

임상 추론: 눈꺼풀처짐과 복시로 방문한 62세 여자

김영서^{a,b,c} 이학승^{a,b,c}

원광대학교 의과대학 신경과학교실^a, 원광대학교 의과대학 의과학연구소^b, 원광대학교병원 전북권역심뇌혈관질환센터^c

Clinical Reasoning: A 62-year-old Woman Presenting with Ptosis and Diplopia

Young Seo Kim, MD^{a,b,c}, Hak Seung Lee, MD^{a,b,c}

Department of Neurology, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea^a

Institute of Wonkwang Medical Science, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea^b

Regional Cardiocerebrovascular Center, Wonkwang University Hospital, Iksan, Korea^c

J Korean Neurol Assoc 41(1):96-104, 2023

Address for correspondence

Hak Seung Lee, MD
Department of Neurology, Wonkwang
University Hospital, 895 Muwang-ro, Iksan
54538, Korea
Tel: +82-63-859-1410
Fax: +82-63-842-7379
E-mail: nmgom@wku.ac.kr

Received August 4, 2022

Revised September 22, 2022

Accepted September 22, 2022

증 례

62세 여자가 갑자기 발생한 왼쪽 눈꺼풀처짐과 수평복시로 왔다. 눈꺼풀처짐은 3일 전부터 발생하였고, 눈꺼풀처짐 발생 다음날부터 수평복시가 발생하였다. 복시는 한쪽 눈씩 가릴 때는 소실되었고, 정면을 주시할 때보다 오른쪽을 주시할 때 심해졌으며 하루 중 변동 없이 지속되었다. 그 외 어지럼증과 멍멍한 양상의 왼쪽 안구 주변의 통증도 호소하였다. 환자는 과거에 눈꺼풀처짐이나 유사한 양상의 복시를 경험한 적은 없었고, 고혈압과 고지혈증으로 약물 복용 중이었다. 최근 외상, 감염 또는 발열은 없었다. 신경계진찰에서 정면을 주시할 때 왼쪽 눈이 오른쪽 눈에 비해 상방편위(upward deviation)되어 있었다. 오른쪽 눈꺼풀과 눈의 운동은 정상이었고, 왼쪽 눈에서 불완전눈꺼풀처짐과 눈의 운동 시에 내전과 하전 장애가 있었다. 또한, 왼쪽 눈의 동공의 크기는 5 mm, 오른쪽 눈의 동공의 크기는 3 mm로 동공부등이 관찰되었다. 눈잡음, 안구돌출 및 시신경유두부종은 없었고 왼쪽 눈분지와 위턱분지 영역의 이상감각 역시 호소하지 않았다. 그 밖에 사지근력 및 감각, 심부전반사는 정상이었으며 뇌수막 자극 징후도 없었다.

질문 1. 예상되는 병터의 위치는?

신경계진찰에서 왼쪽 눈의 눈꺼풀처짐, 내전 및 하전 장애가 관찰되므로 왼쪽 눈돌림신경마비(oculomotor nerve palsy)를 의심해 볼 수 있다. 눈돌림신경은 4개의 외안근(내직근, 상직근, 하직근, 하사근)과 눈꺼풀올림근을 지배하며 동공괄약근과 섬모체를 지배하는 부교감신경을 포함하고 있다.¹ 내직근, 하직근, 하사근은 동측 신경의 지배를 받고 상직근은 반대측 신경의 지배를 받는다. 하지만 상직근의 경우는 핵내에서 교차해 나가므로, 핵내 병변이 있는 경우 마비가 양측으로 나타난다. 또한 눈돌림신경핵의 병변이 있는 경우 눈꺼풀의 거상을 담당하는 단일꼬리아핵(single caudal subnucleus)이 중앙에 위치하기 때문에 양측 눈꺼풀처짐이 나타난다.² 섬유다발영역(fascicular portion)으로 나온 눈돌림신경은 안쪽세로다발에서 교차하여 적핵을 지나 다리사이공간(interpuduncular space)으로 나와 거미막밑공간(subarachnoid space)에서는 상소뇌동맥과 후대뇌동맥 사이를 지나 경막을 뚫고 후교통동맥의 바깥쪽으로 나란히 주행하다가 해면정맥동(cavernous sinus)의 바깥쪽으로 지나간다.

눈돌림신경마비는 눈꺼풀처짐, 동공확장, 안근마비가 특징적인 증상으로 중뇌에서 안와까지 신경주행경로를 따라 다양한 위치에서 발생한다(Table 1).¹ 매우 드문 선천 눈돌림신경마비를 제외하면 후천 눈돌림신경마비는 핵, 눈돌림신경다발(oculomotor fascicle), 거미막밑공간, 해면정맥동 등에서 발생할 수 있다.³ 눈돌림신경핵은 외측세포기둥(lateral cell column), 중심꼬리핵(central caudal nucleus), 내측세포기둥(medial cell column)으로 구성되는데, 외측세포기둥은 동측 하직근, 하사근, 내직근을 지배하며 중심꼬리핵은 양측 눈꺼풀올림근을, 내측세포기둥은 반대측 상직근을 지배한다. 따라서 핵병터에서는 양측 눈꺼풀처짐, 양측 완전눈돌림신경마비, 눈꺼풀올림근과 상직근 이외에도 편측 내직근 또는 하직근마비가 발생할 수 있다.^{4,5} 예를 들어, 상직근은 반대편 눈돌림신경핵의 지배를 받고 있고 눈꺼풀올림근은 좌우핵이 공유되어 있기 때문에, 반대편 상직근마비와 양측 불완전눈꺼풀처짐을 동반한 편측 눈돌림신경마비와 눈꺼풀올림근의 기능이

정상인 양측 눈돌림신경마비는 핵병터에서만 보인다. 반면에 반대편 상직근 기능이 정상인 편측 눈돌림신경마비, 편측 눈꺼풀처짐, 눈꺼풀올림근의 기능이 정상인 편측 단독 상직근마비는 핵 병변에서는 나타날 수 없다. 눈돌림신경다발병터인 경우는 인접한 중뇌핵과 신경섬유를 함께 침범하는 경우가 많기 때문에 대부분 다른 신경계 이상을 동반하며, 단독 눈돌림신경

Table 1. Etiology of oculomotor nerve palsy

| Lesion | Etiology |
|--|--|
| Nuclear | Congenital hypoplasia |
| | Infarction or hemorrhage |
| | Demyelination |
| | Tumor |
| | Trauma |
| | Infection |
| Fascicular | Infarction or hemorrhage |
| | Demyelination |
| | Syphilis |
| | Trauma |
| Subarachnoid | Aneurysm (typically posterior communicating artery) |
| | Meningitis |
| | Nerve infarction (associated with diabetes) |
| | Tumors of the oculomotor nerve and cysts or of the interpuduncular space |
| | Neurosurgical complication |
| | Trauma |
| | Ophthalmoplegic migraine |
| | Spontaneous intracranial hypotension |
| Cavernous sinus and superior orbital fissure | Aneurysm of internal carotid artery |
| | Carotid-cavernous fistula |
| | Internal carotid artery stenosis, dissection, occlusion |
| | Tumor: pituitary adenoma, meningioma, schwannoma, nasopharyngeal carcinoma, lymphoma, metastasis |
| | Pituitary apoplexy |
| | Sphenoidal sinus mucocoele |
| | Herpes zoster |
| | Tolosa-Hunt syndrome |
| Orbit | Trauma |
| | Fungal infection: mucormycosis, aspergillosis |
| | Tumor |

마비를 보이는 경우는 드물다.³ 거미막밑공간의 병터에서는 허혈신경병증에 의해 발생하는 단독 눈돌림신경마비가 가장 흔하다.² 이 부위는 수술과 외상에 취약한 부위로서 동공을 침범하여 동공확장을 보이는 눈돌림신경마비가 나타날 수도 있고, 동공이 침범되지 않아 동공의 크기가 정상인 눈돌림신경마비가 나타날 수도 있다. 동공마비가 없는 눈돌림신경마비의 경우는 허혈이 가장 흔한 원인이고 동공마비가 있는 경우에는 동맥류에 의한 눈돌림신경의 압박을 의심해야 한다. 해면정맥동병터는 다른 눈운동신경의 마비를 동반하는 경우가 흔하며, 삼차신경의 눈분지, 교감신경이 해면정맥동에 인접하여 있으므로 이와 관련된 증상을 동반하는 경우도 많다. 안와병터에

서는 안구돌출과 시신경병증이 동반될 수 있다(Table 2).⁶

환자의 경우 편측의 눈꺼풀처짐과 편측의 내전 및 하전장애가 관찰된다는 점에서 핵병터 가능성은 없으며, 눈꺼풀처짐과 복시 이외에 안면마비 등 다른 신경계증상이 동반하지 않는 단독 눈돌림신경마비라는 점에서 눈돌림신경다발병터일 가능성도 매우 낮다. 안구돌출, 결막충혈 등이 관찰되지 않았으며 증상의 일증 변동이 없었다는 점은 외안근, 안와, 신경근접합부에 병변이 있을 가능성이 낮다는 것을 시사한다. 따라서 시신경유두부종이나 뇌수막자극 징후 없이 편측 안구에 국한된 통증을 동반하는 왼쪽 눈돌림신경마비로서 거미막밑공간이나 해면정맥동병터를 먼저 고려해야 한다.

Table 2. Neuro-ophthalmologic manifestation of oculomotor nerve palsies according to the location of lesion

| Lesion | Clinical manifestation |
|--------------------------|---|
| Oculomotor nucleus | Ipsilateral complete oculomotor palsy: contralateral ptosis and superior rectus paresis |
| Fascicle | Partial or complete isolated oculomotor palsy with or without pupil involvement |
| Subarachnoid space | Complete oculomotor palsy with or without other cranial nerve involvement |
| Cavernous sinus | Painful or painless oculomotor palsy with or without palsies of cranial nerve IV, VI, and VI with small pupil aberrant regeneration |
| Superior orbital fissure | Oculomotor palsy with or without palsies of cranial nerve IV, VI, VI, often with proptosis |

질문 2. 감별진단은?

눈돌림신경마비를 일으킬 수 있는 질환으로는 미세허혈이 가장 흔하며 그 외에도 두부외상, 종양, 동맥류, 매독, 대상포진, 수막염, 뇌염, 사르코이드증, 혈관염, 루푸스, 다발경화증, 인플루엔자, Tolosa-Hunt증후군 등 다양한 질환이 원인으로 보고되었다.⁷ 그중 대표적으로 혈관질환, 종양, 감염 및 염증질환을 감별해야 한다.

혈관질환은 동맥류가 대표적이고, 경동맥해면정맥동루(carotid-cavernous fistula), 해면정맥동혈전증(cavernous sinus thrombosis), 해면혈관종(cavernous hemangioma) 등이 있다. 뇌기저동맥의 동맥류가 눈돌림신경마비를 일으킬 수 있으나 가장 흔한 위치는 내경동맥과 후교통동맥의 이음부이다.⁸ 동맥류에 의한 눈돌림신경마비는 당뇨나 고혈압에 의해 발생하는 경색과 반드시 감별해야 한다. 경동맥해면정맥동루의 증상은 누공의 크기와 위치에 따라 다양하고, 내경동맥과 해면정맥동 사이에 직접 단락이 형성된 경우는 단락의 압력이 크므로 해면정맥동에서 위눈정맥(superior ophthalmic vein)으로 혈류가 역류하게 되어 특징적인 편측의 안구돌출, 충혈, 결막부종, 눈잡음, 눈꺼풀처짐, 외안근마비 등이 복합적으로 나타난다. 그러나 경질막(dural) 경동맥해면정맥동루는 일반적으로 혈류속도가 느리고 압력이 낮아서 위눈정맥으로의 역류가 없어 위와 같은 증상들 없이 눈돌림신경마비만을 나타낼 수 있다.⁹ 해면정맥동혈전증은 두통, 안와통증, 안근마비 및 갑작스러운 시력 상실이 특징적인 증상으로 인접한 안와, 부비동 또는 안면의 염증으로 인한 국소감염의 합병증으로 발생할 수 있다. 해면정맥동혈전증 환자의 20-30%가 생명을 잃을 수 있기 때문에 최대한 빨리 원인을 확인하고, 항응고제

치료를 시작하는 것이 중요하다.¹⁰

종양의 경우 뇌하수체선종(pituitary adenoma), 수막종(meningioma), 슈반세포종(schwannoma), 림프종(lymphoma), 전이(metastasis) 등을 감별해야 한다. 종양으로 인한 눈돌림신경마비는 안장옆(parasellar)병태에서 직접 해면정맥동으로 침범하거나, 타 장기의 종양이 원격 전이하는 경우이며 해면정맥동 내의 전이병태가 전신 악성종양의 첫 번째 증상일 수도 있으므로 주의 깊은 전신 평가가 필요하다. 해면정맥동에서 흔한 종양병태는 뇌하수체선종과 같은 두개 내 종양의 직접적인 침범, 두경부 악성종양의 신경 주위로의 전파, 혹은 원거리 병태로부터의 혈액전파로 인한 것이다. 그러나 수막종, 신경인성종양이나 혈관종 같은 원발종양이 해면정맥동 자체에서 발생할 수도 있다. 해면정맥동으로 전이가 잘 되는 원발종양은 여자는 유방암, 남자는 폐암이다. 비인두악성종양으로부터 해면정맥동으로의 침범도 드물지 않다.¹¹ 감염 및 염증질환으로는 Tolosa-Hunt증후군, 사르코이드증(sarcoidosis), 육아종증(granulomatosis), 다발혈관염(polyangiitis), 곰팡이 감염 등이 있다.¹² 특히 해면정맥동은 위눈정맥을 통해 안면정맥과 연결되어 있으므로 안면정맥이 유출하는 부위의 안면의 외상으로 인해 해면정맥동 내에 감염이 될 수 있다. 또한 다양하게 연결된 정맥계를 통하여 부비동, 중이, 안구, 비부, 편도, 연구개, 인두, 추체, 유양동의 염증이 직접 파급되거나 국소 뇌막염 또는 경막외농양을 형성하여 파급되거나 혈행을 통하여 해면정맥동으로 파급될 수 있어 주의가 필요하다.¹³

질문 3. 환자의 진단을 위해 필요한 검사와 진단은?

마비가 발생한 정확한 위치를 파악하기 위해서는 영상검사가 필수적이다. 특히 50세 미만이거나 혈관위험인자가 없는 경우 뇌영상검사를 강력하게 고려해야 한다. 갑자기 눈돌림신경마비가 발생한 환자의 경우 생명을 위협하는 동맥류의 존재 여부를 평가하기 위해 뇌 컴퓨터단층혈관조영(computed tomography angiography, CTA)이나 자기공명혈관조영(magnetic resonance angiography, MRA)이 필요하다. 뇌 CTA나 MRA는 정상이지만 동맥류가 의심되는 경우에는 뇌 혈관조영술을 고려해야 한다.^{1,2} 동맥류가 발견되지 않은 환자에서는 조영증강(contrast enhanced)영상과 지방소거(fat-suppression sequence)영상을 포함하는 뇌 자기공명영상 촬영이 필요하다. 종양의 경우 주변과 구분되는 뚜렷한 균질(homogeneous)의 조영증강이 관찰되는 종괴가 특징적이며, 대부분 주변의 안장오목(sellar fossa)이나 중두개와(middle cranial fossa)에서 해면정맥동 내로 침범하는 경우가 많다.¹ 또한 외상으로 인한 눈돌림신경마비 환자에서도 거짓동맥류(pseudoaneurysm), 안와골절 또는 경동맥해면정맥동루 등을 감별하기 위해 뇌 자기공명영상을 고려해야 한다.¹⁴ 눈돌림

신경마비 환자에서 영상검사가 정상인 경우 콜레스테롤, 혈당, 당화혈색소, 갑상샘호르몬, 자가면역항체 등을 포함한 실험실 검사와 중증근무력증을 감별하기 위한 검사 및 감염질환을 감별하기 위한 혈액검사 등을 실시해야 하며 필요에 따라 뇌척수액검사를 고려해야 한다(Table 3).¹⁴

본 증례의 환자의 경우 혈액검사에서 전혈구검사를 비롯하여 일반화학검사, 갑상샘기능검사, 적혈구침강속도 및 C-반응단백 수치는 모두 정상 범위였고, 부비동염과 같은 감염 질환을 의심할 만한 소견도 보이지 않았다. T2강조영상에서 왼쪽 시각교차앞구역(preoptic area)의 부종이 관찰되었고, 뇌 MRA에서 왼쪽 해면정맥동에서 더 뚜렷한 광범위 경질막 경동맥해면정맥동루가 관찰되었다. 뇌혈관조영술에서 내경동맥의 수막가지(meningeal branch)로부터 발생하는 양쪽 경질막 경동맥해면정맥동루가 확인되었다(Fig. 1). 이를 통해 해면정맥동 내 특징적인 뇌 MRA 및 혈관조영술 소견과 함께 편측 눈꺼풀처짐, 내전 및 하전장애를 보이는 눈운동신경마비 증상으로 보아 왼쪽 경질막 경동맥해면정맥동루로 인한 왼쪽 눈돌림신경마비로 진단할 수 있었다.

Table 3. Diagnostic work-up for patients with oculomotor nerve palsy

| |
|---|
| Evaluate for undiagnosed vascular risk factors |
| MRI brain and orbits including contrast-enhanced and fat-suppression sequence |
| MRA or CTA brain |
| If high suspicion and normal MRA/CTA, consider conventional angiography |
| If imaging normal, consider lumbar puncture |
| If all studies normal, evaluate for mimics (myasthenia gravis, thyroid, giant cell arteritis) |

MRI; magnetic resonance imaging, MRA; magnetic resonance angiography, CTA; computed tomography angiography.

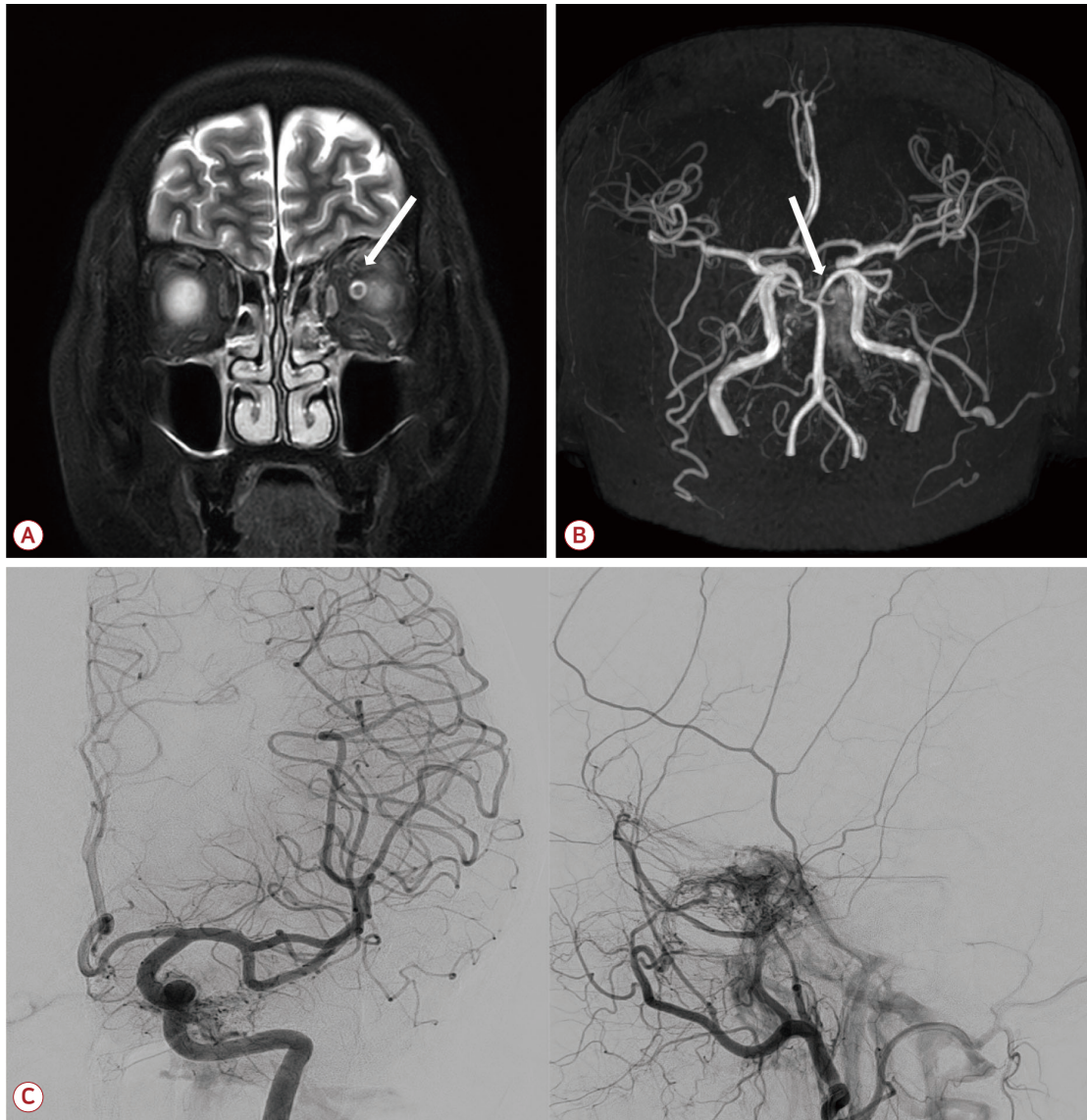


Figure 1. (A) T2-weighted brain MRI showed mild left preoptic swelling (arrow) and (B) intracranial brain MRA showed dural CCF in diffuse cavernous sinus with left dominant fistula flow (arrow). (C) Conventional ICA and ECA angiography revealed bilateral dural CCF induced by meningeal branch of ICA. MRI; magnetic resonance imaging, MRA; magnetic resonance angiography, CCF; carotid-cavernous fistula, ICA; internal carotid artery, ECA; external carotid artery.

질문 4. 이 환자의 치료는?

경동맥해면정맥동루의 치료 목표는 경동맥해면정맥동루를 폐쇄시키면서 인접한 동맥의 개통은 보존하고, 발생할 수 있는 합병증을 예방함으로써 해면정맥동을 가리지르는 신경을 안전하게 유지하는 것을 목표로 한다. 최근에는 풍선 또는 스텐트를 사용한 경동맥(transarterial) 또는 경정맥(transvenous) 코일색전술, 액체색전제(liquid embolization agents)를 이용한 색전술 또는 방사선수술을

이용하여 치료하고 있다.¹⁵ 본 환자는 스텐트를 사용한 경동맥 코일색전술을 실시하여 치료하였다(Fig. 2). 색전술 후 2일째부터 멍멍한 양상의 왼쪽 안구 통증은 소실되었고, 2개월 후 실시한 추적 진찰에서 눈꺼풀처짐은 소실되었으며 수평복시도 개선되었으나 내전장애는 완전히 소실되지 않은 채 남아 있는 상태였다.

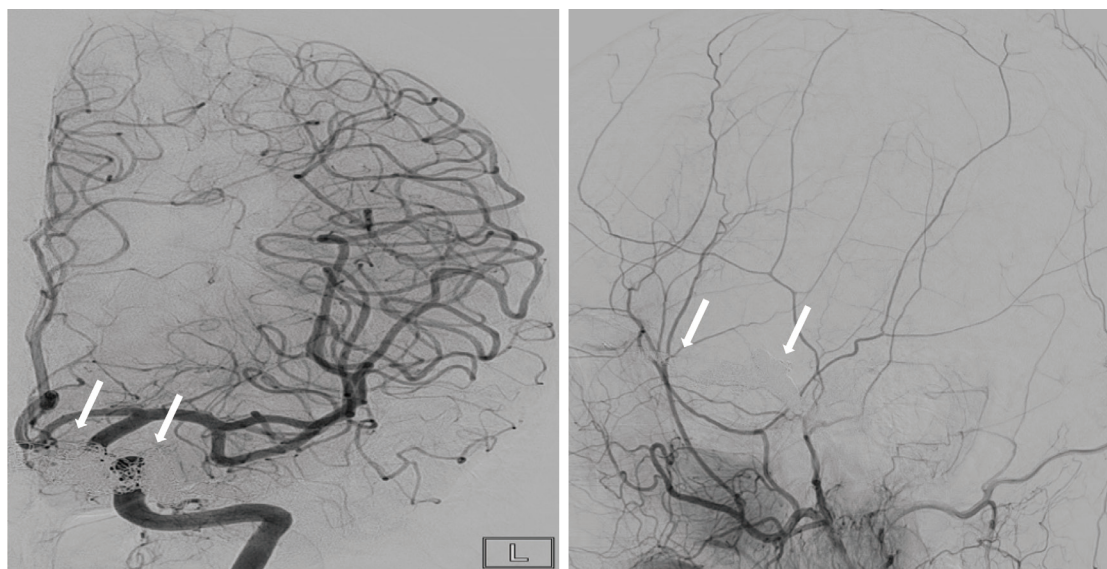


Figure 2. Coil embolization was performed after left cavernous sinus selection and more diminished dural CCF flow can be seen in final ECA and ICA angiography (arrow). CCF; carotid-cavernous fistula, ECA; external carotid artery, ICA; internal carotid artery.

토 의

경동맥해면정맥동루는 경동맥이나 그 분지에서 해면정맥동으로 비정상적인 교통이 생기는 질환으로, 해면정맥동과 내경동맥이 직접 비정상적으로 연결되는 것과 경동맥의 뇌막동맥 분지를 통해 해면정맥동으로 연결되는 것으로 나눌 수 있다. Barrow의 분류에 따르면 두부외상이나 동맥류의 파열에 의해 내경동맥과 해면정맥동 사이의 직접 단락이 발생하는 경우는 A형, 자연적으로 발생하는 경질막경동맥해면정맥동루 중 내경동맥의 수막분지와 연결되는 경우는 B형, 외경동맥의 수막분지와 연결되는 경우는 C형, 내경동맥과 외경동맥 양쪽의 수막분지와 연결되는 경우는 D형으로 구분한다(Table 4).⁹ 본 증례의 경우 뇌혈관조영술에서 내경동맥의 수막가지로부터 발생하는 경동맥해면정맥동루를 확인할 수 있었고, Barrow의 분류에 의하면 B형에 해당된다. 직접경동맥해면정맥동루는 박동 안구돌출(exophthalmos), 결막부종, 충혈, 눈잡음, 눈꺼풀처짐 등이 있는 경우 의심해야 한다. 경질막 경동맥해면정맥동루는 혈관내강혈전이 형성되는 동안 정상적으로 정맥동벽에 존재하는 경질막동맥이 자라나서 동맥과 정맥동을 연결시키면서 경질막내염반응의 결과로 비정상적인 단락이 발생할 수 있다고 알려져 있다.⁹ 직접 경동맥해면정맥동루에 비해 경질막 경동맥해면정맥동루는 특발성으로 발생하는 경우가 더 흔하며 고령에서 호발한다. 박동 안구돌출이나 눈잡음은 직접형에 비해 흔하지 않은 것으로 알려져 있다.¹² 경질막 경동맥해면정맥동루의 경우 위에서 언급한 전형적인 증상 이외에도 눈돌림신경이나 외전신경 등의 눈운동신경마비만을 나타낼 수도 있다.

진단을 위한 가장 정확한 검사는 뇌혈관조영술이다. 직접 경동맥해면정맥동루에서는 배출정맥(draining vein)으로 역류와 함께 내경동맥에서 해면정맥동으로의 선트를 관찰할 수 있

으며, 경질막 경동맥해면정맥동루에서는 내경동맥 또는 외경동맥의 가지와 해면정맥동 사이의 연결을 관찰할 수 있다. 그러나 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상, CTA나 MRA를 통한 덜 침습적인 검사를 일반적으로 먼저 수행한다. 위눈정맥의 확장, 정맥울혈, 확대된 해면정맥동의 조영증강과 안구돌출을 동반한 안와 내 지방 및 외안근의 침윤 또는 부종이 특징적인 영상 소견이다. 또한 자기공명혈관조영의 유체속도영상(time of flight image)에서 해면정맥동과 위눈정맥의 흐름관련증강(flow related enhancement)은 진단을 위한 중요한 소견이다.¹²

경동맥해면정맥동루 치료의 가장 중요한 목표는 앞서서도 언급한 바와 같이 동맥을 통한 혈액의 흐름을 유지하면서 누공을 막는 것이다. 동시에 해면정맥동을 가로지르는 신경을 안전하게 유지하는 것을 목표로 한다. 일반적으로 혈관 내 코일색전술이 가장 보편적인 치료법으로 알려져 있다. 1974년에 풍선(balloon)을 이용한 경동맥색전술이 처음 알려진 이후로 광범위하게 사용되었으나 풍선을 이용한 색전술에서 조기박리(early detachment), 조기수축(premature deflation), 풍선파열(balloon rupture)과 같은 문제가 보고되면서 최근에는 점차 사용이 감소하고 있으며 대신 스텐트를 이용한 색전술이 광범위하게 이용되고 있다.¹⁶ 경동맥색전술과 경정맥색전술은 직접 그리고 간접 경동맥해면정맥동루 치료에 모두 효과적으로 알려져 있으나 더 많은 연구가 필요하다. 그 외에도 다양한 수술 방법이 소개되었지만 일반적으로 수술은 코일색전술이 불가능한 경우에 선택적으로 적용되고 있다.

KEY POINTS

1. 눈꺼풀처짐과 복시를 일으키는 안근마비는 눈돌림신경마비의 특징적인 증상으로 핵, 눈돌림신경다발, 거미막밑공간, 해면정맥동,

Table 4. Barrow classifications for types of carotid-cavernous fistula

| Type | Description |
|------|---|
| A | Direct high flow shunts between internal carotid artery and cavernous sinus |
| B | Indirect low-flow shunts between meningeal branches of internal carotid artery and cavernous sinus |
| C | Indirect low-flow shunts between meningeal branches of external carotid artery and cavernous sinus |
| D | Indirect low-flow shunts between meningeal branches of both internal carotid artery and external carotid artery and cavernous sinus |

안와 등 다양한 위치에서 발생할 수 있어 신경계 징후의 특징을 확인하여 병태의 위치를 추정할 수 있어야 한다.

2. 눈돌림신경마비의 감별진단은 혈관질환일 때 동맥류, 경동맥 해면정맥동루(carotid-cavernous fistula), 해면정맥동혈전증(cavernous sinus thrombosis), 해면혈관종(cavernous hemangioma), 종양일 때 뇌하수체선종(pituitary adenoma), 수막종(meningioma), 슈반세포종(schwannoma), 림프종(lymphoma), 전이(metastasis), 감염 및 염증질환일 때 외상 후 감염, 국소뇌막염, 경막외농양, 곰팡이감염, Tolosa-Hunt증후군, 사르코이드증(sarcoidosis), 육아종증(granulomatosis), 다발혈관염(polyangiitis) 등을 고려할 수 있다.
3. 눈돌림신경마비에서 경동맥해면정맥루를 진단하기 위해서는 특징적인 임상 증상과 함께 뇌 컴퓨터단층혈관조영 또는 자기공명혈관조영을 실시하여 진단할 수 있으며 진단을 위한 가장 정확한 검사는 뇌혈관조영술이다.
4. 혈관 내 코일색전술이 가장 보편적인 치료법으로 알려져 있으며 동맥을 통한 혈액의 흐름을 유지하면서 누공을 막는 동시에 해면정맥동을 가로지르는 신경을 안전하게 유지하는 것을 목표로 한다.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was supported by Wonkwang Grant in 2022.

REFERENCES

1. Leigh RJ, Zee DS. *The Neurology of Eye Movements*. 5th ed. NewYork: Oxford, 2015;603-610.
2. Brazis PW. Isolated palsies of cranial nerves III, IV, and VI. *Semin Neurol* 2009;29:14-28.
3. Kim JS, Kang JK, Lee SA, Lee MC. Isolated or predominant ocular motor nerve palsy as a manifestation of brain stem stroke. *Stroke* 1993;24:581-586.
4. Kwon JH, Kwon SU, Ahn HS, Sung KB, Kim JS. Isolated superior rectus palsy due to contralateral midbrain infarction. *Arch Neurol* 2003;60:1633-1635.
5. Ogawa K, Suzuki Y, Takahashi K, Kamei S, Ishikawa H. Clinical study of eleven patients with midbrain infarction-induced oculomotor nerve palsy. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25:1631-1638.
6. YJ Choi, SH Lee. Nuclear and infranuclear ocular motility disorders. *Kor J Neuroophthalmol* 2013;3:37-43.
7. Kung NH, Van Stavern GP. Isolated ocular motor nerve palsies. *Semin Neurol* 2015;35:539-548.
8. Lee JH, Lee HK, Park JK, Choi CG, Suh DC. Cavernous sinus syndrome: clinical features and differential diagnosis with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:583-590.
9. Lim MH, Kim DH, Oh SY, Shin BS, Kim YH. Unilateral abducens nerve palsy due to bilateral dural carotid cavernous fistula. *J Korean Neurol Assoc* 2009;27:282-285.
10. Khatri IA, Wasay M. Septic cerebral venous sinus thrombosis. *J Neurol Sci* 2016;362:221-227.
11. Pawakranond L, Laothamatas J. MRI findings of the cavernous sinus metastasis with inferior extension mimicking a nasopharyngeal carcinoma with cavernous sinus invasion. *J Med Assoc Thai* 2006;89:890-895.
12. Munawar K, Nayak G, Fatterpekar GM, Sen C, Zagzag D, Zan E, et al. Cavernous sinus lesions. *Clin Imaging* 2020;68:71-89.
13. Kim HA. Cavernous sinus syndrome. *Kor J Neuroophthalmol* 2012; 2:47-50.
14. Pineles SL, Velez FG. Isolated ocular motor nerve palsies. *J Binocul Vis Ocul Motil* 2018;68:70-77.
15. Stamatopoulos T, Anagnostou E, Plakas S, Papachristou K, Lagos P, Samelis A, et al. Treatment of carotid cavernous sinus fistulas with flow diverters. A case report and systematic review. *Interv Neuroradiol* 2022;28:70-83.
16. Texakalidis P, Tzoumas A, Xenos D, Rivet DJ, Reavey-Cantwell J. Carotid cavernous fistula (CCF) treatment approaches: a systematic literature review and meta-analysis of transarterial and transvenous embolization for direct and indirect CCFs. *Clin Neurol Neurosurg* 2021;204:106601.