

다한증 환자에서 양극탐침을 이용한 허리교감신경의 고주파열응고술

— 증례 보고 —

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 마취통증의학교실

이 지 현 · 김 대 원 · 심 우 석

= Abstract =

Lumbar Sympathetic Radiofrequency Thermocoagulation Using Bipolar Probe in the Hyperhidrosis Patient

— A case report —

Ji Hyun Lee, M.D., Dae Won Kim, M.D., and Woo Seog Sim, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Primary hyperhidrosis, a disorder of unknown etiology, is characterized by excessive uncontrollable sweating, most often of the palm surface of the hands, armpits, groin and feet. To decrease the symptoms of hyperhidrosis, drug therapy, iontophoresis, excision of axillary sweat glands and thoracoscopic sympathectomy have been attempted. A lumbar sympathectomy is one of the available choices for the treatment hyperhidrosis of the lower extremities. A 28-year old female patient presented with excessive sweating of her hands and feet. For the treatment of her foot hyperhidrosis, a bipolar radiofrequency ablation system was used to ablate the lumbar sympathetic ganglion, with a successful result. This modality will receive greater attention as an available alternative to lumbar sympathetic neurolysis. (Korean J Pain 2005; 18: 92-95)

Key Words: bipolar radiofrequency, hyperhidrosis, lumbar sympathectomy.

다한증(hyperhidrosis)은 신체의 필요량 이상으로 발한이 일어나는 병적 상태로서 주로 겨드랑이와 손, 발 부위에 나타나는 과도한 발한을 특징으로 한다. 교감신경의 비정상적인 기능 항진으로 인해 생리적인 요구량보다 더 많은 양의 땀을 흘리게 되며 개인의 업무 및 사회활동에 적지 않은 불편을 초래하게 된다.¹⁻⁴⁾

다한증의 치료법으로 다양한 시도들이 이루어지고 있으며 비수술적 치료법에는 약물요법, 국소도포요법, 이온영동요법(iontophoresis) 등이 있고, 수술적 치료법에는 한선제거법(excision of sweat gland)과 교감신경절제술 등이 있다. 이 중 비수술적 치료법들은 부작용이 많고 효과가 일시적인 경우가 많아 수술적 치료법이 많이 이용되고 있으며 이 중 다리 다한증의 치료법으로서 허리 교감신경절제술이 고려될 수 있다.^{2,3)}

허리 교감신경절제술은 조직을 절개하여 수술하는 고전적

수술방법보다는 경피적 수술법이 선호되고 있는데 신경과파괴(알코올, 페놀) 주입법이나 고주파열응고술(radiofrequency thermocoagulation, RF)이 이용되고 있다. RF는 허리 교감신경절의 위치가 매우 다양하여 사용에 제한이 있지만 병소(lesion)의 크기조절이 쉽고 합병증이 적은 장점이 있다.^{5,6)}

한편 Ferrante 등은⁷⁾ 천장관절(sacroiliac joint) 증후군 환자에서 양극탐침(bipolar probe)의 RF를 사용하여 통증치료에 좋은 성과를 거두었고 양극탐침(bipolar probe)을 이용한 병소(lesion)가 두 개의 단극(monopolar) 병소보다 우수하다는 많은 보고들이 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 또한 저자들은 양극탐침 RF를 이용하여 추간관절 내측지 탈신경술을 시행하여 별다른 합병증 없이 성공한 것을 보고한 바 있다.¹¹⁾ 따라서 양극탐침을 사용하면 단일탐침 사용 시 광범위한 병소를 만들기 위해 여러번 바늘을 위치를 바꾸어 RF를 시행하게 되는 단점을 보완하여 한번에 직선형의 넓은 부위를 치료할 수 있다고 생각한다.

접수일 : 2005년 3월 30일, 승인일 : 2005년 6월 9일

책임저자 : 이지현, (135-710) 서울시 강남구 일원동 50번지, 삼성서울병원 마취통증의학과

Tel: 02-3410-2470, Fax: 02-3410-0361, E-mail: jh7621.lee@samsung.com

Received March 30, 2005, Accepted June 9, 2005

Correspondence to: Ji Hyun Lee, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul 135-710, Korea. Tel: +82-2-3410-2470, Fax: +82-2-3410-0361, E-mail: jh7621.lee@samsung.com

저자들은 다한증 환자에게 허리 교감신경절제술 시행하는데 있어 양극탐침을 이용한 RF를 이용하여 치료 효과를 경험하였기에 이를 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

28세 여자 환자로 어릴 때부터 손발에 땀이 많이 났으며 내원 2년 전부터 증상이 심해져 내원하였다. 내원 당시 상기 증상 이외의 특이한 과거력이나 기저질환은 없었으며 수술 전 혈액검사 및 심전도검사, 흉부 방사선 촬영에서도 특이소견을 보이지 않았다.

우선 왼쪽 발의 다한증을 치료하기 위해 허리 교감신경절제술을 시행하기로 하고 환자의 동의를 얻었다. 왼쪽 허리 2, 3번 교감신경절에 4% 리도카인과 조영제를 반씩 섞어서 각각 3 ml를 각각 주입하여 진단적 허리 교감신경차단술을 시행하였다. 20분 후 왼쪽 발의 발한정지와 다리의 감각 및 운동신경 기능에 이상이 없음을 확인하고 100% 알코올을 허리 2, 3번 교감신경절에 각각 2 ml와 1.5 ml를 주입하여 교감신경절제술을 시행하였다. 활력징후를 측정하며 같은 자세로 5시간 정도 관찰하여 별다른 부작용이 없는 것을 확인하고 귀가토록 하였다.

일주일 후 왼쪽 발에 땀이 나는 정도는 수술 전과 같은 정도로 교감신경절제술의 효과가 없어서 다음에 다시 시행하기로 하고 우선 오른쪽 발의 다한증을 치료하기 위해 오른쪽 허리 2, 3, 4번 교감신경절에 같은 방법으로 100% 알

코올을 각각 1.5 ml, 1.5 ml, 2 ml 주입하여 교감신경절제술을 시행하였다.

일주일 후 오른쪽 발은 수술 전에 비해 땀이 20% 정도 난다고 하며 만족 하였으나 왼쪽 발은 계속 효과가 없었다. 양극탐침을 이용한 RF를 시행해보기로 하고 환자의 동의를 구하였으며 환자도 수술 후 장시간 안정을 하지 않아도 되는 점을 선호하여 동의 하였다.

수술실에서 환자를 오른쪽 측와위로 눕게 하고 통상적인 방법으로 피부를 무균 소독하고 드레이핑하였다. 수술을 하는 동안 환자의 심전도, 혈중산소농도 그리고 혈압을 측정하였다. C자형 방사선 투시기(OEC9800 plus, GE, USA)로 허리 전후상을 보며 제 3 허리 척추뼈 위치를 확인하고 극돌기(spinous process)에서 왼쪽으로 8 cm 위치를 자입점으로 삼아 1% 리도카인 5 ml으로 피부에 국소마취를 하고 도관(20 G, 145 mm, 10 mm curved active tip)을 삽입하였다. 도관이 척추뼈 몸통에 닿는지 확인하면서 전진시켜 도관의 끝이 전후상에서 척추뼈 몸통 외연의 3 mm 내측, 측면상에서 전연의 5 mm 후방에 위치하도록 하였다. 두 번째 도관은 첫 번째 도관과 평행하게 전진시켜 도관의 간격을 1 cm 이내에 위치하도록 하고 두 도관을 통해 3-5 ml의 조영제(Omnipaque™, Amersham Health, Cork, Ireland)를 투여하였을 때 위치가 적절하였다(Fig. 1, 2). 고주파 발생기(PMG-230, Baylis, Canada)에 두 도관을 연결하고 50 Hz, 1 V의 자극을 가했을 때 다리와 서혜부에 통증이 없음을, 2 Hz, 3 V의 자극에서 다리 및 서혜부에 수축이 없음을 확인하고 두 도관을 통해

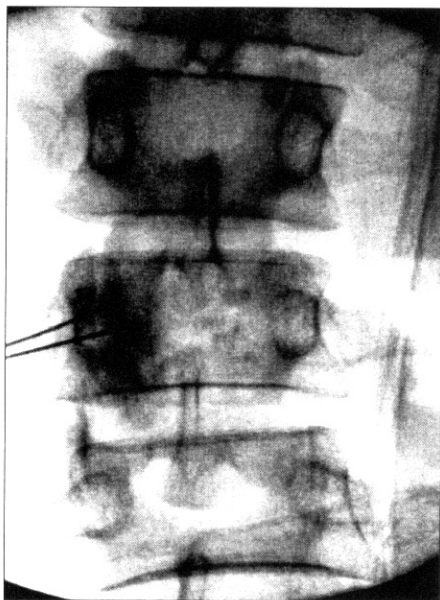


Fig. 1. Anteroposterior fluoroscopic view shows the bipolar radiofrequency cannula positions for the 3rd lumbar sympathectomy. Cannula tips are about 3 mm medial to the lateral border of the vertebral body and within 1 cm apart from each other.

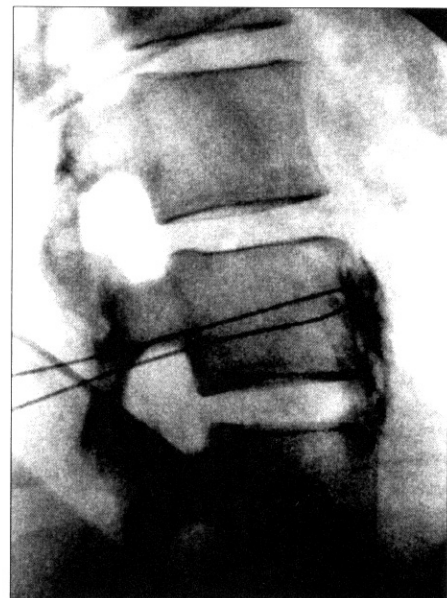


Fig. 2. Lateral fluoroscopic view shows the bipolar radiofrequency cannula positions for the 3rd lumbar sympathectomy. Cannula tips lie the anterior border of the vertebral body and about 1 cm apart from each other.

2% 리도카인을 각각 1.5 ml 투여하고 5분 후 RF를 시행하였다. 제 4 허리 척추뼈에서도 동일한 방법으로 RF를 시행하였다. RF는 80°C로 120초간 각각 2회 시행하였고 이때 저항 값은 140-160 Ω이었다. 회복실에서 1시간 안정 후 별다른 부작용이 없는 것을 확인하고 귀가토록 하였다.

일주일 후 왼쪽 발은 시술 전에 비해 땀이 30% 정도 난다고 하며 만족해하였으며 특별한 부작용을 보이지 않았다. 6개월 후 환자는 상지 다한증 치료를 위해 흉강경을 이용한 흉부 교감신경 절제술을 받았으며 그때까지 발의 땀은 시술 1주일 후와 마찬가지로 만족해하였다.

고 찰

다리의 다한증을 치료하기 위한 허리 교감신경절제술은 고전적 수술방법보다는 경피적 수술법인 화학적 교감신경절제술 또는 RF를 이용한 방법이 선호되고 있다.

허리 교감신경절은 허리 척추뼈의 전측방에 위치하며, 사람에게 따라 각각의 신경절의 위치와 모양, 크기는 다양하다. 신경절의 수는 좌우 각각 제 12 가슴 교감신경절에서 제 4 허리 교감신경절까지 다섯 쌍으로 구성되어 있으며 제 1 및 2 허리 교감신경절의 융합에 의해 4쌍이 있는 경우가 많고 제 2 및 4 허리 척추뼈 사이에 밀집되어 있다. 제 2 허리 교감신경절은 추체의 상방 2/3와 하방 1/3이 만나는 지점에 놓여있으며 제 3 허리 교감신경절은 추체의 상방 1/3과 하방 2/3가 만나는 지점에 있다. 다리를 지배하는 교감신경의 대부분은 제 2 및 3 허리 척추뼈를 지나하므로 제 2, 3, 4 허리 척추뼈에서 차단술을 시행하고 만약 발을 포함한다면 제 3, 4, 5 허리 척추뼈에서 차단술을 시행한다.¹²⁾ 본 증례에서는 알코올로 시행한 제 2, 3 허리 척추뼈에서의 차단이 효과가 없고 발바닥에 땀이 많이 나는 증상을 호소하였으므로 RF를 시행할 때는 제 3, 4 허리 척추뼈에서 시행하였다.

알코올이나 페놀 등의 신경파괴제를 이용하는 방법은 병소의 크기를 조절할 수 없고 신경염의 발생 빈도가 높으며 감각이상(dysesthesia), 구심초차단통증(deafferentation pain)이 나타날 수 있고 신경파괴제가 지주막하로 주입될 가능성이 있으나 RF를 사용하면 병소의 크기를 조절하기가 쉽고 주위조직을 파괴시키지 않아 반흔조직이 발생하지 않으므로 반복적으로 시술할 수 있는 장점이 있다.^{5,6)}

RF의 단점은 신경파괴제를 이용하여 약물이 퍼지는 범위에 비해 차단범위가 바늘 끝 주위에 국한되어있고 허리 교감신경절은 상하로 길게 놓인 방추상을 하고 있어 한 개의 병소만으로는 완전한 파괴가 어려우며 또 전후로 그 위치가 다양하여 정확한 절제술을 하기 어려워 성공률이 낮은 것이다.¹²⁾ 하지만 최근에 고주파 발생기, 부속 기기가 발전하고 곡선전극(curved tip electrode)이 개발되었으며¹³⁾ 수기가 발전하는 등으로 인해 그 성공률이 점차 높아지고 있다.

단일탐침의 RF를 이용하여 병소를 만들 때 그 병소의 크기와 모양을 결정하는 인자는 온도, 시간, 바늘의 두께와 길이 그리고 매체의 성질이라 하겠다.⁶⁾ 22 G 단일탐침을 사용하여 80°C, 90초간 RF를 시행하였을 때 폭이 약 4 mm의 원통모양 병소가 만들어진다고 한다.¹⁴⁾

양극탐침을 사용할 때는 두 전극을 연결하는 길(strip) 모양의 병소가 형성된다. 이 때 탐침간의 거리는 이상적으로 탐침 두께의 약 5배 이내에 있어야 하는데⁶⁾ 22 G를 사용한 경우 이 폭의 거리는 약 4 mm 정도지만 병소의 폭은 4 mm 이상으로 예상된다. 시험관 내(in vitro) 실험에서는 두 탐침간의 거리가 4 mm일 때 병소의 면적이 최대가 되며 6 mm일 때는 병소의 허리가 가늘어진 모양이 되어 면적은 작지만 거리는 길다고 한다. 심장이나 간 등 인체의 다른 조직에 사용하는 고주파기를 사용한 생체외(ex vivo) 실험에서도 양극탐침을 이용한 병소가 단일탐침 두 개를 사용한 병소보다 크기가 크거나 길이가 길다는 보고들이 있다.^{6,14)}

본 증례의 경우 Ferrante 등이⁷⁾ 천장관절증후군 환자에서 양극탐침의 RF를 사용하였을 때와 마찬가지로 바늘의 활성 끝(active tip) 길이가 10 mm였으며 두 전극의 거리는 1 cm 정도로 유지하였다. 그리고 저자들이 20 G 바늘을 이용한 시험관 내(in vitro) 실험을 해본 바 1.5 cm 간격에서도 병소가 형성된 것을 보면 증례의 경우 충분히 직선형의 병소가 만들어졌다고 생각된다.

RF를 이용하여 병소를 만들기 전에 50 Hz, 1 V의 자극에서 다리와 서혜부에 통증이 없음을 확인하고 2 Hz, 3 V의 자극에서 다리 및 서혜부에 수축이 없음을 확인하였는데 이는 척수신경이나 음부대퇴신경(genitofemoral nerve)의 손상을 방지하기 위한 것이며 양극탐침을 이용한 본 증례의 경우도 시행 후 특별한 합병증은 없었다.

Sayson 등은¹⁵⁾ 허리 교감신경절제술을 제 2 허리 척추뼈와 제 4 허리 척추뼈에서 시행했을 때 제 4 허리 척추뼈에서 음부대퇴신경의 차단이 더 많이 발생했다고 보고한 바 있어 본 증례에서처럼 제 4 허리 척추뼈에서 RF를 하였을 경우 음부대퇴신경의 손상이 발생할 가능성이 더 높으므로 주의하여야 한다.

본 증례는 화학적 허리 교감신경절제술로 효과가 없었던 환자에서 양극탐침 RF를 이용하여 시술함으로써 성공적으로 치료한 예라고 할 수 있다. 하지만 본 증례만으로 허리 교감신경절제술에서 양극탐침을 이용한 RF가 신경차단제를 이용하거나 단일탐침을 이용한 방법보다 성공률을 획기적으로 높일 수 있다고 할 수는 없으며 허리 교감신경절제술에서 양극탐침을 이용한 RF를 고려해 볼 수 있고 성공률, 합병증 등은 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kux M: Thoracic endoscopic sympathectomy in palmar and axillary hyperhidrosis. *Arch Surg* 1978; 113: 264-6.
 2. Connolly M, de Berker D: Management of primary hyperhidrosis: a summary of the different treatment modalities. *Am J Clin Dermatol* 2003; 4: 681-97.
 3. Heymann WR: Treatment of hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol* 2005; 52: 509-10.
 4. The Korean Pain Society: *Pain Medicine*. 2nd ed. Seoul, Koonja Publishing Inc. 2000, pp 383-9.
 5. Cosman ER, Nashold BS, Bedenbaugh P: Stereotactic radiofrequency lesion making. *Appl Neurophysiol* 1983; 46: 160-6.
 6. Kline MT, Yin W: Radiofrequency technique in clinical practice. In: *Interventional pain managements*. 2nd ed. Edited by Walldman SD: Philadelphia, W.B. Saunders. 2001, pp 243-94.
 7. Ferrante FM, King LF, Roche EA, Kim PS, Aranda M, Delaney LR, et al: Radiofrequency sacroiliac joint denervation for sacroiliac syndrome. *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26: 137-42.
 8. Anfinson OG, Kongsgaard E, Foerster A, Aass H, Amlie JP: Radiofrequency current ablation of porcine right atrium: increased lesion size with bipolar two catheter technique compared to unipolar application in vitro and in vivo. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998; 21: 69-78.
 9. Wang YG, Lu ZY, Zhao HY, Song YE, Li RL: A comparative study of radiofrequency ablation in unipolar and bipolar fashion. *J Tongji Med Univ* 1995; 15: 73-6.
 10. Nakada SY, Jerde TJ, Warner TF, Wright AS, Haemmerich D, Mahvi DM, et al: Bipolar radiofrequency ablation of the kidney: comparison with monopolar radiofrequency ablation. *J Endourol* 2003; 17: 927-33.
 11. Sim WS, Lee AR: Radiofrequency lumbar medial branch denervation using bipolar probe in patient with facet joint syndrome. *Korean J Pain* 2004; 17: 153-8.
 12. Noe CE, Haynsworth RF Jr: Lumbar radiofrequency sympathectomy. *J Vasc Surg* 1993; 17: 801-6.
 13. Finch PM, Racz GB, McDaniel K: A curved approach to nerve blocks and radiofrequency lesioning. *Pain Digest* 1997; 7: 251-7.
 14. Gray DP, Bajwa ZH: Facet block and neurolysis. In: *Interventional pain managements*. 2nd ed. Edited by Walldman SD: Philadelphia, W.B. Saunders. 2001, pp 446-79.
 15. Sayson SC, Ramamurthy S, Hoffman J: Incidence of genitofemoral nerve block during lumbar sympathetic block: comparison of two lumbar injection sites. *Reg Anesth* 1997; 22: 569-74.
-