

# 얼굴 통증과 가려움증을 동반한 복합부위통증증후군 환자에서 나비입천장 신경절 고주파 열응고술

— 증례 보고 —

가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학교실, \*안과학교실

박승재 · 문동언 · 김원영 · 박정주 · 조은정 · 양석우\*

= Abstract =

## The Sphenopalatine Ganglion Radiofrequency Thermocoagulation on a Patient of CRPS with Facial Pain and Pruritus

— A report of 2 cases —

Seung Jae Park, M.D., Dong Eon Moon, M.D., Won Young Kim, M.D., Jung Ju Park, M.D.,  
Eun Jeong Cho, M.D., and Suk-Woo Yang, M.D.\*

Departments of Anesthesiology and Pain Medicine, \*Ophthalmology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Complex regional pain syndrome (CRPS) type 1 is characterized by the presence of pain, which is severe, diffuse and associated with allodynia, and is also associated with autonomic and trophic changes. The sensitization phenomena of CRPS also cause allodynia and itching, as well as pain. These symptoms are the issues associated with the treatment of CRPS. Under normal conditions, an antagonistic interaction exists between the pain and itching, but the patterns of peripheral and central sensitization phenomena for the pain and itching are very similar. The chronic pain and chronic itch have similar characteristics in their developmental and therapeutical principles. Herein, our experience of 2 cases of CRPS, which showed improvement of these facial symptoms after sphenopalatine ganglion radiofrequency thermocoagulation, but were not controlled by spinal cord stimulation or other conservative treatments, is reported. (Korean J Pain 2006; 19: 228-232)

**Key Words:** allodynia, CRPS type 1, itch, sphenopalatine ganglion radiofrequency thermocoagulation.

복합부위통증증후군 환자에서 말초 및 중추 민감(sensitization)은 통증과 더불어 이질통, 가려움증 등을 동반하게 하며, 이런 증상들은 환자의 치료에 어려움을 준다.<sup>1,2)</sup> 통증과 가려움증은 가려운 부위를 긁으면 통증이 유발되면서 가려움을 못 느끼게 되거나, 척수강 내로 주입된 마약성 진통제가 진통 작용과 더불어 해당 분질에 가려움증을 유발할 수 있는 것처럼 정상적인 상태에서 서로 길항작용을 가지나, 말초 및 중추 민감에 의해 만성화되는 과정이나 만성화가 환자에게 미치는 영향, 치료 원칙 등에 있어 서로 유사한 양상을 보이게 된다.<sup>2,3)</sup>

복합부위통증증후군 1형은 초기 병소로부터 확산됨을 특징으로 하며, 확산되는 형태는 인접 부위 확산(contiguous

spread), 원격 부위로 독립 확산(independent spread), 거울상 확산(mirror-image spread) 등 다양하게 나타나고,<sup>1)</sup> 얼굴을 포함한 전신으로 확산될 수 있다. 이러한 확산은 추가 손상이나 중재적 치료, 방사통 같은 기존의 통증 등 유발 요인이 있는 경우도 있지만, 대부분은 특별한 유발 요인 없이 질병의 진행과 함께 일어나게 된다.<sup>1)</sup>

저자들은 전신으로 확산된 복합부위통증증후군 1형 환자에서, 척수자극기 시술 후에도 잘 조절되지 않는 얼굴부위 통증과 이질통, 소양증에 대해 나비입천장 신경절 고주파 열응고술(sphenopalatine ganglion radiofrequency thermocoagulation)을 시행하여 만족할 만한 통증 완화와 이질통, 가려움증 완화를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 이를 보고하고

접수일 : 2006년 10월 11일, 승인일 : 2006년 11월 30일

책임저자 : 문동언, (137-040) 서울시 서초구 반포동 505, 가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 마취통증의학과

Tel: 02-590-1545, Fax: 02-537-1951, E-mail: demoon@catholic.ac.kr

Received October 11, 2006, Accepted November 30, 2006

Correspondence to: Dong Eon Moon, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Kangnam St. Mary's Hospital, College of Medicine,

The Catholic University of Korea, 505, Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea.

Tel: +82-2-590-1545, Fax: +82-2-537-1951, E-mail: demoon@catholic.ac.kr

자 한다.

증 례

증례 1

환자는 53세 여자로 2002년 10월 동네 한의원에서 오른쪽 발목 염좌로 침(acupuncture)을 맞은 후 오른쪽 발배뼈(navicular bone)에 골수염이 발생하여 해당 부위에 7차례 수술을 받았으며, 2004년 4월 타 병원에서 복합부위통증증후군 2형으로 진단 받고 약물 치료 및 신경 블록, 고주파 열응고술 등의 치료를 받았다. 2005년 7월 통증 정도(VAS [visual analog scale] 95/100 mm)가 심해지고 범위가 확산되는 양상을 보여 본원 통증클리닉에 의뢰되어, 2005년 8월 흉추부에 척수자극기 삽입술을 시행하였다. 시술 받은 후 통증은 30-40% 정도 감소하였으나, 2005년 9월 반대쪽 몸통으로 통증이 확산되기 시작하였다. 오른쪽 발의 통증은 척수자극기 시술 후에도 심하여 2006년 4월 본원 정형외과에서 오른쪽 발의 통증 완화 목적으로 정강뼈(tibia) 부위 말초 신경 자극기(peripheral nerve stimulator) 삽입술을 시행 받았다. 2006년 5월 몸통, 상지, 얼굴 통증을 호소하기 시작하였고, 6월에는 눈뜨기가 힘들고 눈이 충혈되며, 작아지고, 쑥 들어가는 느낌 등 호너씨 징후(Horner's sign)가 있으며 왼쪽 증상이 더 심하다고 호소하였다. 흉부(T1-2) 척추 옆 신경 블록(paravertebral block), 뒷통수 신경 블록(occipital nerve block)으로 증상 조절 중 2006년 7월 안구 증상과 더불어 입도 잘 안 벌어지고 씹을 수 없게 되었으며 치통이 동반되었다. 당시 안면 통증에 대한 VAS 70-80/100 mm, 이질통에 대한 VAS 70-80/100 mm였고, C자형 영상증폭기하에 왼쪽 나비입천장 신경 블록(sphenopalatine ganglion block)을 시행하였다. 블록 시행 후 통증 및 이질통은 20-30% 감소하였고, 호너씨 징후는 지속되었다. 2006년 8월에 왼쪽 나비입천장 신경절

고주파 열응고술을 계획하여 시행하였다.

시술은 광대뼈아래쪽 접근법(infrazygomatic approach)을 사용하였으며, 환자를 양와위하에 표준적인 감시장치를 거치하고 통상적인 멸균 소독법으로 준비한 후, C자형 영상증폭기를 위치시켰다. 16-gauge angiocatheter를 광대뼈 아래쪽으로 진입시킨 후, 속심(stylet)을 제거한 뒤 20-gauge, 10 cm, active tip 5 mm 고주파 캐놀러(cannula)를 넣고 앞쪽(anteriorly), 머리쪽(cephalad), 안쪽(medially)으로 캐놀러 방향을 조정하며 진입시켰다. 이때 C자형 영상증폭기의 정면촬영법(AP view)에서 캐놀러의 방향이 가쪽 코뼈 벽(lateral nasal wall)을 향하도록 하고, 측면상(lateral view)에서는 캐놀러가 나비입천장오목(sphenopalatine fossa)에 위치하도록 조정하였다(Fig. 1).

캐놀러 진입 시 환자가 위턱이(maxillary teeth)에 이상 감각을 느끼면 삼차 신경의 위턱 가지(the maxillary branch of the trigeminal nerve)에 자극이 가해진 것으로 판단하고, 캐놀러를 꼬리쪽(caudal), 안쪽(medial)으로 재조정하였다. 단단 입천장(hard palate)에 이상 감각을 호소하기도 하였는데 이때는 큰·작은 입천장 신경(greater and lesser palatine nerve)이 자극되고 있는 것으로 판단하여 캐놀러를 뒤 안쪽(posterior and medial)으로 약간 재조정하였다.<sup>6)</sup> 본 환자에서는 큰·작은 입천장 신경에 대한 자극이 30분 가량의 캐놀러 위치 재조정에도 확실히 배제되지 않았다.

환자가 코 끝에 이상 감각을 느낄 때 캐놀러의 속심을 제거한 뒤 고주파 전극을 삽입하고, 고주파 병터 발생기(radiofrequency lesion generator [Neuro N50, Stockert GmbH, Germany])를 이용하여 50 Hz에서 0.2 V 전기 자극으로 코 끝과 입천장 부위에 국한된 이상 감각이 있고, 2 Hz에서 0.5 V 전기 자극으로 비정상 운동 유발이 없음을 확인하였다. 해당 부위에 2% lidocaine 0.5 ml를 주입한 후 통증의 소실이 있음을 확인하고 고주파 열응고술을 시행하였다. 고주

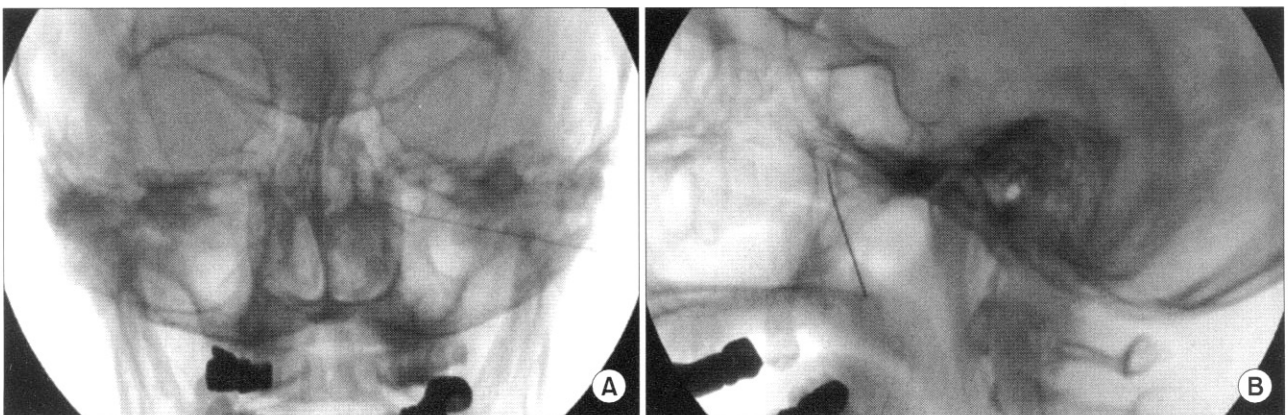


Fig. 1. These figures show the feature of the sphenopalatine ganglion radiofrequency thermocoagulation (RF) with the infrazygomatic approach. On the anteroposterior view (A), the needle tip was aimed to the lateral nasal wall. On the lateral view (B), the needle tip in the sphenopalatine fossa.

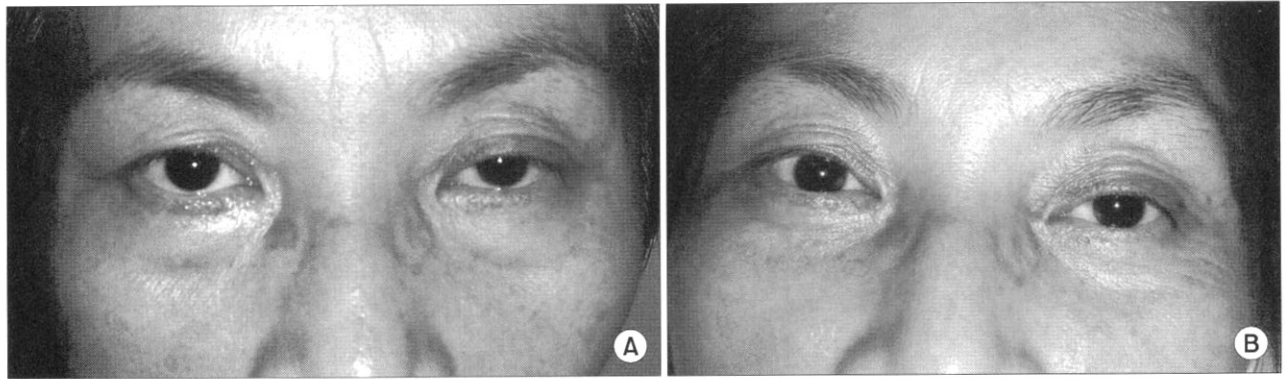


Fig. 2. These figures show the patient's face of case 1 with ptosis in the left eye before the sphenopalatine ganglion RF (A) and the improved state after the sphenopalatine ganglion RF (B).

과 열응고술은 80°C에서 90초 동안 시행하였고 전극의 끝을 180° 회전시킨 후 동일한 방법으로 1회 더 시행하였다.

시술 후 환자는 얼굴의 통증 및 이질통, 안구 관련 증상 등은 50% 이상의 개선 효과가 있었으며(Fig. 2), 경증의 삼킴곤란(dysphagia)과 목 속의 감각이 약간 떨어졌다고 호소하였으나 매우 만족하였다. 눈꺼풀 처짐(ptosis)의 정도 측정을 위해 MRD<sub>1</sub> (marginal reflex distance)을 시술 전후 측정하였다. 시술 전 좌·우안 MRD<sub>1</sub>는 각각 0.5 mm, 4 mm였으며, 시술 후 좌·우안 MRD<sub>1</sub>는 각각 2.5 mm, 4 mm로 좌안의 눈꺼풀 처짐이 개선되었다.

현재 환자는 gabapentin, nortriptyline, Ultracet®, alprazolam, fentanyl patch 등의 약물과 ketamine 정주, 흉추 척추열 신경 블록, 허리근 구획 블록(psoas compartment block) 등을 시행 받고 있으나, 통증에 대한 VAS가 오른쪽 하지 50-75/100 mm, 왼쪽 어깨 80/100 mm, 왼쪽 몸통과 요부 30-35/100 mm, 왼쪽 안면 30/100 mm를 보이고 있다.

**증례 2**

환자는 37세 남자로서 2004년 11월 택시에서 내리다가 오른쪽 발이 자동차 뒷바퀴에 깔리면서 시작된 통증으로 타 병원에서 보존적 치료를 받았으나 통증이 잘 조절되지 않아 2005년 4월 본원 통증클리닉을 방문하였다. 내원 당시 통증 부위는 같은 쪽 무릎까지 확산된 상태였으며, 약 10일 후 제10흉추 피부 분절까지 확산되었고 어깨와 손, 반대 쪽 다리에 이상감각이 있음을 호소하였다. 오른쪽 발목 이하 부위의 색깔 변화를 동반한 심한 부종과 이영양성 변성(dystrophic degeneration), 이질통과 심한 통증 및 운동 장애 등 환자가 호소하는 증상과 3상 골 스캔, 전신 체열 촬영 결과의 양성 소견에 따라 복합부위통증증후군 1형으로 확진하고, 2005년 6월과 7월 두 차례에 걸쳐 흉추부와 경추부에 척수자극기 삽입술을 시행하였다. 척수 자극기 삽입술 후 50% 정도의 통증과 이질통 개선 효과를 보였으나, 이후에도 통증 부위는 확산되는 경향을 보였다. 2005년 6월 가장

Table 1. The Comparison of the Facial Symptoms before and 2 Months after the Radiofrequency Thermocoagulation (RF)

		Pre-RF VAS (mm)	Post-RF VAS (mm)
Allodynia	Pain	95/100	0/100
	Dynamic	100/100	12/100
		Static	100/100
	Cold	100/100	0/100
Itch		35/100	0/100

VAS: visual analog scale

불화 등 심한 스트레스 삽화 이후 시작된 오른쪽 얼굴 통증은 2006년 3월 통증이 전신으로 확산됨과 함께 눈이 빠질 듯한 통증양상, 가려움증 및 아파서 눈을 크게 뜨지 못하고 결막충혈(conjunctival injection) 등을 보였다. 이때, 4% lidocaine을 면봉에 묻혀 코경유 접근법(transnasal approach)에 의한 나비입천장 신경절 블록을 시행한 후 30% 정도의 증상 개선이 있어, C자형 영상증폭기 투시 하에 나비입천장 신경절 블록을 0.5% bupivacaine 1.0 ml로 시행한 결과 눈이 빠질 듯한 느낌과 윗입술, 혀, 치아통증, 이질통과 가려움증 등의 소실과 함께 눈을 크게 뜰 수 있었다.

약 2주 후 얼굴 통증이 다시 시작되었으며, 2006년 6월 맞은 것처럼 육신거리는 통증과 안구가 빠질 것 같은 느낌이 심화되어 오른쪽 나비입천장 신경절 고주파 열응고술을 시행하였다. 고주파 열응고술은 증례 1에서와 같은 방법으로 시행하였으며, 50 Hz에서 0.2 V 전기 자극으로 통증이 심한 오른쪽 안구 이하 얼굴 부위에 국한된 이상 감각이 있고, 2 Hz에서 0.5 V 전기 자극으로 비정상 운동 유발이 없음을 확인하였다. 시술 후 환자는 오른쪽 얼굴의 통증, 이질통, 가려움증 등의 개선을 보였고(Table 1) 결막충혈의 소실과 함께 눈을 크게 뜰 수 있었으며 다른 부작용은 없었다.

현재 환자는 나비입천장 신경절 고주파 열응고술 시행

후 오른쪽 안구 이하 얼굴 통증 및 기타 증상은 잘 조절되고 있고, 전신으로 확산된 복합부위통증증후군의 증상은 gabapentin, amitriptyline, oxycodone, tramadol, trazodone, fentanyl patch 등 약물과 ketamine을 이용한 피하 자가통증 조절 장치 및 주 1-2회의 흥·요추 척추 옆 신경 블록, 뒤통수 신경 블록, 허리근 구획 블록 등 신경 블록을 시행하고 있다. 환자의 통증에 대한 VAS는 오른쪽 상·하지에서 65-80/100 mm, 머리 및 몸통 45-80/100 mm, 왼쪽 상·하지 15-25/100 mm, 오른쪽 안면 10/100 mm를 보이고 있다.

고 찰

저자들은 척수자극기 시술 및 보존적인 치료에 잘 반응하지 않는 복합부위통증증후군 1형 환자의 얼굴 통증 및 이질통, 가려움증에 대해 나비입천장 신경절 고주파 열응고술을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었다. 복합부위통증증후군의 초기에는 부종과 자율 신경계의 이상 증상이 주된 증상이며, 병기가 진행될수록 운동 장애와 이영양성 변성이 보다 명확해진다.<sup>1)</sup> 복합부위통증증후군 환자에서 잘 조절되지 않는 통증은 말초 및 중추 민감을 일으켜 이질통 및 기타 자율신경계 증상을 유도하며 이러한 모든 증상들은 복합부위통증증후군의 치료를 어렵게 한다.<sup>1,4)</sup> 본 증례는 하지에서 시작된 심한 통증이 얼굴을 포함한 전신으로 확산되면서 가려움증, 눈꺼풀 처짐 등의 안면 증상을 동반한 예로서, 보존적 치료로 잘 조절되지 않는 안면통 및 기타 증상에 대해 나비입천장 신경절에 대한 접근이 효과적인 방법임을 제시한다.

복합부위통증증후군 1형의 확산은 모든 확산에서 보이는 인접 확산, 약 70%의 환자에서 보이는 원격 부위로 확산되는 독립 확산, 약 15%의 환자에서 나타나는 거울상 확산 등이 있다.<sup>1)</sup> 보통의 경우 확산의 시작은 인접 확산으로 시작하여 독립 확산이나 거울상 확산을 동반하게 되는데 인접 확산만으로 진행되는 경우도 5% 정도로 보고되었다. 병리 현상의 국소적 확산(local spread of pathology)에 의해 인접 확산이 일어나고, 독립 확산은 보편적인 감수성의 변화(generalized susceptibility), 거울상 확산은 교차 경로(commisural pathway)를 통하는 비정상적 신경 기능의 전달(abnormal neural functioning spreading) 때문으로 생각된다.<sup>1)</sup>

정상적인 조건 하에서 통증과 가려움증은 서로 맞버림효과(antagonistic effect)를 가지게 되는데, 이는 가려움 감각 전달 경로에 있어 피부 통각 수용 뉴런(cutaneous nociceptive neurons)이 중추 억제 투사(central inhibitory projections)를 하기 때문으로 설명된다.<sup>4)</sup> 또한, 이런 맞버림효과에 예는 척수강 내로 주입된  $\mu$ -오피오이드 수용체 작용제( $\mu$ -opioid receptor agonists)가 해당 분절에서 진통 작용을 일으키는 동시에 해당 분절의 가려움증도 유도할 수 있다는 사실에서도 볼 수 있다.<sup>3)</sup> 하지만, 각각의 말초 및 중추 민감을 일으키는 양상

은 전통적인 염증 유도 물질인 bradykinin, acetylcholine 등이 관여한다는 점 등에서 매우 유사하며,<sup>7,9)</sup> 통증과 가려움증이 만성화되었을 경우, 증상의 진행에 있어 만성 감각이상 이 전신으로 확산될 수 있고 삶의 질에 커다란 영향을 미치며 이차적 우울증을 동반할 수 있는 등의 서로 유사한 특성을 보이고, 치료 원칙에 있어서도 capsaicin, gabapentin, pregabalin, 국소 마취제 등 사용할 수 있는 약제나 치료에 쉽게 반응하지 않는다는 점 등에서 유사한 특성을 가진다.<sup>3)</sup>

임상적으로 가려움증은 그 자체로 환자에게 장애와 고통을 줄 뿐만 아니라, 마약성 진통제 등의 약물 요법이나 혈액 투석 등의 치료 방법을 제한할 수 있으며, 신경병증 가려움증(neuropathic itch)은 신경병증 통증보다 치료가 더 어려울 수 있다. 신경병증 가려움증은 항히스타민제나 기타 항가려움증 약물에 잘 반응하지 않으며, 신경병증 통증에 사용하는 약물조차 효과 없는 경우도 있다고 한다.<sup>10)</sup>

눈꺼풀 처짐은 근원성(myogenic), 건막성(aponeurotic), 신경성(neurogenic), 기계적(mechanical), 가성 눈꺼풀 처짐(pseudoptosis) 등으로 분류하고 호너씨 증후군(Horner's syndrome)에 의한 눈꺼풀 처짐은 신경성 눈꺼풀 처짐에 해당하며, 종양, 동맥류, 염증 등으로 인해 안구로의 교감 신경 분포가 차단되기 때문에 발생한다. 눈꺼풀 처짐의 유용한 측정 방법으로 marginal reflex distance (MRD)가 있으며, MRD<sub>1</sub>은 위눈꺼풀 중간(central upper eyelid)부터 각막 빛 반사(corneal light reflex)까지 거리로 4 mm보다 작으면 의미 있는 비정상적으로 해석하고, 2.5 mm보다 작으면 시야 장애(vision-impairing)가 있을 수 있다.<sup>11)</sup> 본 증례 1의 환자에서 시술 전 MRD<sub>1</sub>은 좌안 0.5 mm, 우안 4 mm였으며, 시술 후 MRD<sub>1</sub>은 좌안 2.5 mm, 우안 4 mm로 나비입천장 신경절 고주파 열응고술 후 눈꺼풀 처짐의 개선을 보였으며 시야 장애는 없었다.

나비입천장 신경절은 날개입천장오목(pterygopalatine fossa)에 위치하며 앞쪽으로 위턱뼈(maxilla), 안쪽으로 입천장뼈(palatine bone), 뒤쪽으로 나비뼈의 날개 돌기(pterygoid process of the sphenoid bone) 등으로 경계를 이룬다.<sup>12)</sup> 이 신경절은 많은 감각 신경 섬유와 속 목동맥신경얼기(internal carotid plexus) 등과 연결을 가진 가장 큰 말초 부교감 신경절로서 두통과 얼굴 통증 등에 대하여 치료 목적의 신경절 블록이 시행되어 왔다.<sup>2)</sup> 이 신경절 블록을 위한 접근 방법으로는 중간 코선반(middle turbinate) 뒤 코인두 점막(nasopharyngeal mucosa)에 국소 마취제를 적용하는 코경유 접근법(transnasal approach), 뒤 입천장관(posterior palatine canal)을 통해 바늘을 거치시키는 입경유 접근법(transoral approach), 관자아래우목(infratemporal fossa)을 통해 날개입천장오목에 바늘을 위치시키는 측면 접근법(lateral approach) 등이 있다.<sup>2)</sup> 저자들은 먼저 진단 목적으로 코경유 접근법으로 블록을 시행한 후 효과가 있어, 신경 절제술을 위해서는 필수적인 방법인 광대뼈 아래로 바늘을 진입시키는 측면 접근법(infrazygomatic approach)을 사용하여 고주파 열응고술을 시행

하였다.<sup>5)</sup> 이 신경절을 비가역적으로 블록하는 방법으로는 알코올 주입, 냉응고술(cryolesion), 고주파 열응고술 등이 있으며, 고주파 열응고술이 바늘 끝으로 열을 정확히 조정하고 조절할 수 있어 가장 선택적인 방법이라 할 수 있다.<sup>13)</sup>

나비입천장 신경절 블록의 적응증은 나비입천장신경통과 삼차신경통, 군발두통, 편두통, 비전형안면통 등이 포함되며, 블록 시 합병증으로 적절한 소독이 이루어지지 않으면 감염이 생길 수 있고 반사성 서맥이 나타날 수 있으며, 가쪽 코뼈 벽을 통과할 경우 코피가 나거나 날개입천장오목을 덮고있는 큰 정맥총(large venous plexus)이나 위턱동맥(maxillary artery) 등에 손상을 주면 혈종이 생길 수 있다.<sup>14)</sup> 고주파 열응고술 후에는 입천장, 위턱과 안구 부위에 감각 저하나 불편감 등을 호소할 수 있으나 서서히 거의 대부분 사라진다.<sup>13,15)</sup>

Jonathan 등에<sup>16)</sup> 의하면 하지의 복합부위통증증후군 증상에 대해 225회 정도의 나비입천장 신경절 블록을 한 결과 50%의 증상 개선을 보였다고 하였다. 하지만 baclofen, amitriptyline, carbamazepine 등의 약물 요법과 점진적인 운동 프로그램을 병용한 것이어서 이 신경절 블록에 의한 효과로 보기 어렵고 결과를 뒷받침할 만한 근거나 연구가 부족한 상태이다.

이상으로 볼 때, 나비입천장 신경절 고주파 열응고술은 보존적 치료에 효과가 적은 얼굴의 불응성 통증이나 이상 감각에 대해 선택적으로 사용될 수 있는 치료 수기로 생각되며, 기타 복합부위통증증후군 증상에 대한 이 신경절 블록의 효과는 추가적인 연구가 필요하리라 판단된다.

## 참 고 문 헌

1. Maleki J, LeBel AA, Bennet GJ, Schwartzman RJ: Patterns of spread in complex regional pain syndrome, type I (reflex sympathetic dystrophy). *Pain* 2000; 88: 259-66.
2. Yang Y, Oraee S: A novel approach to transnasal sphenopalatine ganglion injection. *Pain Physician* 2006; 9: 131-4.
3. Stander S, Schmelz M: Chronic itch and pain-Similarities and differences. *Eur J Pain* 2006; 10: 473-8.
4. Wasner G, Schwarz K, Schattschneider J, Binder A, Jensen TS, Baron R: Interaction between histamine-induced itch and experimental muscle pain. *Eur J Pain* 2004; 8: 179-85.
5. Schmelz M: Itch and pain. *Dermatol Ther* 2005; 18: 304-7.
6. Day M: Neurolysis of the trigeminal and sphenopalatine ganglions. *Pain Physician* 2001; 1: 171-82.
7. Moses S: Pruritus. *Am Fam Physician* 2003; 68: 1135-42.
8. Stander S, Steinhoff M, Schmelz M, Weisshaar E, Metzke D, Luger T: Neurophysiology of pruritus. *Arch Dermatol* 2003; 139: 1463-70.
9. Szarvas S, Harmon D, Murphy D: Neuraxial opioid-induced pruritus: a review. *J Clin Anesth* 2003; 15: 234-9.
10. Oaklander AL, Bowsheer D, Galer B, Haanpaa M, Jensen MP: Herpes zoster itch: preliminary epidemiologic data. *J Pain* 2003; 4: 338-43.
11. Edmonson BC, Wulc AE: Ptosis evaluation and management. *Otolaryngol Clin North Am* 2005; 38: 921-46.
12. Shah RV, Racz GB: Long-term relief of posttraumatic headache by sphenopalatine ganglion pulsed radiofrequency lesioning: a case report. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1013-6.
13. Sanders M, Zuurmond WW: Efficacy of sphenopalatine ganglion blockade in 66 patients suffering from cluster headache: a 12- to 70-month follow-up evaluation. *J Neurosurg* 1997; 87: 876-80.
14. Day M, Racz G: Sphenopalatine ganglion blockade. In: *Interventional pain management*. 2nd ed. Edited by Waldman SD: Philadelphia, W.B. Saunders Company. 2001, pp 307-11.
15. Salar G, Ori C, Iob I, Fiore D: Percutaneous thermocoagulation for sphenopalatine ganglion neuralgia. *Acta Neurochir (Wien)* 1987; 84: 24-8.
16. Quevedo JP, Purgavie K, Platt H, Stax TE: Complex regional pain syndrome involving the lower extremity: a report of 2 cases of sphenopalatine block as a treatment option. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 335-7.