

다한증 환자에서 클립을 이용한 교감신경 교통가지 차단술

— 사체 연구 및 임상적용 —

이성호* · 조성준* · 정재승** · 김태식*** · 손호성** · 선 경** · 김광택** · 김형묵**

Video Assisted Thoracoscopic Sympathetic Ramus Clipping in Essential Hyperhidrosis

— Cadaver Fitting Test and Clinical Application —

Sung Ho Lee, M.D.*, Seong Joon Cho, M.D.*, Jae Seung Jung, M.D.**, Tae Sik Kim, M.D.***
Ho Sung Son, M.D.**, Kyung Sun, M.D.**, Kwang Taik Kim, M.D.**, Hyoung Mook Kim, M.D.**

Background: It has been known that the most effective treatment method of hyperhidrosis is video-assisted thoracoscopic sympathetic nerve block. Postoperative compensatory hyperhidrosis and anhidrosis are major factors that decrease the postoperative satisfaction. Although sympathetic rami have been selectively blocked to decrease the complications, technical difficulties and excessive bleeding have prevented the universal application. **Material and Method:** Three pre-fixative cadavers were dissected before clinical application. Bilateral sympathetic chains were exposed in supine position after the whole anterior chest wall was removed. Second and third sympathetic rami were blocked using clips. After the sympathetic chains including ganglia were removed, we evaluated the extents of rami block. Twenty-five patients were subjected to the clinical application. Surgeries were performed in semi-fowlers position under general anesthesia and bilateral ventilation. 2 mm thoracoscopy and 5 mm trocar were introduced through third and fourth intercostal space, respectively. Second and third sympathetic rami were blocked using thoracoscopic clips. The postoperative complications, satisfaction, and compensatory hyperhidrosis rate were evaluated retrospectively. **Result:** Sympathetic rami were completely blocked in cadaver dissection study. Hyperhidrosis symptom was improved in all patients without operative complication. Operative time was shorter than that of traditional ramicotomy. All patients, except four, were satisfied with postoperative palmar hyperhidrosis. Compensatory hyperhidrosis was more severely happened in fifteen patients (60%). The remaining six patients had no complaint. Two patients had a minimal degree of gustatory hyperhidrosis. **Conclusion:** This operative method had shorter operative time and less complication rate, compared with traditional ramicotomy. Operative success rate was similar to the traditional sympathicotomy; lower extent and occurrence rate of compensatory hyperhidrosis. The thoracic sympathetic rami clipping was suggested as an alternative method for treatment of palmar hyperhidrosis.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:595-601)

Key words: 1. Hyperhidrosis
2. Sympathetic nervous system
3. Thoracoscopy

*강원대학교 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kangwon National University Hospital, Chuncheon, Korea

**고려대학교 안암병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Anam Hospital, Korea University Medical Center, Seoul, Korea

***고려대학교 의과대학 해부학교실

Department of Anatomy, Medical College, Korea University, Seoul, Korea

책임저자 : 김광택 (136-705) 서울 성북구 안암동 5가 126-1, 고려대학교 안암병원 흉부외과학교실

(Tel) 02-920-5309, (Fax) 02-928-8793, E-mail: ktkim@korea.ac.kr

논문접수일 : 2003년 4월 19일, 심사통과일 : 2003년 6월 28일

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

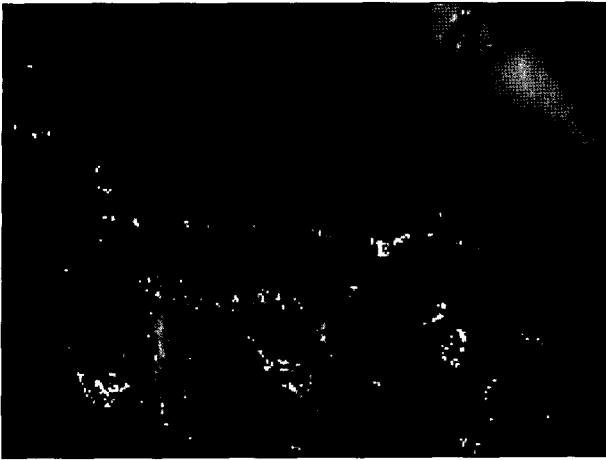


Fig. 1. In cadaver dissection, 12 Thoracic sympathetic nerve rami were clipped with 5 mm endo clip (Premium Surgiclip II, Autosuture Co., USA).

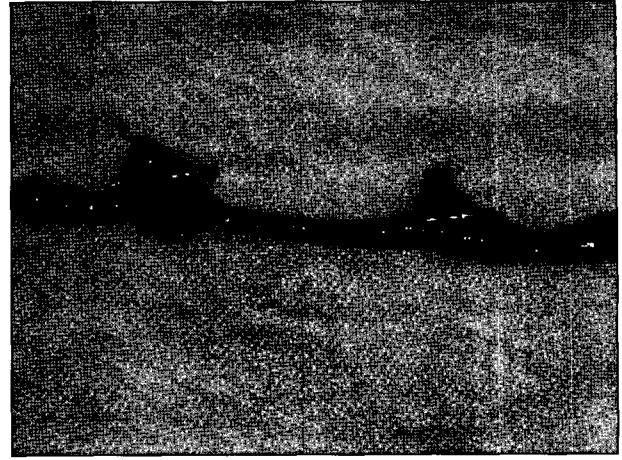


Fig. 2. The clips were firmly hold the entire sympathetic rami in cadaver dissection.

서 론

다한증이란 특정 부위에 교감신경의 과도한 기능 항진으로 인하여 일상생활에 지장을 줄만큼 많은 양의 땀이 나는 질환으로 전체 인구의 0.6~1%의 유병률을 가진다고 알려져 있는 질환이다[1]. 다한증은 사회활동이 왕성한 젊은 사람에게 그 불편함이 크기 때문에 적극적인 치료가 요구된다. 치료방법으로는 전기영동법, 약물요법 등의 여러 방법이 시도되고 있으나 아직까지 가장 효과적인 치료방법은 특정부위의 교감신경을 차단하는 수술적 방법으로 알려져 있고 여러 기관에서 수술이 시행되어 왔다[2-4]. 또한 근래에 수술적 방법의 발달과 기구의 개발로 시술이 간편해지고 환자의 부담이 많이 감소하였다. 하지만 수술방법의 개발에도 불구하고 60~80%의 환자에서 보상성 다한증이 발생하고 수술 부위의 심한 무한증, 구순성 다한증 등으로 인하여 환자의 수술의 만족도가 감소하였다[5-8]. 이러한 수술의 합병증을 줄이고자 교감신경 절단의 부위 및 정도를 감소시켜 왔으나 아직 만족할 만한 결과를 얻지 못하였다. 클립을 이용한 교감신경의 차단은 시술이 간편하고 보상성 다한증 등의 합병증이 심하여 환자가 견디기 어려운 경우 클립을 제거하여 수술 전 상태로 되돌릴 수 있다는 장점을 가지고 있어 여러 기관에서 시행되어 왔다. 클립 시술의 결과 교감신경 절제술과 비슷한 정도의 성공률 및 재발률을 보여 교감신경차단의 효과가 충분함을 알 수 있었다[9]. 하지만 클립을 이용한 수술방법도 교감신경 자체를 차단함으로써 생기는 보상성 다한증의 발생빈도를 만족할 만큼 감

소시키지는 못하였다[10].

보상성 다한증의 빈도를 줄이기 위하여 1992년에 Wittmoser 등이 교감신경의 선택적인 교통가지 차단술을 보고하였고 그 후 여러 변형된 시술들이 시행되었으나 시술의 어려움과 혈관 손상으로 인한 출혈의 위험성, 재발률의 증가로 교통가지 차단 수술은 보편화되지 못하였다[11]. 이에 본원에서는 교통가지 절제술의 합병증을 줄이면서 절제술과 같은 효과를 얻을 수 있는 클립을 이용한 차단술을 수술에 적용하기로 하고 전임상 단계로 사체를 이용하여 수술기법을 연구하였으며 이를 임상에 적용하여 좋은 결과를 얻었기에 보고한다.

대상 및 방법

1) 사체연구

포르말린 처리되기 전의 상태인 사체 3구를 이용하여 실험을 하였다. 양와위 상태에서 양측 전흉부를 절개하였고 양측 전폐를 절제한 후 종격동 늑막을 제거하여 1번 교감신경절에서 5번 교감신경절까지의 교감신경을 노출하였다. 교감신경 주위의 조직을 박리하여 교통가지와 주위의 분지들을 박리하였다. 교통가지를 노출한 후 신경의 외측에서 수술에 사용하는 내시경용 5 mm 클립을 사용하여 총 12개의 교통가지 클립을 시행하였다(Fig. 1). 시술 후 1번부터 4번까지 교감신경을 잘라내어 교통가지에 클립이 되어 있는 상태를 확인하였다(Fig. 2). 클립의 상태는 전체 교통가지를 완전히 차단한 경우, 불완전 차단, 차단

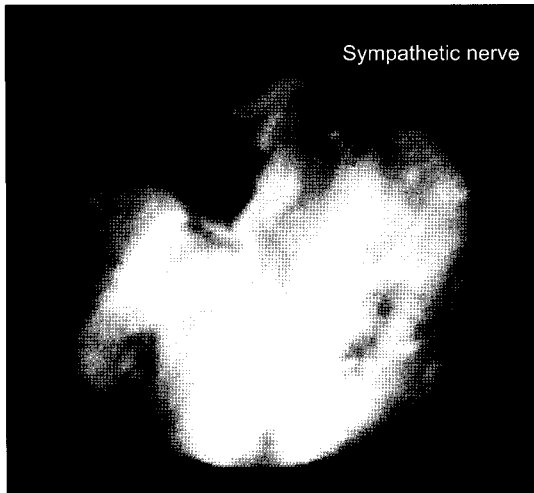


Fig. 3. This photo shows dissection of sympathetic rami at the lateral side with Harmonic scapell (Ethicon Co., USA).

하지 못한 경우로 나누어 관찰하였다.

2) 임상적용

2002년 7월 19일부터 2002년 9월 9일까지 고려대학교 흉부외과 안암병원에서 수족부 다한증으로 2번과 3번 교감신경 교통가지 차단술을 시행 받은 환자 25명을 대상으로 하였다. 환자의 평균연령은 21 ± 5 세였으며 남녀 성비는 15 : 10이었다. 수술은 일반적인 단기관 흡입마취를 시행하였고 반좌위 상태에서 수술을 하였다. 수술 중 교감신경 차단을 확인하기 위하여 양측 손의 체온을 측정하여 지속적인 감시를 하였다. 2 mm 흉강경(Wolf Co., Germany)을 위하여 4번 늑간 전 액와위선상에 2 mm 포트(Autosuture Co., USA)를 삽입하였고 액와부에 5 mm 포트(Ethicon Co., USA)를 삽입하여 내시경용 클립기, 전기 소작기, 하모닉 스칼펠(Ethicon Co., USA)의 기구 통로로 사용하였다. 수술은 먼저 하모닉 스칼펠을 이용하여 2번 교감신경절과 4번 교감신경절까지의 종격동 늑막을 박리하고 2번, 3번 교감신경절 주위의 조직 부위를 박리하여 교통가지를 노출하였다. 5 mm J 모양의 내시경용 전기소작기를 사용하여 2번과 3번 교감신경절의 내측과 외측에 있는 결체조직을 박리하여 교통가지 노출을 도왔으며 동시에 쿨즈 신경섬유를 제거하였다. 교통가지 노출을 완전한 후 외측에서 5 mm 내시경용 클립(Premium Surgiclip II, Autosuture Co., USA)을 이용하여 2번과 3번 교통가지 차단술을 시행하였다(Fig. 3). 교통가지 차단술 후 양측 수부 체온 상승을 확인하였으며 5 mm 트로카를 통하여 14 Fr.

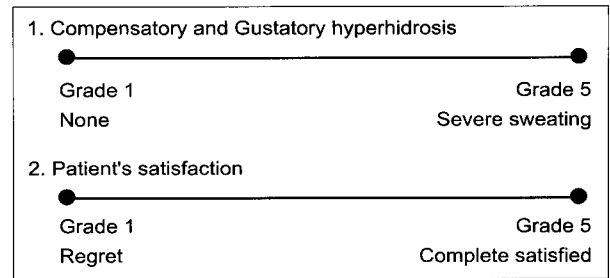


Fig. 4. Estimation grade.

흉관을 넣어 흉강 내의 공기를 모두 제거한 후 흉관은 제거하였다. 수술 후 환자는 당일 퇴원하였으며 퇴원 후 외래 관찰 및 전화설문을 통하여 결과를 확인하였다. 전화 설문은 수술 후 환자의 만족도, 손의 무한증 정도, 보상성 다한증 및 구순성 다한증 정도를 수술 전과 비교하였다. 증상의 변화 정도는 땀이 나는 정도를 수치화하였으며 1 등급은 땀이 전혀 나지 않는 상태, 5 등급은 땀이 많이 나는 상태로 구분하여 환자의 주관적인 판단에 따라 5가지로 나누어 측정하였다(Fig. 4). 환자의 평균 추적관찰기간은 26 ± 14 일이었다.

결 과

1) 사체연구

총 12번의 교감신경 차단술을 시행하였으며 2예에서는 3번 교감신경이 가늘어서 박리도중 잘라져 차단술을 시행할 수 없었고 총 10예에서 클립을 설치하였다. 10예 모두에서 교감신경 교통가지를 완전히 차단할 수 있었다. 그러나 1예에서는 잘라낸 후 클립의 모양이 약간 엇걸려 있었으나 전체 교통가지를 잡고 있었다. 수술적으로 외측에서 교통가지 클립을 시행하는 데 어려움은 없었다.

2) 임상 적용

25명 환자에서 2개의 포트를 이용하여 교감신경 교통가지 클립을 시행할 수 있었다. 수술 후 출혈이나 다른 합병증은 발생하지 않았다. 평균 수술 시간은 39.2 ± 10.6 분이었다. 1명의 환자에서 수술 후 우측 수부의 증상은 호전되었지만 좌측 수부는 우측과 비교하여 많은 양의 땀이 나서 불편함을 호소하였으나 전체적으로 수술 전보다 땀이 나는 정도가 줄어들었고 환자가 재수술을 원하지 않아 재수술은 시행하지 않았다.

(1) 수부 건조도(Fig. 5): 모든 환자에서 수술 후 수부 다

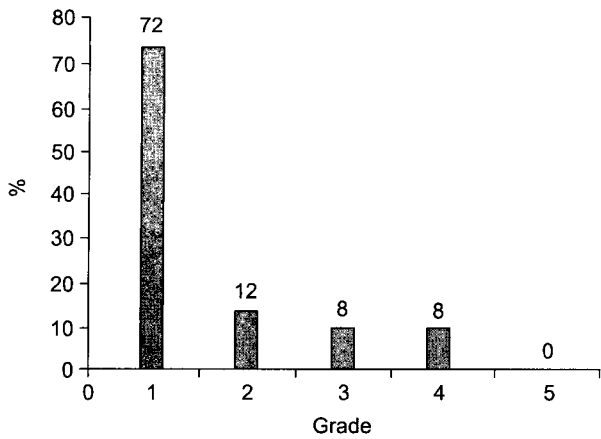


Fig. 5. Dryness of hands. Grade 1=No discomfort; Grade 2=Dry hands but no discomfort; Grade 3=Mild discomfort; Grade 4=Discomfort due to dryness of hands; Grade 5=Severe discomfort.

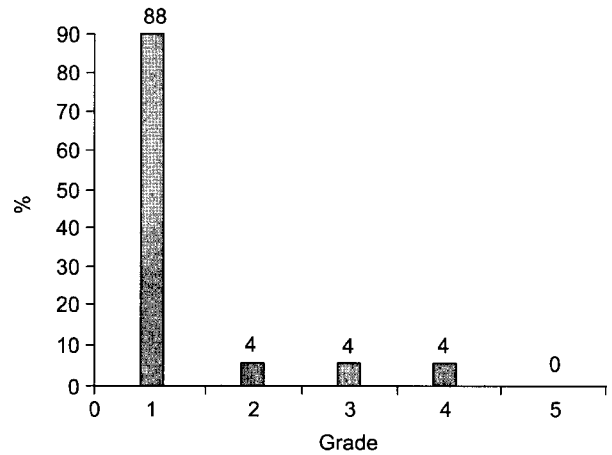


Fig. 7. Gustatory hyperhidrosis. Grade 1=No GH; Grade 2=Minimal GH and no discomfort; Grade 3=Mild GH with no discomfort; Grade 4=Moderate GH with discomfort; Grade 5=Severe GH; GH=Gustatory hyperhidrosis.

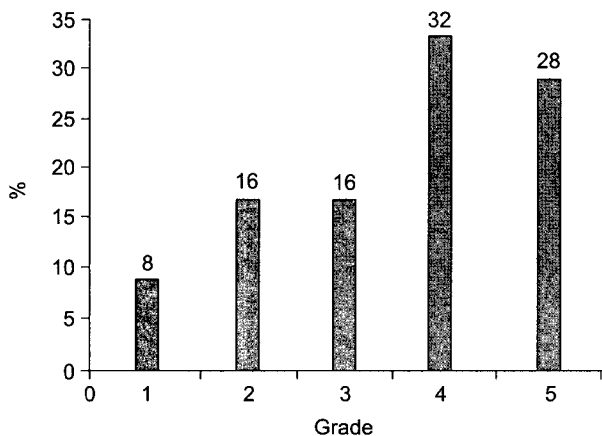


Fig. 6. Compensatory hyperhidrosis. Grade 1=No CH; Grade 2=Minimal CH and no discomfort; Grade 3=Mild CH with no discomfort; Grade 4=Moderate CH with discomfort; Grade 5=Severe CH; CH=Compensatory hyperhidrosis.

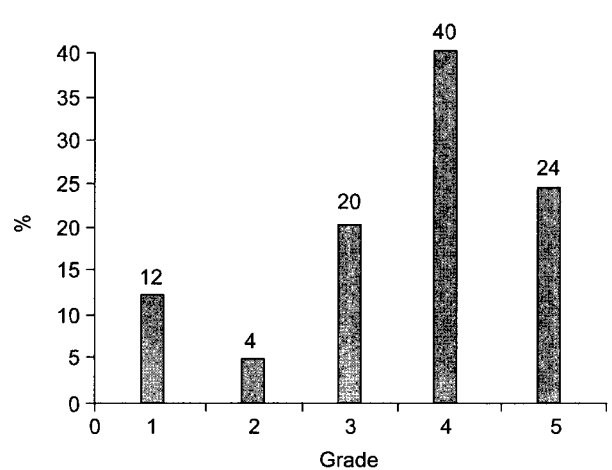


Fig. 8. Patient's satisfaction. Grade 1=Regret; Grade 5=Fully satisfied.

한증의 호전을 보여주고 있었다. 4명의 환자(16%)가 수부의 과도한 건조로 인한 불편감을 호소하였으며 나머지 84% 환자는 일상생활에서 불편함이 없다고 답하였다.

(2) 보상성 다한증(Fig. 6): 전체환자 중 60%의 환자가 보상성 다한증으로 인한 불편함을 호소하였으며 6명(24%)의 환자는 보상성 다한증으로 인한 불편감이 없다고 대답하였다.

(3) 구순성 다한증(Fig. 7): 88%의 환자에서 발생을 하지 않았으며 1명의 환자가 중증도의 구순성 다한증을 호소하고 있었다.

(4) 환자 만족도(Fig. 8): 3명의 환자가 보상성 다한증으로 인한 불편함 때문에 수술결과가 불만족하다고 생각하였고 전체 환자 중 64%의 환자는 수술 결과에 만족하였다. 보통이상의 만족도를 가지는 환자는 전체의 84%였다.

고찰

다한증의 가장 좋은 치료법은 다른 부위에 영향을 주지 않고 땀이 많이 나는 부위의 발汗을 감소시켜주는 것이다. 하지만 이제까지의 국소적인 약의 도포나 이온영동법,

약물요법 등으로 이러한 만족할 만한 결과를 얻기 어려웠고 수술적 치료는 증세를 호전시키는 부분에서는 효과적이나 수술 후 보상성 다한증으로 인한 환자의 불편함 때문에 환자의 만족도가 많이 감소하였다[4-6,8]. 계속적인 수술 기구의 발달과 수술 방법의 개발로 최소한의 저침습 수술이 개발되었지만 아직도 보상성 다한증이나 수술 부위의 무한증은 수술 성공을 저해하는 요인으로 남아 있다[12]. 이러한 수술의 부작용을 줄이고자 점차 제한적인 수술 방법이 개발되고 있다[13].

해부학적인 면에서 보면 척벽과 상하지에서 땀샘은 신경절전 교감신경섬유(preganglionic sympathetic fiber)와 신경절후 교감신경섬유(postganglionic sympathetic fiber)로 구성된 교감신경계의 지배를 받는다. 척추를 따라 좌우 양쪽에 위치한 교감신경쇄(sympathetic chain)는 이 두 신경섬유가 연결(synapse)하는 척추주위 교감신경절(paravertebral sympathetic ganglia)들이 위아래로 연결된 구조물이다. 신경절전 교감신경섬유는 백색교통가지(white communicating branches or white rami communicantes)를 통해 교감신경쇄(sympathetic chain)로 들어간다. 그 후, 이 교감신경쇄 안에서 해당 높이(level)나 위, 아래 높이에서 신경절후 교감신경섬유와 연결을 형성한다.

한편, 신경절후 교감신경섬유는 회색교통가지(gray communicating branches or gray rami communicantes)를 통해 척수신경의 모든 가지로 나간 뒤 혈관 수축, 땀 분비 등의 기능을 수행한다. 즉, 교통가지는 교감신경이 반드시 지나가야 하는 통로인 것이다. 이러한 구조에 기초하여 이론적으로 교통가지만을 잘라내게 되면 다른 부위 영향을 최소화하면서 특정부위의 발한을 감소시켜주는 것이 가능하다.

하지만 수술적 수기에 있어서 교통가지와 교감신경절의 해부학적 위치가 매우 가깝게 위치하고 있기 때문에, 전기소작기를 이용하여 교통가지 절제술을 시행할 때 교감신경에 열로 인한 직접적 손상을 줄 수도 있으며 열로 인한 손상을 우려해 정확히 박리를 못할 수도 있다. 또한 전기소작기로 인한 손상을 피하고자 교감신경을 과도하게 당기거나 들어올리면 교감신경에 물리적 손상을 줄 수 있을 뿐더러, 장력으로 인해 제 1번 교감신경절까지 손상을 유발하여 호너 증후군을 일으키기도 한다. 그리고 교통가지 절제술 후에도 여전히 매우 인접하게 위치한 교통가지와 교감신경절이 다시 연결될 수 있기 때문에 재발의 위험성이 증가한다고 알려져 있다[14]. 최근 선택적인 교통가지 절제술로 좋은 성적들이 보고되고 있지만, 아직

수술 후 재발의 위험성이 기존 수술에 비하여 5배 이상 높고, 상대적으로 복잡한 수술 수기와 높은 출혈의 위험성 등으로 교통가지 절제술이 널리 시행되지 못하고 있다[5,12,15].

저자들은 이번 연구에서 이런 기존의 한계점들을 극복하고자 하였다. 저자들이 수술에 사용한 하모닉 스킵은 주위열전도가 낮아 교감신경 자체에 직접적 손상을 줄 위험성이 낮다. 또한 일반적인 전기소작기를 사용할 때보다 연기가 적게 나서 좋은 수술시야를 확보할 수 있어 정확한 박리가 훨씬 용이하였다. 그리고 교감신경의 차단에 있어 전기소작기를 사용하지 않고 클립을 사용하여 열로 인한 손상을 피할 수 있었다. 뿐만 아니라 클립을 이용한 시술은 교통가지를 자르지 않고 차단만 하게 되어 신경중의 생성이나 자른 부위가 다시 연결되어 증세가 재발하는 것을 막을 수 있으리라고 생각한다.

클립을 이용한 교감신경 교통가지 차단술을 환자에 시행하기 전의 문제점은 클립이 정확하게 교통가지를 차단할 수 있을까 하는 의문점이었으나 사체실험 결과 6예 모두에서 교통가지를 완전히 차단하고 있는 모양을 보여 주어 수술 수기상의 문제점 해결이 가능하다고 생각되었다.

본 연구의 결과에서 교통가지 차단술을 시행 받은 모든 환자에서 증세의 완화를 가져왔으며 1명의 환자만이 양쪽 손의 발한 정도가 달라 불편을 호소하였다. 이는 교감신경 교통가지 회로의 선천적 이상으로 제 2, 3번 교통가지 차단 후에도 한쪽의 수부다한증이 호전되지 않은 것이라 생각된다. 또한 보상성 다한증 발생이 중증도 이상인 환자는 전체의 60% 정도를 차지하고 있었는데 이는 본원에서 보고한 3번 교감신경 차단술을 시행한 환자 군들의 결과(78%)와 비교하여 호전된 수치를 보여주고 있지만[7] 본 연구에서의 관찰 기간이 짧기 때문에 정확한 판단은 어려웠다. 클립을 이용한 교감신경 교통가지 차단술은 수술 수기를 간단하게 함으로써 수술 시간을 줄일 수 있었다. 기존 교통가지절제술의 경우 평균 수술시간이 60분 정도 소요된다고 보고하고 있었지만 본 수술수기의 경우 평균 수술시간은 39분으로 다른 보고들과 비교하여 상대적으로 짧은 수술 소요시간을 나타내었다[11,15].

본 연구의 추적기간이 28일로 짧아 정확한 재발율이나 보상성 다한증의 비율을 산출하는 것은 무리가 있으며, 좀 더 장기적인 추적결과가 필요하겠다. 그러나, 기존의 교통가지 절제술에 비하여 간단한 술기로 교감신경 교통가지를 차단할 수 있었으며 교감신경 자체에 대한 손상도 최소화할 수 있었다는 점에서 간편하고 안전한 수술 방법

이라고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Adar R, Kurchin A, Zweig A, Mozes M. *Palmar hyperhidrosis and its surgical treatment: a report of 100 cases.* Ann Surg 1977;186:34-54.
2. Midtgaard K. *A new device for treatment of hyperhidrosis by iontophoresis.* Br J Dermatol 1986;114:485-8.
3. Holzle E, Braun-Falco O. *Structural changes in axillary eccrine glands following long-term treatment with aluminium chloride hexahydrate solution.* Br J Dermatol 1984;110:399-403.
4. Hashmonai M, Kopelman D, Asslaia A. *The treatment of primary palmar hyperhidrosis: A review.* Surg Today 2000;30:211-8.
5. Gossot D, Toledo L, Fritsch S, Celerier M. *Thoracoscopic sympathectomy for upper limb hyperhidrosis: looking for the right operation.* Ann Thorac Surg 1997;64:975-8.
6. Herbst F, Plas EG, Fugger R, Fritsch A. *Endoscopic thoracic sympathectomy for primary hyperhidrosis of the upper limb: a critical analysis and long-term results of 480 operation.* Ann Surg 1994;220:86-90.
7. Kim KT, Kim IH, Lee SA, et al. *Thoracoscopic T-3 Sympathectomy for Palmar Hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:739-44.
8. Reisfeld R, Nguyen R, Pnini A. *Endoscopic thoracic sympathectomy for treatment of essential hyperhidrosis syndrome: experience with 650 patients.* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2000;10:5-10.
9. Lee DY, Yoon YH, Paik HC, Shin HK, Lee SS, Kang JS. *Clipping of T2 sympathetic chain block for essential hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32: 745-8.
10. Reisfeld R, Nguyen R, Pnini A. *Endoscopic thoracic sympathectomy for hyperhidrosis: experience with both cauterization and clamping methods.* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2002;12:255-67.
11. Cheng YJ, Wu HH, Kao EL. *Video-assisted thoracoscopic sympathetic ramicotomy for hyperhidrosis: a way to reduce the complications.* Ann Chir Gynaecol 2001;90:172-4.
12. Adar R. *Compensatory hyperhidrosis after thoracic sympathectomy.* Lancet 1998;351:231-2.
13. 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;31:1089-93.
14. Van Rhede EJH, Jorning PJG. *Resympathectomy of the upper extremity.* Br J Surg 1990;77:1043-5.
15. Cho HM, Paik HC, Kim DH, Ham SJ, Lee DY. *Ramicotomy of T2, 3 sympathetic ganglia for palmar hyperhidrosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:724-9.

=국문 초록=

배경: 다한증 환자의 가장 효과적인 치료방법은 흉강경 최소절개를 이용한 교감신경 차단술로 알려져 있다. 하지만 수술 후 발생하는 보상성 다한증과 무한증이 수술의 만족도를 감소시키는 중요한 요인이므로 환자에게 적극적인 수술 적응을 하기가 어렵다. 합병증을 줄이기 위한 방법으로 교감신경의 선택적인 교통가지 차단술을 시행하였으나 시술의 어려움과 혈관 손상으로 인한 출혈의 위험성으로 보편화되지 못하였다. 본원에서는 사체를 이용하여 새로운 수술기법을 연구하고 이를 임상에 적용하여 좋은 결과를 얻었기에 보고한다. 대상 및 방법: 포르말린 처리를 하기 전 사체 3구를 대상으로 실험하였다. 양와위에서 전흉부를 모두 절제한 후 양측 흉부 교감신경을 노출시켰다. 교감신경의 분지와 교통가지의 위치를 확인하였고 2번째와 3번째 교통가지에 클립을 이용한 차단술을 시행하였다. 교통가지 차단술 후 교감신경절을 포함한 교감신경을 절제하여 교통가지의 차단 정도를 관찰하였다. 임상적용은 25명의 환자에서 시행하였으며 평균 연령은 21세였다. 수술은 전신마취와 양측 폐 환기를 하고 반 좌위 자세에서 시행하였다. 4번째 늑간에 2 mm 흉강경을 삽입하였고 겨드랑이에 5 mm 트로카를 삽입하고 내시경용 클립을 이용하여 2번째와 3번째 교감신경절 교통가지를 차단하였다. 수술 후 전화 설문 조사를 통하여 합병증의 유무, 만족도, 보상성 다한증의 발생 정도를 관찰하였다. 결과: 사체 3구에서 모두 교감신경 교통가지의 차단을 완벽하게 시행할 수 있었다. 임상환자에서 모두 수술로 증세의 호전이 있었으며 기존의 교통가지 절제술에 비하여 수술 시간을 단축할 수 있었고 수술로 인한 합병증은 발생하지 않았다. 수술 후 수부 다한증은 모든 환자에서 호전되었으나 4명의 환자는 수술의 만족도가 감소하였다. 보상성 다한증은 15명의 환자(60%)에서 중증 이상으로 발생하였고 6명의 환자는 없거나 잘 느끼지 못하는 정도로 발생하였다. 미각다한증은 2명의 환자에서 발생하였으나 정도는 심하지 않았다. 결론: 본 연구의 수술방법은 2개의 피부 절개와 하모닉 스킨, 클립을 사용하여 쉽게 교감신경의 교통가지를 차단할 수 있었고 교통가지 절제술에 비하여 수술시간 및 출혈의 위험성을 감소시킬 수 있었다. 또한 교감신경 절제술에 비하여 비슷한 정도의 수술 성공률을 보이면서 보상성 다한증의 정도나 발생 빈도를 줄일 수 있어 우수한 수술 방법이라 생각한다.

- 중심 단어 : 1. 다한증
2. 교감신경, 교통가지
3. 흉강경술