

반측안면경련 환자에서 자기공명혈관조영술의 원천 영상의 진단적 유용성¹

김장호 · 김성우 · 윤정경 · 김병영 · 이일기 · 이종길

목 적 : 반측안면경련 환자에서 자기공명혈관조영술의 원천 영상의 진단적 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 수술로 확진된 13명의 환자와 반측안면경련의 증상이 없었던 30명의 환자를 대상으로 하였다. 영상은 T1, T2 강조영상과 3D-TOF 방법을 이용한 자기공명혈관조영술을 시행하였다. 자기공명혈관조영술의 원천영상을 얻어 수술 및 임상소견을 모르는 상태에서 2명의 진단방사선과 의사에 의해 후향적으로 분석되었으며 안면신경기시부의 혈관압박 유무를 판독하여 수술소견과 비교하였다.

결 과 : 43명(증상이 있었던 13명 과 대조군 30명)의 환자 86예의 안면신경을 대상으로 한 후향적인 연구의 결과는 진단의 예민도가 92% 였고, 특이도가 86% 였다. 수술받은 13명의 환자 전예에서 수술상 압박혈관을 관찰하였으며 전하소뇌동맥이 4예, 후하소뇌동맥이 7예, 추골동맥과 후하소뇌동맥에 의한 압박이 1예, 정맥에 의한 압박이 1예였다. 증상이 없었던 반대편과 대조군중에서 10예의 위양성을 보였다. 10예중 9예에서 안면신경과 혈관이 접한 경우였고 1예만이 교뇌실질로의 함입을 보였다.

결 론 : 자기공명혈관조영술의 원천 영상은 반측안면경련 환자의 수술전 압박 혈관의 유무를 알아 내는데에 유용한 검사방법으로 생각된다.

반측안면경련은 편측의 안면신경의 지배를 받는 근육의 불수의적인 수축을 특징으로 한다. 경한 간헐적인 안륜근의 수축으로 시작해서 점차 진행하여 증상과 빈도가 심하여지고 활경근(platysma)을 포함하는 모든 안면근육을 침범하게 된다(1-3). 안면신경 기시부의 혈관압박이 반측안면경련의 주원인이다(1-4). 전하소뇌동맥(anterior inferior cerebellar artery), 후하소뇌동맥(posterior inferior cerebellar artery), 추골동맥(vertebral artery), 그리고 정맥등이 이런증상을 일으키는 압박혈관이다. 그외에 소뇌교각부 종괴, 동맥류, 동정맥기형, 정맥 등이원인이 될 수 있다. 미세감압술(microvascular decompression)은 많은 환자들에서 증상의 호전을 가져오고 근래에는 환자치료에 많이 시술되고 있다(1-4).

반측안면경련 환자에서 전산화단층촬영이나 혈관조영술로는 안면신경을 압박하는 혈관을 직접 관찰할수 없었다(4). 자기공명영상에서 수술전 진단에 유용한 것으로 보고되어 왔지만 고식적인 스핀에코방법으로는 안면신경과 연관된 작은 혈관들을 나타내는데 부적절했다. 최근의 연구에서는 3D Fourier transform, time of flight 자기공명혈관조영술(MR angiography)의 임상적 유용성에 대해서 보고되고 있다(5-8).

본 연구에서는 수술로 확진된 13예의 반측안면경련환자와 반측안면경련의 증상이 없는 30명의 환자를 대상으로 자기공명영상과 자기공명혈관조영술을 시행하였다. 그리고 자기공명혈관조영술의 원천 영상을 얻었다. 수술 및 임상소견을 모르는 상태에서 안면신경과 압박 혈관과의 관계를 후향적으로 분석하여 자기공명혈관조영술의 원천 영상의 임상적 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

반측안면경련으로 미세감압술을 시행한 13명의 환자와 반측안면경련의 증상이 없는 30명의 환자를 대상으로 하였다. 반측안면경련환자들의 연령분포는 39세 에서 69세였고 평균 연령은 55세였다. 성별은 남자가 1명, 여자가 12명이었다. 증상이 있었던 기간은 2년에서 20년이었고 평균 6.3년이였다. 반측안면의 부위는 좌측이 6예, 우측이 7예였다. 대조군은 연령이 42세에서 70세 였고 평균연령은 57세 였다. 성별은 남자가 18명 이었고 여자가 12명 이었다.

자기공명영상은 1.5T 초전도 자석형 기기(Magnetom, Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였다. 스핀에코기법으로 T1 강조영상(TR/TE = 600/15, 1 NEX), T2 강조영상

¹ 대구 파티마병원 진단방사선과
이 논문은 1997년 1월 29일 접수하여 1997년 5월 28일에 채택되었음

(TR/TE = 3800/90, 1 NEX)을 절편두께 5mm, matrix 크기 192×256, FOV 21cm 으로 횡단영상을 얻었다. 자기공명혈관조영술은 3-D TOF(3-dimensional time of flight) 방법을 사용하였으며 FISP(fast imaging with steady-state precision sequence)방법으로 TR/TE = 36/7, 1 NEX, Flip angle 15°-20°, 절편두께 0.9mm, matrix 크기 192×256, slab 두께 50 또는 64mm (64 partitions)로 시행하였고 횡단영상과 종단영상을 얻었다.

영상의 분석은 후향적으로 시행되었으며 2명의 진단방사선과 의사(전문의 1명, 전공의 1명)가 수술 및 임상소견을 모르는 상태에서 안면신경을 압박하는 혈관의 유무를 판독하였으며 이견이 있을 경우에는 협의하여 결정하였다. 압박혈관의 기준으로는 안면신경 기시부나 안면신경과 닿아있거나 혈관에 의한 교뇌(pons)실질로의 함입을 보이는 경우로 하였다. 증상이 없었던 반대쪽과 임상적으로 반측안면경련의 소견이 없었던 대조군에서 혈관 압박이 있다고 판독한 경우 위양성으로 분류하였다. 이 판독의 결과를 수술소견을 기준으로하여 진단의 예민도와 특이도를 구하였다.

결 과

수술상 전예에서 압박혈관을 관찰하였으며 전하소뇌동맥(Fig. 1)이 4예, 후하소뇌동맥(Fig. 2)이 7예, 추골동맥과 후하소뇌동맥(Fig. 3)에 의한 압박이 1예, 작은 정맥에 의한 압박이 1예였다. 수술받은 13명의 환자 모두에서 증상의 호전을 보였

다.

43명(증상이 있었던 13명과 대조군 30명)을 대상으로 한 후향적인 연구의 결과는 Table 1에 요약하였다. 진단의 민감도는 92% 였고, 특이도는 86% 였다. 자기공명혈관조영술에서는 13예의 환자중 12예에서 혈관압박이 있다고 판독하였다. 압박혈관이 안면신경 기시부에 닿아있는 경우가 12예중 5예였고 나머지 7예에서는 안면신경 기시부에서 혈관에 의한 교뇌실질로의 함입을 보였다. 위음성으로 판독한 1예에서 수술상 정맥에 의한 혈관압박을 확인하였다. 증상이 없었던 반대편과 대조군중 10예의 위양성을 보였다. 10예중 9예에서는 안면신경기시부에 접한 혈관이 있는 경우였고 1예에서는 교뇌실질로의 함입을 보였다.

Table 1. Diagnostic Accuracy of the Source Images of 3D TOF MR Angiography

	Patient with hemifacial spasm		Patient without hemifacial spasm
	symptomatic side	asymptomatic side	
Source images + of 3D TOF MR Angiography	12	3	7
Angiography -	1	10	53
Total	13	13	60

Sensitivity : 12/13 = 92 %
 Specificity : 10+53/13+60 = 86 %
 Accuracy : 12+63/13+13+60 = 87 %

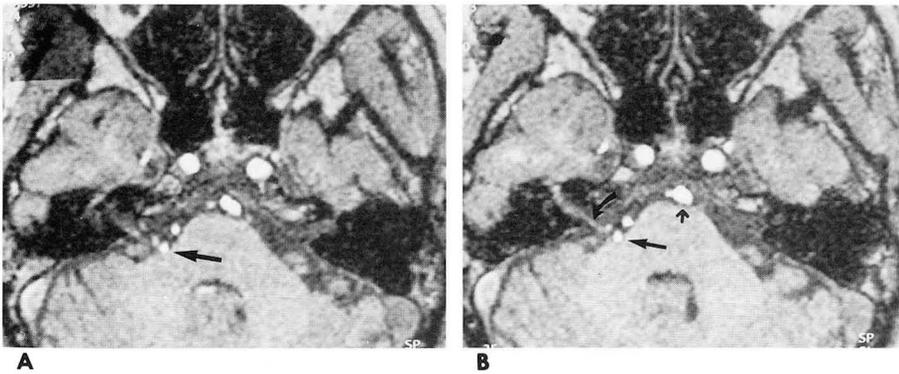


Fig. 1. Right hemifacial spasm caused by compression by the anterior inferior cerebellar artery (AICA) in 61-year-old woman(A, B). A loop of the right AICA(arrow) is compressing at the root exit zone of the facial nerve (curved arrow). Small arrow = basilar artery.

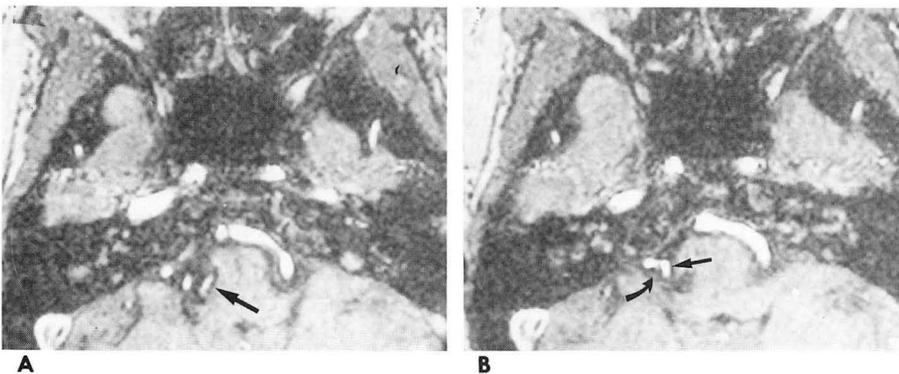


Fig. 2. Right hemifacial spasm caused by compression by the posterior inferior cerebellar artery (PICA) in 39-year-old woman(A, B). A loop of the right PICA(arrow) is compressing at the root exit zone of the facial nerve (curved arrow).

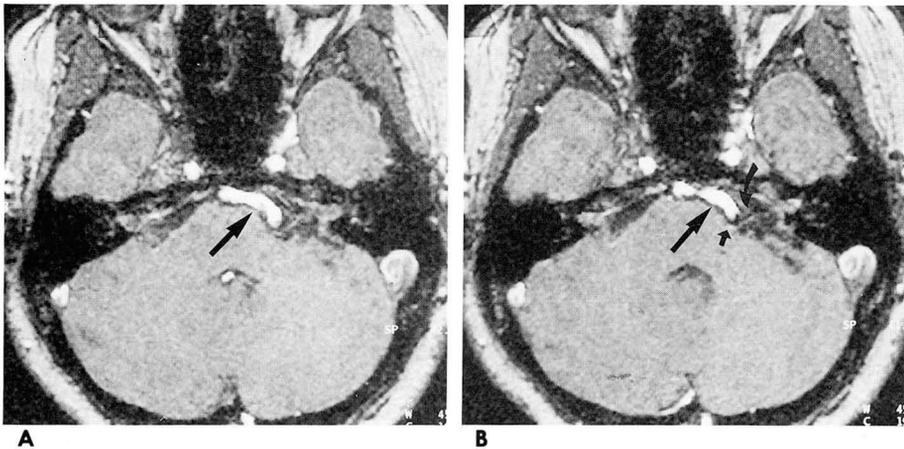


Fig. 3. Left hemifacial spasm caused by compression by the vertebral artery and posterior inferior cerebellar artery(PICA) in 69-year-old man(A, B). Left vertebral artery extends into the left cerebellopontine angle(arrow) and together with the PICA(small arrow) compress the root exit zone of the facial nerve(curved arrow).

고 찰

안면신경의 혈관압박이 반측안면경련의 원인이라는 것은 수술시 직접 압박혈관을 관찰한 소견, 미세감압술후의 증상의 호전, 신경생리학적, 신경병리학적 조건들에 의해 뒷받침되어왔다(1, 2). 기시부에서 안면신경의 운동섬유근들은 중간 신경(nervus intermedius)과 청신경의 내측에 위치하며, 이곳에 위치한 신장된 동맥의 굴곡이 선택적으로 운동섬유에 영향을 주어 반측안면경련을 일으킨다(1). 치료로는 carbamazepine이나 baclofen 을 사용한 보존적 치료와 이련 약물 치료에 반응이 없는 환자들에게 시술되는 미세감압술이 있다(2).

과거에는 CT나 혈관조영술을 반측안면경련환자에서 다른 질환과의 감별이나 혈관의 변형을 보기 위하여 이용하였다. Sobel등(4)은 반측안면경련 환자 24명을 대상으로 CT와 혈관조영술을 시행하였으나 수술전에는 압박혈관을 진단하지 못했다. 이런 검사들은 안면신경과 압박혈관과의 관계를 직접적으로 나타내지는 못하였다(9, 10). 최근에는 자기공명영상에서 반측안면경련 환자에서 이용되고 있다. Tash 등(11)은 자기공명영상을 이용하여 반측안면경련 환자 13명에서 동측의 압박혈관을 증명했다. 그리고 70명의 대조군중 22%에서는 안면신경 기시부에 인접한 혈관이 있었고, 단지 1%에서만 압박이 있었다고 보고했다. 하지만 Tash등(11)등의 통상적 자기공명영상에서는 압박혈관이 신호소실부위(signal void focus) 로만 나타나기 때문에 혈관의 기시부나 주위의 다른 구조물과의 관계를 관찰하는 데는 어려움이 있었다. Nagaseki등(7)은 반측안면경련이 있었던 20명의 환자중 15(75%)명에서 압박혈관을 보였고 그중 12명은 수술로 증명되었다고 보고했다. Charles등(12)은 MR tomographic angiography(MRTA)를 시행하여 37명의 환자중 24(64.9%)예에서 동측의 안면신경의 혈관압박을 보였고 대조군 16명 중에서는 1명에서만 혈관압박을 보고하였다. Chongxi등(13)은 27명의 반측안면경련 환자를 대상으로 FISP 방법을 이용한 3D TOF 자기공명 혈관조영술의 원천영상을 얻어 안면신경과 압박혈관과의 관계를 후향적으로 분석하

였다. 그리고 진단의 민감도와 예민도를 95%와 77%로 보고하였다. Hosoya등(14)은 조영증강 3D-MR을 이용하여 14명중 12명에서 혈관압박을 정확히 진단하였고 대조군과 반측안면경련이 있었던 환자 총 50명을 대상으로한 후향적인 연구에서 증상이 있었던 부위를 전예에서 정확히 진단했고 위양성율은 13.8%로 보고했다. Charles등(12),Chongxi등(13)과 Hosoya등(14)의 연구에서는 기존의 통상적 자기공명영상에서 볼 수 없었던 안면신경과 주위의 혈관을 한 영상에서 볼 수 있는 장점이 있고, 압박혈관의 기시부를 추적할 수 있었으며 진단의 민감도나 예민도도 높게 보고하고 있다.

본 연구에서는 0.9mm slice 두께의 3D TOF 자기공명 혈관조영술의 원천영상으로 안면신경과 압박혈관과의 관계를 분석하였다. 진단의 민감도와 특이도는 92%와 86% 였다. 이 결과는 Chongxi(13)등이 보고한 민감도 95% 보다는 약간 낮았지만 특이도는 조금 더 높았다. Hosoya(14) 등의 보고는 조영증강 3차원 MR 영상을 기준으로 한 것이어서 본 연구와 직접 비교하기는 어려웠다. 윈 (15)등은 자기공명혈관조영술을 이용하여 수술로 확진된 117예를 대상으로한 연구에서 민감도를 97%로 보고 하였다. 압박혈관은 후하소뇌동맥이 조금 더 많았다. 그리고 혈관이 안면신경에 닿아있는 경우보다 교뇌실질로의 함입을 보인예가 7예로 더 많았다. 수술받은 환자중 1예에서 정맥에 의한 혈관압박을 진단하지 못했는데 이런 경우에 조영제를 사용하면 진단율을 높일수 있을 것으로 생각된다. 대조군에서 위양성으로 판독한 환자들은 1예를 제외하고는 혈관과 신경이 접한 경우들이었고 1예에서만 교뇌로의 함입이 있었다. 그러나 본 연구는 연구에 포함된 환자의 수가 적고 후향적 연구라는 한계를 가지고 있다. 환자마다 가장 적절한 window 를 사용해야 진단율을 높일 수 있는데 본 연구에서는 환자마다 영상의 질에 어느정도 차이가 있었다. 그리고 본 연구에서는 횡단영상과 종단영상만으로 분석을 하였는데 몇 예에서는 안면신경과 혈관과의 관계가 명확하지 않아서 진단에 어려움이 있었다. 이런 경우에 다평면 재구성영상(multiplanar reconstruction)을 이용하면 좀 더 진단의 정확도를 높일 수 있을 것으로 생각된다.

결론적으로 반측안면경련 환자에서 3D TOF 자기공명 혈관

조영술의 원천영상은 반측안면경련 환자에서 수술전 압박혈관 유무를 진단하는데 유용한 검사 방법으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Janetta PJ. *Hemifacial spasm*. In : Samil M, Janetta PJ, etc. *The cranial nerves: Anatomy, pathology, pathophysiology, diagnosis and treatment*. New York : Springer-Verlag 1981 : 484-493
2. Janetta PJ, Abbasy M, Maroon JC, Ramos FM, Albin MS. Etiology and definitive microsurgical treatment of hemifacial spasm: operative techniques and results in 47 patients. *J Neurosurg* 1977; 36: 321-328
3. Wilkins RH. Hemifacial spasm: a review. *Surg Neurol* 1991; 36: 251-277
4. Sobel D, Norman D, Yorke CH, Newton TH. Radiography of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *AJR* 1980; 135: 93-95
5. Furuya Y, Ryu H, Uemura K, et al. MRI of intracranial neurovascular compression. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16: 503-505
6. Felber S, Birbamer G, Aichner F, Poewe W, Kampfl A. Magnetic resonance imaging and angiography in hemifacial spasm. *Neuroradiology* 1992; 34: 413-416
7. Nagaseki Y, Horikoshi T, Omata T, et al. Oblique sagittal magnetic resonance imaging and visualizing vascular compression of the trigeminal or facial nerve. *J Neurosurg* 1992; 77: 379-386
8. Tien RD, Wikins RH. MRA delineation of the vertebral-basilar system in patients with hemifacial spasm and trigeminal neuralgia. *AJNR* 1993; 14: 34-36
9. Digre KB, Corbett JJ, Smoker WRK, McKusker S. CT and hemifacial spasm. *Neurology* 1988; 38: 1111-1113
10. Carlos R, Fukui M, Hasuo K, et al. Radiological analysis of hemifacial spasm with special reference to angiographic manifestations. *Neuroradiology* 1986; 28: 288-295
11. Tash R, DeMerritt J, Sze G, Leslie D. Hemifacial spasm: MR imaging features. *AJNR* 1991; 12: 839-842
12. Charles H. Adler, Robert A. Zimmerman. Hemifacial spasm: Evaluation by magnetic resonance imaging and magnetic resonance tomographic angiography. *Annals of Neurology* 1992; 32: 502-506
13. Chongxi Du, Yukunori Korogi, Shinji Nagahiro. Hemifacial spasm: Three-dimensional MR images in the evaluation of neurovascular compression. *Radiology* 1995; 197: 227-231
14. T. Hosoya, N. Watanabe, K. Yamaguchi, O. Nakai. Three-dimensional-MRI of neurovascular compression in patient with hemifacial spasm. *Neuroradiology* 1995; 37: 350-352
15. 원종윤, 김동익, 김희진, 서정호. 반측안면경련 환자에서의 자기공명영상 및 자기공명혈관 조영술. *대한방사선의학회지* 1995; 33: 693-698

J Korean Radiol Soc 1997; 37: 25-28

Diagnostic Value of Source Images of 3D TOF MR Angiography in the Evaluation of the Hemifacial Spasm¹

Jang Ho Kim, M.D., Sung Woo Kim, M.D., Jung Kyoung Youn M.D.
Byung Young Kim, M.D., Il Gi Lee, M.D., Jong Gil Lee, M.D.

¹Department of Diagnostic Radiology, Fatima Hospital, Taegu

Purpose: To evaluate the diagnostic value of source images of 3D TOF MR angiography in patients with hemifacial spasm.

Material and Methods: Thirteen patients with surgically-confirmed hemifacial spasm and 30 who were not suffering from this condition were included in this study. T1 and T2-weighted images and 3D TOF MR angiography were performed. In 43 randomly-selected individuals, we retrospectively determined whether source images obtained during 3D TOF MR angiography could be used to evaluate symptoms. The results were correlated with surgical findings.

Result: Sensitivity was 92% and specificity was 86%. In all 13 patients with hemifacial spasm, neurovascular compression was detected during their operation. Offending vessels were the anterior inferior cerebellar artery(AICA) in four cases, the posterior inferior cerebellar artery(PICA) in seven, both the vertebral artery and PICA in one, and the vertebral vein, also in one. There were ten false-positive cases in the asymptomatic control group, nine of which showed neurovascular contact in the root entry zone of the facial nerve; one case showed indentation of the pons.

Conclusion: Source images obtained during 3D TOF MR angiography are useful in the pre-operative evaluation of hemifacial spasm.

Index Words: Brain, MR
Magnetic resonance(MR), vascular studies
Nerves, MR