신경의 CPT가 2000Hz와 250Hz에서 유의한 차이를 보였다 (p<0.005). 그러나 5Hz에서는 두 군간에 유의한 차이가 없었다.

2. 발에서 측정된 네 부위에서의 각 진동수에 따른 평균 CPT는 다음과 같다 (Table 5, 6, 7). 2000Hz에서는 왼발의 비골신경, 오른발의 비복신경, 오른발과 왼발의 경골신경, 오른발의 복재신경에서 두 군간에 유의한 차이가 있었다 (p<0.001). 오른발의 비골신경, 왼발의 비복신경, 왼발의 복재 신경에서 유의한 차이가 있었다 (p<0.005) 250Hz에서는 왼발의 비골신경, 오른발과 왼발의 경골신경에서 유의한 차이가 있었다 (p<0.001). 오른발의 비골신경에서는 p<0.005로 유의성이 있었다. 5Hz에서는 왼발의 비골신경, 오른발과 왼발의 경골 신경에서 유의성이 있었다

Table 3. nCPT Value* on Hands at 250Hz

Nerve		Mild Group	Severe Group
Median N.	Rt	115.24±34.38	139.57±54.05
	Lt	89.53±25.35	113.81±38.51†
Ulnar N.	Rt	94.65±35.90	113.83±31.93
	Lt	83.24±38.94	109.76±37.79†
Radial N	Rt	89.41±44.55	97.54±43.43
	Lt	71.94±19.47	90.76±29.84†

*Values are means ±standard deviations

† : Statistically Significant (p<0.005)

Table 4. nCPT Value* on Hands at 5Hz

Nerve		Mild Group	Severe Group
Median N.	Rt	81.82±35.82	90.24±54.31
	Lt	69.76±23.64	75.57±23.96
Ulnar N.	Rt	76.00±38.82	84.48±30.78
	Lt	72.18±40.06	80.71±33.61
Radial N	Rt	84.29±46.02	83.95±47.87
	Lt	67.65±22.45	77.95±29.76

*Values are means ±standard deviations

(p<0.005).

IV. 고찰

냉증이란 일반적으로 추위를 느끼지 않을 만한 온도에서 신체의 특정부위가 차고 시려서 일상생활을 유지하기 곤란한 상태를 일컫는다²⁾. 서양의 학에서는 냉증의 원인으로 위장장애로 인한 체력의 저하, 빈혈, 저혈압, 자율신경의 이상에 의한 모세혈관의 수축, 골반내의 울혈, 수분대사장애 등을 들고 있으며 산후풍, 자율신경실조증, 레이노씨병, 말초 신경염, 다발성 신경염, 수근관절 증후군 등과 같은 질병을 냉증과 관련시키고 있다. 그러나 실제 임상에서 특별한 원인을 찾을 수 없는 경우가 많고, 호소하는 증상은 다양하다.

인체의 온도는 거의 일정하게 유지되어 있는데 일정 부위의 혈액순환이 불충분해지면 열의 공급이 제대로 되지 않아 그 부분이 차가워지게 된다. 특별한 원인이 없이도 긴장이 지나치게 되면 혈류를 억제해 버려 열의 공급이 부족해지고 체표가 차가워진다(현대건강연구회).

냉증의 진단은 환자의 주관적인 호소 증상에 의존하며, 객관적인 진단을 위하여 기초체온 측정법과 DITI를 이용하고 있다^{4, 5, 6)}. 최근에는 손과 발의 냉증을 호소하는 환자들의 손과 발에 냉증부하검사(Cold Stress Test)를 통하여 정확한 진단을 위하여 연구하고 있다.

그러나 냉증이 단순히 차가운 감각의 과민증상인지 냉증으로 인하여 말초 감각 신경의 장애가 발생하는 지에 대한 연구는 없으며, 냉증 정도에

Table 5. nCPT Value* on Feet at 2000Hz

Nerve		Mild Group	Severe Group
Peroneal N.	Rt	269.06±112.48	356.53±108.95†
	Lt	263.35±122.82	377.29±124.95‡
Sural N.	Rt	216.57±71.11	280.76±72.74‡
	Lt	244.53±113.93	309.43±89.13†
Tibial N	Rt	224.94±69.57	338.33±135.18‡
	Lt	241.24±120.21	348.05±111.87‡
Saphenous N	Rt	244.88±113.98	337.62±116.39‡
	Lt	249.18±139.55	350.00±118.00†

*Values are means ±standard deviations

† : Statistically Significant (p<0.005)

‡ : Statistically Significant (p<0.001)

Table 6. nCPT Value* on Feet at 250Hz

Nerve		Mild Group	Severe Group
Peroneal N.	Rt	95.29±32.95	147.86±48.49†
	Lt	104.86±69.37	150.05±78.75‡
Sural N.	Rt	76.52±25.99	115.38±37.68‡
	Lt	80.86±17.45	123.33±26.99
Tibial N	Rt	115.43±83.81	150.90±70.49‡
	Lt	99.43±50.90	159.19±112.63‡
Saphenous N	Rt	91.67±37.56	130.57±46.11
	Lt	86.33±31.91	121.14±41.20

*Values are means ±standard deviations

† : Statistically Significant (p<0.005)

‡ : Statistically Significant (p<0.001)

따라 감각 신경의 손상 여부에 대해 연구가 없었다.

Neurometer는 비침습적이고 어느 정도 객관화가 가능하여 말초 감각 신경 손상을 평가하는데 비교적 정확한 평가법으로 사용되었다¹⁴⁾. 당뇨병성 신경병증이나 수근관 증후군, 척추 신경근 질환 등으로 인하여 말초신경에 통증, 감각 저하나 이상 감각 등이 있는 경우 neurometer를 통하여

CPT를 측정하여 이상 소견이 발견되었다^{8, 9, 10)}. 측정하는 부위에 각각 세 개의 진동수로 자극을 하게 되는데 5Hz 자극은 무수 신경인 C-섬유를, 250-Hz 자극은 가는 유수 신경인 A-델타 섬유를 활성화한다. 그리고 굵은 유수 신경인 A-베타 섬유는 2000Hz에 의해 활성화 된다⁷⁾. 2000Hz 자극은 매우 빨라서 굵은 유수 신경인 A-베타 섬유만 반응을 일으킨다. 늦게 반응하는 무수 신경

Table 7. nCPT Value* on Feet at 5Hz

Nerve		Mild Group	Severe Group
Peroneal N.	Rt	81.65±47.71	95.29±32.95
	Lt	59.94±28.70	104.86±69.37†
Sural N.	Rt	57.65±22.15	76.52±25.99
	Lt	68.88±35.20	80.86±17.45
Tibial N	Rt	66.71±36.57	115.43±83.51†
	Lt	71.35±27.31	99.43±50.90†
Saphenous N	Rt	69.24±37.21	91.67±37.59
	Lt	71.35±25.69	86.33±31.91

*Values are means ±standard deviations

† : Statistically Significant (p<0.005)

C-섬유는 탈분극을 하는데 10-ms 이상 걸리며, 2000Hz 자극에는 반응하지 않는다. 2000Hz는 탈분극 기간이 0.25-ms로 자극이 아주 빠르다¹²⁾.

요추 신경근 질환 환자에 있어서는 이상감각이 심할수록 2000Hz와 250Hz에서 이상이 있는 다리에서 CPT가 높게 측정되었고, 통증이 심한 경우에는 5-Hz에서 높게 측정되었다¹⁰⁾. 당뇨병성 말초신경 병증이 심한 환자에 있어서 정상군보다 CPT 결과가 높게 나타났다⁸⁾.

이번 연구에서는 손보다 발에서 DITI상으로 냉증의 정도가 심한 군에서 CPT가 높게 나왔으며, 손에서 5Hz에서 측정된 CPT 값을 제외하고 냉증 정도가 심하게 나타나는 군에서 CPT가 높게 나타났다. 발에서는 특정 진동수와는 관계없이 냉증 정도가 심한 군에서 CPT가 높게 나왔다. 이것으로 냉증의 정도가 심하면 말초 감각 신경에 장애까지도 초래하는 것으로 생각된다. 그러나 각각 다른 감각을 전달하는 진동수와는 연관이 없지만 5Hz보다는 2000Hz와 250Hz에서 두 군간에 차이가 더 유의성이 있는 것 같다.

V. 결론

1. 경한 냉증군과 심한 냉증군 사이에 손에서의 정중신경, 척골신경, 요골신경에서 측정된

CPT는 2000Hz와 250Hz에서 유의하게 냉증이 심한 군에서 높게 나타났다.

2. 경한 냉증군과 심한 냉증군 사이에 발에서 측정된 비골신경, 비복신경, 경골신경, 복재신경 부위에서의 각 진동수에 따른 평균 CPT는 심한 냉증 군에서 높게 나타났다.

VI. 참고문헌

1. 이수림 이경섭 송병기. 婦人 冷症에 關한 文獻的 考察. 대한한방부인과학회지. 199 6;9(1):55-80.
2. 木下 外. 現代의 漢方治療. 서울: 翰成出版社, 1989. 145-147, 153-154, 1223-1225.
3. 朴盛洙, 康泰煥. 現代韓方講座. 서울: 杏林出版社, 1984. 536-537.
4. 이경섭. 한의학에 있어서의 DITI의 활용. Infrared Information Journal. 1996;6
5. 이경섭, 김영수. DITI Finding Pre- and Post-Acupuncture Treatment on Cold Hypersensitivity. Infrared Information Journal. 1996;Sept
6. 김동환, 김용석, 이경섭. DITI를 이용한 수족 냉증 진단의 표준화. 대한한방부인과학회지. 2001;14(2):129-134.
7. Katims JJ, et al. Constant current sine wave transcutaneous nerve simulation for the evaluation of peripheral neuropathy. Arch Phys Med Rehabil. 1987;35:280-283.

8. Masson EA, et al. Current perception threshold : a new, quick and reproducible method for the assessment of peripheral neuropathy in diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1989;32:724-728.
9. Franzblau A, et al. Evaluation of current perception threshold testing as a screening procedure for carpal tunnel syndrome among industrial workers. *J Occup Med*. 1994 Sep;36(9):1015-1021.
10. Toshihiko Y, et al. A quantitative analysis of sensory function in lumbar radiculopathy using current perception threshold testing. *Spine*. 2002;27:1567-1570.
11. 현대건강연구회. 완벽한 냉증치료법. 서울: 진화당, 1994;16,100
12. Chado HN. The current perception threshold evaluation of sensory nerve function in pain management. *Pain Digest*. 1995;5:127-134.