

급성기 신경통 근위축증 진단을 위한 자기공명 신경조영술의 유용성

한림대학교 의과대학 춘천성심병원 신경외과학교실

양진서 · 조용준 · 유동근 · 허동화 · 신승훈 · 황교준 · 박세혁

Usability of Magnetic Resonance Neurography for Diagnosis of Neuralgic Amyotrophy in Acute Stage

Jin-Seo Yang, MD, Yong-Jun Cho, MD, Dong-Kun Yu, MD, Dong-Hwa Heo, MD, Seung-Hoon Sheen, MD, Gyojun Hwang, MD and Se-Hyuck Park, MD

Department of Neurosurgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Chuncheon, Korea

Objective: Neuralgic amyotrophy (NA) is a distinct clinical syndrome of unknown etiology involving the brachial plexus, which is characterized by the acute onset of shoulder and arm pain followed by weakness, and sensory loss. Diagnosis with neurophysiologic studies and a conventional MRI of brachial plexus is very difficult in acute stage. The magnetic resonance neurography (MRN) is considered to be more sensitive than MRI for the peripheral neuropathies. The objective of this study is to describe the MRN findings and its usability for patients with neuralgic amyotrophy in acute stage. **Methods:** The authors have treated 10 patients with NA between 2006 and 2009. All the patients had clinical and neurophysiologic evidence of acute brachial plexopathy without a definable cause. Recently, three patients were evaluated in acute stage using a MRN with a 1.5-T scanner and had positive findings for NA. Imaging sequences for brachial plexus included axial, sagittal, and coronal conventional spin echo sequences, and gadolinium was administered for axial and coronal images, employing short tau inversion recovery sequences. **Results:** All patients were checked the brachial plexus MRN within 3 weeks after onset. In conventional MRI, the authors did not find any evidences of plexopathy, mass lesion, muscle atrophy or rotator cuff tear. However, brachial plexus MRN of all the patients showed thickened and hyperintense trunks of the brachial plexus in lesion site consistent with plexitis. **Conclusion:** MRN is the most specific diagnostic modality especially in acute stage of NA. It can help early diagnosis and prevent unnecessary studies. (J Kor Neurotraumatol Soc 2010;6:106-109)

KEY WORDS: Neuralgic amyotrophy · Brachial plexus · Diagnosis · Magnetic resonance imaging.

서 론

특발성 팔신경얼기병증(idiopathic brachial plexopathy) 이라고도 불리는 신경통 근위축증(neuralgic amyotrophy) 은 알려진 원인 없이 팔신경얼기를 침범하는 하나의 질환으로써 다른 질환과 뚜렷이 구별된다.^{9,17)} 특징적인 3대 증상은 급성 견갑 및 상지의 통증, 이후 발생하는 상지의

근력저하 그리고 감각이상이다.^{9,13,16,17)} 이 질환에 대한 확진 방법은 증상 발현 2~3주 후 신경생리학적 검사를 시행하는 것이다.^{5,6,8,12,13)} 즉 조기진단이 힘들기 때문에 적절한 치료가 지연되는 경우가 대부분이고 더욱이 불필요한 검사와 치료가 시행되는 경우도 있다.¹³⁾ 이에 저자들은 급성기 신경통 근위축증을 진단하는데 있어 자기공명신경조영술(magnetic resonance neurography: MRN)의 유용성을 기술하는 바이다.

Received: August 15, 2010 / **Revised:** August 18, 2010

Accepted: September 15, 2010

Address for correspondence: Yong-Jun Cho, MD

Department of Neurosurgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, 153 Gyo-dong, Chuncheon 200-704, Korea

Tel: +82-33-240-5173, Fax: +82-33-242-9970

E-mail: nssur771@hallym.or.kr

대상 및 방법

본 연구는 2006년부터 2009년까지 본과에서 치료를 받았던 10명의 신경통 근위축증 환자를 대상으로 한 후

향적 연구이다. 열명의 환자 모두 외상, 방사선 치료 또는 팔신경얼기 부위의 종양과 같은 원인인자는 없었다. 진단은 이 질환의 특이적인 증상과 증상발현 3주 후 신경생리학적 검사를 통하여 하였다. 이 환자들 중 가장 최근에 치료를 받았던 3명에게 자기공명신경조영술을 시행하였으며 이들의 나이, 성별, 증상, 신경학적 결손 그리고 신경생리학적 검사의 결과를 기술하였다. 1.5-T scanner (Gyrosan Intera, Philips Medical Systems, Best, The Netherlands)를 이용하여 자기공명신경조영술을 촬영하였고 이 중 관상면 short tau inversion recovery (STIR) 영상은 TR/TE 3650.00/65.00에서 촬영하였다.

결 과

대상 및 임상적 특징

자기공명신경조영술을 시행한 3명의 환자는 2명이 남자, 1명이 여자였다. 나이는 각각 18세, 69세 그리고 71세였다 (Table 1). 견갑 또는 상지의 통증은 각각 1주, 1주 그리고 3주간 지속되었다. 2명의 환자는 삼각근, 이두근, 삼두근의 위약을 보였고, 1명의 환자는 손바닥 골간 근육의 위약을 보였다 (Figure 1). 2명에서는 감각소실이 발생하였으나 1명의 환자에서는 감각소실이 발생하지 않았다.

전기생리학적 검사

3명의 환자 모두 증상발현 3주 후 전기생리학적 검사를 시행하였다. 첫 번째와 두 번째 환자는 액와신경의 복합근 활동전위가 감소되어 있어서 팔신경얼기 상부 줄기(upper trunk)의 병변을 시사하였고 세 번째 환자는 아래팔피부신경의 감각신경 활동전위가 감소되어 있어서 팔신경얼기 하부 줄기(lower trunk)의 병변을 시사하였다 (Table 2).

자기공명영상 및 자기공명신경조영술

3명의 환자 모두 증상발현 후 3주일 내에 자기공명영상

및 자기공명신경조영술을 시행하였으며 2명은 증상 발현 1주일 이내에 시행하였다. 자기공명영상에서 팔신경얼기 부위의 종양과 침범된 근육의 비후나 위축과 같은 팔신경얼기병증을 시사하는 병변은 보이지 않았다. 그러나 자기공명신경조영술에서는 첫 번째와 두 번째 환자에서 팔신경얼기 상부 줄기의 비후 및 증가되어 있는 고신호 강도가 관찰되었고 세 번째 환자에서는 팔신경얼기 하부 줄기의 비후 및 증가되어 있는 고신호 강도가 관찰되었다 (Figure 2). 자기공명신경조영술에서 비후 및 고신호 강도를 보인 팔신경얼기의 줄기는 3주 후 시행한 신경생리학적 검사 결과의 침범된 줄기와 일치하였다.



FIGURE 1. These pictures of No. 1 patient show weakness of deltoid and biceps in the right side and normal motor function of palmar interossei.

TABLE 2. Neurophysiologic findings

| Patient no. | NCS findings | Results |
|-------------|----------------------------------|---------|
| 1 | Reduced CMAP: axillary nerve | UTP |
| 2 | Reduced CMAP: axillary nerve | UTP |
| 3 | Reduced SNAP: antebrachial nerve | LTP |

no.: number, NCS: nerve conduction study, CMAP: compound muscle action potential, SNAP: sensory nerve action potential, UTP: upper trunk plexopathy, LTP: lower trunk plexopathy

TABLE 1. Clinical manifestations

| Patient no. | Age (years) | Sex | Initial presentation | Duration of pain (weeks) | Side | Involved muscle and motor power | Sensory changes |
|-------------|-------------|-----|----------------------|--------------------------|-------|--|-----------------|
| 1 | 18 | M | SP and SW | 1 | Right | Deltoid (Gr III) Biceps (Gr II) Triceps (Gr IV-) | None |
| 2 | 68 | M | SP and SW | 1 | Left | Deltoid (Gr II) Biceps (Gr III) Triceps (Gr III) | Patchy |
| 3 | 71 | F | Finger weakness | 3 | Right | 4,5 finger E (Gr II) Interossei (Gr III) | Ulnar side |

No.: number, SP: shoulder pain, SW: shoulder weakness, Gr: grade, E: extensor



FIGURE 2. Short tau inversion recovery image of the magnetic resonance neurography of patient No. 3 shows a diffuse thickening and increased signal intensity in the right lower trunk of the brachial plexus (white arrow).

고 찰

신경통 근위축증은 유병률이 100,000명당 1.64명인 드문 질환이다.¹³⁾ 이 질환의 병태생리는 잘 알려져 있지 않지만 면역 증개 염증 반응에 의한 것으로 추측된다.^{13,14,18)} 팔신경얼기병증의 가장 흔한 원인은 외상이고 이외 감염, 이전의 수술, 약물, 종양 등이 있다.^{8,9,13,16)} 비외상성 팔신경얼기병증 중 가장 흔한 원인은 특발성 팔신경얼기병증 즉 신경통 근위축증이다.⁹⁾

신경성 근위축증의 임상적 3대 증상은 침범된 신경지배 부위의 급성 통증, 이후 발생하는 근력저하 그리고 감각저하이다.^{9,13,16,17)} 이러한 증상 때문에 경추부 추간판 질환이나 견관절 질환 등과의 감별진단이 중요하며, 특히 급성기 신경통 근위축증의 경우 경추부 추간판 탈출증이나 회전근개 증후군으로 오진되어 불필요한 검사를 시행하거나 심한 경우에는 불필요한 수술이 행해지는 경우도 있다.^{13,17)} 그러므로 신경통 근위축증을 조기에 정확하게 진단하고 적절한 치료를 시행하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

신경통 근위축증은 위에 기술한 3대 임상증상 및 전기생리학적 검사를 이용하여 진단한다.^{5,12,15)} 전기생리학적 검사는 그 결과가 일정하지 않지만 병변의 국소화와 말초 신경병증을 진단하는 데 있어서 필수적인 검사이다.^{3,8,13,18)} 전기생리학적 검사에서는 침범된 신경부위의 비정상적인 감각신경활동전위와 저하된 신경전도속도를 보인다.^{5,10)} 하지만 급성기에는 퇴행활동전위가 나타나지 않기 때문에 신경생리학적 검사는 증상발현일로부터 2~3주 후 시행해야 한다.^{8,13)} 이러한 이유 때문에 신경생리학적 검사를 이용한 신경통 근위축증의 조기진단은 현실적으로 어렵다.

자기공명영상은 신경통 근위축증의 진단과 경추부 추

간판 질환이나 견관절 질환의 감별진단에 유용한 방법으로 침범된 근육의 부종을 시사하는 T2 강조영상에서의 광범위하게 증가되어 있는 고신호 강도 및 위축을 시사하는 감소된 근육량(muscle mass)과 근육내의 감소된 T1 강조영상이 관찰된다.^{7,13,15)} 그렇지만 자기공명영상은 침범된 근육의 탈신경을 시사하는 소견을 증상발현 1개월 이후에나 관찰할 수 있다.^{2,4)} 그러므로 통상적인 자기공명영상으로는 급성기 신경통 근위축증에 의한 근육이상을 진단하기 어렵다.

최근 말초신경병증의 진단을 위하여 자기공명신경조영술이 이용되고 있다.^{1,3)} 저자들은 자기공명신경조영술의 영상을 경추부 T2 강조 시상면 영상과 통상적인 spin-echo와 STIR 관상면 영상을 포함하여 촬영하였다. 관상면 영상은 제4경추와 제7경추 몸통과 평행하게 하여 촬영해야 경추 신경근과 팔얼기신경 줄기의 관찰에 용이하다.¹⁹⁾ STIR 영상은 통상적인 spin-echo 영상보다 해부학적 해상도는 낮지만 경추 신경근을 포함하여 근위부 팔얼기신경의 이상을 진단하는 데 보다 유용하다.¹¹⁾ 신경통 근위축증의 진단을 위해서는 gadolinium 조영 증강 후 영상이 필요하지 않지만 종양과 같은 종괴병변과 구별하기 위해서는 gadolinium 조영 증강 후 영상이 도움이 될 수 있다.¹¹⁾

자기공명신경조영술은 모든 말초신경병증을 진단하는데 있어서 비침습적이며 정확하고 상세한 해부학적 정보를 준다.³⁾ Du 등³⁾은 통상적인 자기공명영상 및 신경생리학적 검사를 통한 진단이 모호할 때, 환자가 신경생리학적 검사를 견디지 못 할 때, 팔신경얼기 부위의 전이성 종양을 포함하는 종괴병변을 제외할 때, 팔얼기신경과 말초신경의 손상에 있어서 병변을 국소화할 때와 팔얼기신경부위에 방사선 치료를 받은 경우 등에 자기공명신경조영술이 유용하다고 제안하였다. 이에 저자들은 자기공명신경조영술이 신경생리학적 검사만큼 팔얼기신경병증을 포함한 말초신경병증 진단에 유용한 검사이고 위의 질환들이 의심되는 경우 자기공명신경조영술이 필수적이라고 생각한다.

특히 자기공명신경조영술은 급성기 말초 신경병증의 병변을 더욱 정확하게 발견할 수 있기 때문에 급성기 신경통 근위축증의 진단에 가장 민감한 방법이다.¹⁾ 자기공명신경조영술에서는 침범된 부위의 비후 및 광범위하게 증가되어 있는 고신호 강도를 보인다.^{4,14)} 저자들은 임상적 소견 및 신경학적 소견을 토대로 신경통 근위축증이 의심되었던 환자들을 가능한 빠른 시일 내에 자기공명신경조영술을 시행하였고, 위의 환자 3명 모두 증상발현일로부터 3주 이내에 촬영할 수 있었다. 그 결과 침범된 팔신경얼기의 줄기의 비후 및 광범위하게 증가되어 있는 고신호 강도를 관

찰함으로써 신경통 근위축증을 초기에 진단할 수 있었고 불필요한 추가 검사 없이 적절한 치료를 할 수 있었다.

결 론

신경통 근위축증은 초기 증상이 다양해서 다른 질환과의 감별진단이 중요하다. 신경생리학적 검사를 통해서 확진이 가능하지만 증상발현 후 최소한 3주를 기다려야 하는 단점이 있다. 본 연구를 통하여 급성기의 신경통 근위축증을 진단하기 위해서는 자기공명신경조영술이 필수적인 검사라고 제안하는 바이다.

중심 단어: 신경통 근위축증 · 팔신경얼기 · 진단 · 자기공명 영상.

REFERENCES

- 1) Aagaard BD, Maravilla KR, Kliot M. MR neurography. MR imaging of peripheral nerves. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 6: 179-194, 1998
- 2) Dill-Macky MJ, Song S, Silbert PL. Magnetic resonance imaging features of subacute idiopathic brachial neuritis. *Australas Radiol* 44:98-100, 2000
- 3) Du R, Auguste KI, Chin CT, Engstrom JW, Weinstein PR. Magnetic resonance neurography for the evaluation of peripheral nerve, brachial plexus, and nerve root disorders. *J Neurosurg* 112:362-371, 2010
- 4) Duman I, Guvenc I, Kalyon TA. Neuralgic amyotrophy, diagnosed with magnetic resonance neurography in acute stage: a case report and review of the literature. *Neurologist* 13:219-221, 2007
- 5) Favero KJ, Hawkins RH, Jones MW. Neuralgic amyotrophy. *J Bone Joint Surg Br* 69:195-198, 1987
- 6) Flaggman PD, Kelly JJ Jr. Brachial plexus neuropathy. An electrophysiologic evaluation. *Arch Neurol* 37:160-164, 1980
- 7) Helms CA, Martinez S, Speer KP. Acute brachial neuritis (Parsonage-Turner syndrome): MR imaging appearance--report of three cases. *Radiology* 207:255-259, 1998
- 8) Mullins GM, O'Sullivan SS, Neligan A, Daly S, Galvin RJ, Sweeney BJ, et al. Non-traumatic brachial plexopathies, clinical, radiological and neurophysiological findings from a tertiary centre. *Clin Neurol Neurosurg* 109:661-666, 2007
- 9) Parsonage MJ, Turner JW. Neuralgic amyotrophy; the shoulder-girdle syndrome. *Lancet* 1:973-978, 1948
- 10) Patel M, Mahajan A, Desai S. Neuralgic amyotrophy: a long term follow-up of four cases. *J Postgrad Med* 36:112-114, 1990
- 11) Qayyum A, MacVicar AD, Padhani AR, Revell P, Husband JE. Symptomatic brachial plexopathy following treatment for breast cancer: utility of MR imaging with surface-coil techniques. *Radiology* 214:837-842, 2000
- 12) Rix GD, Rothman EH, Robinson AW. Idiopathic neuralgic amyotrophy: an illustrative case report. *J Manipulative Physiol Ther* 29:52-59, 2006
- 13) Rubin DI. Neuralgic amyotrophy: clinical features and diagnostic evaluation. *Neurologist* 7:350-356, 2001
- 14) Sarikaya S, Sumer M, Ozdolap S, Erdem CZ. Magnetic resonance neurography diagnosed brachial plexitis: a case report. *Arch Phys Med Rehabil* 86:1058-1059, 2005
- 15) Scalf RE, Wenger DE, Frick MA, Mandrekar JN, Adkins MC. MRI findings of 26 patients with Parsonage-Turner syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 189:W39-W44, 2007
- 16) Tsairis P, Dyck PJ, Mulder DW. Natural history of brachial plexus neuropathy. Report on 99 patients. *Arch Neurol* 27:109-117, 1972
- 17) van Alfen N. The neuralgic amyotrophy consultation. *J Neurol* 254:695-704, 2007
- 18) van Alfen N, van Engelen BG. The clinical spectrum of neuralgic amyotrophy in 246 cases. *Brain* 129:438-450, 2006
- 19) Vargas MI, Viallon M, Nguyen D, Beaulieu JY, Delavelle J, Becker M. New approaches in imaging of the brachial plexus. *Eur J Radiol* 74:403-410, 2010