

# 다한증환자의 흉부교감신경절단술시 양측 손바닥의 온도변화

이 현 재\* · 김 대 식\* · 문 승 철\* · 구 원 모\*  
양 진 영\* · 이 건\* · 임 창 영\* · 박 정 현\*\*

=Abstract=

## Change of both Palmar Temperature During Thoracoscopic Sympathicotomy for Palmar Hyperhidrosis

Hyeon Jae Lee, M.D.\*, Dae Sik Kim, M.D.\*, Seong Cheol Moon, M.D.\*, Won Mo Koo, M.D.\*,  
Jin Young Yang, M.D.\*, Gun Lee, M.D.\*, Chang Young Lim, M.D.\*, Chung Hyun Park, M.D.\*\*

**Background:** Thoracoscopic T2 sympathicotomy is an effective method for the treatment of palmar hyperhidrosis. Not only are the symptoms of hyperhidrosis abolished but also the temperature of the ipsilateral palm is elevated due to the sympatholytic vasodilation after the completion of the sympathicotomy on the first side. However little is known about the temperature changes in the contralateral palm. This study was performed to evaluate the changes in both palmar temperatures during the thoracoscopic T2 sympathicotomy for palmar hyperhidrosis. **Material and Method:** Thoracoscopic T2 sympathicotomy was performed in 15 patients with primary palmar hyperhidrosis. Surface temperatures of both palms were monitored continuously and were recorded simultaneously during the 7 different stages of the operation. **Result:** When T2 sympathicotomy was performed on the first(left) side, an ipsilateral increase with a contralateral decrease of temperature was observed. The difference in the temperature of both palms was greatest just before the sympathicotomy on the contralateral(right) side(Lt.  $34.6 \pm 0.9^\circ\text{C}$  vs. Rt.  $31.6 \pm 1.3^\circ\text{C}$ ,  $P < 0.0001$ ). After the sympathicotomy on the second(right) side, temperature of the right palm was elevated. The difference in the temperature of both palms was abolished at the end of the operation(Lt.  $34.7 \pm 0.9^\circ\text{C}$  vs. Rt.  $34.4 \pm 1.0^\circ\text{C}$ ,  $P = 0.415$ ). **Conclusion:** When T2 sympathicotomy was performed on the first side, an ipsilateral palmar temperature increased due to the sympatholytic vasodilation. However contralateral palmar temperature decreased due to a vasoconstriction. Although the mechanism of vasoconstriction is still unknown, it is postulated that there may be a cross-inhibitory effect by the post-ganglionic neurons innervating blood vessels of the palm.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:461-4)

Key word : 1. Hyperhidrosis  
2. Sympathicotomy  
3. Temperature

\*포천중문의과대학교 분당차병원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Pundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochun CHA University

\*\* 포천중문의과대학교 분당차병원 마취과

Department of Anesthesia, Pundang CHA General Hospital, College of Medicine, Pochun CHA University

논문접수일 : 98년 12월 14일 심사통과일 : 99년 1월 22일

책임저자 : 이현재, (463-070) 경기도 성남시 분당구 야탑동 351번지, 분당차병원 흉부외과. (Tel) 0342-780-5859, (Fax) 0342-780-5857

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

## 서 론

다한증의 치료법으로 과거에는 약물치료나 이온영동요법 등의 비수술적 방법이 사용되었으나 이러한 치료법들은 효과가 일시적이고 부작용이 많다. 현재는 비디오흡강경을 이용한 교감신경절단술이 가장 근본적인 치료법으로 정착되었다<sup>1,2)</sup>. 교감신경절단술은 다한증의 종류에 따라 특정한 흉부 교감신경절을 중심으로 교감신경간을 절단하는 것이다. 교감신경이 절단되면 땀샘에 미치던 교감신경의 영향이 차단되어 수술직후 바로 다한증 증상이 소실된다. 교감신경절단은 땀샘은 물론 표피혈관에 미치는 교감신경의 영향도 차단하여 혈관저항이 감소하고 혈류량이 증가함으로써 국소적으로 온도가 상승한다<sup>3)</sup>. 이러한 원리를 이용하여 최근에는 수장부 다한증 환자에서 교감신경절단술시 동측 손바닥 온도가 상승하는 것을 관찰하여 손바닥에 분포하는 교감신경이 확실히 절단되었는지 여부를 확인하고 있다<sup>4)</sup>. 그러나 교감신경이 절단되지 않은 반대쪽 손바닥의 온도는 어떻게 변하는지 알려져 있지 않다. 저자들은 수장부 다한증 환자에서 교감신경절단술을 시행하는 과정에 나타나는 양쪽 손바닥 온도의 변화를 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상환자

1998년 6월부터 1998년 8월까지 수장부 다한증 환자 15명에서 2번 흉부교감신경절단술(T2 sympatricotomy)을 시행하였다. 남자는 6명, 여자는 9명이었고 평균 연령은 25.0±8.2세(15세-44세)였다. 과거력상 특이소견은 없었고 다한증의 원인이 되는 기저질환도 없었다.

### 2. 수술방법

단일공 기관내관을 사용한 전신마취 하에 상체를 약 30도 올린 앙와위 상태에서 수술을 실시하였다. 일측 폐의 허탈을 위해 이산화탄소를 5 mmHg 이하의 압력으로 흉강내에 주입하였다. 폐가 허탈 되어 교감신경이 노출되면 2번 흉부교감신경절을 중심으로 위아래 늑골 위에서 전기소작기로 신경간을 절단하였다. 흉강경과 기구는 모두 2 mm용을 사용하였다. 전례에서 좌측 교감신경을 먼저 절단하였다. 양측 손바닥에 피부온도측정패취(HP Reusable Temperature Probe, Hewlett Packard Co, USA)를 부착하여 수술종료시까지 양측 손바닥의 온도를 관찰하였다. 마취유도후, 좌측 교감신경 절단전, 좌측 교감신경 절단후, 좌측 폐 재팽창후, 우측 교감신경 절단전, 우측 교감신경 절단후, 우측 폐 재팽창후 등 7번

Table 1. Changes of both palmar temperature during T2 sympatricotomy(°C)

|                          | Lt. hand | Rt. hand | p-value |
|--------------------------|----------|----------|---------|
| after Induction          | 33.5±1.2 | 33.4±1.2 | 0.847   |
| before Lt.sympatricotomy | 32.6±0.9 | 32.4±1.0 | 0.562   |
| after Lt.sympatricotomy  | 33.8±1.5 | 32.1±1.3 | 0.002   |
| after Lt.lung expansion  | 34.5±0.9 | 31.6±1.5 | <0.001  |
| before Rt.sympatricotomy | 34.6±0.9 | 31.6±1.3 | <0.001  |
| after Rt.sympatricotomy  | 34.7±0.8 | 33.6±1.1 | 0.003   |
| after Rt.lung expansion  | 34.7±0.9 | 34.4±1.0 | 0.415   |

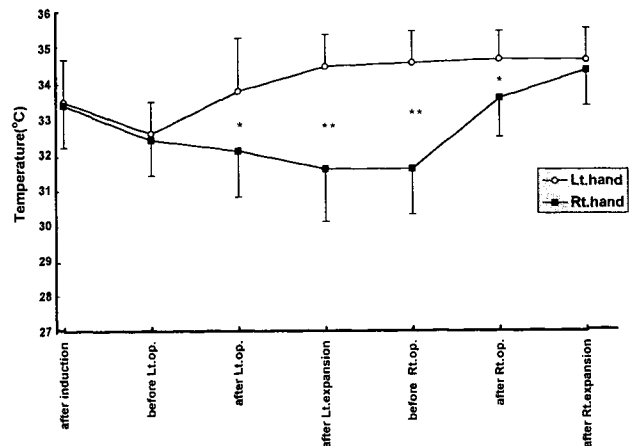


Fig. 1. Changes of both palmar temperature during T2 sympatricotomy (\* ; p < 0.01, \*\* ; p < 0.001)

에 걸쳐 양측 손바닥 온도를 기록하였다.

### 3. 통계분석

통계분석은 t-test를 실시하여 좌우 각각의 손바닥이 교감신경절단술에 의해 유의한 온도변화를 보였는지와 수술과정 중 각 측정시기별로 좌우 손바닥 사이에 온도차이가 있는지 알아보았다. P값이 0.05이하일 때 통계적 유의성을 두었다.

## 결 과

양측 손바닥은 교감신경절단술을 통해 유의한 온도변화를 보였다(Table 1, Fig. 1). 좌측 손바닥은 좌측교감신경절단전 32.6±0.9°C에서 수술종료시 34.7±0.9°C(P < 0.001), 우측 손바닥은 좌측교감신경절단전 32.4±1.0°C에서 수술종료시 34.4±1.0°C(P < 0.001)로 유의한 온도상승을 보였다. 두 손바닥의 온도 상승폭에는 차이가 없었다(Lt. 2.1±1.0°C vs. Rt. 2.0±

1.2°C, P=0.847). 양측 손바닥의 온도변화양상을 보면 먼저 좌측 2번 흉부교감신경을 절단하자 동측 손바닥의 온도는 상승하고 반대측 손바닥의 온도는 감소하였다. 두 손바닥의 온도차는 우측 교감신경절단전에 가장 컸다(Lt. 34.6±0.9°C vs. Rt. 31.6±1.3°C, P < 0.001). 반대쪽(우측) 교감신경을 절단하자 감소하였던 우측 손바닥의 온도가 상승하여 수술종료시 두 손바닥의 온도차는 없어졌다(Lt. 34.7±0.9°C vs. Rt. 34.4±1.0°C, P=0.415). 수술직후 모든 환자에서 수장부다한증의 증상이 소실되었다. 특별한 합병증의 발생은 없었고 2명에서 흉부 X-선 사진에 소량의 기흉이 발견되었으나 흉강삼관이나 천자를 시행하지 않고 자연흡수되었다. 정도의 차이는 있으나 모든 환자에서 체간부에 보상성 다한증이 발생했지만 생활에 불편을 줄 정도는 아니었다.

## 고 찰

다한증은 손바닥, 발바닥, 얼굴 등 신체의 특정부위에서 땀이 과도하게 분비되는 질환이다. 다한증의 대부분을 차지하는 일차성 다한증은 확실한 원인은 밝혀져 있지 않으나 교감신경계의 과도한 기능항진과 관계되는 것으로 알려져 있다<sup>5,6</sup>. 다한증의 치료법에는 수술요법과 비수술요법이 있다. 비수술요법은 신경안정약물, 국소도포제, 항콜린제제 및 이온삼투요법등을 사용하는 치료법으로 효과가 일시적이며 약물의 부작용이 많다. 수술요법은 쇄골상부, 액외부, 후방척추 및 개흉등의 접근법을 통해 상흉부교감신경절은 절제하는 방법으로 치료효과는 확실하나 부작용이 심하고 침습적이어서 많이 시행되지 않았다. 그러나 1990년대들어 흉부외과 영역에 비디오흉강경이 도입되면서 교감신경절제술의 부작용이 적어지고 미용상으로도 우수한 결과를 나타냄에 따라 다한증수술이 증가하고 있다. 최근에는 교감신경절을 절제하지 않고 신경절을 중심으로 위아래 늑골위에서 신경간을 절단하는 교감신경절단술이 개발됨으로써 더욱 간단히 다한증을 치료할 수 있게되었다. 흉부교감신경절중에서 2번 신경절이 상지에 분포하는 가장 중요한 핵심신경절로 알려져 있다<sup>3,5</sup>. 따라서 대부분의 수장부 다한증 환자에서는 2번 흉부교감신경절제술이나 절단술을 통해 치료가 가능하다. 그러나 Kuntz등<sup>7</sup>이 보고한 바와 같이 일부 환자에서는 2번이나 3번 신경절에서 기시한 후신경절 섬유가 T1교감신경섬유에 결합한후 다시 상지로 분포하는 수도 있다. 이런 경우에는 2번 흉부교감신경절단술만으로는 수장부다한증의 증상이 완전히 소실되지 않는다. 따라서 수장부 다한증에서 교감신경절단술을 시행할 때는 상지에 분포하는 모든 교감신경이 정확히 차단되었는가를 확인하는 것이 중요하다. 교감신경의 차단여부를 수술중에 확인하는 방법으로는 손바닥 피부관류

(palmar skin perfusion), 교감신경 피부반응(sympathetic skin response) 및 손바닥 피부온도(palmar skin temperature)를 검사하는 방법이 있다<sup>4,8,9</sup>. 이중 손바닥 피부관류검사는 다른 검사보다 민감한 검사법이지만 검사에 시간이 많이 소요되고 실용적이지 못한 단점이 있다. 교감신경 피부반응검사는 발한능력을 정량적으로 측정하는 유용한 검사법이다. 그러나 술전 측정하는 피부반응정도에 가변성이 많아서 수술후에 나타나는 반응의 변화정도가 교감신경차단의 정확성을 잘 대변한다고 하기에는 문제가 있다. 따라서 임상에서는 측정방법이 간단하고 반복검사가 용이한 손바닥 피부온도검사가 많이 사용된다. 이 검사는 교감신경이 땀샘은 물론 피하혈관에도 분포하기 때문에 교감신경을 절단하면 다한증 증상이 소실되는 것은 물론 혈관저항이 감소하고 혈류량이 증가하여 손바닥의 온도가 상승한다는 기전을 응용한 것이다<sup>9</sup>. 한편 온도상승의 정도는 교감신경절제술의 장기결과와 관계가 있다고 한다. Kao 등<sup>4</sup>은 3°C 이상의 온도 상승을 보인 환자들에서 장기적으로 수술결과가 좋았으며 2°C 미만의 온도상승을 보인 환자들은 손바닥에 분포하는 교감신경이 완전히 절제되지 않았을 가능성이 있다고 했다. 본 연구에서는 좌측 2.1±1.0°C, 우측 2.0±1.2°C의 온도상승을 보였고 2°C 미만의 상승을 보인 경우도 좌측이 6명, 우측은 7명으로 Kao등의 보고보다 많은 빈도를 보였다. 이러한 결과의 차이는 연구지역의 기온, 수술실의 온도등에 의해서 유발될 수 있을 것으로 생각되며 이에 대한 연구와 장기적인 추적관찰이 필요할 것으로 생각된다. 한편 교감신경이 절단된 동측 손바닥의 온도가 상승하는 동안 교감신경이 아직 절단되지 않은 상태로 있는 반대측 손바닥은 온도변화가 어떻게 나타나는지 별로 밝혀진 바가 없었다. 최근 Wu 등<sup>10</sup>은 교감신경절제시 혈관수축에 의해 반대측 손바닥의 온도가 감소한다고 보고하였으며 본 연구에서도 한쪽(좌측) 교감신경이 절단된 후 반대측(우측) 손바닥은 온도가 낮아져 두 손바닥간에 온도차를 보이다가 반대측 교감신경 절단 후에 온도가 상승하여 두 손의 온도차는 없어졌다(Fig. 1). 교감신경절단시 반대측 손바닥에 발생하는 혈관수축의 기전에 대해서는 아직 확실하게 밝혀진 바가 없었다. 그러나 최근 밝혀진 바로는 혈관을 수축시키는 교감신경은 신체표면에서 기시하여 교감신경절을 통해 척수로 유입되는 다양한 구심성 신경에 의해 억제조절을 받는다<sup>11,12</sup>. 따라서 손바닥의 표피혈관에 분포하는 교감신경은 반대측 교감신경절 및 척수를 통해 동측 교감신경절로 교차유입되는 구심성 억제신경에 의해 균형을 유지함으로써 혈관수축이 억제된 상태로 있다가 반대측 교감신경을 절단함에 따라 반대측에서 동측으로 교차유입되던 구심성 억제신경이 차단되어 혈관이 수축된다는 교차억제효과이론(Cross inhibitory effect theory)<sup>10</sup>이 상당히 설득력이 있을 것

으로 생각된다. 그러나 아직은 해부학적으로 구심성 교차억제 신경의 구체적인 경로가 밝혀지지 않은 상태로 향후 이에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

### 결 론

대부분의 수장부 다한증 환자는 2번 흉부교감신경절단술을 통해 치료가 가능하나 Kuntz 섬유가 존재하는 환자에서는 다한증 증상이 완전히 소실되지 않는다. 따라서 수장부 다한증에서 교감신경절단술을 시행할 때는 상지에 분포하는 모든 교감신경이 정확히 차단되었는가를 수술중에 확인하는 것이 중요하며 이를 위해 손바닥 피부온도를 측정하는 것이 효과적이다. 수장부 다한증환자에서 한쪽 흉부교감신경을 절단하면 동측 손바닥은 혈관확장에 의해 온도가 상승되나 반대측 손바닥은 혈관수축으로 인해 온도가 하강하였다가 반대측 교감신경 절단후 온도가 상승하여 양측의 온도차가 없어진다. 반대측 손바닥 온도가 감소하는 기전인 혈관수축에는 교차억제효과(Cross inhibitory effect)가 관계될 것으로 생각되며 향후 이에 대한 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

1. Kao MC. Video endoscopic sympathectomy using a fiberoptic CO2 laser to treat palmar hyperhidrosis. Neurosurgery 1992;30:131-5.
2. Robertson DP, Simpson RK, Rose JE, Garza JS. Video-assisted endoscopic thoracic ganglionectomy. J Neurosurg 1993;79:238-40.
3. Kao MC, Tsai JC, Lai DM, Hsiao YY, Lee YS, Chiu MJ. Autonomic activities in hyperhidrosis patients before, during, and after endoscopic laser sympathectomy. Neurosurgery 1994;34:262-8.
4. Kuntz A, Alexander WF, Furcolo CL. Complete sympathetic denervation of the upper extremity. Ann Surg 1938;107:25-36.
5. Cloward RB. Hyperhidrosis. J Neurosurg 1969;30:545-51.
6. Shin CJ, Wu JJ, Lin MT. Autonomic dysfunction in palmar hyperhidrosis. J Auton Nerv Syst 1983;8:33-43.
7. Shin CJ, Lin MT. Effects of cholinomimetic drugs on sudomotor, metabolic, respiratory, vasomotor, and temperature response in palmar hyperhidrosis. J Neurosurg 1980;53:684-9.
8. Lindquist C, Fedorcsak I, Steig PE. Electrophysiological aid in high thoracic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. Neurosurgery 1989;24:449-52.
9. Tsai YL, Chiu MJ, Kao MC, Chen RC. Sympathetic skin response in hyperhidrosis: An electrophysiological evaluation for surgical treatment. Acta Neurol Sin 1992;1:25-30.
10. Wu JJ, Hsu CC, Liao SY, Liu JC, Shih CJ. Contralateral temperature changes of the finger surface during video endoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. J Auton Nerv Syst 1996;59:98-102.
11. Janig W, Kummel H. Organization of the sympathetic innervation supplying the hairless skin of the cat's jaw. J Auton Nerv Syst 1969;3:215-30.
12. Konishi S, Tsunoo A, Yanaihara N, Otsuka M. Peptidergic excitatory and inhibitory synapses in mammalian sympathetic ganglia: Roles of substance P and enkephalin. Biomedical Res 1980;1:528-36.

#### =국문초록=

**배경:** 흉강경을 이용한 T2 교감신경절단술은 수장부다한증의 효과적인 치료법이다. 교감신경을 절단하면 다한증 증상이 소실되는 것은 물론 피하혈관의 확장으로 동측 손바닥 온도가 올라간다. 그러나 반대측 손바닥의 온도 변화에 대해서는 밝혀진 바가 적다. 저자들은 수장부다한증 환자에서 교감신경절단술 과정에 나타나는 양측 손바닥 온도의 변화양상을 알아보고자 하였다. **대상 및 방법:** 일차성 수장부다한증 환자 15명에서 T2 교감신경절단술을 시행하였다. 수술중 양측 손바닥에 피부온도감지패치를 부착하여 손바닥의 온도를 관찰기록하였다. **결과:** 먼저 좌측 2번 흉부교감신경을 절단하자 동측 손바닥의 온도는 상승하고 반대측 손바닥의 온도는 감소하였다. 두 손바닥의 온도차는 우측 교감신경절단전에 가장 컸으며(좌측 34.6±0.9 °C, 우측 31.6±1.3°C, P < 0.0001) 반대쪽(우측) 교감신경을 절단하자 감소하였던 우측 손바닥의 온도가 상승하여 수술종료시 두 손바닥의 온도차가 없어졌다(좌측 34.7±1.0 °C, 우측 34.4±1.0 °C, P=0.415). **결론:** 수장부 다한증에서 교감신경절단술을 시행할 때는 상지에 분포하는 교감신경이 정확히 차단되었는가를 확인하는 것이 중요하다. 이를 위해서 수술중 손바닥 피부온도를 측정하여 온도상승을 확인한다. 반대측 손바닥 온도가 감소하는 기전인 혈관수축에는 교차억제효과(Cross inhibitory effect)가 관계될 것으로 생각되며 향후 이에 대한 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

중심단어 : 1. 다한증  
2. 교감신경절단술  
3. 온도