

본태성다한증에서 흉부교감신경의 차단 범위와 부위에 따른 임상결과와 체열변화 사이의 관계

최순호* · 임영혁** · 이삼윤* · 최종범*

Relation between Changes of DITI and Clinical Results according to the Level and Extent of Sympathicotomy in Essential Hyperhidrosis

Soon Ho Choi, M.D.*, Young Hyuk Lim, M.D.**, Sam Youn Lee, M.D.*, Jong Bum Choi, M.D.*

Background: Video-assisted sympathicotomy is a safe and effective method for the treatment of essential hyperhidrosis with immediate symptomatic improvement. However, this is offset by the occurrence of a high rate of side-effects, such as embarrassing compensatory hyperhidrosis. Therefore, by comparing and assessing the relationship between temperature change measured by DITI (digital infrared thermographic imaging) and clinical results according to the level and extent of sympathicotomy in essential hyperhidrosis, we tried to obtain a more precisely and objectively, the distribution and degree of compensatory sweating by DITI and also for ascertaining the clinical usefulness. **Material and Method:** From January 2000 to June 2002, the thoracoscopic sympathicotomy was performed in 28 patients suffering from essential hyperhidrosis in Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wonkwang University Hospital. The patients were divided into four groups, Group I: patients having undergone T2 sympathicotomy, Group II: patients having undergone T3 sympathicotomy, Group III: patients having undergone T3,4 sympathicotomy, and Group IV: patients having undergone T2,3,4 sympathicotomy. The parameters were composed of the satisfaction rate of treatment, the degree of compensatory and plantar sweating, and temperature changes of entire body measured by DITI. **Result:** There was no difference in age and follow-up period among the groups. All of the treated patients obtained satisfactory alleviation of essential hyperhidrosis in immediate postoperative period. However, the rate of long-term satisfaction were 85.8%, 85.8%, 42.9%, and 28.6% in group I, II, III, and IV ($p < 0.05$). More than embarrassing compensatory sweating was present in 14.2%, 14.2%, 57.1%, 71.4% in group I, II, III, and IV ($p < 0.05$). In regard to plantar sweating, decrease in sweating was expressed in each of four groups, but was not significant between groups. An apparent increase of temperature measured by DITI indicated sufficient denervation and predicted long-lasting relief of essential hyperhidrosis and also decrease in temperature of trunk and lower extremity by DITI had correlated well with postoperative satisfaction, and also postoperative compensatory sweating. **Conclusion:** We suggested that the incidence and degree of compensatory sweating was closely related to the site and the extent of thoracic sympathicotomy. Resection of the lower interganglionic neural fiber of the second thoracic sympathetic ganglion on the third rib is the most practical and minimally invasive treatment than other surgical methods. We were also to anticipated the distribution and degree of compensatory sweating by DITI precisely and objectively and for ascertaining the clinical usefulness.

*원광대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wonkwang University College of Medicine, Iksan, Jeonbuk, Korea

**조선대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

† 본 논문은 2001년도 원광대학교 연구지원처의 지원으로 이루어졌음.

논문접수일 : 2003년 9월 19일, 심사통과일 : 2003년 12월 1일

책임저자 : 최순호 (570-160) 전북 익산시 신용동 344-2, 원광대학교 의과대학 흉부외과학교실

(Tel) 063-850-1281, (Fax) 063-857-0252, E-mail: shchoi@wmc.wonkwang.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Key words: 1. Hyperhidrosis
2. Temperature
3. Thermal imaging
4. Complication

서 론

1978년 Kux[1]가 흉강내시경을 이용해 처음으로 다한증을 치료한 이후로 흉강내시경과 비디오영상기술의 발달로 비디오흉강경을 이용한 다한증 치료가 보편화되었으며 흉강경수술이 미용효과가 뛰어나고 술 후 통증이 경미하기 때문에 입원기간을 획기적으로 단축시킬 수 있다는 생각 때문에 시술이 급증하였고 수술 기법도 큰 변화를 가져왔다. 그러나 흉부 교감신경절단술은 다한증에 대한 즉각적인 증상의 호전을 보이는 효과적이고 안전한 수술 방법이지만 수술 후 보상성발한, 손의 과도한 건조함 등의 부작용으로 인해 만기 추적결과 만족도가 떨어지는 것으로 보고되어 있다[2-7]. 저자들은 2000년 1월부터 2002년 6월까지 다한증의 종류에 따른 흉부 교감신경의 차단 부위와 범위에 따른 임상결과를 후향적으로 비교분석하였고 동시에 수술 전, 후로 DITI (Digital Infrared Thermographic Imaging)에 의한 체열 변화를 비교하여 수술의 효과와 더불어 만기에 주로 발생하는 보상성발한의 정도를 예기할 수 있는가를 알아보고 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2002년 6월까지 원광대학교병원 흉부의과에서 비디오흉강경을 이용해 흉부 교감신경 차단술을 시술 받은 환자 중 수술 전, 후로 DITI를 시술할 수 있었던 28명을 대상으로 하였다. 단기 결과는 수술 후 15일째에 내원한 환자의 상태를, 장기 결과는 술 후 최소한 3개월째에 DITI검사에 응했던 환자 중 추적기간에 Questionnaire (전화, 편지)에 의한 조사를 시행하였고 수술에 대한 만족도, 보상성발한의 정도, 그리고 족부의 다한증에 관한 결과를 조사하였다. 수술 적응증은 일상생활에 불편함을 호소할 정도의 다한증 환자를 대상으로 하였고 예상되는 합

병증이나 효과에 대해서는 수술 전에 충분히 설명을 하고 동의를 얻었다. 대상군은 흉부 교감신경의 차단부위와 범위에 따라서 네 군으로 분류를 하였는데 교감신경 차단술을 받은 28명의 환자 중 I군은 제2늑골상의 교감신경절간 신경섬유를 차단한 두부와 안면부 다한증, II군은 제3번 늑골상의 교감신경절간 신경섬유를 차단한 수부, 족부 다한증, III군은 제3, 4번 늑골상의 교감신경절간 신경섬유를 차단하는 수부, 액와부, 족부다한증, 그리고 마지막으로 IV군은 제2, 3, 4번 늑골상단의 교감신경절간 신경섬유를 차단한 두, 안면부, 수부, 액와부, 족부 다한증 환자로 구분하였다.

수술의 만족도는 조기와 만기로 구분하였고 보상성발한의 정도는 1. 없다(absent), 2. 약간 있다(mild), 3. 눈에 보일 정도는 있으나 생활에 지장이 약간 있다(embarrassing), 4. 생활에 불편함이 크다(disabling) 등으로 구분하였다[8]. 또한 수술 전, 후로 DITI에 의한 체열 변화를 검사하였는데 DITI란 인체에서 자연적으로 방출되는 눈에 보이지 않는 적외선을 촬영하여 질병부위의 미세한 체온변화를 컴퓨터가 천연색 영상으로 나타내 줌으로써 신체의 변화를 진단하는 최신의 방법으로써 더욱이 자연광인 적외선을 이용함으로써 인체에 전혀 해가 없는 안전한 검사방법인데 수술 전, 후로 각 군 모두 7명씩 DITI를 검사하여 수술 전, 후의 체열 변화의 결과가 술 후의 환자의 만족도와 장기 추적결과 시 보이는 보상성발한에 의한 환자의 만족도의 하강을 예기할 수 있는 가를 분석하였다. 결과 분석을 위한 통계처리는 SPSS 프로그램을 이용하였고 ANOVA test를 하였고 $p < 0.05$ 를 유의한 것으로 정하였다. 수술방법은 단일 기도관을 사용한 전신마취로 양측성 폐환기를 유도하였고 반 좌위 자세에서 양쪽 팔을 100도 정도 외전 시킨 자세에서 수술하였다. 그리고 수술 침대를 경사지게 해서 늑막강 내로 이산화탄소 주입으로 폐의 허탈 시 폐가 아래쪽으로 떨어져 늑막강 정점의 노출이 용이하도록 해상부 교감신경의 노출이 원활하도록 하였다. 좌우에 각각

Table 1. Patient profile

Variables	Group			
	I	II	III	IV
Number	7	7	7	7
Age (years)	23.8±6.5	22.9±9.2	23.5±6.8	24.8±6.2
Follow up (months)	13.8±1.6	11.4±1.2	16.5±1.9	17.5±2.2

Group I=T2 sympathicotomy; II=T3 sympathicotomy; III=T3, 4 sympathicotomy; IV=T2, 3, 4 sympathicotomy; T=Thoracoscopic sympathicotomy.

Table 2. Satisfaction rate (%)

Group	I	II	III	IV
Early	100	100	100	100
Late	85.8	85.8	42.9*	28.6*

Group I=T2 sympathicotomy; II=T3 sympathicotomy; III=T3, 4 sympathicotomy; IV=T2, 3, 4 sympathicotomy. *p<0.05.

2 mm 투관침을 사용하였고 남자에서는 유두륜과 겨드랑이에, 여자에서는 유방선 외측과 겨드랑이에 2 mm 창상을 만들어 교감신경절단을 시행하였고 술 후 탄산가스는 마취의사로 하여금 양압 호흡을 하도록 하는 동안 투관침을 통한 2 mm 흡입관을 이용해 흡입하도록 하여 폐의 재팽창이 일어나도록 하였고 창상은 봉합 대신에 skin tape를 이용하였다.

결 과

각 군은 7명씩으로 환자의 평균연령은 23.4±3.6세이었고 통계적인 차이는 없었다. 평균 추적기간은 14.8±1.5개월이었고 I군이 13.8±1.6개월, II군이 11.4±1.2개월, III군은 16.5±1.9개월 그리고 IV군은 17.5±2.2개월이었다 (Table 1).

환자의 만족도는 수술 초기에는 I, II, III, IV군이 각각 100%로 네 군 간에 차이는 없었다. 장기추적 결과의 만족도는 I, II군 85.8%, III군 42.9% 그리고 IV군은 28.6%로 III, IV군에서 현저히 감소하였는데(p<0.05) 그 이유는 보상성발한에 의한 불편함이 가장 큰 원인으로 생각된다 (Table 2).

Table 3. Compensatory hyperhidrosis

Degree	Group			
	I	II	III	IV
Absence	2 (28.6%)	3 (42.9%)	1 (14.2%)	0
Mild	4 (57.2%)	3 (42.9%)	2 (28.6%)	2 (28.6%)
Embarrassing	1 (14.2%)	1 (14.2%)	3 (42.9%)	4 (57.2%)
Disabling	0	0	1 (14.2%)	1 (14.2%)

Group I=T2 sympathicotomy; II=T3 Sympathicotomy; III=T3, 4 sympathicotomy; IV=T2, 3, 4 sympathicotomy.

Table 4. Face DITI*

Level	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	27.89±1.48	29.98±1.75**
T3	28.65±1.36	28.95±1.42
T3, 4	28.79±1.42	28.95±1.45
T2, 3, 4	27.52±1.26	29.36±1.86**

*Digital infrared thermographic imaging; **p<0.05.

수술방법(차단된 교감신경의 수)에 따른 보상성발한의 정도에 차이가 있었는데 전체적인 보상성발한의 빈도는 I군 71.4%, II군 57.2%, III군 85.7% 그리고 IV군은 100%를 보였고 I, II군에 비해서 III, IV군에서 빈도가 의의 있게 높았는데(p<0.05) 절제된 교감신경간 신경섬유가 많을수록 보상성발한의 빈도가 높았다. 또한 보상성발한의 정도는 embarrassing, disabling의 경우 I군은 14.2%, II군 14.2%, III군 57.1%, IV군은 71.4%로 흉부 교감신경절간 신경섬유의 차단 범위가 많을수록 보상성발한의 정도가 심해지는 것을 확인할 수 있었다(p<0.05)(Table 3). 또한 족부 발한의 변화에 대해서는 I군, II군, III, IV군에서 모두 다소 감소를 보였으나 통계적인 의의는 없었다(p>0.05).

아울러서 수술 전, 후로 검사한 DITI 체열 변화는 I, IV군의 환자에서는 술 전후의 안면부의 체열이 의의 있게 상승하여서 교감신경의 탈신경에 의해서 야기된 혈관수축신경의 활동저하를 보여주었고(Table 4) 안면부, 두부의 다한증의 소실과 일치하는 것으로 안면부, 두부의 땀 분비를 주로 관여하는 신경은 늑골 2번의 상연에서 교감신경절간 신경섬유의 차단에 의해서 이를 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 상지의 체열 변화는 각 군에서 의의 있는 변화는 없었으나(Table 5) 겨드랑이에서의 체열 변화는

Table 5. Upper extremity DITI*

	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	28.32 ± 1.36	28.25 ± 1.48
T3	28.45 ± 1.75	28.10 ± 1.67
T3, 4	28.70 ± 1.61	28.45 ± 1.69
T2, 3, 4	27.63 ± 1.48	27.46 ± 1.36

*Digital infrared thermographic imaging; p>0.05.

Table 6. Axillary DITI*

	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	28.12 ± 1.62	28.52 ± 1.69
T3	28.78 ± 1.74	28.98 ± 2.74
T3, 4	27.24 ± 1.66	29.94 ± 1.89**
T2, 3, 4	28.01 ± 1.76	29.63 ± 1.92**

*DITI=Digital infrared thermographic imaging; **p<0.05.

Table 7. Hand DITI*

	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	28.24 ± 1.25	29.78 ± 1.89**
T3	28.20 ± 1.36	29.70 ± 1.92**
T3, 4	27.51 ± 1.27	29.68 ± 1.79**
T2, 3, 4	27.48 ± 1.23	29.28 ± 1.84**

*DITI=Digital infrared thermographic imaging; **p<0.05.

III, IV군에서 의의 있는 체열 변화를 보여주어 겨드랑이의 땀샘분비를 야기하는 교감신경의 차단은 제4번 늑골상단의 교감신경절 간의 신경섬유를 차단함으로써 효과를 볼 수 있다는 것을 확인할 수 있었다(Table 6). 또한 수부의 체열 변화는 각 군 모두에서 의의 있는 상승을 보였으며 손바닥의 건성은 특히 T2 늑골상단에서 교감신경 차단군에서 특히 심하였고 늑골 3번에서의 교감신경 차단 시 손바닥이 약간은 습성을 보여 단지 손바닥만의 다한증에서는 3번 늑골상단에서의 신경차단이 효과적이라는 것을 확인할 수 있었다. 또한 불필요한 두부와 안면부의 건조현상을 예방할 수 있는 방법이라는 것을 확인하였다(Table 7). 또한 체간부와 하지의 체열 변화는 교감신경차단의 범위가 증가할수록 의의 있는 체열 변화를 보였는데(Table 8, 9) T2, 3, 4, T3, 4, T2와 T3의 순서로 체열 변화의 소견

Table 8. Trunk DITI*

	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	ant 28.48 ± 1.29	28.25 ± 1.26
	post 28.36 ± 1.36	27.78 ± 1.38
T3	ant 28.21 ± 1.94	27.95 ± 1.19
	post 28.48 ± 1.26	27.98 ± 1.23
T3, 4	ant 28.92 ± 1.78	27.32 ± 1.18**
	post 28.75 ± 1.69	27.43 ± 1.36**
T2, 3, 4	ant 29.42 ± 1.82	26.40 ± 1.40**
	post 28.68 ± 1.68	26.74 ± 1.41**

*DITI=Digital infrared thermographic imaging; **p<0.05.

Table 9. Low extremity DITI*

	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	ant 28.42 ± 1.78	27.96 ± 1.69
	post 28.56 ± 1.69	27.98 ± 1.72
T3	ant 28.67 ± 1.74	27.94 ± 1.76
	post 28.35 ± 1.76	27.84 ± 1.74
T3, 4	ant 28.45 ± 1.72	27.37 ± 1.76**
	post 28.76 ± 1.70	27.12 ± 1.74**
T2, 3, 4	ant 28.53 ± 1.69	26.82 ± 1.68**
	post 28.78 ± 1.74	26.94 ± 1.72**

*DITI=Digital infrared thermographic imaging; **p<0.05.

Table 10. Foot DITI*

	Preop. (°C)	Postop. (°C)
T2	27.58 ± 1.38	28.21 ± 1.45
T3	27.78 ± 1.42	28.20 ± 1.39
T3, 4	27.61 ± 1.36	27.98 ± 1.42
T2, 3, 4	27.42 ± 1.25	27.86 ± 1.29

*DITI=Digital infrared thermographic imaging; p>0.05.

을 보였는데 술 후 추적 시 관찰된 체간부와 하지에서 주로 보상성발한이 많이 보이는 부위와 정도가 일치하였다. 즉 교감신경차단의 정도가 심할수록 체간부, 하지의 체열 변화의 심한 차이를 보였는데 결국 추적 관찰 시 보이는 보상성발한의 정도와 일치하는 것을 확인할 수 있었

다. 또 족부의 증상은 체열 검사상 의의 있는 변화는 없었지만(Table 10) 전반적으로 체열이 약간은 상승하는 것으로 상 흉부 교감신경 차단술 만으로도 족부의 다한증이 개선을 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

고 찰

다한증에 대한 치료로 비디오 흉강경을 이용한 흉부 교감신경절제술 또는 차단술이 효과적이고 안전한 수술로 일반화되었다[2,3,5,6]. 그러나 수술 후 환자 만족도에 결정적인 영향을 미치는 보상성발한에 대한 부분은 아직도 정확한 원인 규명과 이를 토대로 한 해결방법이 부족한 실정이다. 지금까지는 흉부 교감신경 수술 후 보상성발한에 대한 평가를 주로 환자들의 주관적인 증상에 의존함으로써 결과의 객관성과 보편성에 문제가 되었다. 이런 문제를 해결하기 위해서 환자의 주관적인 증상과 더불어 객관적인 검사방법으로 DITI를 이용하여 수술 후 일정기간이 지난 후 대부분의 환자에서 발생하는 보상성발한의 분포와 정도를 수술 직전과 3개월째에 검사한 DITI에 의한 체열 변화의 정도와 부위에 의해 추적기간 동안의 보상성 다한증과의 연관성을 평가하였다.

DITI의 원리는 2000년 전 히포크라테스는 환자 몸에 진흙을 얹게 바른 후 체온에 의해서 진흙이 각기 다른 속도로 말라 굳어지는 현상을 발견하였다. 특히 염증이 생긴 신체부분이 다른 정상부위보다 빨리 굳는 것을 확인하여 인체 열 방사가 병의 부위진단에 아주 중요한 방법 중의 하나라는 것을 인식하게 되었다. 이것을 바탕으로 적외선을 이용하여 인체 표피 체온변화(15~40°C)를 영상으로 나타내주는 DITI를 개발하였다. 체온과 영상의학과의 필수적인 기본관계로서 부상이나 신체의 비정상적인 성장은 보통과는 달리 현저히 높은 신진대사를 나타내는데 역시 인체의 혈관이나 신경계통의 이상이 발생 시에도 피부의 민감한 온도 변화가 나타나게 된다. DITI의 열그라프는 이 같은 인체의 이상체온을 감지하여 비침투방식, 고감도의 화면구성으로 정확하게 비정상부위를 찾아서 영상으로 나타낸다.

흉부 교감신경절 절제술의 성공률은 100%로 매우 양호하였지만 일반적으로 47~98%의 환자들에서 보상성발한이 발생하여 문제가 되고[4,8,9] 또한 과도한 수부 건조증 역시 환자들에 불편함을 주는 것도 문제가 되었다[10]. 보상성발한을 극복하기 위한 노력의 일환으로 절제 또는 차단부위와 범위에 따른 수술의 효과 및 보상성발한에 관한

연구가 활발하게 이루어지고 있는데 절제되는 교감신경 신경절의 범위가 광범위할수록 보상성발한이 증가한다는 점이 보고되어 초기의 T2, 3, 4 흉부 교감신경절 절제술의 수술방법을 제고하는 계기가 되었다.

보상성발한의 기전에는 명확히 알려진 바는 없으나 Adar 등[11]은 신체의 체온조절기능과 연관이 있는 것이 확실하다고 하였고, Kao 등[12]은 손상된 교감신경 단말부의 신경 제거성 과민증으로 절제한 교감신경 분절의 말단에 있는 손상조직이 아세틸콜린에 대한 과민반응으로 온다고 생각하였다. 본 연구에서도 술 후 30일경에 실시한 DITI에 의한 체열 변화상 보상성발한증이 주로 발생하는 체간부와 하지에서 교감신경 차단의 수가 많을수록 온도 변화가 심하였고 또한 만기 시의 보상성발한의 정도와 일치하는 것으로 보아 DITI에 의한 체열 검사의 결과로 보상성발한의 정도를 예측할 수 있었다. 또한 보상성발한증의 경우 여름날씨에 더 심한 것으로 봐서 온도가 상승할수록 반드시 증가하는 경향 때문에 날씨와 밀접한 연관관계가 있을 것으로 생각된다.

다한증의 수술방법은 교감신경절을 남겨둔 채로 신경절간 신경섬유를 절단하는 교감신경 차단술이 성행하고 있으며[13] 그 효과 면에 있어서 교감신경절제술과 비교하여 차이점이 없으며 오히려 수술의 난이도 및 합병증 발생률이 낮은 관계로 이제는 대부분에서 교감신경 차단술을 선호한다. 본 병원에서는 수술범위를 축소하기 위해 여러 시술자의 경험을 참고로 다한증의 종류에 따라서 교감신경의 차단 범위를 축소시켰다.

저자들은 수장부다한증 환자에서 처음엔 변형된 상부 제2번 흉부 교감신경절 상부신경 차단술을 시행하였는데 안면 무한증 혹은 비대칭적인 안면 발한을 야기할 위험성이 제기되어서 수부의 과도한 건조증과 두부 및 안면부의 무한증을 피하면서도 수장부 다한증을 치료하는 방법으로 제3번 늑골에서의 제2번 교감신경절 하부의 신경절간 교감신경 차단술로 변경하였다. 연구 결과에서 전례에서 수부다한증의 치료효과에서 우수한 결과를 보여주었고 수부의 발한 상태는 건조한 상태에서 약간 나는 상태의 유형으로 나타났다. 수술 후 환자들의 발한 상태를 더운 환경, 운동에 의한 생리적인 조건에서 관찰한 결과 안면부와 두피부위의 발한이 또한 보존되어 안면, 두피의 무한증에 의한 체온조절 기능의 감소를 줄이는 효과가 있었다. 또한 보상성발한을 자각하는 환자에서 증상의 정도는 경증이 대부분이었다. 이런 결과로 흉부 3번 늑골상의 교감신경의 차단이 안면부, 두피의 발한 기능을 보존함으로써

써 나머지 체표면에 대한 부담을 줄일 수 있다고 본다. 그래서 수술의 근간은 제2번 늑골에서의 교감신경 차단술은 두부, 안면부 다한증 환자에게만 국한하여 수술을 시행하였다. 다한증 수술은 다양하게 평가할 수 있는데 김용환 등[14]은 다한증 환자의 술 전, 후로 손, 발의 온도변화와 동맥 혈류량 측정을 하였을 때 온도변화는 손에서 유의한 상승이 있었고 발의 경우는 유의한 차이는 없었다. 동시에 동맥 혈류량 측정 시 손의 경우 유의한 혈류 향상이 있었으나 발에서는 유의한 변화가 없었다는 방법으로 평가를 하였고 또한 Kao 등[15]은 교감신경 차단술 전, 동안, 후로 다한증 환자에서 자율신경활성 즉 수장부 피부온도 (palmar skin temperature)와 수장부 피부관류(palmar skin perfusion)를 조사하여서 교감신경 차단에 의한 손바닥의 체온상승과 관류량의 증가로 다한증이 좋아진 환자에서 증명할 수 있다고 하였으며, Chuan 등[16]은 DITI에 의해 측정된 수장부 피부온도의 술 중 측정은 교감신경절편의 위치와 비디오 흉강경하 교감신경 절제 시 완전제거에 관한 유용한 정보를 얻을 수 있다고 하였다. 수술평가의 다른 면으로 수부 다한증 환자에서 교감신경 차단술 후 교감신경피부반응의 변화를 볼 수 있었는데 교감신경피부반응은 차단 술 후 완전히 소실되었는데 이런 교감신경 피부반응변화의 기록은 교감신경 차단술의 완전성을 그리고 재발을 추적 관찰하는데 쉽고 의도적으로 평가하는데 유용하게 사용할 수 있다고 하였다[17]. 피부의 온도조절은 일반적인 작용과 자율신경에 의한 작용으로 이루어 지는데 여러 가지 기전이 복합적으로 작용한다고 알려져 있다. 특히 다한증 수술에 관련된 교감신경계의 경우 대개는 아드레날린을 분비하여 혈관 수축을 일으키거나 일부 교감신경의 콜린성 섬유는 아세틸콜린을 분비하여 혈관 확장 및 발한 작용에 기여한다[18,19]. 이러한 이론적 근거에 의해서 다한증 수술 후 보상성발한의 분포 정도를 정확하게 확인하기 위해서는 발한의 양상에 따른 우리 몸의 체온 변화를 보다 객관적으로 측정할 수 있는 컴퓨터 적외선 촬영을 시행하는 것이 도움이 되리라고 생각되며 수술 방법에 따른 수술 효과의 판정 및 보상성발한의 비교에도 활용될 수 있으리라 생각된다[20]. 저자들은 DITI에 의한 체열 검사 시 온도상승 부위는 교감신경 차단에 대한 탈신경의 분포와 일치하였고 온도하강 부위와 정도에 의해 보상성발한의 분포와 정도를 유추하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각되었다. 따라서 DITI의 특징은 방사선방식이 아니므로 방사선노출이 전혀 없을 뿐 아니라 인체에 무해한 적외선을 이용하여 통증이 전혀 없을 뿐

아니라 신체 각 부위별 선택 촬영하여 정확한 진단이 가능하고 CT, MRI, X-RAY 사진에서도 판독이 불가능한 통증 및 환자도 감지할 수 없는 통증을 천연색으로 촬영 시각화한다. 또한 수술 전, 후에 비교하여 신경근의 이상 여부를 계속 추적이 가능하고 인체 내의 신경 의학적 이상 여부를 판단할 수 있기 때문에 수술방법에 따른 수술 효과의 판정과 다한증수술 후의 보상성발한에 대해 신경차단의 범위와 부위에 따른 결과를 예기할 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구에서 보여준 족부 다한증에서 온도변화에서 의의있는 변화가 없으면서도 증상이 다소 호전되는 것은 생리적인 변화 이외의 다른 경로가 있을 것으로 생각되며 향후 규명해야 할 것으로 생각한다.

결 론

DITI에 의한 체열 검사상 보상성발한의 빈도와 정도는 흉부 교감신경 차단술의 크기와 부위에 따라 밀접한 연관 관계를 보여주었는데 교감신경 차단의 부위와 크기가 클수록 체열 변화의 심한 차를 보여주어 만기시의 보상성발한의 정도와 만족도를 예기하는 데 있어서 도움이 되었고 제3번 늑골 상단에서 제2번 흉부 교감신경절의 하부 신경절간 신경섬유를 차단 효과는 최소침투 수술 방법으로 효과적인 치료법이며 본태성 다한증에서 체간과 하지에 발생하는 보상성발한의 빈도와 정도를 줄이면서 손의 과도한 건조를 예방하며 동시에 얼굴의 무한증까지도 예방할 수 있는 환자의 만족도를 증가시킬 수 있는 수술기법이라고 할 수 있다. 다한증 수술 후 보상성발한의 분포 정도를 정확하게 확인하기 위해서는 발한의 양상에 따른 우리 몸의 체온변화를 객관적으로 측정할 수 있는 컴퓨터적외선 촬영을 시행하는 것이 도움이 되리라고 생각되며 수술방법에 따른 수술 효과의 판정과 보상성발한의 비교에도 활용될 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kux E. *The endoscopic approach to the vegetative nervous system and its therapeutic possibilities.* Dis Chest 1951;20: 139-47.
2. Sung SH, Lim C, Kim JH. *Thoracoscopic sympathectomy in palmar hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995;28:684-8.
3. Sung SH, Cho KR, Kim YT, Kim JH. *Comparison between T2 and T2,3 thoracic sympathetic block in palmar hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:999-

- 1003.
4. Lee DY, Yoon YH, Kim HK, Kang JS, Lee KJ, Shin HK. *According to extent of sympathectomy, compensatory hyperhidrosis in essential hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:175-80.
 5. Moon DS, Lee DY, Kim HK. *Innovative techniques for thoracic sympathectomy: Experiences of 654 patients for essential hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:703-10.
 6. Oh JH, Park SI, Je HG, et al. *Clinical results according to the level and extent of sympathetic block in palmar hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:817-21.
 7. Choi SH, Park KJ, Lee SY, Choi JB. *Clinical results according to the level and extent of sympathetic block in essential hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:127-132.
 8. Gossot D, Toledo L, Celerier M. *Thoracoscopic sympathectomy for upper limb hyperhidrosis: looking for the right operation.* Ann Thorac Surg 1997;64:975-8.
 9. Lai YT, Yang LH, Chio CC, Chen HH. *Complications in patients with palmar hyperhidrosis treated with transthoracic endoscopic sympathectomy.* Neurosurg 1997;41:110-5.
 10. Hashmonai M, Kopelman D. *Upper thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis: long-term follow-up.* Br J Surg 1992;79:269-71.
 11. Adar R. *Compensatory hyperhidrosis after thoracic sympathectomy.* Lancet 1998;351:231-2.
 12. Kao, MC. *Complications in patients with palmar hyperhidrosis treated with transthoracic endoscopic sympathectomy.* J Neurosur 1998;42:951-2.
 13. Bae KM. *Two modified T2 sympathicotomies in palmar hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:818-22.
 14. Kim YH, Jang YH, Moon SW, et al. *The changes of sweating area, temperature and blood flow in the upper and lower extremity after hyperhidrosis operations.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:456-60.
 15. Kao MC, Tsai JC, Lai DM, Lee YS, Chiu MJ. *Autonomic activities in hyperhidrosis patients before, during, and after endoscopic laser sympathectomy.* Neurosurgery 1994;32:262-8.
 16. Chuang CY, Yen YS, Chiu JW, et al. *Intraoperative monitoring of skin temperature changes of hands before, during, and after endoscopic thoracic sympathectomy: Using infrared thermograph and thermometer for measurement.* Arch Phys Med Rehabil 1997;78:88-93.
 17. Chen HJ, Cheng MH, Lin TK, Choe EC. *Recordings of pre- and postoperative sympathetic skin responses in patients with palmar hyperhidrosis.* Stereotact Funct Neurosurg 1996;64:214-20.
 18. Gross D. *Pain and autonomic nervous system: Advances in Neurology.* Raven Press 1974;92-4.
 19. Sato A, Schmidt RF. *Somatosympathetic reflexes: Afferent fibers, central pathways, discharge characteristics.* Phys Rev 1973;53:916-47.
 20. Cho HM, Ham SJ, Kim DH, Lee DY. *The application of DITI for compensatory sweating.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002.35:701-3.

=국문 초록=

배경: 비디오홍강경에 의한 교감신경차단술은 본태성 다한증환자에서 수술 즉시 증세의 호전을 보이는 안전하고 효과적인 방법이다. 하지만 이것은 곤혹스러운 보상성발한과 같은 높은 빈도의 부작용 발생으로 상쇄된다. 그래서 본태성다한증에서 교감신경차단술의 차단범위와 부위에 따른 임상결과와 컴퓨터 적외선 체열 영상에 의해 측정된 온도 사이의 관계를 비교하고 평가하였다. 컴퓨터 적외선 체열 영상에 의해서 보상성발한의 정도와 분포를 더 객관적으로 그리고 정확하게 예기할 수 있는가, 또한 임상적 유용성을 확인하기 위해서 시행하였다. 대상 및 방법: 2000년 1월부터 2002년 6월까지 원광대병원 홍부외과학교실에서 다한증을 갖고 있는 28명의 환자에서 홍강경에 의한 홍부 교감신경차단술을 시행하였다. 환자는 각각 7명인 4군으로 분리하였는데 I군은 제2번 T2 교감신경차단술, II군은 T3 교감신경차단술, III군은 T3,4 교감신경차단술 그리고 IV군은 T2,3,4 교감신경차단술을 시행하였다. 변수는 치료의 만족도, 보상성발한의 빈도, 족부 발한의 정도 그리고 DITI에 의해 측정된 전신의 체열 변화로 구성하였다. 결과: 나이와 추적기간에는 차이가 없었다. 모든 치료한 환자에서 수술 즉시는 만족할 만한 완화를 얻었다. 하지만 만기 시의 만족도는 I, II, III, IV군에서 각각 85.8%, 85.8%, 42.9%, 그리고 28.6%를 보였다. 곤혹스러운 정도 이상의 보상성발한은 I, II, III, IV군에서 각각 14.2%, 14.2%, 57.2%, 그리고 71.4%를 보였다. 족부 발한에서는 다소 호전을 보였으나 각 군 사이에 의미는 없었다. DITI에 의해 측정된 체열의 명백한 상승은 충분한 탈 신경을 암시하고 본태성다한증의 지속적인 완화를 예기할 수 있으며 체 간부와 하지의 체열하강은 수술후의 만족도와 보상성발한과 일치하였다. 결론: 보상성발한의 정도와 빈도는 홍부 교감신경차단술의 범위와 부위에 밀접하게 연관된다. 제3번째 늑골상단에서 제2번 교감신경절의 하신경절 간 신경섬유의 차단이 다른 수술방법보다 실질적이고 최소 침습적 치료이다. 또한 DITI에 의해서도 보상성발한의 분포와 정도를 확실하게 그리고 객관적으로 예기할 수 있으며 임상적 유용성을 확인할 수 있었다.

- 중심 단어 : 1. 다한증
2. 체온
3. 체열영상
4. 합병증