

Case Report / 증례

특발성 양안성 핵간안근마비 1례

엄예진 · 홍철희*

상지대학교 한의과대학 한방안이비인후피부과학교실

A Case Report of Idiopathic Bilateral Internuclear Ophthalmoplegia

*Ye-Jin Eom · Chul-Hee Hong**

Department of Korean Oriental Medical Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology College of Korean Medicine,
Sangji University

Abstract

Objectives : The aim of this study is to report the effect of Korean medicine treatment on bilateral internuclear ophthalmoplegia without abnormal findings on brain magnetic resonance imaging.

Methods : The patient was treated by using acupuncture, electroacupuncture treatment and hominis placenta pharmacoacupuncture. The change of eye movement and strabismus were evaluated by comparison the photographs of the extraocular movements of patient. Strabismus also was evaluated by corneal reflex test.

Results : Adduction of both eyes were improved after Korean medicine treatment. The amplitude and frequency of nystagmus showed a tendency to decrease in both eyes.

Conclusions : Korean medicine treatment should be effective for the idiopathic bilateral internuclear ophthalmoplegia.

Key words : Internuclear ophthalmoplegia(INO); Medial longitudinal fasciculus(MLF); Diplopia

서 론

측방주시 시 주시 측 안구의 외전안진(Abduction nystagmus)과 반대측 안구의 내전장애를 임상적 특징으로 하는 핵간안근마비(Internuclear ophthalmoplegia, INO)는 안쪽세로다발(Medial longitudinal fasciculus, MLF)의 병변이 원인으로 알려져 있으며, MLF 증후군이라 불리기도 한다^{1,2)}. 흔히 현훈, 복시, 오심, 구토 등의 증상을 동반하며, 가끔 양측성 INO 환자에서 제 일안위상 현저한 양안성 외사시(Exotropia)가 동반된 경우가 있는데 이를 WEBINO(Wall-eyed bilateral INO) 증후군이라 한다³⁾. 대개 단안성 핵간마비는 뇌간경색을 주된 원인으로 하며, 양안성 핵간마비(Bilateral internuclear ophthalmoplegia, BINOs)는 다발경화증과 허혈성 병변이 원인인 경우가 거의 대부분이다⁴⁾.

지금까지 국내의 양안성 핵간안근마비에 대한 보고는 드물며, 특히 특발성 양안성 핵간안근마비에 대한 보고로는 정 등이 보고한 1례⁵⁾와 이 등이 보고한 WEBINO 증후군 환자에 대한 보고 1례³⁾에 불과하며, 아직까지 한의학계에서의 보고는 없었다.

이에 저자는 양안성 핵간안근마비의 전형적인 임상적 특징을 보이면서 뇌 자기공명영상검사상 뇌간병변을 확인할 수 없었던 환자에 대해 침치료, 약침치료, 전침치료, 한약치료 등의 한방치료를 통해 증상의 호전을 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

상지대학교 부속한방병원 한방안이비인후피부과에

Corresponding author : Chul-Hee Hong, School of Oriental Medicine, Sangji University St. 80, Wonju city, Gangwon, 220-717, South Korea.

(Tel : 033-741-9266, E-mail : hong7250@sangji.ac.kr)

• Recieved 2016/6/27 • Revised 2016/8/9 • Accepted 2016/8/16

서 복시 및 어지러움을 주소로 2016년 1월 말부터 2016년 2월 초까지의 기간 동안 2회의 외래진료를 받은 환자 1명을 대상으로 하였다.

2. 진단 방법

1) 임상증상 및 증후

복시 및 어지러움을 주소로 하였으며 정면주시 시 양측 외사시, 측방주시 시 양측 내전장애가 관찰되었고, 안구운동 검사상 우측 동향 운동 시 외전된 우측 안구에서 안진이 발생, 좌측 동향 운동 시 외전된 좌측 안구에서 안진 발생하는 것을 확인하였다(Fig. 1). 내전장애 증상과 관련하여 눈모음이 가능함을 확인하여 양측 내전장애가 동안신경마비로 인한 증상이 아님을 확인하였다(Fig. 2).

2) Brain magnetic resonance imaging(MRI)

No remarkable finding in this study(Fig. 3).

3. 치료방법

1) 침치료

하루 1회 자침하였으며 침은 일회용 stain·less毫鍼(동방침, 0.25 × 30 mm)을 사용하였다. 유침 시간은 20분으로 하였다. 경혈은 百會(GV20), 神庭(GV24), 양측 翳谷(LI4), 四白(ST2), 下關(ST7), 顴膠(SI18), 睛明(BL1), 攢竹(BL2), 翳風(TE17), 絲竹空(TE23), 完骨(GB12), 陽白(GB14), 頭臨泣(GB15), 太衝(LR3), 魚腰(經外奇穴), 太陽(經外奇穴)을 활용하였다. 神庭(GV24), 頭臨泣(GB15), 陽白(GB14), 攢竹(BL2), 魚腰(經外奇穴), 絲竹空(TE23)은 상방으로 피부에 연하여 橫刺하였다. 睛明(BL1)은 환자의 눈을 감게 한 후 좌측 손으로 안구를 가볍게 누르면서 바깥 방향으로 밀어 고정시킨 후에 30 mm 천천히 直刺하였다. 太陽(經外奇穴)은 率谷(GB8)을 향하여 10 mm 橫刺하였다. 그 외의 혈자리는 각각의 피부 두께에 따라 자침 깊

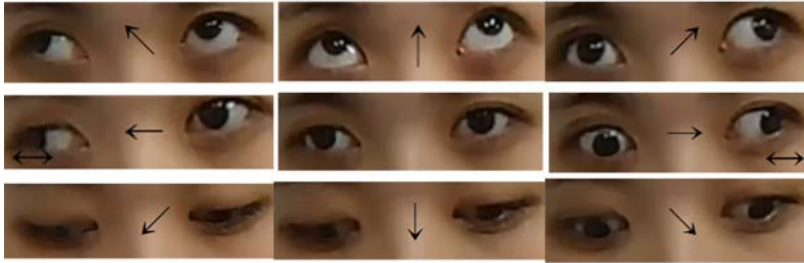


Fig. 1. The photographs of the extraocular movements of patient(1st visit). This photographs show strabismus and adduction impairment of both eyes. Nystagmus occurs in the abducting eye during attempted lateral gaze(Left right arrow).

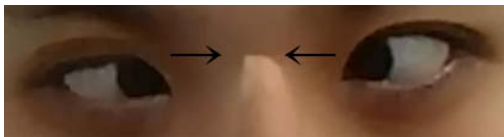


Fig. 2. Convergence test

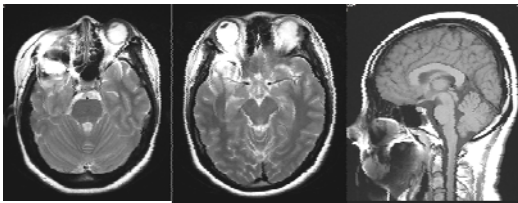


Fig. 3. Brain magnetic resonance imaging scan shows no significant lesion in brain stem.

이를 적당히 조절하여 直刺하였다.

2) 전침치료

외사시 및 내전장에 증상이 심한 우측 陽白(GB14)과 攢竹(BL2), 魚腰(經外奇穴)와 絲竹空(TE23)에 전침(스트라텍, STN-111) 단자를 연결하고 constant mode로 주파수는 1 Hz로 하였다. 환자가 자극을 느끼는 시점까지 출력을 올린 후 20분간 유침하였다.

3) 약침치료

대한약침학회에서 제조한 자하거 약침액을 30 gauge × 13 mm, 1 ml/cc syringe(성심메디칼)를 사용하여 우측 攢竹(BL2), 魚腰(經外奇穴), 絲竹空(TE23),

太陽(經外奇穴), 4개의 경혈에 각 경혈마다 0.05 cc씩 약 5 mm의 깊이로 주입하였다.

4) 적외선조사요법

매 회 침치료 시에 양측 다리부위로 적외선을 조사하였다.

4. 치료의 평가

1) 안구운동

안진을 포함한 안구운동의 평가를 위하여 제 1안위를 기준으로 촬영한 clinical photograph를 비교하였다. 내전장애의 정도는 측방주시 시 내전된 측 안구의 내안각으로부터 각막연까지의 거리를 측정하여 비교하였다.

2) 사시

각막반사법을 활용하였다. 각막 중심에서 1 mm정도 떨어지면 7°의 편위, 각막 반사점이 동공연에 있으면 15°의 편위, 동공연과 각막연의 중앙에 있으면 30°의 편위, 각막연에 있으면 45°의 편위가 있다고 보았다.

3) 복시

아무 불편감이 없는 것을 0, 내원 당시의 불편감을 10이라고 가정하였을 때 불편감의 정도를 환자가 주관적으로 판단하여 숫자로 표현하도록 하였다.

5. 윤리적 승인

본 연구는 상지대학교 부속한방병원 IRB 위원회의 승인을 받고 진행하였다(IRB No. SJ IRB - 의료기기 16 - 001).

증 례

- 1. 환자(이름/성별/나이) : 여○○/F/22
- 2. 주소증 : Diplopia, Dizziness, Exotropia, Adduction impairment(Both eyes), Nystagmus (Both eyes).
- 3. 발병일 : 2016년 1월 말.
- 4. 과거력 : 없음.

5. 현병력

상기환자는 22세 여환으로 평범한 체격에 무난한 성격으로 o/s 전날 피로감을 느낀 후 1개의 사물이 이중으로 보이는 복시 증상과 그로인한 어지러움 발생하여 원주 성지병원에 내원하여 뇌 영상 검사상 별무 이상 진단 받고 본원 침구과에 내원하여 3회의 외래 진료를 받은 후 안구운동장애 관련하여 적극적인 한방치료를 받기 위하여 본원 안이비인후피부과로 전과함.

6. 경과

1) 안구운동마비(Fig. 4, 5)

- ① 1st visit(발병일로부터 6일) : 양측 외사시(우안 30° 편위, 좌안 15° 편위), 우측 동향 운동 시 좌

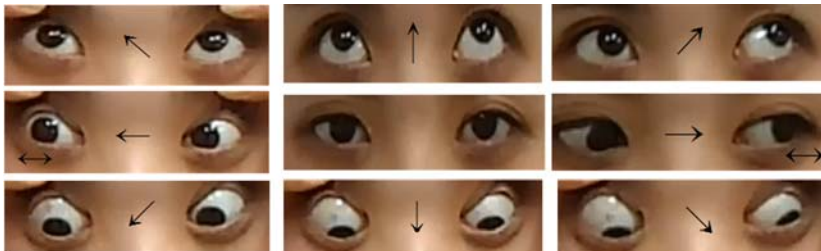


Fig. 4. The photographs of the extraocular movements of patient(3rd visit). This photographs show abduction impairment of right eye. Nystagmus occurs in the abducting eye during attempted lateral gaze(Left right arrow).

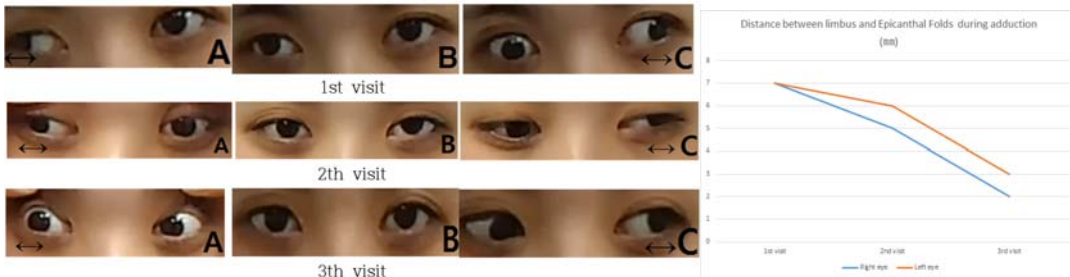


Fig. 5. The change of adduction impairment and bilateral strabismus(A: Right lateral gaze, B: Primary position, C: Left lateral gaze). Nystagmus occurs in the abducting eye during attempted lateral gaze(Left right arrow).

안 내전 불가능(내안각으로부터 각막연까지의 거리 : 7 mm) 및 우안 안진 발생, 좌측 동향 운동 시 우안 내전 불가능(내안각으로부터 각막연까지의 거리 : 7 mm) 및 좌안 안진 발생, 눈모음 가능.

- ② 2th visit(발병일로부터 10일) : 양측 외사시 소실, 내전장애 호전(측방주시 시 내전된 측 안구의 내안각으로부터 각막연까지의 거리 : 우측 5 mm, 좌측 6 mm).
- ③ 3rd visit(발병일로부터 12일, follow up) : 내전장애 호전(측방주시 시 내전된 측 안구의 내안각으로부터 각막연까지의 거리 : 우측 2 mm, 좌측 3 mm), 우측 안구의 외전 장애 증상이 발생.

2) 양측 외사시 : 소실.

3) 복시, 어지러움 : 별무호전.

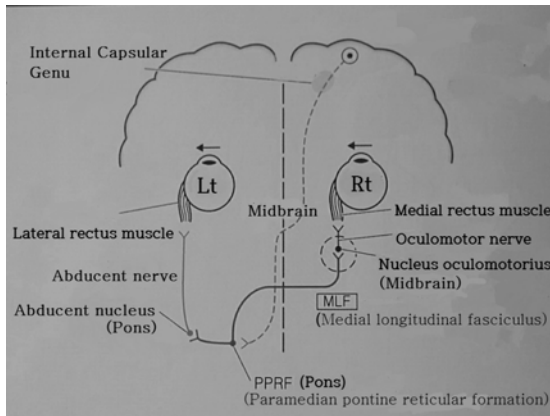


Fig. 6. Anatomic scheme for the synthesis of signals for horizontal eye movements(Left lateral gaze)²⁾.

고 찰

핵간안근마비(INO)는 안쪽세로다발(MLF)의 손상에 의해 발생하는 외안근의 운동 장애로, 공액 안구운동 시 병변이 있는 동측 안구의 내전장애와 반대측 안구의 해리 외전 안진(Dissociative abducting nystagmus), 동측 안구의 상사시가 나타나는 스큐 편

위(Skew deviation) 등의 증상이 특징적으로 관찰된다. 핵간안근마비에서 나타나는 내전장애는 MLF의 손상으로 설명할 수 있다. Fig. 6에서 보이는 바와 같이 MLF는 다리뇌에서 중간뇌 사이에 존재하는 신경섬유로, PPRF(Paramedian pontine reticular formation, 중심결다리뇌그물체)에서 나와 눈돌림신경핵으로 향하는 상행성의 축삭이다. PPRF는 다리뇌에 존재하고 있으며 2개의 축삭을 내보내는데 하나는 다리뇌에 존재하는 갓돌림신경핵으로 향하고, 다른 하나는 올라가는 도중 중중선을 가로질러 중간뇌에 존재하는 눈돌림신경핵으로 향한다. PPRF 세포체가 흥분하면 이 2개의 축삭에 흥분이 전달되어 갓돌림신경핵과 반대측의 눈돌림신경핵이 거의 동시에 흥분된다. 결과적으로 갓돌림신경이 담당하는 기쪽곧은근과 눈돌림신경핵이 담당하는 반대측의 안쪽곧은근이 동시에 수축하여 측방주시가 이루어진다²⁾. 본 증례에서 동향운동 시 양측 안구에서 내전 운동의 장애가 나타난 것은 양측 MLF의 손상에 의해 눈돌림신경핵의 흥분이 감소하여 내전이 악화된 것이라 추측하였다.

MLF는 기저동맥의 한 쌍의 내측분지를 통하여 혈액공급을 받으므로 단안성 핵간안근마비인 경우 혈관성 원인이, 양안성인 경우 탈수초성 원인이 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 그 외에도 뇌간이나 4뇌실의 종양, 선천성 기형, 베르니케뇌증 등의 영양 결핍성 질환, 뇌수두증, 뇌염 및 기타 감염증 등의 다양한 원인에 의한 핵간안근마비가 보고된 바 있다^{6,7)}. 본 증례의 경우와 같이 연소자에게서 양측성 MLF 증후군이 나타났다면 다발경화증(Multiple sclerosis, MS)을 강하게 의심할 수 있다. 다발경화증은 말이집탈락성 중추성 질환으로 동양인의 발병률은 10만 명 당 2~4명 정도로 낮으며, 20~40세에 가장 많이 발병한다. MRI에서 T2강조영상에 고신호 영역의 반점소견이 다발성으로 넓게 분포하며, 다양한 신경증상이 완화와 재발을 반복하는 것이 특징적이다. 진단을 위한 검사로는 Brain CT, MRI촬영이 있으며, 뇌척수액 검사상 r-globulin의 증가, 특히 IgG의 상승, oligoclonal

band의 출현(전기영동시의 이상밴드), Myelin basic protein(MBP), 세포 및 단백질이 약간 증가하는 경우 다발경화증을 의심해볼 수 있다²⁾. 본 증례에서는 뇌 자기공명영상검사상 다발경화증을 확인할 수 없었으나 환자가 과거력이 없는 연소자였기에 다발경화증의 가능성을 배제하지 않았다. 정확한 감별진단을 위해서는 상기 언급한 진단 검사가 필요할 것이라 사료된다.

상기 환자의 경우 제일안위상 양측성으로 외사시가 동반되었는데, 양측성 INO와 제일안위상 뚜렷한 양측성 외사시가 동반되어 나타나는 경우를 WEBINO 증후군이라 하며 신경안과 영역에서 비교적 드물게 관찰된다³⁾. 뚜렷한 외사시의 기준은 명확하지 않으나 WEBINO증후군 환자의 외안근 수술치료에 관한 한 논문에서 12명의 WEBINO증후군 환자의 사시각은 평균 $61.9 \pm 23.2 \Delta$ 로 측정되었다⁸⁾. WEBINO를 처음 명명한 Dr. Lubow는 외사시의 원인을 안쪽 끝은근 소핵(Subnucleus)손상 때문이라고 추측하였다⁹⁾. 그러나 Gonyea에 의해 안쪽끝은근 소핵의 손상이 외사시를 보이는 경우가 보고되면서 외사시의 원인이 해부학적 상관관계를 보이지 않으며 안쪽끝은근의 이향운동장애(Dysconjugate impairment)때문인 것으로 보았다¹⁰⁾. WEBINO증후군에서 폭주가 유지되는 경우도 있는데⁷⁾ 이 또한 WEBINO증후군이 반드시 동안신경의 안쪽끝은근 소핵을 침범하여 발생하는 것이 아님을 뒷받침해준다. 동향운동 시 보이는 외전안진의 원인은 내전 약화를 극복하기 위한 신경 지배(Innervation)의 증가가 Hering의 법칙(Hering's law)에 의해 공액근인 반대편 가쪽끝은근에도 영향을 주어 발생하는 일종의 정상적인 적응반응이라는 주장이 가장 설득력 있는 것으로 생각된다¹¹⁾.

상기 환자는 본 과에 내원하기 전 본원 침구과에서 복시 및 어지러움을 주소로 3회 외래진료 받았다. 첫 내원 당시 우측 안구의 내전장애가 확인되었고, 침치료와 적외선 조사요법, 부항치료, 한약치료를 시행하였다. 한약은 一物二視湯(當歸, 川芎, 地骨皮, 蒼朮,

白朮, 荊芥 각 4 g, 羌活, 天麻, 薄荷, 柴胡(植), 藁本, 石膏, 連翹, 細辛, 桔梗, 防風(植), 甘草(炙), 각 3 g, 梔子 2 g, 白芷 2 g) 20첩을 달인 후 42포로 나누어 하루 3회 복용하였다. 침치료는 하루 1회 시행하였는데 치료 經穴로는 巨刺法으로 좌측의 肝正格(陰谷(KI 10), 曲泉(LR 8), 經渠(LU 8), 中封(LR 4), 補瀉法은 사용하지 않음), 腎正格(經渠(LU 8), 復溜(KI 7), 太白(SP 3), 太谿(KI 3), 補瀉法은 사용하지 않음), 合谷(LI 4), 太衝(LR 3), 手針療法の 眼點 등을 활용하였다. 본 과에 내원한 후로 한약 처방은 별도로 하지 않았고 침구과에서 처방받은 一物二視湯을 복용하면서 1일 1회 침치료와 약침치료, 적외선 조사요법을 시행하였다. 침치료는 기본적으로 近位取穴을 통해 안구 주위로 氣血이 順行할 수 있도록 하였으며, 전기침치료를 통해 眼筋의 기능회복을 도왔다. 약침치료는 紫河車 약침액을 활용하였는데, 紫河車 약침액은 각종 세포 증식인자, 각종 호르몬 및 그 전구체, 각종 효소를 구성성분으로 하여 생명체의 저항력을 증강시키고¹²⁾ 상처가 아무는 것을 촉진하며, 혈액순환 조절에 영향을 주는 약리작용을 가진 것으로 알려져 있다¹³⁾.

본 과에서 2회 치료 후 양측 외사시는 소실되었으며, 외전된 안구에서 나타났던 안진의 진폭 및 빈도가 감소하였고, 측방주시 시 내전된 측 안구의 내안각으로부터 각막연까지의 거리가 우측의 경우 7 mm에서 5 mm로, 좌측은 7 mm에서 6 mm로 감소한 것을 통해 내전장애의 호전을 확인하였다. 3번째 내원 당시 외사시는 소실된 상태를 유지, 외전된 안구에서 나타났던 안진의 진폭 및 빈도가 더욱 감소하였으며, 측방주시 시 내전된 측 안구의 내안각으로부터 각막연까지의 거리가 우측의 경우 5 mm에서 2 mm로, 좌측은 6 mm에서 3 mm로 감소한 것을 확인하였다.

발병일로부터 11일 경과 후 본원 침구과에 내원하였을 당시 새로운 증상으로 우측 안구의 외전 장애 증상이 발생하였으며, 환자가 우측 안면의 둔감을 호소하였으나 외관상 안면근육 운동의 이상은 관찰되지 않았다. 안면의 둔감은 발병일로부터 9일 경과 후부

터 발생하였다고 하였다. 침구과에서는 大腸正格(足三里(ST 36), 曲池(LI 11), 陽谷(SI 5), 陽谿(LI 5), 補瀉法은 사용하지 않음)과 肝正格(陰谷(KI 10), 曲泉(LR 8), 經渠(LU 8), 中封(LR 4), 補瀉法은 사용하지 않음)을 활용하여 침치료를 시행하였다. 침구과에서 2회 치료 후(발병일로부터 12일) 우측 안면의 둔감, 복시, 어지러움, 양측 안구의 내전장애, 우측 안구의 외전장애, 우측 동향 운동 시 우측 안구 안진 발생, 좌측 동향 운동 시 좌측 안구 안진 발생 증상을 관찰할 수 있었으며 정밀한 Brain MRI 촬영이 필요하다 사료되어 뇌간부위를 중점적으로 하여 얇은 절단면의 촬영을 시행할 것을 권고하였다. 이와 같이 Brain MRI상 병변을 관찰할 수 없는 경우 미세한 병변을 놓치지 않기 위해 후두와 자기공명영상검사(Posterior fossa MRI)와 뇌간부위를 중점적으로 고해상도의 얇은 절단면의 촬영이 필요하다. 그러나 Bronstein 등은 28명의 핵간마비환자를 대상으로 한 연구에서 23명의 양안성핵간마비 환자 중 자기공명영상 검사상 병변이 관찰되지 않은 한 경우를 보고한 바 있으며, 정 등은 뇌간병변이 관찰되지 않은 양안성 핵간마비 1례를 보고한 바 있다³⁾. 따라서 후두와 자기공명영상검사 등의 재검사를 통해서도 병변이 관찰되지 않을 수 있을 것이라 생각된다. 재검사에서도 병변이 관찰되지 않았다면 일시적인 피로감으로 인한 부종이 원인이었을 것으로 추측해볼 수 있다.

발병일로부터 9일 경과 후 새로 발병한 우측 안면의 둔감과 우측 안구의 외전 장애 증상은 양측성 INO와는 별도로 다리뇌장애의 하나인 Foville-Millard-Gubler 증후군을 의심해볼 수 있는 증상이다. Foville-Millard-Gubler 증후군은 다리뇌 하부 배쪽 증후군인 Millard-Gubler 증후군의 증상과 함께 PPRF의 장애로 인한 같은 쪽 측방주시 마비가 나타나는 증후군을 말한다. Millard-Gubler 증후군은 특징적으로 손상된 쪽과 같은 쪽의 얼굴신경 장애로 인한 얼굴신경의 마비, 갯들림신경의 장애로 인한 안구 벌림 마비, 추체로의 장애로 인한 반대쪽 편마비를 주

증상으로 한다. 원인은 뇌바닥동맥 주변의 폐쇄로 알려져 있다²⁾. 상기 환자의 경우 편마비를 동반하지는 않았으나 이는 추체로의 손상이 없었거나 아주 경미했기 때문일 것이라 판단하였다.

발병일로부터 67일 경과 후 상기 환자에게 확인한 결과, Brain MRI 촬영은 다시 시행하지 않았으며 본원에서 치료를 마친 후로 증상이 소실되어 이후 별다른 치료를 받지 않았다고 하였다. 복시의 예후는 원인에 따라 다르지만 뇌신경병증에 의한 복시는 미세혈관병에 기인하는 경우가 많으며 대부분의 경우 12~14주가 지나면 저절로 회복한다고 알려져 있다¹⁴⁾. 또한 핵간마비는 보통 일측성 핵간마비의 경우 대개 2개월 이내에 호전되는 것으로 알려져 있으며, 이에 동반된 사편시는 더 오랜 기간 지속되는 경우가 많다¹⁵⁾. 본 연구에서는 환자의 주관적인 판단을 바탕으로 하여 치료기간을 발병일로부터 12일로 유추하였다.

국내에서 보고된 양측성 핵간마비에 대한 연구로는 특발성으로 발생한 경우가 2례^{3,5)}, 뇌출혈로 인한 경우가 1례⁶⁾, 외상에 의해 발생한 뇌출혈로 인한 경우가 1례¹⁷⁾, 뇌경색증으로 인한 경우가 2례^{18,19)}, 진행핵상마비로 인한 경우가 1례²⁰⁾, 중증근무력증으로 인한 가성·핵간안근마비가 2례^{19,21)}, 크립토코쿠스에 의한 뇌수막염으로 인한 경우가 1례²²⁾ 있었다. 특발성 양안성 핵간안근마비에 대한 보고로는 정 등이 보고한 1례⁹⁾와 이 등이 보고한 WEBINO 증후군 환자에 대한 보고 1례³⁾가 있었으나 본 증례의 환자의 경우 과거력이 없는 22세 연소자였다는 점과 한방 치료만으로 증상의 호전을 보였다는 점이 흔치 않은 증례라 판단되어 이를 보고하는 바이다. 치료 종료 후 정밀한 안구운동검사가 이루어지지 않았다는 것과 Brain MRI 재촬영 및 다발경화증 진단 검사를 시행하지 못하여 정확한 원인을 파악하지 못한 것이 이 연구의 한계점이다. 그러나 대부분의 복시의 회복기간이 12~14주라는 점, 보통의 일측성 핵간마비의 평균 치료기간이 2개월이라는 점과 비교하여 발병일로부터 12일의 기간 동안 단 7회의 치료만으로 양측의 외사시가 소실, 측

방주시 시 외전된 안구에서 나타나는 안진의 진폭 및 빈도의 감소, 내전장애의 높은 호전도(측방주시 시 내전된 측 안구의 내안각으로부터 각막연까지의 거리가 우측의 경우 7 mm에서 2 mm로, 좌측은 7 mm에서 3 mm로 감소)를 보였다는 점에서 의의가 있다고 생각된다.

요 약

양안성 핵간안근마비의 전형적인 임상적 특징을 보 이면서 뇌 자기공명영상검사(Brain Brain magnetic resonance imaging, Brain MRI)상 뇌간병변을 확인 할 수 없었던 환자에 대하여 침치료, 약침치료, 전침 치료, 한약치료 등의 한방치료를 통해 증상의 호전을 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

References

1. Cogan DG, Kubik CS, Smith WL. Unilateral internuclear ophthalmoplegia - report of 8 clinical cases with one postmortem study. Arch Ophthalmol. 1950;44(6):783-96.
2. Choi IS. Steps to Internal Medicine. 1st ed. Seoul:Jeongdam Media, 2008:121-6, 255-9.
3. Lee DK, Do JK, Kwak KH, Oh HJ. A Case of Idiopathic WEBINO Syndrome. Keimyung Med J. 1997;16(1):151-6.
4. Brazis PW, Masdeu JC, Biller J. Localization in Clinical Neurology. 3rd ed. Boston:Little Brown and Company. 1996:215-7.
5. Jung JY, Lee SJ, Lim HT. A Case of Bilateral Internuclear Ophthalmoplegia with No Brain Stem Lesion. J Korean Ophthalmol Soc. 2002;43(10):2076-80.
6. Cogan DG. Supranuclear connections of the oculomotor system, 2nd ed. Springfield: Charles C Thomas Publisher. 1956:84-117.
7. Leigh RJ, Zee DS. The neurology of eye movement. 3rd ed. New York:Oxford University Press. 1999:502-9.
8. Roper-Hall G, Chung SM, Cruz OA. Results of extraocular muscle surgery in WEBINO bilateral internuclear ophthalmoplegia patients. J Aapos. 2008;12(3):277-81.
9. McGettric P, Eustace P. The w.e.b.i.n.o. syndrome. Neuro-ophthalmol. 1985;5:109-15.
10. Gonyea EF. Bilateral internuclear ophthalmoplegia: association with occlusive cerebro vascular disease. Arch Neurol. 1974;31:68 - 73.
11. Choi KD, Kim JS. Supra - and Internuclear Ophthalmoplegia. Clin Neuroophthalmol. 2013;3(1):27-36.
12. Korean Pharmacopuncture institute. Pharmacopuncture procedure handbook. 1st ed. Seoul:Hansung. 1999:182.
13. Kim CM, Sin MK, Lee KS, Ahn DK. Chinese Materia Medica Grand Dictionary(中藥大辭典). 1st ed. Seoul:Jeongdam P. 1999:3627-9.
14. Lawrence MT, Mark CH. The Patient History. 1st ed. Seoul:Medbook. 2010:533.
15. Kim JS. Internuclear ophthalmoplegia as an isolated or predominant symptom of brainstem infarction. Neurology. 2004;62: 1491-6.
16. Kim SH, Lee YK, Hah JS, Byeon YJ, Park CS. MR Imaging of Internuclear Ophthalmoplegia due to Cerebrovascular Diseases. The Yeungnam Univ Med J. 1991;8(1):220-30.
17. Lee BH, Choi TH, Choi YY. A Case of Adjustable Surgery in Wall - eyed Bilateral

- Internuclear Ophthalmoplegia after Head Trauma. J Korean Ophthalmol soc, 2004;45(11):1932-8.
18. Kim JS, Kim HJ, Yun CH, Lee KH, Roh JK. Two Cases of WEBINO(Wall - eyed Bilateral Internuclear Ophthalmoplegia) Syndrome. J Korean Neurol Assoc, 1996;14(2):612-9.
 19. Kim DS, Sohn YH, Kim SH, Cheo JK. Two cases of True and Pseudo - internuclear Ophthalmoplegia with Bilateral Exodeviation, J Korean Ophthalmol Soc, 1995;36(12):171-6.
 20. Park JH, Kim YH, Lee DK. WEBINO (Walleyed Bilateral Internuclear Ophthalmoplegia) Syndrome in Progressive Supranuclear Palsy. J Korean Neurol Assoc, 2013;31(1):50-3.
 21. Kim YS, Jo YS, Lee KO, Na SJ. Myasthenia Gravis Presenting With Bilateral Pseudo - Internuclear Ophthalmoplegia. J Korean Neurol Assoc, 2011;29(2):145 - 7.
 22. Kim SH, Kwon OY, Son SN, Kim JE, Choi JH, Park KJ, et al. A Case of Cryptococcal Meningitis with Bilateral Internuclear Ophthalmoplegia and Ptosis. J Korean Neurol Assoc, 2005;23(4):557-60.