

다한증수술후 발한분포 및 상하지의 온도변화와 혈류량변화

김 용 환* · 장 윤 희* · 문 석 환* · 조 건 현* · 왕 영 필*
김 세 화* · 곽 문 섭* · 김 학 희** · 장 혜 숙**

=Abstract=

The Changes of Sweating Area, Temperature and Blood Flow in the Upper and Lower Extremity after Hyperhidrosis Operations

Yong Hwan Kim, M.D.*, Yun Hee Jang, M.D.*, Seok Whan Moon, M.D.*, Keon Hyon Jo, M.D.*,
Young Pil Wang, M.D.*, Se Wha Kim, M.D.*, Moon Sub Kwack, M.D.*,
Hak Hee Kim, M.D.**, Hye Suk Jang M.D.**

Background: Thoracic sympathectomy for hyperhidrosis has been recognized as an effective treatment using thoracoscopic devices and operative techniques, but the satisfaction has decreased due to a compensatory hyperhidrosis. Therefore, the postoperative results and compensatory hyperhidrosis were analyzed. We also measured the temperature differences in the hand and foot during the preoperative and postoperative periods and measured the blood flow of upper and lower extremities. **Material and Method:** From December 1995 to July 1998, total of 47 patients with hyperhidrosis underwent sympathectomy via VATS at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kangnam St. Mary's Hospital. The patients were evaluated for preoperative and postoperative temperature changes on the finger and toe, and preoperative and postoperative blood flows were measured by the Doppler examination on the digital artery, radial artery and dorsalis pedis artery. **Result:** There were no operative deaths but some complications existed: 7 pneumothorax, 3 recurrence and 1 Honor syndrome. Ninety-five percent of the patients also had compensatory sweating especially in the trunk. There were 5 patients who regretted recurring the operation because of the compensatory sweating. Sweating decreased in 46% of the sole hyperhidrosis patients. The temperature difference between preoperation and postoperation was 1°C on the right hand side and 1.9°C on the left hand side(P<0.05). There was no significant temperature difference on the sole. Blood flow increased significantly in the palm, but no difference in the sole. **Conclusion:** In conclusion, thoracic sympathectomy for hyperhidrosis is a safe and effective treatment but satisfaction has been decreased by the compensatory sweating; therefore, it is important to thoroughly explain the compensatory

*가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Catholic University College of Medicine, Seoul, Korea

**가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실

Department of Radiology Catholic University College of Medicine, Seoul, Korea

†본 논문은 1998년 대한 흉부외과학회 추계학술대회에서 구연되었음

‡본 논문은 가톨릭중앙의료원 임상의학연구비의 보조로 이루어졌음

논문접수일 : 98년 12월 3일 심사통과일 : 99년 1월 22일

책임저자 : 김용환, (480-130), 경기도 의정부시 금오동 65-1, 의정부 성모병원 흉부외과. (Tel) 0351-820-3072, (Fax) 0351-820-3072

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

sweating prior to surgery. Improvement of the plantar hyperhidrosis is not due to a physiological change, but to a psychological stability.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:456-60)

- Key word :**
1. Hyperhidrosis
 2. Sympathicotomy
 3. Complication
 4. Regional blood flow

서 론

본태성 다한증은 특별한 원인없이 국소피부에 과도한 발한을 일으키는 질환으로 약물치료나 이온영동요법등의 고식적 치료가 있으나 그 효과가 적어 최근에는 흉강경하 흉부 교감신경절제술로 치료하고 있다. 1920년 Kotzareff¹⁾에 의해 처음으로 다한증 수술에 흉부 교감신경절제술이 시행되었고, 1949년 Kux²⁾에 의해 흉강경을 이용한 흉부 교감신경절제술이 도입되었으나 널리 이용되지 못하였다. 최근 들어 흉강내 시경 기구들이 개발되고, 흉강경 수술기법의 발달로 통증과 흉터 크기 감소 그리고 입원기간이 단축되어 보편화되고 있으나 보상성 다한증으로 수술에 대한 만족도가 떨어지고 있다. 또한 수부 다한증 수술한 후 일부환자에서 수부 다한증 뿐 아니라 족부 다한증증상도 향상되고 있어 흉부교감신경절제후 생리적 변화에 대한 연구가 진행되고 있다.

본 가톨릭 대학교 흉부외과학 교실에서는 비디오 흉강경을 이용한 흉부 교감신경절제술을 시행받은 47명의 환자에서 임상기록지와 설문조사등을 통하여 수술결과 및 보상성 다한증을 분석하였고, 수술전후의 손과 발의 발한차이, 온도 차이 그리고 상지 및 하지 혈관의 혈류량을 측정하여 수술이 발에 미치는 효과를 검토하였다.

대상 및 방법

가톨릭 대학교 흉부외과학 교실에서는 1995년 12월부터 1998년 7월까지 강남성모병원에서 47명의 다한증환자에서 비디오 흉강경을 이용하여 양측 흉부교감신경절제술을 시행하였다. 대부분 비수술적인 치료법이 반응하지 않았던 환자였으며, 모든 환자에서 다한증의 다른 이차적인 질환이 없음을 확인하였다. 남녀 성별비는 남자 27명, 여자 20명으로 여자보다 남자에서 많았으며, 연령 분포는 13세에서 64세로서 평균 연령은 23세였고, 16세부터 30세 사이가 31명으로 가장 많았다(Table 1). 수술방법은 1995년 12월부터 1997년 7월까지 교감신경절제술을 시행하였고, 그 이후에는 교감신경차

Table 1. Age distribution

Age	No. of patients
<15	4(8.5%)
16-30	31(66.0%)
31-45	5(10.6%)
>45	7(14.9%)
Total	47(100%)

Table 2. Location of excessive sweating

Location	No. patients
Palm, Sole	19(40.5%)
Face, Palm, Sole	7(14.9%)
Palm, Sole, Axilla	7(14.9%)
Face	5(10.6%)
Axilla	4(8.5%)
Face, Palm, Sole, Axilla	4(8.5%)
Face, Axilla	1(2.1%)
Total	47(100%)

단술을 시행하였으며, 늑막강내 이산화탄소주입은 하지 않았다. 트로키는 좌우 각각 2개 혹은 3개씩 삽입하였고, 크기는 2 mm, 3.5 mm, 5 mm, 10 mm등 다양하게 사용하였다. 전례에서 전신마취로 수술하였으며 1997년 10월까지는 이중기도관으로 마취하였으나 그후에는 단일기도관으로 마취하였다. 손과 발의 온도변화는 최근에 시행한 31명의 환자를 대상으로 실시하였고, 양측 3번째 혹은 4번째 손가락과 발가락 끝의 장측(volar side)에서 온도측정 감지기를 부착하여 체온을 측정하였다. 손과 발의 혈류량 측정은 최근에 시행한 13명의 환자를 대상으로 이중펄스 도플러 초음파로 수술 1일전과 수술 1일 후에 측정하였고, 우측 4번째 수지 및 우측 요골동맥과 우측 족배동맥에서 peak systolic flow와 end diastolic flow를 측정하였다.

Table 3. The sites of compensatory sweating

Site	No. of patients
Trunk	25(55.5%)
Trunk & Thigh	7(15.6%)
Trunk & Foot	4(8.9%)
Thigh	4(8.9%)
Face	4(8.9%)
Foot	1(2.2%)
Total	45(100%)

Table 4. Preoperative and postoperative mean temperature (°C)

Site	Preop. & Postop.	Mean ± SD
Rt. hand	Preoperation	33.4 ± 1.90
	Postoperation	34.6 ± 1.23
Lt. hand	Preoperation	31.5 ± 2.25
	Postoperation	33.5 ± 1.66
Rt. Foot	Preoperation	32.1 ± 2.48
	Postoperation	32.3 ± 2.40
Lt. Foot	Preoperation	31.6 ± 2.64
	Postoperation	31.5 ± 2.69

결 과

전체 수술환자수는 47명이었고, 97건의 수술을 하였다. 이중 3건은 재수술이었고, 3건 모두 안면부 다한증이었으며 수술사망은 없었다. 가족력은 47명중 8명에서 있었고, 관련질환은 천식 1명, 부정맥 1명, 기낭 3명으로 이중 2명에서 기낭 절제술을 시행하였으며 특별한 합병증은 없었다. 술전, 발한 부위는 손과 발에서 나오는 환자가 19명으로 가장 많았으며 다른 부위와 함께 발에서 땀이 나는 환자는 37명이었다 (Table 2). 수술시간은 25분에서 220분으로 평균 80.5분이었고 수술후 재원기간은 당일 퇴원에서 14일까지로 평균 4.2일이 있었다. 수술중 유착은 4명에서 있었으며 이들 모두 개흉술은 시행하지 않았다. 술후 합병증으로는 안검하수 1례, 출혈 1례, 기흉 7례등이 있었는데 이중 출혈은 개흉술 없이 지혈이 가능하였고 기흉은 2례에서 폐쇄적 흉관삽입술로 처치하였으며 5례에서 air tap으로 처치하였다. 보상성 다한증은 47명중 45명에서 있었는데 이들중 경증은 27명, 중등도는 13명, 중증은 5명이었고, 보상성 다한증의 부위로는 체간에서 25명으로 가장 많았으며 안면부는 4례, 족부도 1례가 있었다 (Table 3). 술후 만족도는 34명에서 대단히 만족하였고 6명에서는 불만족하였으며 중간 정도의 만족도는 7명에서 있었다. 손과 발의 수술 전후 평균온도는 우측손은 33.4°C에서 34.6°C로 증가하였고 좌측 손은 31.5°C에서 33.5°C로 증가하였

Table 5. The chnges between preoperative and postoperative temperature(°C)

Site	Temp. ± SD	P value
Rt. hand	1.0 ± 0.8	P < 0.05
Lt. hand	1.9 ± 1.0	P < 0.05
Rt. foot	0.41 ± 0.56	P > 0.05
Lt. foot	0.31 ± 0.22	P > 0.05

Table 6. The changes of blood flow between preoperation and postoperation

Site	PS* & ED#	Preop. & Postop.	Temp. ± SD	P value
Digital A.	PS	Preop.	22.7 ± 5.71	P < 0.05
		Postop.	31.3 ± 4.47	
	ED	Preop.	5.6 ± 2.43	P < 0.05
		Postop.	6.8 ± 3.90	
Radial A.	PS	Preop.	29.7 ± 4.30	P < 0.05
		Postop.	34.7 ± 3.67	
	ED	Preop.	5.5 ± 2.39	P < 0.05
		Postop.	6.2 ± 3.11	
Dorsalis pedis A.	PS	Preop.	30.1 ± 7.45	P > 0.05
		Postop.	31.6 ± 9.29	
	ED	Preop.	1.1 ± 2.45	P > 0.05
		Postop.	1.2 ± 3.09	

* PS ; peak systolic flow, # ED ; end diastolic flow

으나, 발은 그 차이가 적었다(Table 4). 또한 수술전후의 온도 차이에 대한 평균은 우측손은 1.0°C, 좌측손은 1.9°C로 통계적으로 의미있게 증가하였으나, 우측 발은 0.41°C, 좌측 발은 0.31°C로 통계적으로 차이가 없었다. 족부 다한증은 37명에서 있었고 이중 17명에서 술후 증상 호전이 있었으나 수술전후 온도변화는 통계적으로 차이가 없었다(Table 5). 손과 발의 혈류량 측정에서 수지와 요골동맥에서는 수술전후 의미있게 증가하였으나 족배동맥에서는 통계적으로 차이가 없었다(Table 6).

고 찰

본태성 다한증은 특별한 원인없이 주로 수장부와 액외부에 과도한 발한을 일으키는 질환으로서 물리적 요인보다는 정신적 자극에 의하여 더욱 영향을 받는 것으로 알려져 있으며^{3,4)}, 젊은 남자의 0.6~1%에서 발생하는 것으로 되어있고 가족력은 25% 정도로 알려져 있는데⁹⁾ 저자들의 경우는 47명중 8명으로 17%였다. 진단방법으로는 Starch-iodine test 혹은 thermography등으로 검사할 수도 있으나 시간이 많이 걸리고, 검사비용이 비싸므로 대개 문진에 의존하고 있다. 즉 유소아기에 증상이 나타나고, 증상이 장기간 변화없이 계속되며, 사춘기 전후로 심해지고, 다른 신체 장애가 없으면 대개 본

태성 다한증으로 진단한다. 치료법으로 약물이나 이온영동요법이 있으나 부작용과 재발율이 높아 시행하지 않고 있으며 개흉적 교감신경절제술은 부작용과 수술후 합병증등이 많아 요근래에는 흉강경하 교감신경절제술이 널리 시행되고 있다. 흉강경하 교감신경절제술은 안전하며 회복이 빠르고 성공률이 90-100%나 되어^{6,7)} 효과적인 치료법으로 알려져 있으나 호너증후군, 기흉, 출혈, 보상성 다한증등의 합병증이 있고 특히, 높은 빈도의 보상성 다한증에 의해 그 만족도가 떨어지고 있다. 보상성 다한증은 30-85%로 보고되고 있는데^{8,9)}, 그 발생기전은 체온조절기능(thermoregulatory control)을 받지 않는 한선(sweat gl)이 많을수록 그 나머지 한선에서 보상성으로 발한이 많이 발생하게 되는데¹⁰⁾ 흉부 교감신경절제술을 하면 한선이 풍부한 부위가 탈신경화(denervation)되고 그에 따라 탈신경화 되지 않은 나머지 한선에서 보상성 다한증이 나타나게 된다¹¹⁾. 또한 Shoenfold등¹²⁾에 의하면 전체 몸에서 나는 땀의 양은 차이가 없다고 보고하였는데 이는 결국 손에서의 발한이 신체의 다른 부위에서 거의 대부분 보상성 발한으로 나타난다고 볼 수 있다. 즉 거의 대부분의 환자에서 보상성 다한증이 있으나 평소에는 잘 느끼지 못하다가 여름철과 같이 주위 온도가 올라가면 보상성 다한증을 호소하게 된다고 생각된다. 저자들의 경우 95.8%의 높은 빈도로 보상성 다한증이 발생했는데 이는 설문조사를 여름철에 실시하였기 때문에 환자들이 좀 더 많이 보상성 다한증을 호소해서 높았다고 생각되며 이들 환자중 5명에서는 수술을 후회할 정도로 많은 양이 나온 것으로 조사되었다. 그러므로 다한증 수술할 때에는 보상성 다한증에 대해 충분히 환자에게 설명하고 수술하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

수술 전후 온도변화는 엄지 손가락의 온도변화에 비해 2번째에서 5번째 손가락끝의 온도변화가 훨씬 높은 것으로 보고되고 있으며¹³⁾ 저자들도 3번째 혹은 4번째 손가락끝에서 온도를 측정하였다. 또한 교감신경절제를 하게되면 수장부 온도가 올라가는데 Wu등¹⁴⁾은 108명의 연속된 다한증환자에서 수술후 수장부온도가 우측 수장부에서 평균 2.74°C, 좌측에서 2.67°C 상승하였다고 보고하였다. 저자들의 경우에도 수술후 수장부의 온도는 우측이 1.0°C, 좌측이 1.9°C 증가가 있었는데 수장부 온도는 주위환경의 온도에도 민감하여 수술실 온도가 너무 높으면 그 온도차가 많이 나지 않는 것으로 관찰되었다. 이러한 온도변화는 수장부의 혈류량이 증가되어 온도가 상승하는 것으로 예측하고 있는데¹⁵⁾ 저자들의 경우에서도 수지동맥과 요골동맥에서 수술후 혈류량이 증가된 것이 관찰되었다. 또한 흉부 교감신경절제술 바로 직후 절제부위와 같은 쪽 수장부온도는 올라가지만 반대쪽 수장부온도는 오히려 떨어지게되는데 이는 상지의 혈관을 지배하는 신경절후뉴론(post ganglionic neuron)에 의한 교차억제

효과(cross inhibitory effect)에 의해 반대쪽 수장부의 온도가 감소되는 것으로 예측하고 있다¹⁴⁾. 저자들의 경우에서도 우측 교감신경을 절제하면 우측 수장부온도는 올라가고 좌측 수장부온도는 떨어졌으며, 이어서 좌측 교감신경을 절제하면 좌측 수장부온도도 우측 만큼 온도가 올라가게되어 좌측의 온도차이가 우측보다 높게 나타난 것으로 생각된다.

족부 다한증의 경우 수술후 약 53%에서 현저한 발한 감소를 보고하고 있는데¹⁶⁾ 저자들의 경우에서도 46%에서 효과가 있었다. 그러나 수술전후의 족장부 온도변화는 술후 효과가 있는 환자와 효과가 없는 환자에서 모두 통계적으로 온도차이가 없었고, 혈류량 변화에서도 차이가 없는 것으로 미루어 보아 족부 다한증의 효과는 교감신경절제에 따른 생리적 변화에 의한 호전이라기 보다는 상지 증상호전에 의한 심리적 안정 혹은 우리가 모르는 다른 기전에 의한 것으로 판단된다¹⁷⁾.

결 론

1. 높은 빈도의 보상성 다한증으로 환자 만족도가 떨어지고 있다.
2. 온도변화는 수술후 손에서 유의한 상승이 있었고, 발의 경우 유의한 차이가 없었다.
3. 동맥 혈류량 측정에서 손의 경우 수술후 유의한 혈류항상이 있었으나, 발에서는 유의한 변화가 없었다.
4. 발다한증의 온도변화와 혈류량 측정에서 변화가 없다는 것은 생리적 변화에 의한 호전이라기보다는 정신적 안정 혹은 우리가 모르는 그 외 다른 기전에 의한 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Kotzareff A. *Resection partielle de trone sympathetique cervical droit pour hyperhidrose unilaterale.* Rev Med Suisse Rpmade 1920;40:11-3.
2. Kux E. *Thorakoskopische Eingriffe am Nervensystem.* Stuttgart. Georg Thieme Verlag, 1954.
3. Ellis H. *Surgical treatment of severe hyperhidrosis.* Proc R Soc Med 1971;64:768-70.
4. Verhov J, Baxter J. *Onset of palmar sweating in newborn infants.* Br J Dermatol 1974;90:269-76.
5. Adar R, Kurchin A, Zweig A, Mozes M. *Palmar hyperhidrosis and its surgical treatment: a report of 100 case.* An Surg 1977;186:34-41.
6. Golueke PJ, Garrett Wv, Thompson JE, et al. *Dorsal sympathectomy for hyperhidrosis-the posterior paravertebral approach.* Surgery 1988;103:568-72.
7. Claes G, Gothberg G. *Endoscopic transthoracic electrocautery of the sympathetic chain for palmar and axillary*

hyperhidrosis. Br J Surg 1991;78:760.

8. Hashmonai M, Kopelman D, Kein O, Schein M. *Upper thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis: a long term followup.* Br J Surg 1992;79:268-71
9. Edmondson RA, Banerjee AK, Rennie JA. *Endoscoic transthoracic sympathectomy in the treatment of hyperhidrosis.* Ann Surg 1992;215:289-93.
10. Shelley WB, Florence R. *Compensatory hyperhidrosis after sympathectomy.* N Engl J Med 1960;263:1056-8.
11. Herbst F, Plas EG, Fugger R, Fritsch A. *Endoscopic thoracic sympathectomy for primary hyperhidrosis of the upper limbs: a critical analysis and long-term results of 480 operations.* An Surg 1994;220:86-90.
12. Shoenfeld Y, Shapiro Y, Machtiges A, Magazanik A. *Sweat studies in hyperhidrosis palmaris and plantaris.* Dermatologica 1976;152:257-62.
13. Chuang TY, Yen YS, Chiu JW, et al. *Intraoperative monitoring of skin temperature changes of hands before, during, and after endoscopic thoracic sympathectomy: using infrared thermography and thermometer for measurement.* Arch Phys Med Rehabil 1997;78(1):85-8.
14. Wu JJ, Hsu CC, Liao SY, Lie JC, Shih CJ. *Contralateral temperature changes of the finger surface during video endoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis.* J Auton Nerv Syst 1996;59(3):98-102.
15. Wong CW. *The second thoracic sympathetic ganglion determines palm skin temperature in patients with essential palmar hyperhidrosis.* J Auton Nerv Syst 1997;67(3):121-4.
16. Cloward B. *Hyperhidrosis.* J Neurosurg 1969;30:545-51.
17. 이두연, 강정신, 배기만. *흉강내시경을 이용한 교감신경절 절제 수술.* 대흉외지. 1997;30;1105-10.

=국문초록=

배경: 다한증에 대한 흉부교감신경절제술은 흉강경기구 및 수술술기 발달로 효과적인 치료방법으로 인식되고 있으나 보상성 다한증으로 그 만족도가 떨어지고 있다. 따라서 저자들은 수술결과 및 보상성 다한증을 분석하고자 하였으며 수술전후 손과 발의 온도 차이 그리고 상지와 하지의 혈류량을 측정하였다. **대상 및 방법:** 1995년 12월부터 1998년 7월까지 강남성모병원에서 총 47명의 다한증환자를 흉강경하에 교감신경절제술을 시행하였다. 수술전후로 손가락 및 발가락에서 온도변화를 측정하였고, 혈류량 측정은 도플러 초음파검사로 손가락동맥, 요골동맥, 그리고 족배동맥에서 측정하였다. **결과:** 수술사망은 없었으며, 기흉 7건, 재발 3건, 안검하수 1건등의 합병증이 있었다. 보상성 다한증은 수술한 환자의 95%에서 있었으며 이중 5명이 수술을 후회하였다. 족부 다한증은 흉부교감신경절제술후 46%에서 향상되었고, 수술전후 온도변화는 우측 손에서 1℃, 좌측 손에서 1.9℃였고 통계적으로 의미있게 증가하였다. 그러나 족부 다한증에서는 의미있는 온도 차이가 없었다. 혈류량은 손에서 의미있게 증가하였으나 발에서는 차이가 없었다. **결론:** 다한증의 흉부 교감신경절제술은 안전하고 효과적인 치료이지만 그 만족도는 보상성 다한증에 의해 감소하고 있으므로 수술전에 보상성 다한증에 대하여 충분히 설명하는 것이 중요하다. 족부 다한증은 생리적 변화에 의한 것이라기 보다는 정신적 안정에 의한 것으로 보인다.

중심단어 : 1. 다한증
2. 흉부 교감신경절제술
3. 보상성다한증
4. 도플러