

수장부 다한증환자의 흉부 교감신경절단술후 교감신경 피부반응

김 오 곤* · 홍 종 면* · 이 석 재* · 홍 장 수* · 이 광 래** · 김 상 규**

=Abstract=

The Sympathetic Skin Responses after Thoracic Sympathicotomy for Patients with Palmar Hyperhidrosis

Oh Gon Kim. M.D.*, Jong Myeon Hong. M.D.*, Seok Jae Lee. M.D.*,
Jang Soo Hong. M.D.*, Kwang Lai Lee. M.D.***, Sang Kyu Kim. M.D.**

Background: Thoracic sympatricotomy has been used safely and successfully to manage palmar hyperhidrosis. The preoperative and postoperative recording of Sympathetic Skin Responses(SSR) was performed for objective evaluation and follow-up of thoracic sympatricotomy in hyperhidrosis patients, and also for ascertaining the clinical usefulness of SSR.

Material and Method: The recording of SSR was performed on 15 patients suffering from palmar hyperhidrosis with Medelec Sapphire Plus[®] electromyograph before and after thoracic sympatricotomy. Electrical stimuli on the right median nerve was made in patients in supine position and results were recorded on right and left palms with soles at the same time by 4 channels. Skin temperatures were also monitored simultaneously. T2,3 sympatricotomy was performed with VATS in every patients. SSR was done in 2 patients one month later.

Result: Clinically, all patients had symptomatic improvement with satisfaction. Postoperative complication was small amount of residual pneumothorax in 5 patients but it was absorbed spontaneously. There was no recurrence during follow-up period and ten patients(66%) complained compensatory hyperhidrosis. After operation, SSR change was shown in every 15 patients. Abolition of SSR on both palms was achieved in 12 patients(80%) and on both soles in 6 patients. In the other 3 patients, the latencies were significantly delayed and the amplitudes were significantly reduced at both palms and soles. In two patients who were examined at one month later after operation, similar results with postoperative SSRs were shown. The skin temperature on preoperative both palm and sole were lower than normal temperature, and those on postoperative both palm and sole were increased. Those had statistical significance($p < 0.05$), and the temperature on the palm was increased higher than on the sole.

Conclusion: After thoracic sympatricotomy was performed on palmar hyperhidrosis patients, an increment of skin temperatures and SSR changes were achieved at both palms and soles of all patients. Palmar SSRs were completely abolished in 12 patients(80%), and similar results of postoperative SSRs were achieved. The recording of SSR

*충북대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University

**충북대학교 의과대학 재활의학과교실

Department of Rehabilitation Medicine, College of Medicine, Chungbuk National University

논문접수일 : 98년 12월 28일 심사통과일 : 99년 3월 10일

책임저자 : 김오곤, (361-763) 충북 청주시 개신동 62, 충북대학교 의과대학 흉부외과학교실. (Tel) 0431-269-6067, (Fax) 0431-269-6069

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

may be useful to easily and objectively assess the completeness of sympatricotomy and the follow-up of recurrence in hyperhidrosis patients.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:579-83)

Key word : 1. Hyperhidrosis
2. Sympathetic nervous system
3. Skin

서 론

수장부 다한증 환자에 대한 비디오 흉강경을 이용한 교감신경절단술은 임상적으로 안전하고 정확한 치료방법으로 많이 이용하고 있다. 그러나 교감신경절단술의 완전한 절단이 이루어졌는지 여부와 수술후 재발이 되었을 때 그 객관적인 평가가 어려운 것이 사실이다. 최근들어 자율신경기능을 객관적으로 평가하는 방법들이 다양해지고 있으며 그 중에서 교감신경기능을 평가하는 방법으로 한선분비의 전기생리적 변화를 측정하는 교감신경 피부반응검사(Sympathetic Skin Response, SSR)가 있다. 이에 저자들은 다한증 환자에 대한 교감신경절단술의 객관적 평가와 추적관찰을 위해 근전도실에서 쉽게 얻을수 있는 교감신경 피부반응을 이용하여 그 임상적 유용성을 검증하고자 하였다.

대상 및 방법

충북대학교병원 흉부외과에서는 1998년 1월부터 8월까지 15명의 수장부 다한증을 수술치험하였다. 전례에서 비디오 흉강경을 이용한 T2, T3 교감신경절단술을 시행하였으며, 개흉술로 전환한 예는 없었다. 연령 및 성별분포는 15세부터 29세까지로 평균 22.2세였으며 남녀비는 11:4였다. 모든 환자에서 같은 검사자에의해 교감신경절단술 받기 하루 전날과 수술후 하루후에 교감신경 피부반응검사를 시행하였고, 퇴원시 술후 한달후 검사를 권유하였으나 2명만이 검사할 수 있었다. 교감신경 피부반응검사는 Medelec Sapphire Plus® 근전도기기를 사용하였고, 환자는 양와위를 취하여 안정시킨후 우측 정중신경을 전기자극하고 기록은 4 channel로 우측 손바닥, 좌측 손바닥, 우측 발바닥, 좌측 발바닥에서 동시에 네 번의 연속검사후 평균 잠복시간(latency)과 증폭을 기록하였으며 피부온도를 Digital Thermometer(TC-550, Line Seiki Co.)를 이용해 같이 측정하였다(Fig. 1). 통계처리는 Wilcoxon signed rank test 사용하였고, 유의수준은 p값을 0.05로 기준하였다.

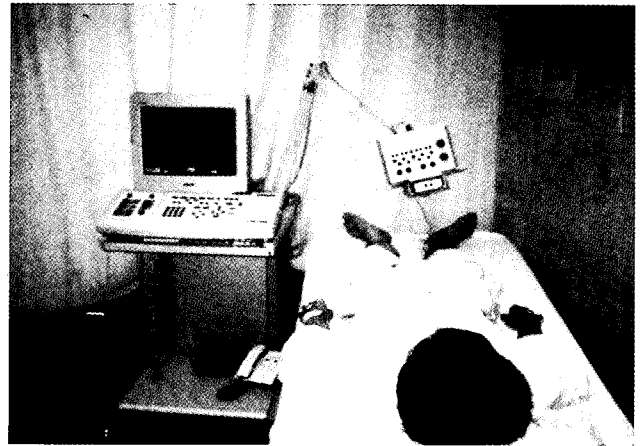


Fig. 1. Picture is showing the SSR recording in supine position and instrument

결 과

수술시간은 30분에서 85분까지로 평균 45분이었으며, 수술 후 합병증으로는 5례에서 잔존기흉이 있었으나 자연흡수되었다. 수술직후 모든 환자에서 손에 땀이 나지 않았으며, 수술 후 평균 5개월의 추적검사기간 중 재발한 예는 발견되지 않았으며 10명(66.6%)에서는 체부 및 안면부 등에 대상성 과발한을 호소하였다. 수술전 교감신경 피부반응검사 결과 잠복시간은 양손에서 평균 1.58 ± 0.2 sec(우측 1.58 ± 0.3 , 좌측 1.58 ± 0.2)로 양발에서의 평균 2.15 ± 0.3 sec(우측 2.15 ± 0.3 , 좌측 2.14 ± 0.2)보다 짧았으며($p < 0.05$), 증폭은 양손에서 평균은 6146 ± 4628 uV(우측 6112 ± 4218 , 좌측 6181 ± 4936)로 양발에서 평균 2964 ± 2126 uV(우측 3087 ± 2049 , 좌측 2841 ± 3123)보다 컸으나 표준편차가 커 통계적 유의성을 찾을 수는 없었다(Fig. 2). 수술전 양손의 평균 피부온도는 우측 $33.47 \pm 2.1^\circ\text{C}$, 좌측 $32.72 \pm 2.0^\circ\text{C}$ 와 양발의 평균피부 온도는 우측 $32.58 \pm 3.0^\circ\text{C}$, 좌측 $32.05 \pm 2.6^\circ\text{C}$ 으로 정상보다 현저히 낮았다(Table 1). 수술후 모든 환자에서 교감신경 피부반응의 변화를 보였고, 양손에서는 12례(80%)에서 교감신경 피부반응이

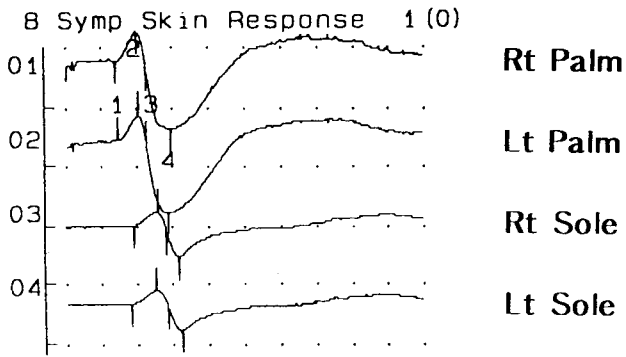


Fig. 2. Showing the preoperative SSR of one hyperhidrosis patient

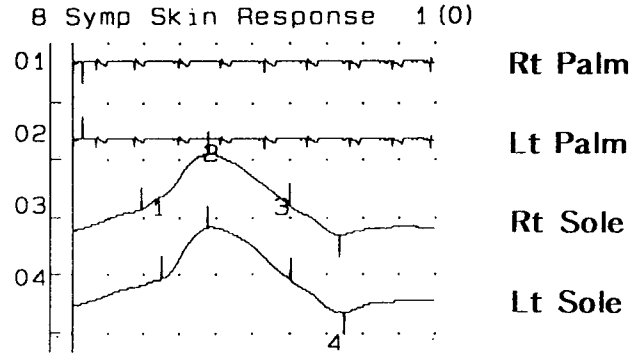


Fig. 4. Showing the preoperative SSR of other patient. The SSRs of both palm were abolished the SSRs of both sole were delayed in latency and reduced in amplitude.

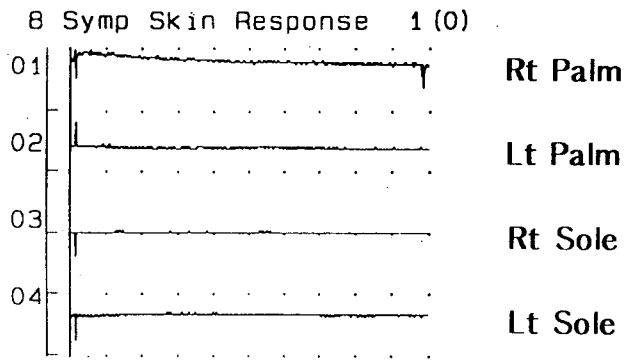


Fig. 3. Showing the postoperative SSR of one patient. The SSRs was abolished both at the palm and at the sole

모두 소실되었으며(Fig. 3), 나머지 3례에서도 잠복시간(평균 2.37 ± 0.3 sec)은 현저히 지연되어 나타났으며 증폭(평균 1345 ± 551 uV)도 현저히 감소하였다. 양발에서는 6례에서 교감신경 피부반응이 모두 소실되었고(Fig. 3) 나머지 9례에서도 잠복시간(평균 2.34 ± 0.3 sec)은 지연되어 나타났으며 증폭(평균 1992 ± 2066 uV)도 감소하였다(Fig. 4). 그러나 표본 숫자가 적고 표준편차가 커서 통계적 유의성을 찾을 수는 없었다. 수술후 한달후 검사할 수 있었던 두 명의 환자에서도 수술 직후 교감신경 피부반응과 비슷한 결과를 보여주었다. 수술 후 피부온도는 양손(우측 $36.42 \pm 0.4^\circ\text{C}$, 좌측 $35.75 \pm 1.6^\circ\text{C}$)과 양발(우측 $34.16 \pm 2.2^\circ\text{C}$, 좌측 $33.58 \pm 1.4^\circ\text{C}$)에서 유의있게 상승하였으며 발에서보다 손에서 더 많이 상승하였다($p < 0.05$) (Table 1).

고 찰

자율신경기능을 객관적으로 평가하는 방법으로는 심호흡이나 valsalva 수기를 하는 동안 심전도상 심박간변화(R-R

Table 1. The skin temperature change before and after sympatricotomy($^\circ\text{C}$)

Recording	Before	After*
Rt. palm	33.47 ± 2.1	36.42 ± 0.5
Lt. palm	32.72 ± 2.0	35.75 ± 1.6
Rt. sole	32.58 ± 3.0	34.16 ± 1.6
Lt. sole	32.05 ± 2.6	33.58 ± 1.4

*: significant increase of skin temperature after sympatricotomy ($p < 0.05$)

interval)를 측정하거나 지속적인 hand grip시 혈압의 변화를 측정하는 방법 등이 있으며, 그 중에서 교감신경기능을 평가하는 방법으로 한선분비의 전기생리적 변화를 측정하는 교감신경 피부반응검사가 있다. 교감신경 피부반응은 19세기말 Tarchanoff에 의해 연구되어져 왔고 교감신경의 기능 중 발한 기능을 반영해주는 것으로 알려져 있다. 교감신경 피부반응의 발생기전은 아직 확실히 규명되어 있지 않으나 대개 말초신경에 가해진 전기자극이 직경이 큰 구심성 유수신경섬유를 통하여 척추의 측주(lateral column)로 전해지고 직경이 작은 절전, 절후 원심성 섬유를 통해 땀샘의 신경선 접합부로 전해져 발한을 일으키며, 발한에 의한 일시적 피부전위의 변화가 교감신경피부반응으로 기록되는 것으로 알려져 있다. 교감신경 피부반응을 유발하는 자극으로는 기침, 심호흡, 놀람, 통각 혹은 말초신경에 대한 전기자극 등이 있으며, 이중 말초신경을 전기자극하여 반응을 얻는 방법이 안정적인 반응을 유발할 수 있다¹⁾. 한선분비기능을 평가하는 방법으로는 quantitative sudomotor axon reflex test(QSART), sympathetic skin response(SSR), thermoregulatory sweat test(TST)와 sweat imprint test(SIT) 등이 있다. 그러나 교감신경의 기능을 보는 발한운동반사의 전기생리학적 기전은 아직 자세히 알려져

있지 않은 상태이고 교감신경 피부반응의 전기생리학적 특성에 관해서도 습관화 현상, 나이와 체온의 변화, 검사실환경의 차이, 일중변동 등에 따라 변화의 폭이 크기 때문에 객관적으로 정량화하기에는 어려운 점이 많이 있다²⁻⁵⁾. 그러나 지속적인 중추 또는 말초신경 병변에 대한 임상적 적용이 활발히 진행되는바 교감신경 피부반응검사는 간단하고 표준화된 측정방법으로 인정되면서 객관적인 평가방법으로 이용되고 있다¹⁻⁷⁾. Kao 등⁸⁾은 다한증 환자에서 교감신경조직의 진단없이도 수술전후에 수장부 피부온도, 피부순환(skin perfusion)와 교감신경 피부반응검사를 함으로써 충분한 교감신경절제술을 평가할 수 있다고 주장하였다. Chen 등⁹⁾, Lefaucheur 등¹⁰⁾과 Chu 등¹¹⁾은 다한증 환자에 대한 교감신경절제술 전후의 교감신경 피부반응검사가 교감신경절제술의 완전성과 장기추적 관찰에 임상적인 유용성이 있다고 발표하였다. 수장부 다한증환자의 교감신경절제후 3분의 2의 환자에서 발바닥의 발한감소가 있는데 대해서는 아직 정확한 기전이 알려져 있지 않으나, 우리의 결과에서도 15명중 6명의 교감신경 피부반응이 없었고, 나머지 환자에서도 교감신경 피부반응이 있는 점으로 그 반응이 될 것이다. 수술후 양손에서 교감신경 피부반응이 남아있는 3례의 경우는, 불완전한 교감신경절제이나 검사시 여러 가지의 변수 때문이라 생각하고 있으나, 추후 추적관찰과 검사를 통해 알아 볼 일이다. 그러나 Lewis 등¹²⁾은 교감신경절제술 후에 장기간 추적관찰의 객관적인 방법으로 교감신경 피부반응검사의 유용성이 적다고 발표하였다. 다한증 환자의 교감신경 절제후 피부온도의 상승의 정도는 여러 가지 이견이 있으나, Kao 등⁸⁾은 3℃이상의 온도상승이 장기적으로 만족스런 결과를 얻었다 하였으며, 우리의 결과는 양손에서는 약 3℃의 온도상승이 있었고, 다리에서는 약 1.5℃의 온도상승이 있었다.

결 론

본 연구에서 수장부 다한증환자의 교감신경절제술후 모든 환자에서 양쪽 손과 발에서 피부온도의 상승과 함께 교감신경 피부반응의 변화를 보였고, 12명의 환자(80%)환자에서 양

손의 피부반응이 완전히 소실되었다. 교감신경 피부반응검사는 수장부 다한증환자의 교감신경절제술의 평가와 재발 등의 추적관찰에 쉽고 객관적인 방법으로 이용될 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. 이경민. 정상인에서의 교감신경 피부반응의 특성에 관한 연구. 대한재활의학회지 1997;21:353-61.
2. 김상규, 오정근, 이광래. 중추신경손상환자에서 교감신경 피부반응의 특성에 관한 연구. 대한재활의학회지 1997;21:713-22.
3. 김종태, 조민제, 전세일. 교감신경 피부반응에 대한 전기진단적 연구. 대한재활의학회지 1989;13:221-6.
4. 성인영. 정상성인의 교감신경 피부반응에 대한 연구. 대한의학협회지 1990;33:1331-7.
5. 신정민, 전중선, 하경희, 전세일. 대한재활의학회지 1991;15:40-6.
6. Liveson JA, Ma DM. *Laboratory reference for clinical neurophysiology*. FA Davis Company, Philadelphia 1992; pp395-414.
7. Gutrecht JA. *Sympathetic skin response*. J Clin Neurophysiol 1994;11(5):520-4.
8. 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(2): 262-8.
9. Chen HI, Cheng MH, Lin TK, Chee EC. *Recording of pre- and postoperative sympathetic skin response in patients with palmar hyperhidrosis*. Stereotact Funct Neurosurg 1995;64(4): 214-20.
10. Lefaucheur JP, Fitoussi M, Becquemin JP. *Abolition of sympathetic skin responses following endoscopic thoracic sympathectomy*. Muscle Nerve 1996;19(5):581-6.
11. Chu EC, Chu NS. *Patterns of sympathetic skin response in palmar hyperhidrosis*. Clin Auton Res 1997;7(1):1-4.
12. Lewis DR, Irvine CD, Smith FC, Lamont PM, Baird RN. *Sympathetic skin response and patient satisfaction on long-term follow-up after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis*. Eur J Vasc Surg 1998;15(3):239-43.

=국문초록=

배경: 다한증에 대한 교감신경절단술은 안전하며 확실한 치료방법으로 인정받고 있다. 다한증 환자의 교감신경절단술의 객관적 평가와 추적 관찰을 위해 수술 전후 교감신경 피부반응검사(Sympathetic Skin Response, SSR)를 시행하였고 그 임상적 유용성을 검증하고자 하였다. **대상 및 방법:** 수장부다한증 환자 15명을 대상으로 교감신경절단술 전후에 Medelec Sapphire Plus[®] 근전도 기기를 이용하여 교감신경 피부반응을 검사하였다. 환자는 양와위 자세에서 우측 정중신경을 전기자극하여 이를 네 개의 채널로 우측 손바닥, 좌측 손바닥, 우측 발바닥, 좌측 발바닥에서 동시에 기록하였으며 피부 온도도 같이 측정하였다. 모든 환자에서 비디오 흉강경을 이용한 T2,3 교감신경절단술을 시행하였다. 2명의 환자에서는 수술 한달 후에 교감신경피부반응검사를 시행하였다. **결과:** 임상적으로 15명 모두에서 만족스러운 증상의 호전을 보였으며, 수술 후 합병증으로 5명의 환자에서 적은양의 잔유 기흉이 있었으나 자연 흡수되었다. 추적 관찰에서 재발은 없었고 10명(66%)의 환자에서 보상성 다한증을 호소하였다. 수술후 모든 환자에서 교감신경 피부반응의 변화를 보였고 15명중 양손에서는 12명(80%), 양발에서는 6명이 교감신경 피부반응의 완전소실을 보였고, 나머지 환자에서도 잠복 시간은 양측 손과 발에서 현저히 지연되어 나타났으며 진폭도 현저히 감소하였다. 수술 한달 후 검사 할수 있었던 2명의 환자에서 수술 직후 검사와 비슷한 결과를 얻을 수 있었다. 피부 온도는 수술전 양쪽 손과 발에서 정상보다 낮았으며 수술 후 양측 손과 발에서 모두 상승하였고 통계학적으로 유의하였으며($p < 0.05$), 발에서 보다 손에서 더 많이 상승하였다. **결론:** 수장부 다한증 환자의 교감신경절단술후 모든 환자에서 양쪽 손과 발에서 피부온도의 상승과 교감신경 피부반응의 변화를 보였고, 12명의 환자(80%)에서는 양손에서 교감신경 피부반응이 완전히 소실되었으며, 추적관찰에서도 술후 검사와 비슷한 결과를 보였다. 교감신경 피부반응검사는 다한증 환자의 교감신경절단술후의 평가와 재발 등의 추적관찰에 있어서 객관적인 방법으로 이용될 수 있으리라 생각된다.

중심단어 : 1. 수장부 다한증
2. 교감신경 피부반응