

냉부하검사(CST)로 살펴 본 원적외선 기능성 제품이 족부냉증에 미치는 영향 : A pilot study

이윤재, 이경섭

경희대학교 한의과대학 한방부인과교실

ABSTRACT

Effect of far-infrared radiating products on cold hypersensitivity of lower limbs using Cold Stress Test (CST) : A pilot study

Yoon-Jae Lee, Kyung-Sub Lee

Department of Oriental Gynecology, Kyung Hee University

Purpose: We investigated the effect of far-infrared radiating products on cold hypersensitivity of lower limbs using CST.

Methods: 7 patients with cold hypersensitivity of lower limbs were investigated in this study. Exclusive criteria was skin diseases, spinal nervous disease and external wounds. They were asked to answer the VAS of cold hypersensitivity at baseline and after 3 weeks. We measured temperature of lower limbs with Spectrum 9000 MB (Dorex Inc, USA). We performed cold stress test (CST) by 3 thermographic observation using DITI : 1st was taken after 15 minutes resting at 25°C, the 2nd was immediately taken after 1 minute soak in 20°C water, the 3rd was taken at 15 minutes after soak. We performed 3 times of CST : 1st CST was performed at baseline, 2nd CST was performed after 1 week and just observation, 3rd CST was performed after 1 week using far-infrared radiating products (lasner, UMT, Korea).

Results: After using products, temperature of foot increased more than thigh area, but there was no significance. There was no statistical difference of VAS, change of temperature and CST between before and after using far-infrared radiating products.

Conclusion: There was no statistical effect of far-infrared radiating products on change of temperature of lower limbs.

Key words : Cold stress test, far-infrared radiating, cold hypersensitivity

교신저자(이경섭) : 서울 강남구 대치2동 994-5 강남경희한방병원 여성의학센터

전화 : 02-3457-9002 이메일 : kyungsl@nate.com

I. 서론

냉증은 냉각과민증¹⁾으로 일반적으로 추위를 느끼지 않을 만한 온도에서 신체의 특정 부위가

차고 시려서 일상생활을 유지하기 곤란한 상태를 일컫는다. 냉증이 자주 발생하는 부위는 전신, 수족, 소복, 음부, 요부, 배부의 순이며, 특히 여성에게서 많이 나타나며 여성질환 중 대하, 산

후풍, 자연유산과도 연관이 있다^{2,3}). 냉증의 진단에 있어서 환자의 주관적 증상 표현에 주로 의지하게 되는 단점을 보완하고, 객관적으로 진단하기 위하여 주로 컴퓨터 적외선 체열 촬영(Digital Infrared Thermographic Imaging, 이하 DITI)을 응용한다⁴). DITI는 인체에서 발산되는 적외선을 감지하여 동통부위나 질병부위의 미세한 체온변화를 컴퓨터가 천연색 영상으로 나타내 주는 비침투성 검사방법이다. 냉증의 진단 외에도 근골격질환, 척추계질환, 신경계질환, 심혈관계질환, 암검사 및 수술 전후 통증효과 확인의 보조적인 검사로서 많이 활용되고 있다^{5,6}). 하지만, 정상인의 체온분포에 있어서도 생리적으로 감소하는 부분이 존재한다. 따라서, 더 정확한 냉증의 진단과 치료효과를 확인을 위해서 냉부하를 가한 후 회복되는 상태에서 DITI를 이용하여서 국소적인 온도변화를 관찰을 통한 냉증을 진단하는 냉부하 검사법(Cold Stress Test, 이하 CST)이 사용된다⁷).

냉증에 대한 기존 연구는 문헌적 고찰, 부인과 질환과 관련된 냉증의 실태연구, DITI와 냉부하 검사를 통한 진단 표준화에 관한 보고, 냉증과 자율신경기능에 관한 연관성 연구가 있었고, 냉증의 한방치료에 대한 연구로는 자궁적출술 후의 냉증완화를 위한 쑥뜸요법 효과의 연구⁸), 냉증에 대한 한의학적 치료 전후 체표온도 비교 논문⁹) 등과 근위부 혈위와 원위부 혈위의 침치료가 냉증에 대한 어떤 치료 효과 차이가 있는지에 관해 비교한 임상 논문이 있었다¹⁰).

하지만, 점차 다변화되어 가고, 치료방법의 다양화가 필요해지는 의료시장의 확대에 있어서 냉증 개선을 위한 원적외선 기능성 제품이 출시되고 있어 그에 대한 효과를 검증해 볼 필요가 있다. 원적외선 온열요법은 피하 심부층의 온도를 상승시키고, 모세혈관 확장을 통해 혈액순환을 촉진하고, 신진대사 활성화 및 조직의 재생력을 회복시켜서 피로회복, 건강증진, 불면 등의 효과를 얻을 수 있다¹¹).

이에 이 연구에서는 원적외선 기능성 제품을 사용하여 냉증이 있는 사람들의 족부에 미치는 영향을 알아보기와, 족부 냉증 환자가 원적외선 기능성 제품을 착용한 후의 족부냉증 호전 정도

를 알아보고 냉증에 대한 Visual Analog Scale(이하 VAS)의 변화와 DITI를 이용한 온도 변화 및 한냉부하검사에 대한 족부의 온도 회복율을 비교하였다.

II. 연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

2008년 1월부터 2월까지, 족부냉증을 호소하는 20~30대 여성 7명을 대상으로 연구하였다. 대상자들의 평균연령은 28.85±4.18세였다. Exclusive criteria는 피부병, 척수 신경 병변, 외상의 과거력이 있는 사람으로 정하여 이 연구에서 제외하였다. 족부냉증을 확인하기 위해 CST설문지를 통해 족부냉감의 VAS를 측정하였고 문진을 통하여 과거력과 복용 약물 여부를 확인하였다.

2. 연구방법

1) 재료

움트에서 개발된 원적외선 기능성 제품인 라스너(Lasner)를 이용하였다.

2) DITI 측정

DITI의 측정은 Spectrum 9000 MB (Dorex Inc, USA)를 이용하여 외부로부터 빛과 열이 차단되고 실내기류가 일정한 습도, 향온의 밀폐된 공간에서 실시하였다. 실험시작 전 대상자는 하지와 발을 노출시킨 후 15분 안정 후 시작하였다.

3) CST 측정

CST는 3단계에 걸쳐 확인하였다. 1단계는 25도에서 양하지부와 발부위의 온도를 DITI로 촬영한 후 2단계는 20도 물에 1분간 발등까지 담구어 냉부하를 준 직후 촬영하고, 3단계는 15분간 25도에서 안정 후 같은 부위를 촬영하였다.

각 참가자들은 3주에 걸쳐서 CST 측정을 하였다. 1차 CST는 최초 모집된 시기에 실시하였고, 2차 CST는 1차 CST가 끝난 후 1주일간 일반 양말을 신고 생활 후 1차와 한 동일 시간대

에 행해졌다. 3차 CST는 2차 CST가 끝난 후 1주일간 집에서 생활할 때 원적외선 기능성 제품을 항상 착용하게 한 후 동일한 방법으로 시행되었다.

4) DITI와 CST 결과 분석

각각 촬영사진에서 복토혈과 태층혈의 온도를 측정하여 제품의 사용 전후의 온도변화를 비교하였다.

CST에서는 발가락의 발바닥부위, 발바닥의 족저궁, 발뒷꿈치 부위의 1차, 2차, 3차 회복률을 비교하였다. 회복률 공식은 다음과 같다.

$$\text{회복률} = \Delta T1 / \Delta T2$$

$\Delta T1$ = 3번째 촬영 체표온도-2번째 촬영 체표온도

$\Delta T2$ = 1번째 촬영 체표온도-2번째 촬영 체표온도

5) 냉증 VAS 측정

연구 참가자들은 최초에 냉증에 대한 VAS와 3주후에 다시 VAS를 측정하여 냉증의 정도의 변화도를 살피었다.

3. 통계분석

모든 통계처리는 SPSS 12.0 for windows를 이용하여 시행하였다. 원적외선 기능성 제품의 사용 전후의 냉증 VAS 변화와 복토, 태층혈의 온도변화에 대한 유의성은 Wilcoxon signed Ranks test로 분석하였고, 1차, 2차, 3차 CST 회복률 변화는 일원배치분산분석으로 분석하였다. $P < 0.05$ 를 통계상 유의성 있는 변화로 인정하였다.

III. 결과

1. 냉증 VAS 변화

1) 사용 전 족부 냉증정도

냉증 상태를 확인하는 설문지에서 대상자들의 평균 냉증 정도 VAS는 6.63 ± 1.12 를 보였으며 냉증 부위 중에는 손발 냉증 호소가 가장 빈번하였다.

2) 사용 후 VAS 변화

원적외선 기능성 제품 사용 전 대상자들의 냉증 VAS는 6.63 ± 1.12 였으며 사용 후의 족부냉증 VAS는 6.74 ± 1.22 였으나, 통계적으로 유의하지 않았다 (Fig. 2).

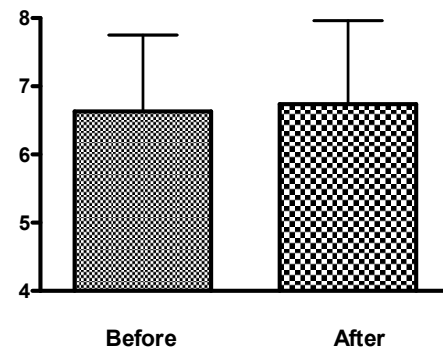


Fig. 2. The change of VAS between before and after using Lasner

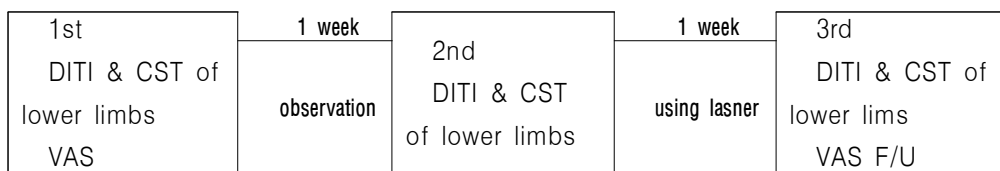


Fig. 1. The design of this study

2. 복토-태층 온도차 변화

제품 사용 전의 1차, 2차 DITI를 통한 온도를 비교해보면 여성들은 동일 조건에서 생활했음에도 불구하고 외부 온도나 조건에 따라 온도차가 변하는 것을 관찰할 수 있었다.

좌측하지의 생리적인 컨디션 변화 등에 따라 평균 0.73도 정도의 변화가 있음을 관찰할 수 있었는데, 원적외선 기능성 제품을 사용 후에는 1차 촬영과 비교했을 때는 2.69도, 2차와 비교했을 때는 1.96도의 차이가 있어 생리적인 온도차보다 제품 사용 후에 복토-태층의 온도차가 감소하는 것을 관찰할 수 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다.

우측하지의 경우에도 1차 촬영과 2차 촬영을 비교했을 때 복토-태층의 온도차가 0.21도 정도 감소하여 생리적인 범위에서도 이 정도의 변이를 가지는 것을 알 수 있었으나 제품 사용 후에는 온도차가 감소하여 1차 촬영에 비해서는 1.24도, 2차 촬영에 비해서는 1.03도 온도차가 감소하였다.

원적외선 기능성 제품 사용 후에는 좌우측 모두 복토혈보다 태층혈의 온도가 높아진 것으로 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다 (Fig. 3, Fig 4).

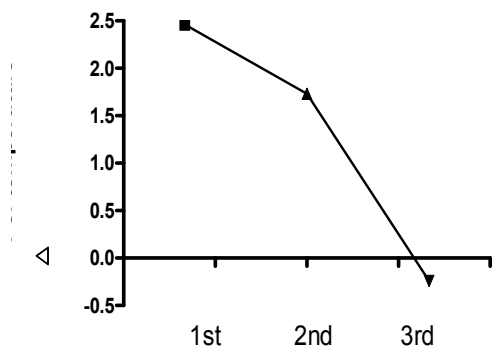


Fig. 3. ΔT of temperature Lt. Lower Limb between LR3 and ST32

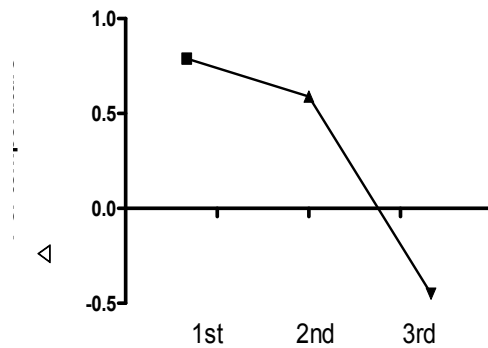


Fig. 4. ΔT of temperature of Rt Lower Limb between LR3 and ST32

3. 제품 사용 후 CST 회복률 변화

CST에서는 발가락의 발바닥부위, 발바닥의 족저궁, 발뒷꿈치 부위의 1차, 2차, 3차 회복률을 비교하였다. 모든 부위에서 사용 후 Cold Stress Test에서 통계적으로 의미있는 회복률 변화가 나타나지는 않았다 (Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10).

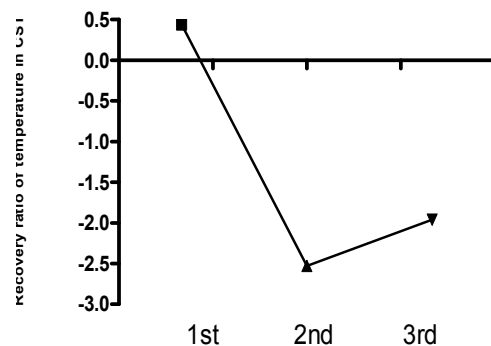


Fig. 5. Recovery ratio of temperature of Lt. Plantar Toe in CST

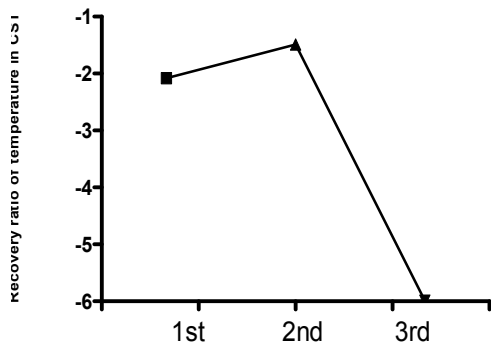


Fig. 6. Recovery ratio of temperature of Rt. Plantar Toe in CST

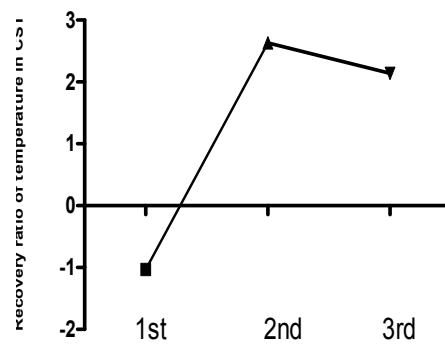


Fig. 9. Recovery ratio of temperature of Lt. Heel in CST

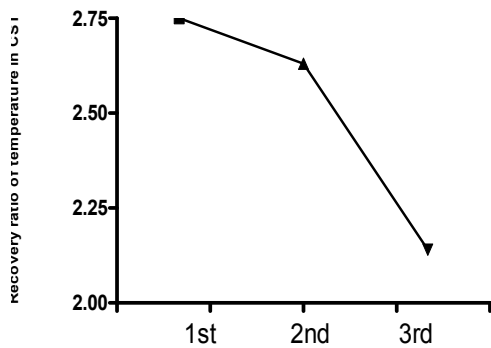


Fig. 7. Recovery ratio of temperature of Lt. Plantar Arch in CST

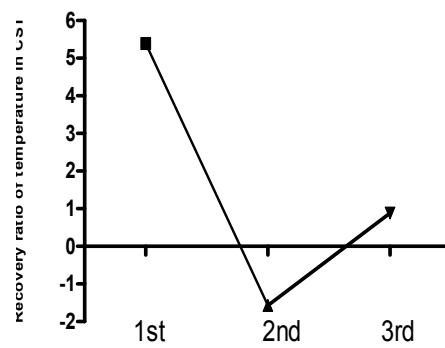


Fig. 10. Recovery ratio of temperature of Rt. Heel in CST

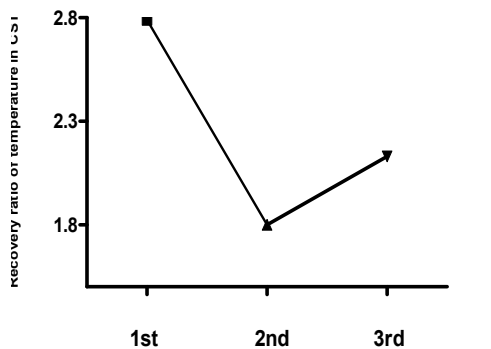


Fig. 8. Recovery ratio of temperature of Rt. Plantar Arch in CST

IV. 고찰

냉증이란 '신체의 다른 부위는 전혀 냉감을 느끼지 않는 실온에도 불구하고 신체의 특정 부위만이 차가움을 느끼는 경우'로 정의하고 있다¹⁾. 냉증의 원인으로서는 자율신경계 장애, 갱년기 장애, 혈액순환 장애, 교원병 및 호르몬이상 등을 들 수 있는데, 이중에서도 자율신경계 장애로 인한 혈관운동의 변조로 발생한 전신적 순환장애로 보고 있는 견해가 지배적이다¹²⁾. 냉증의 임상적 표현이 광범위하고 주관적인 경향이 있어 진단에 어려운 점이 많다. 냉증 진단방법에는 DITI검사가 사용되어 왔는데⁴⁾, 외부 환경이나 신체 상태에 따라서 생리적인 체온변화가 있을 수 있기 때문에 단순한 DITI검사만으로는 냉증을 진단하기에 한계가 있다. 그러므로, 측정된

DITI상에서 두 부위의 온도를 비교하는 진단방법¹³⁾이 이루어지고 있으나 이 방법도 냉증 정도를 파악하기에는 한계가 있으므로, 정확한 환자의 상태를 판단하기 위해서는 더 보완할 수 있는 진단방법이 필요하다. 이에 냉부하검사의 회복률과 냉증정도의 VAS가 상관관계를 갖고 있다는 연구 결과⁷⁾를 볼 때 냉증의 진단에서 CST 검사의 시행이 유용하다.

손부위의 냉부하검사는 1976년부터 시도되어 왔으며¹⁴⁾ 주로 레이노드 증후군¹⁵⁾, 당뇨병환자의 말초순환장애¹⁶⁾, 흡연이나 진동노출에 따른 혈관장애¹⁷⁾, RSD증후군¹⁸⁾ 등을 진단하는데 활용되어 왔으나 냉부하방법은 연구자마다 다양하여 공식적으로 인정된 표준방법이 없으며¹⁹⁾ DITI 뿐만 아니라 고빈도초음파²⁰⁾나 디지털혈량계²¹⁾를 사용하기도 한다.

한냉부하검사에서 냉감호소 환자는 자연회복을 보인다고 알려져 있으며 정상군에서는 20분 이후 한냉 부하 전 온도의 95%회복을 보인 것을 감안한다면, 한냉 부하 검사에서 재 가온시 정상인과 환자의 피부온도 차이를 가장 잘 관찰할 수 있는 시간은 재 가온 후 20분인 것으로 보여지며, 이전의 연구에서도 20분에서 민감도와 특이도가 가장 높았다고 하였다¹⁴⁾. 그러나 냉부하검사가 각 연구에서의 실험방법에서의 온도 차이가 있다는 것을 고려해야 한다.

적외선 온열요법은 피하 심부층의 온도를 상승시키고, 모세혈관 확장을 통해 혈액순환을 촉진하고, 신진대사 활성화 및 조직의 재생력을 회복시켜서 피로회복, 건강증진, 불면 등의 효과를 얻을 수 있다. 이러한 기능을 이용한 기능성 제품인 라스너가 족부 냉증환자의 족부 온도 변화에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위하여, 제품 사용 전후의 냉증정도의 VAS 전후비교, DITI측정을 통한 복토-태충의 온도차 변화 및 CST 온도 회복률을 비교하였다. 원적외선 기능성 제품 사용 전 대상자들의 냉증 VAS는 6.63±1.12였으며 사용 후의 족부냉증 VAS는 6.74±1.22였으나, 통계적으로 유의하지 않았다. 제품 사용 전의 1차, 2차 촬영을 비교해보면 여성들은 동일 조건에서 생활했음에도 불구하고 외부 온도나 컨디션에 따라 온도차가 변하는 것

을 관찰할 수 있었다. 원적외선 기능성 제품 사용 후에는 좌우측 모두 복토혈보다 태충혈의 온도가 높아진 것으로 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 모든 부위에서 사용 후 Cold Stress Test에서 통계적으로 의미있는 회복률 변화가 나타나지는 않았다.

이번 연구에서는 이 원적외선 기능성 제품이 대퇴부-발의 온도변화에 일정부분 영향을 끼치는 것으로 나타났지만 통계적으로 유의성이 관찰되지 않았다. 또한, CST검사의 회복률에도 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이번 연구는 적은 대상으로 진행되어서 더 많은 대상으로 좀 더 객관적이고 심한 냉증환자를 대상으로 추가 연구가 시행되어야 할 것이다.

V. 결론

1. 사용 전 대상자들의 족부 냉증 VAS는 6.63±1.12였으며, 사용 후의 족부 냉증 VAS는 6.74±1.22로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.
2. 사용 후에는 좌우측 모두 복토혈보다 태충혈의 온도가 높아진 것으로 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.
3. 사용 후 Cold Stress Test에서 의미있는 회복률 변화가 나타나지는 않았으며, 통계적으로도 유의하지 않았다.

VI 참고문헌

1. 이수림 이경섭 송병기. 婦人 冷症에 關한 文獻的 考察. 대한한방부인과학회지, 1996;9(1):55-80.
2. 木下 外. 現代의 漢方治療. 서울. 翰成出版社. 1989. 145-147.
3. 배경미 김규곤 이인선. 부인과 환자의 냉증과의 관계에 대한 조사 연구. 대한한방부인과학회지. 2002;15(2):101-113
4. 이경섭. 한의학에 있어서의 DITI의 활용. Infrared Information Journal. 1996;6
5. 경희대학교 한의과대학 45기 졸업준비위원회 학술부편. 한방진단의 실제적 접

- 근. 서울. 일중사. 1997:253-272
6. 천미나 이진목. 요추추간판탈출증의 탈출 형태의 분류 및 DITI의 결과 보고, 대한 침구학회지, 1996;13(1);283-291
 7. 한지영, 조정훈, 장준복, 김용석, 이경섭. 냉부하검사를 통한 수부냉증의 진단. 대한한방체열의학회지, 2003;2(1) ;17-23
 8. 신경림, 박순애, 신수진. 자궁적출술을 경험한 여성의 통증과 냉증완화를 위한 쑥뜸요법 효과의 예비연구, 여성건강, 2001;2(1);227-250
 9. Jin Moo Lee, Kyung Sub Lee, Byoung Key Song. Comparative Study on Pre- and Post-treatment of Cold Hypersensitivity Using D.I.T.I. JOURNAL OF ORIENTAL MEDICINE. 1996
 10. 이윤재, 황덕상, 조정훈, 이창훈, 장준복, 김용석, 이경섭. 냉부하검사(CST)를 활용한 수부냉증의 침치료 효과에 대한 예비연구. 대한한방체열의학회지, 2006;5(1):69-77
 11. 김용석. 원적외선의 한의학적 활용과 진단적 가치. 한일원적외선 SYMPOSIUM. 2001;7:11-26.
 12. 한성사편집부, 여성질환에 대한 한방명약. 서울, 한성사 1995;85
 13. 김동환 김용석 이경섭, DITI를 이용한 수족 냉증 진단의 표준화. 대한한방부인과학회지, 2001;14(2);129-134
 14. K.AMMER, E.FJ.RING. The Thermal Image in Medicine and Biology. European Association of Thermology. 1994;237-240
 15. 김윤성, 한경림, 김진수, 이영주, 김찬. 레이노드질환자와 비특이적 한랭 민감 환자에서의 한냉부하검사의 평가.2003;45(5):566-571
 16. 今井子 石郷景子 鹿野昌彦. 冷水負荷試験基礎的檢討. BIOMEDICAL THERMOLOGY. 1994;14(2):70-74
 17. Martin Cherniack, Jonathon Clive, Adam Seidner et al. Vibration exposure, smoking, and vascular dysfunction. Occup Environ Med. 2000;57:341-347
 18. ARIANE HERRICK, DAVID MARSH and MALCOLM JAYSON et al. Abnormal Thermoregulatory Responses in Patients with Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome. The Journal of Rheumatology. 1994;21(7):1319-1324
 19. Niels Olsen. Diagnostic aspects of vibration-induced white finger. Int Arch Occup Environ Health. 2002;75:6-13
 20. Sadhana Naidu, David E. Goss and V. Colin Roberts et al. Raynaud's Phenomenon and Cold Stress Testing:A New Approach. Eur J Vasc Surg. 1994;8:567-573
 21. McLafferty RB, Landry GJ, Porter JM et al. Raynaud's syndrome in workers who use vibrating pneumatic air knives. J Vasc Surg. 1999;30(1):1-7