

방사선 구개상을 이용한 제3 후두 신경 고주파신경절개술의 시행 - 증례 보고 -

*가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학교실, 한양대학교 의과대학 마취통증의학교실

박 정 주* · 정 미 애 · 심 재 철

= Abstract =

Third Occipital Nerve Radiofrequency Neurotomy with Radiologic Open Mouth View

- A case report -

Jung Ju Park, M.D.*, Mi Ae Jung, M.D., and Jae Chol Shim, M.D.

*Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea,
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

Radiofrequency lesioning is a valuable tool for third occipital headache. Relative to most neural targets, a radiofrequency lesion is very small. Reliable pre-operative diagnosis of the nociceptive source is critical, as inappropriately placed lesions will not modulate pain. Knowledge of the anatomical courses of nerves and extremely precise electrode placement are required for accurate lesioning. This report describes our experience with RF lesioning in the treatment of chronic pain in two patients who suffered from third occipital headaches. In one patient, satisfactory improvement of the pain was observed after 10 months of follow up. (Korean J Pain 2006; 19: 244-248)

Key Words: radiofrequency lesioning, third occipital nerve.

제3 후두신경(third occipital nerve, TON)에 대한 고주파 신경절개술(RF neurotomy) 시행은 실패율이 높으며 그 이유는 TON이 굵고, 주행 경로가 다양하기 때문이다. 따라서 하부 경추 후지내측지 RF neurotomy에 관한 많은 연구가 보고되었음에도 불구하고, TON RF neurotomy가 일시적으로 포기되었던 시기도 있었다. 하부 경추 RF neurotomy에 대한 현재까지의 보고 중 유일한 맹목적 대조연구에서¹⁾ 293일(중양치) 지속되는 통증완화가 관찰되었다. 이러한 치료효과를 얻기 위하여 환자 선정 시 controlled diagnostic block을 행하였으며 해당 추간관절에 병소 작성 시 다수의 병소(matrix of lesion)를 작성하였다.

최근에 TON RF neurotomy에 관하여 다시 보고되고 있으며, 특히 Govind 등은²⁾ 하부 경추 추간관절에 대한 RF neurotomy에 관한 이전 보고에서와¹⁾ 마찬가지로 C2/3 추간관절 측면을 통과하는 TON에 대하여 다수의 병소를 작성하였다. 더욱이 RF neurotomy 시행 후 통증완화의 지속기간은 하부 경추 RF neurotomy 후 통증완화 지속기간과 차이가 관찰되지 않았다.

이처럼 이전의 보고에서와^{1,2)} 같은 장기적인 통증완화를 이루기 위하여는 몇 가지 조건이 필요하다. 첫째, 대상환자를 선정함에 있어 controlled diagnostic block을³⁾ 행하여야 한다. 둘째, 이전의 보고와¹⁾ 같이 사상면(oblique path), 시상면(sagittal path) 각각에 대하여 2-3 레벨에서 다수의 고주파 병소를 작성하여야 한다. 즉 완벽한 RF neurotomy를 행하여야 한다.

현재까지의 보고에서는 TON RF neurotomy를 측와위에서 시행하였으나 저자들의 여건하에서는 측와위 시행의 여러 가지 불리한 점이 있었다. 따라서 저자들은 대상환자에 guide needle을 이용한 TON RF neurotomy를 복와위에서 시행하였으며 비록 단기적이지만 성공적인 통증완화 효과를 관찰하였다.

증례

증례 1

46세 여자환자로 좌측 경부 및 하후두부 통증을 주소로

접수일 : 2006년 8월 24일, 승인일 : 2006년 12월 4일
책임저자 : 심재철, (133-792) 서울시 성동구 행당동 17, 한양대학교병원 마취통증의학과
Tel: 02-2290-9228, Fax: 02-2299-0742, E-mail: jcschim@hanyang.ac.kr

Received August 24, 2006, Accepted December 4, 2006

Correspondence to: Jae Chol Shim, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Hanyang University Medical Center, 17, Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul 133-792, Korea. Tel: +82-2-2290-9228, Fax: +82-2-2299-0742, e-mail: jcschim@hanyang.ac.kr

내원하였다. 거주지 부근에서 치료를 받았으나 증상의 현저한 개선을 관찰할 수 없었다. 2년 전 좌측 하후두부의 둔한 통증이 증가된 이후 최근에는 통증은 심한 경우 좌측 측두부로 확산되었지만 전두부로는 확산되지 않았다. 이러한 통증은 내원 10일 전부터 현저하게 증가되었다. 두통이 심할 경우 눈부심 등 안구증상이 동반되었으며 구역 구토 등의 자율신경계 증상은 동반되지 않았다. 경부 운동에 따른 하후두부의 증가를 관찰할 수 없었으며 이학적 소견 상 좌측 관절주(articular column) 압박에 의한 압통점은 관찰되지 않았다. 경부 단순촬영 및 핵자기 공명상 소견 상 특이소견은 관찰되지 않았다. 방사선 측면상 관찰 하에 진단적 블록 목적으로 TON 블록을 0.5% bupivacaine을 이용하여 행하였다. 신경블록의 정확도는 블록 후 제 3 후두신경이 분포하는 후두부의 감각저하를 관찰함으로써 확인하였다. TON 블록 후 시각아날로그 척도상 통증이 7에서 2로 현저하게 감소되어 6시간 정도 유지됨을 관찰하였다. 1주일 후 행한 진단적 블록에서 유사한 결과가 관찰되었다. 이러한 진단적 블록 결과에 근거하여 TON RF neurotomy를 시행하였다.

증례 2

42세 남자 환자로 좌측 하후두부 및 경부 통증을 주소로 내원하였다. 직업은 학원 강사이며 3년 전부터 증상을 호소하였다. 최근에는 책상에 앉아 업무를 볼 수 없을 정도로 통증이 악화되어 2개월 전부터 휴직상태이다. 하후두부에 지속적 둔통과 함께 난자통(lancinating)을 호소하였으며, 좌측 하후두부 통증은 심한 경우 좌측 측두부로 확산되었다. 하후두부 통증이 경부 운동에 의하여 증가되는 경향은 관찰되지 않았다. 안구 증상, 자율신경계 증상 및 경부 C2/3, C5/6 관절의 특이적 압통은 관찰되지 않았다. 경부 단순촬영

영 및 핵자기 공명상 소견 상 특이 소견은 관찰되지 않았다. 진단적 블록 목적으로 C5/6 후지 내측지 블록을 시행하였으나 증상 개선을 관찰할 수 없었다. 방사선 측면상 관찰 하에 0.5% bupivacaine을 이용하여 TON 블록을 행하였다. 신경블록의 정확도는 블록 후 제3 후두신경이 분포하는 후두부의 감각저하를 관찰함으로써 확인하였다. TON 블록 후 시각아날로그 척도상 통증이 8에서 1로 현저하게 감소되어 9시간 정도 유지됨을 관찰하였다. 1주일 후 행한 진단적 블록에서 유사한 결과가 관찰되었다. 이러한 진단적 블록 결과에 근거하여 TON RF neurotomy를 시행하였다.

TON RF neurotomy

환자의 체위를 복와위로 하여 경부 측면상 관찰하에 C2/3 추간관절부위에 guide needle을 삽입하였다. 이후 전후상을 관찰하면서 fluoroscope의 조사방향을 두미측으로 경사지게 하였다. 경사의 정도는 방사선 측면상에서 관찰되는 C2/3 추간관절의 경사도와 일치되도록 함으로써 삽입된 절연전극침의 주행이 C2/3 경추추간관절과 평행하게 되도록 하였다. 환자의 입은 벌리게 한 후, 전후상 관찰하에 방사선 관구를 미측에서 두측으로 향하게 함으로써, 이미 삽입된 guide needle 끝 부위에 해당하는 제2/3 경추 추간관절 목표 부위를 쉽게 국재화할 수 있었다. 이상의 방법에 의하여 이후 tunnel view 관찰하에 10 mm의 활동성 전극을 가진 절연전극침을 삽입함으로써 증례 1에서 시상면 접근을 시행하였다. 증례 2에서는 추가적으로 방사선 관구의 방향을 20도 정도 좌측으로 경사지게 하여 tunnel view 관찰하에 시상면 접근을 시행하였다. 절연전극침의 최종위치는 방사선 전후상에서 C2/3 추간관절 외측에, 측면상에서 추간관절 전연후방으로 하였다(Fig. 1, 2). 전극을 삽입하여 증례 1에서는

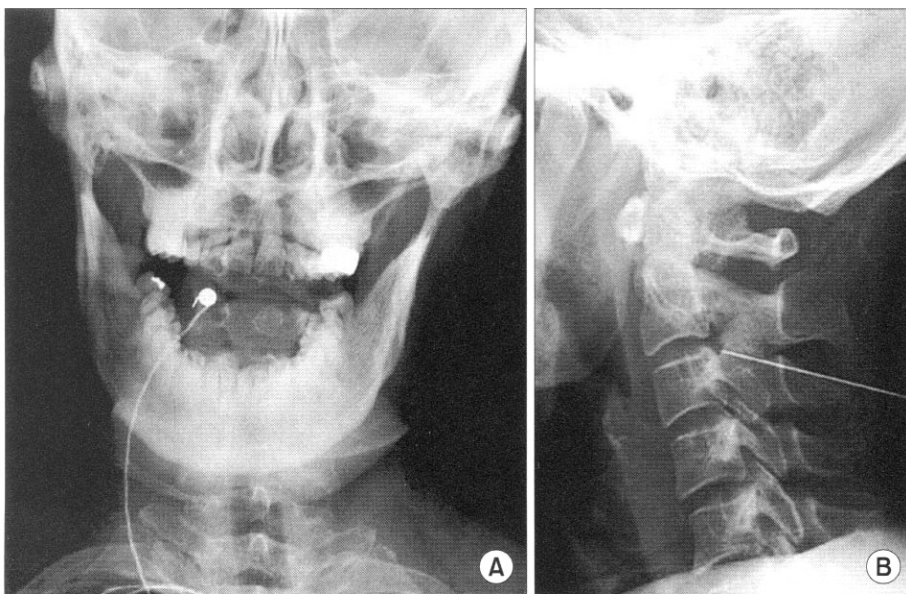


Fig. 1. This figure shows the (A) open mouth oblique view (left side, 20°) of cervical spine. Thermocoagulation needle was inserted using the tunnel view technique at 2/3 cervical facet joint level. The lateral view (B) shows the needle tip at the anterior margin of superior articular process.

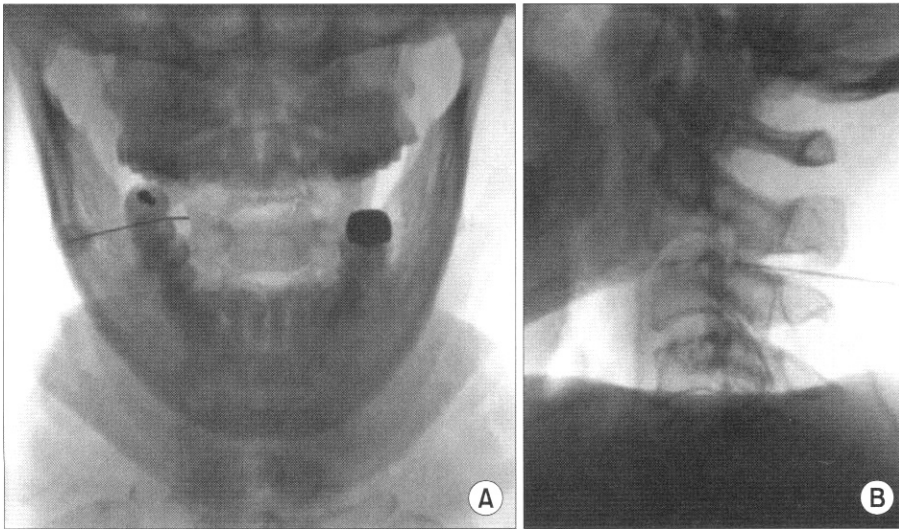


Fig. 2. This figure shows the (A) open mouth oblique view (left side, 20°) of cervical spine. Thermocoagulation needle was inserted using the tunnel view technique at 2/3 cervical facet joint level. The lateral view (B) shows the needle tip at the anterior margin of superior articular process.

50 Hz 0.25 V, 증례 2에서는 50 Hz 0.32 V에서 후두부 이상 감각 유발을 확인하였지만 원래 통증과 일치하는 통증(concordant pain) 여부는 확인할 수 없었다. 2% lidocaine 0.3 ml를 주입한 3분 후 고주파 열발생기(RFG-3C, Radionics, U.S.A.)를 이용하여 80°C, 60초간 단일 병소를 작성하였다. 시술 후 증례 1은 시각아날로그 등급 7에서 2로, 증례 1은 8에서 2로 각각 원래의 통증이 감소되었다. 시행 1주 후 내원 시, 증례 1에서는 저린감이 관찰되었으며 이후 2개월간 지속되었다. 증례 2에서는 시행 1주 후 내원 시 관찰된 이상감각은 3주 후 소실되었으나 점차적으로 원래의 통증이 약하게 나타나기 시작하였다. 증례 모두에서 운동실조(ataxia)는 관찰되지 않았다. 시행 10개월 후에도 증례 1에서는 통증완화가 지속되고 있으나, 증례 2에서는 시행 4개월 후 원래의 통증이 재발하였다.

고 찰

대상 환자를 선정함은 성공적 결과를 얻기 위하여 매우 중요하지만, 환자가 호소하는 통증의 양상에 근거하여 제3 후두신경이 관계되는 통증을 진단함은 어려운 과정으로 생각된다. 경부 추간관절통을 진단하기 위하여 시행하는 내측지 블록은 목표특이적이다.⁴⁾ 그러나 대상환자의 1/3에서 가양성이 관찰되며⁵⁾ 일반적으로 경부에서는 요부에 비하여 내측지 블록에 의한 가양성이 적은 것으로 알려지고 있다. 두 가지 국소마취제를 이용한 진단적 목적의 comparative local anesthetic block은³⁾ 고주파 신경절리술 시행 전에 앞서 대상환자를 진단함에 있어 인정되는 방법이다. 비록 저자들은 0.5% bupivacaine만으로 2회의 진단적 블록을 행하였지만 이러한 방법에 의한 대상환자 선정은 적절하였던 것으로 파악된다.

C3의 후지 내측지는 항상 일정하게 천부 및 심부 후지내측지로 구분된다는 면에서 하위 경추에서의 다른 내측지와 해부학적 차이가 있다. 심부 후지 내측지는 C3 관절주의 허리부분을 통과하여 하부 경추의 후지 내측지와 마찬가지로 해당관절인 C3/4 추간관절에 분포한다. 천부 내측지는 굵으며(직경 1.5-2.0 mm) TON에 해당한다. TON은 C2/3 추간관절의 측면 및 후면을 따라 주행하며 C2/3 추간관절에 관절지를 분지한다. C2/3에 분포하는 관절지는 두측의 communicating loop에서 분지하기도 한다. TON은 C2/3 추간관절을 주행한 후 근육지를 분지하고 후하두부에서 피부에 분포한다.⁶⁾ 이러한 면에서 C2 레벨 이하에서 유일하고 일정하게 피부에 분포하는 경추에서 기시하는 후지는 C3 후지 뿐이다. C4-C7에서 기시하는 후지는 피부에 분포하지 않는다. 따라서 해부학적 면에서 볼 때, C2/3 추간관절에서 기인하는 통증은 추간관절의 측면을 주행하는 TON에 대한 RF neurotomy로 조절할 수 있다. 또한 C3 이하 부분의 추간관절에서 기시하는 통증은 해당 관절의 상하를 주행하는 내측지가 관절주의 측면을 통과하는 부위에서 절리술을 행함으로써 통증을 조절할 수 있다.

Lord 등과¹⁾, Govind 등은²⁾ 환자의 체위를 측와위로 하여 시행하였지만 저자들은 환자의 입을 벌리도록 한 상태에서 복와위에서 시행하였다. 복와위에서 시행하는 경우, 측와위에서 시행하는 경우에 비하여 실제적으로 임상적 이점이 현저할 것으로 생각한다. 즉 복와위에서 시행하는 경우 좌우 편위가 없는 측면상(true lateral view)을 관찰할 수 있으므로 절연진극침 선단의 최종 위치를 쉽게 결정할 수 있는 장점이 있으며, 측와위에 비하여 전기선의 배열의 안정성 등 유리한 점이 있다. 또한 측와위에서는 신경블록침의 최종위치를 확인하기 위하여 익숙하지 않은 oblique pillar view를 확인하여야 하며, oblique pillar view는 정확한 측와위의

유지를 전제로 한다. 이러한 배경에서 저자들은 복와위에서 시행하기로 결정하였다.

복와위에서 tunnel view를 목적으로 신경블록침이 C2/3 추간관절의 방향과 일치하도록 하기 위해 fluoroscope의 조사방향은 두미측으로 현저하게 기울어지게 된다. 이처럼 fluoroscope의 조사방향이 두미측으로 기울어지게 되는 경우, 조영상의 왜곡으로 인하여 해부학적 구조를 파악하기 쉽지 않다. 저자들의 관심사항은 왜곡되어 나타남으로써 해부학적 구조를 정확하게 파악하기 어려운 조영상 조건하에서의 해당 레벨의 국재화이다. 이러한 문제점은 측면상 관찰 하에 C2/3 추간관절에 guide needle을 삽입한 후 전후상에서 guide needle의 바늘 끝을 목표점으로 관찰함으로써 쉽게 해결하였다.

전극의 삽입은 매우 중요한 요인이다. 고주파 전극 선단의 전방으로는 병소가 작성되지 않고 전극의 축을 따라 제한된 범위에서 병소가 작성된다. 따라서 신경에 대하여 직각으로 삽입된 전극은 비록 전극이 신경위에 직접적으로 존재하더라도, 신경을 응고시킬 수 없다. 따라서 전극은 신경과 평행하게 위치하여야 한다. 이러한 면에서 볼 때 측방 접근법에 의하여 목표 신경과 평행하게 전극이 위치할 수 없었던 이전의 연구에서는^{7,8)} 신경에 대한 적절한 응고에 실패하였을 가능성을 배제할 수 없다. 이러한 배경에서 Lord 등은¹⁾ 경부 후지 내측지 RF neurotomy 시행 시 시상면과 사상면에서 동시에 병소를 작성하였다.

하부 경추 추간관절에 대한 후지내측지 neurotomy에 비하여 TON RF neurotomy의 경우 수기적으로 실패할 가능성이 높다. 그 이유는 TON이 상대적으로 신경이 굵은 점, 그리고 해부학적으로 주행이 다양하기 때문이다. 즉 TON은 직경이 1.5-2.0 mm로 SMK electrode에 의하여 작성되는 병소의 직경에 비하여 굵다. 더욱이 하부 경추에서의 후지 내측지는 관절주의 허리에 해당하는 부분을 주행함에 비하여 TON은 C2/3 추간관절의 돌출된 관절포 부분을 돌아가며 주행한다. 따라서 TON은 추간관절의 중앙 돌출부 및 관절 중앙 부분의 상방 혹은 하방 부위 등을 주행하므로 그 경로가 다양하다. 또한 TON은 관절포보다 천부에 위치하지만, 관절의 골변연(bony margin) 인접부위에 위치하게 되는 전극은 관절포의 심부를 통과하게 된다. 이 경우 TON은 전극과는 떨어진 부위에 존재하게 됨으로써 결과적으로 TON은 전극에 의하여 병소 부위에 포함되지 않을 수 있다. 이러한 이유로 TON neurotomy는 실패 가능성이 높다.

목표신경에 적절한 병소를 작성하기 위하여는 전극의 직경은 적어도 신경만큼 굵어야 한다. 더욱이 주행하는 신경이 작성되는 병소 범위내에 포함되는가 여부 및 그 정도에 의하여 신경이 응고되는 길이가 결정된다. 이러한 면에서 볼 때 단일 병소 작성만으로는 신경이 실제적이고 적절하게 병소부분에 포함되기가 어려운 면이 있다. 따라서 후지 내측지에 대한 고주파 신경절리술 시행 시 접근방법의 결

정 외에 추가적인 관심사항은 해당 레벨에서 두미측 방향으로 단일 병소를 작성하는가 혹은 다수의 병소를 작성하는가에 관한 것이다. Lord 등은¹⁾ 두 가지의 국소마취약제를 이용하여 대상 환자를 선택한 후, 다수의 병소를 작성함으로써 장기간 지속되는(중앙치: 293일) 통증완화를 보고하였다. Govind 등³⁾ 역시 특정 레벨에서 다수의 병소를 작성함으로써 49명의 대상환자 중 88%에서 90일 이상 통증완화가 관찰되었으며 특히 16명의 환자에서는 270일 이상 통증완화가 지속되었다.

저자들은 대상환자에 대하여 각각 시상 혹은 사위접근을 적용하여 다수의 병소가 아닌 단일 병소 만을 작성함으로써 TON RF neurotomy를 시행하였다. 병소 작성 전에 전기 자극을 시행하였다. 그러나 병소작성에 앞서 시행하는 신경 자극은 그 자체가 통증을 유발하고 단지 전극이 척추신경 혹은 전지와 접촉하고 있지 않음을 확인할 수 있을 뿐이므로 시행할 필요가 없음이⁹⁾ 주장되기도 한다. 또한 전기 자극에 의하여 전극이 신경에 충분히 근접하여 존재함을 확인할 수 있다는 것이 신뢰할 만한 것인지에 대하여 증명된 바 없다. 실제 전극이 신경보다 심부의 추간관절 관절포에 근접하여 존재하는 경우에도, 자극에 의하여 전극이 신경에 근접하여 위치하는 것으로 착각하는 오류가 발생할 수 있다. 앞서 기술한 이러한 면에 의하여 저자들의 증례에서 통증완화가 장기간 지속되지 못한 것을 부분적으로 설명할 수 있다.

증례 1에서는 시행 10개월 후에도 통증완화가 지속되고 있음을 관찰할 수 있었다. TON RF neurotomy의 경우, TON 분포부위에 피부 무감각(cutaneous anesthesia)이 존재하지 않는 경우 목표신경에 대한 적절한 수기가 시행되지 않은 것으로 판단한다.¹⁰⁾ 증례 1에서 피부 무감각이 관찰되지는 않았지만 저린감(numbness)이 2개월간 지속되었다. 정상적으로는 이러한 저린감의 범위가 점차적으로 축소되면서 이상감각(dysesthesia)이 나타나며, 이후 정상적인 피부감각과 원래의 경부통증 및 두통이 나타나는 것으로 설명되고 있다.¹⁰⁾ 증례 1에서 저린감 소실 이후 이상감각은 관찰되지 않았지만 통증 완화 상태가 유지되고 있다. 증례 2에서 RF neurotomy 시행 후 후두부위의 저린감 없이 이상감각을 호소하였다. 이러한 이상감각은 3주 후 점차적으로 소실되었다. 이상감각 감소와 함께 강도가 높지 않은 원래의 통증을 호소하였으며 4개월 후 원래의 통증이 관찰되었다. 증례 1, 2에서 RF neurotomy의 정확한 시행 여부에 따라 이처럼 상이한 통증완화 지속기간이 관찰되는 것으로 생각된다. 그러나 이러한 상이한 결과에도 불구하고, 두 증례 모두에서 전기 자극에서 유사한 결과를 관찰하였음은 전기 자극의 임상적 유용성에 대한 신뢰도가 낮음을 암시한다. 또한 증상개선을 위하여는 단일 병소의 작성보다는 다수의 병소를 작성함이 유리함이 간접적으로 암시된다.

신경병증 통증에 해당하는 무감각통증(anesthesia dolorosa)

은 후근신경절,¹¹⁾ 후근신경, dorsal root entryzone에¹²⁾ 대한 신경외과적 처치 후 발생하며 척수 후각에 존재하는 이차구심성 뉴런의 손상에 의한 것으로 생각된다. 이론적으로는 후지 내측지에 대한 RF neurotomy 역시 척수 후각으로의 구심로 차단을 유발하므로 무감각통증을 유발할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 경부 RF neurotomy의 경우 비록 침해수용성 자극의 구심로는 차단될 지라도, 후근신경절은 손상없이 그대로 유지되므로, 후근신경절이 척수후각에 미치는 향신경영향(neurotrophic influence)은 손상되지 않을 수 있다. 저자들의 증례에서도 후근신경절은 손상없이 그대로 유지되었으므로 무감각통증은 발생하지 않은 것으로 생각된다.

저자들은 특별한 기왕력 없이 발생한 하후두부 통증에 대하여 복외위 및 개구상 관찰하에 TON RF neurotomy를 시행하여 각각 10개월 및 3주간 지속되는 통증완화를 관찰하였지만 이와 동반되는 저린감 및 이상감각 등을 관찰하였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, McDonald GJ, Bogduk N: Percutaneous radio-frequency neurotomy for chronic cervical zygapophyseal-joint pain. *N Engl J Med* 1996; 335: 1721-6.
2. Govind J, King W, Bailey B, Bogduk N: Radiofrequency neurotomy

- for the treatment of third occipital headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003; 74: 88-93.
3. Bogduk N: International spinal injection society guidelines for the performance of spinal injection procedures. Part 1: zygapophyseal joint blocks. *Clin J Pain* 1997; 13: 285-302.
4. Barnsley L, Bogduk N: Medial branch blocks are specific for the diagnosis of cervical zygapophyseal joint pain. *Reg Anesth* 1993; 18: 343-50.
5. Barnsley L, Lord S, Wallis B, Bogduk N: False-positive rates of cervical zygapophysial joint blocks. *Clin J Pain* 1993; 9: 124-30.
6. Bogduk N: The clinical anatomy of the cervical dorsal rami. *Spine* 1982; 7: 319-30.
7. Sluijter ME, Koetsveld-Baart CC: Interruption of pain pathways in the treatment of the cervical syndrome. *Anaesthesia* 1980; 35: 302-7.
8. Vervest AC, Stolker RJ: The treatment of cervical pain syndromes with radiofrequency procedures. *Pain Clin* 1991; 4: 103-12.
9. Schaerer JP: Radiofrequency facet rhizotomy in the treatment of chronic neck and low back pain. *Int Surg* 1978; 63: 53-9.
10. Lord SM, Barnsley L, Bogduk N: Percutaneous radiofrequency neurotomy in the treatment of cervical zygapophysial joint pain: a caution. *Neurosurgery* 1995; 36: 732-9.
11. Van Kleef M, Spaans F, Dingemans W, Barendse GA, Floor E, Sluijter ME: Effects and side effects of a percutaneous thermal lesion of the dorsal root ganglion in patients with cervical pain syndrome. *Pain* 1993; 52: 49-53.
12. Dubuisson D: Root surgery. In: *Textbook of pain*. 3rd ed. Edited by Wall PD, Melzack R: Edinburg, Churchill Livingstone. 1994, pp 1055-65.