

= 증례보고 =

뇌조조영술 후 발생한 양측 활차신경마비 1예

김근해 · 윤숙현 · 김숙영

대구가톨릭대학교 의과대학 안과학교실

목적: 뇌조조영술 후 발생한 양측 활차신경마비 1예를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례요약: 43세 남자가 3개월간의 간헐적인 맑은 코분비물을 주소로 신경외과에 내원하였다. 과거력 상 22년 전에 뇌하수체선종 제거술을 받았다. 뇌척수액 누출이 의심되어 뇌조조영술을 시행하였고, 3일 후 복시를 호소하여 안과로 의뢰되었다. 교대프리즘가림검사상 제1눈위치에서 5프리즘디옵터의 우안 상사시를 보이며 양안의 상사근기능저하와 좌안의 하사근기능항진이 관찰되었다. 빌소스키머리기울임검사에서 양측으로 모두 양성하였고, 이중마독스막대검사에서 9° 외회선이 나타나 양측 활차신경마비로 진단되었다. 경과 관찰 2년 후에도 복시가 지속되어 양안 하사근 후전술을 시행하였다. 수술 후 복시는 소실되었으며 안저검사상 외회선은 관찰되지 않았고, 이중마독스막대검사상 외회선은 3°로 나타났다.

결론: 뇌조조영술 시행 후 매우 드물게 양측 활차신경마비가 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다.

〈대한안과학회지 2014;55(1):155-160〉

요추천자, 척추마취 또는 척수조영술 후 합병증으로 뇌신경마비가 발생할 수 있다. 그 중 외향신경마비가 가장 흔히 발생하며 활차신경마비는 매우 드물게 발생하는 것으로 알려졌다.¹ 해외에서는 척추마취 후 활차신경마비가 단독으로 발생한 경우가 3예 보고되었고 외향신경과 활차신경마비가 동반된 경우가 척추마취 후 4예, 요추천자 후 1예 보고되었으나,¹⁻⁴ 국내에서는 이와 유사한 증례가 아직까지 보고된 바가 없다. 저자들은 뇌조조영술 후 발생한 양측 활차신경마비를 1예 경험하였기에 문헌고찰과 함께 이를 보고하고자 한다.

증례보고

22년 전 뇌하수체선종 제거술 후 방사선치료를 받았던 43세 남자가 3개월 전부터 오른쪽 코에 맑은 코분비물이 간헐적으로 나와서 신경외과에 내원하였다. 뇌자기공명영상촬영에서 재발된 뇌하수체 종양과 함께 두개골 기저부의 골 결손이 관찰되었다. 코분비물의 포도당 및 염소 농도와 혈당검사를 시행한 결과 뇌척수액비루로 진단되었고,

뇌척수액 누출 부위를 확인하기 위해 뇌조조영술을 시행하였다. 방사성 동위원소 technetium 99 m (Tc-99 m) di-ethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA)를 4-5번 요추사이의 지주막하강(subarachnoid space)에 주입하여 뇌조조영술을 시행하였다. 검사 직후 양측 하지의 부분마비(paraparesis)와 배뇨장애가 나타났으며, 3일 후에는 시야가 흐리게 보이고 어지러움이 있다가 복시 증상이 나타나 1주일 후 안과에 의뢰되었다.

초진 시 교정 시력은 양안 모두 1.0 이었다. 교대프리즘가림검사상 제1눈위치에서 5프리즘디옵터(PD)의 우안 상사시를 보였고, 상전 시 4PD 외사시와 5PD 좌안 상사시, 하전 시 10PD 내사시와 12PD 우안 상사시를 나타냈다. 우측 주시 때 2PD 좌안 상사시, 좌측 주시 때 2PD 외사시와 10PD 우안 상사시를 나타내었고, 우측으로 머리를 기울이면 6PD 우안 상사시, 좌측으로 머리를 기울이면 14PD 우안 상사시를 나타냈다. 눈운동검사에서 양안의 상사근기능저하(-1)와 좌안 하사근기능항진(+1)을 보였다(Fig. 1). 동공반사는 정상하였고 전안부검사에서 특이소견이 없었으며, 안저검사상 우안의 안구외회선이 관찰되었다(Fig. 2). 이중마독스막대검사에서 9° 외회선이 있었다. 환자는 복시 및 영상기울임을 호소하였고 계단을 내려가기 힘들다고 하였다. 좌측으로 약간 머리기울임이 있었으나 얼굴비대칭은 없었다. 오래된 상사근마비의 가능성을 확인하기 위해 과거 사진을 확인하였으나 머리기울임은 없었다. 뇌조조영술 후 발생한 급성 양측 활차신경마비가 의심되어 경과관찰하기로 하였다. 척추자기공명영상촬영에서 척수원추 주위로 이

■ Received: 2013. 8. 9. ■ Revised: 2013. 10. 27.

■ Accepted: 2013. 12. 7.

■ Address reprint requests to Sook Young Kim, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Daegu Catholic University
Medical Center, #33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu
705-718, Korea
Tel: 82-53-650-4739, Fax: 82-53-627-0133
E-mail: kimsy@cu.ac.kr

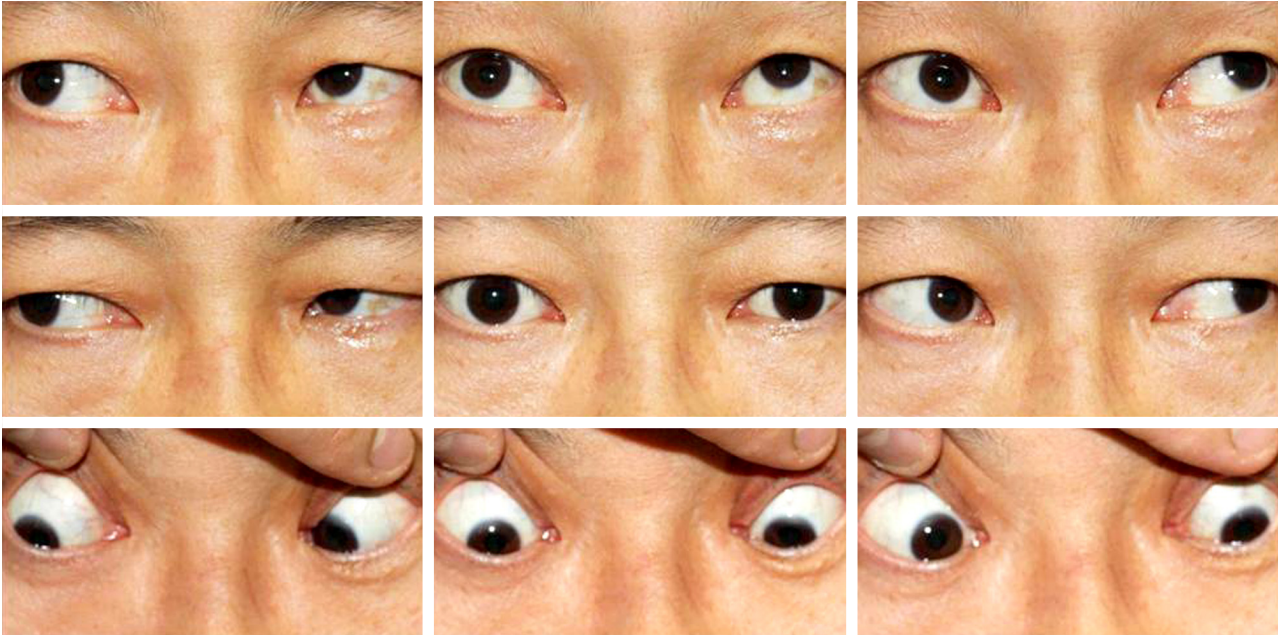


Figure 1. Nine cardinal photographs at the first visit showing underaction of bilateral superior oblique muscles and overaction of the left inferior oblique muscle.

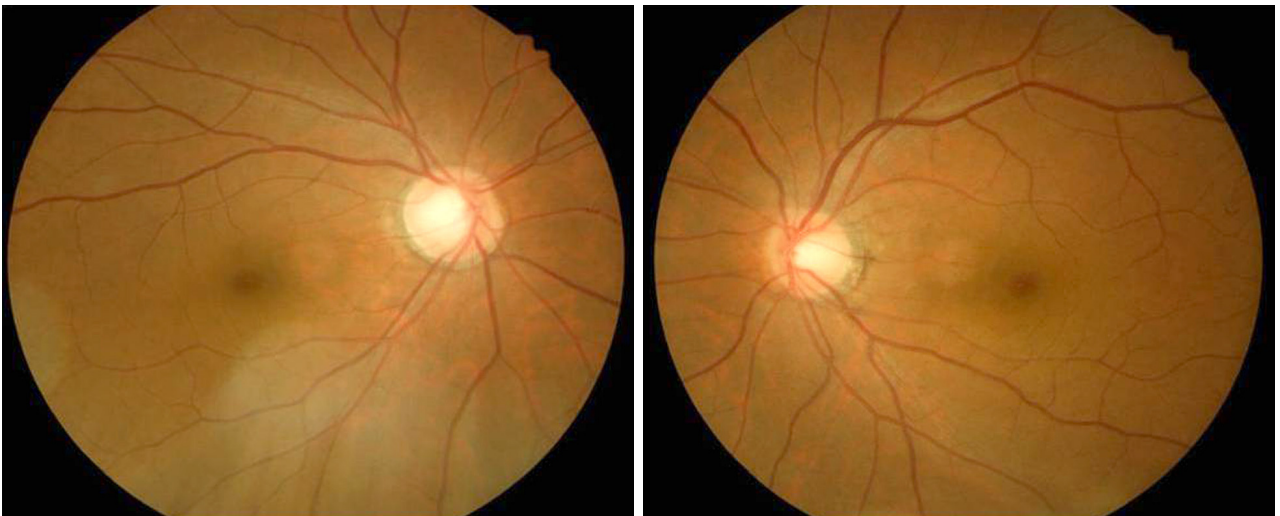


Figure 2. Fundus photographs at the first visit showing excyclotorsion in the right eye.

상 소견은 없었고, 하부 흉추와 요추부의 경막외(epidural) 부위에 조영증강 소견을 보여 두개강내압저하증(intracranial hypotension)을 시사하였다(Fig. 3).

3개월 후 신경외과에서 경접형동 접근법을 이용하여 재발된 뇌하수체 종양제거술과 뇌기저부 재건술을 시행하였다. 1년간의 경과관찰에서 양측 하지부분마비 및 배뇨장애는 서서히 호전되었으나 복시는 여전히 지속되었다. 경과관찰 중 제일눈위치에서 5PD 우안 상사시는 4PD 외사시, 5PD 좌안 상사시로 바뀌었고, 상전 시 12PD 외사시와 25PD 좌안 상사시, 하전 시 8PD 내사시와 2PD 좌안 상사

시를 나타냈다. 우측으로 머리를 기울이면 6PD 우안 상사시, 좌측으로 머리를 기울이면 14PD 좌안 상사시를 나타냈다(Fig. 4). 헤스스크린검사에서 좌측 상사시 및 외회선 소견이 있었다(Fig. 5). 2년 후에도 사시각과 눈운동장애는 큰 변화가 없었으며 복시가 지속되어 우안 하사근 8 mm 후전술, 좌안 하사근은 하직근 부착부 1 mm 후방에 단계적 전치술 및 후전술을 시행하였다. 수술 후 눈의 위치는 근거리에서 정위였으나 원거리에서 2PD 좌안 상사시가 있어 프리즘안경을 착용하며 잘 적응하고 지내고 있다.

복시가 사라졌으며, 더 이상 영상기울임도 느끼지 않았

고 계단 내려가기가 편해졌다고 하였다. 눈운동검사에서 양안 하사근기능항진은 소실되었으나 좌안의 상사근기능저하는 정도로 남아 있었다(Fig. 6). 술후 안저검사 상 양안 모두 외회선이 관찰되지 않았으며(Fig. 7), 이중마독스막대검사상 외회선은 3도로 감소되었다.

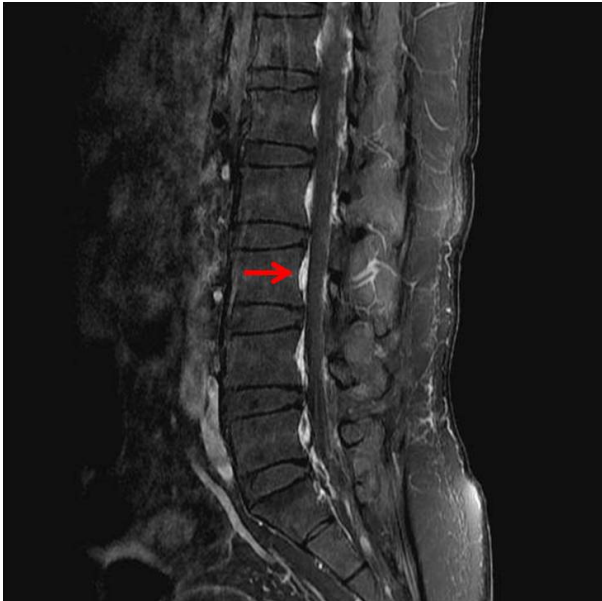


Figure 3. Lumbar spine MRI with postcontrast fat-suppressed T1-weighted sagittal image showing increased epidural enhancement (arrow).

고 찰

방사성 동위원소를 이용한 뇌조조영술(radioisotope cisternography)은 요추천자를 통하여 지주막하강(subarachnoid space)에 방사성 동위원소를 주입하여 뇌척수액의 흐름을 영상화하는 검사로 정상 압력 뇌수종과 뇌척수액 누출 여부를 진단할 수 있다.⁵ 이 검사는 1964년 Levine and Jayabalan⁶이 처음 시행하였는데, 검사한 지 수 시간이 지나서 무균성 뇌수막염이 발생하거나 수일 후 양측 하지부분마비(paraparesis) 및 감각이상, 회음부 감각이상, 배뇨장애 등의 여러 가지 신경학적 합병증이 발생할 수 있다고 보고되었다.⁷⁻⁹

척추마취 후 발생하는 신경학적 합병증으로 제1, 9, 10번 뇌신경을 제외한 모든 뇌신경마비가 생겼다는 보고가 있고,² 척추마취, 척수조영술 또는 요추천자 후에 발생하는 뇌신경마비 중 외향뇌신경마비가 가장 흔하다고 알려졌다.^{1,3} 외향신경마비는 요추천자 후 7-8일이 지나서 나타날 수 있고 젊은 나이에 더 많은 것으로 알려졌는데, 일반적으로 수일에서 수개월이 지나면 호전되지만 마비가 지속될 수도 있다.

요추천자 시 뇌척수액의 누출로 인한 두개강내압저하증(intracranial hypotension)이 뇌신경마비의 중요한 병인으로 알려졌다. 특히 외향신경은 다리뇌(pons)와 숨뇌(medulla) 경계 부위의 앞쪽으로 나와서 가파르게 위로 주행하여 바위뼈(petrous bone) 꼭지 부분부터는 평행하게 앞으로 진

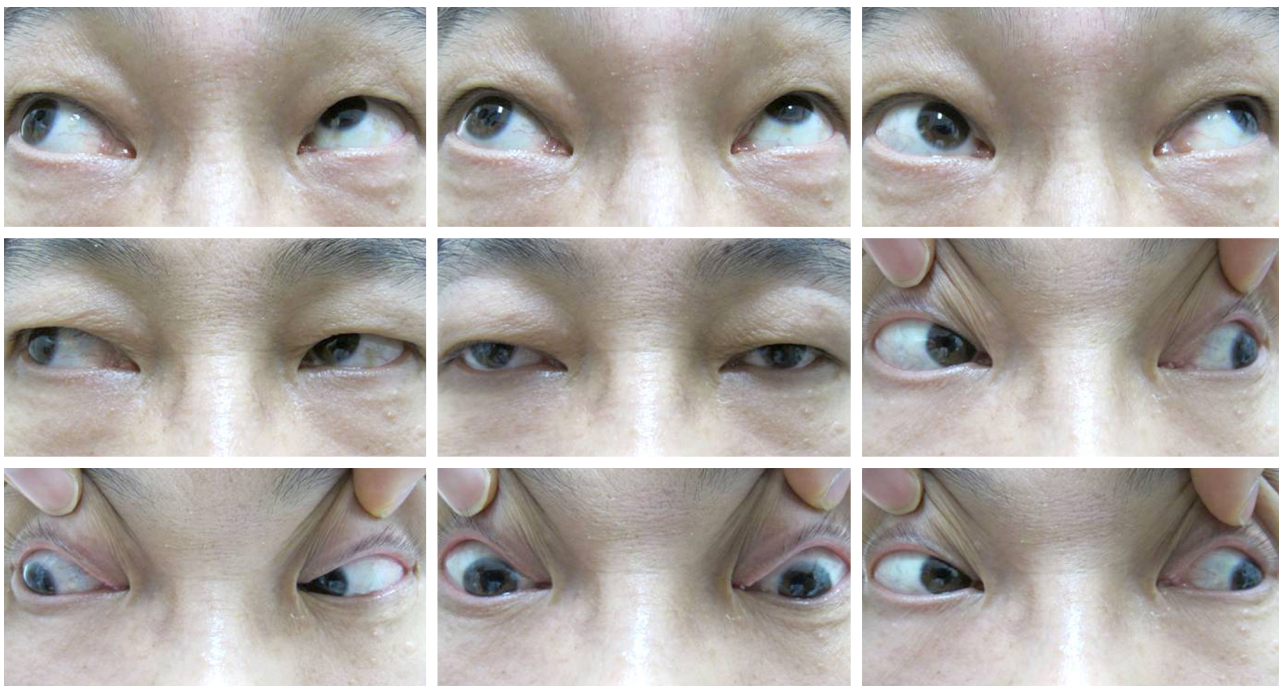


Figure 4. Preoperative nine cardinal photographs showing underaction of bilateral superior oblique muscles and marked overaction of the left inferior oblique muscle.

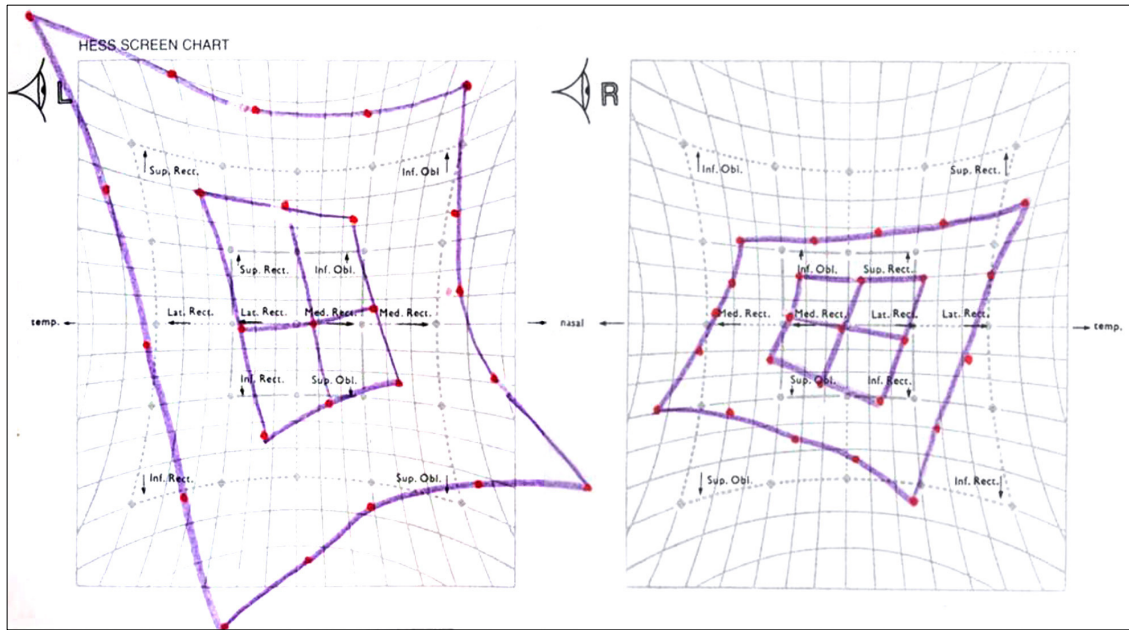


Figure 5. Hess screen test chart of the patient with bilateral trochlear nerve palsy.

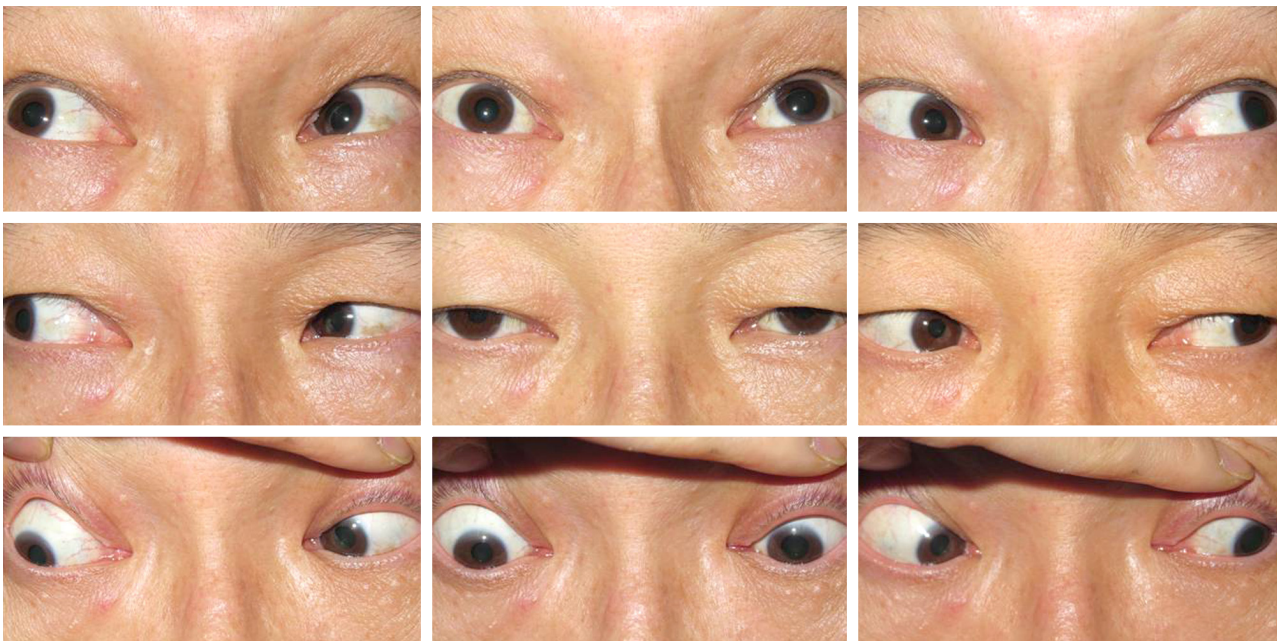


Figure 6. Nine cardinal photographs after recession of the bilateral inferior oblique muscles presenting no overaction of bilateral inferior oblique muscles and mild underaction of the left superior oblique muscle.

행하여 속목동맥(internal carotid artery)의 아래 및 가쪽에서 해면정맥굴(cavernous sinus)을 통과한다. 따라서 요추천자 후 두개강내압저하로 인해 뇌가 하방 전위될 경우 전소뇌동맥(anterior cerebellar artery)이 외향신경을 압박하거나 바위뼈 능선부위에서 외향신경이 신전(stretching)되어 마비될 가능성이 있다.^{1,3}

요추천자나 척추마취 후에 활차신경마비는 매우 드물게 발생한다.¹⁻³ 활차신경은 뇌신경 중 가장 가늘고, 뇌줄기

(brainstem)의 뒷쪽으로 나오는 유일한 신경이다. 이러한 해부학적 구조로 인해 활차신경은 외상에 매우 민감하며 요추천자 후 두개강내압저하 시 소뇌천막(tentorium)과 뇌줄기 사이에서 신경이 압박될 수 있다.

뇌조조영술은 방사성 동위원소를 요추 사이 지주막하강에 주입하여 검사하므로 요추천자 시 발생할 수 있는 합병증 외에 동위원소에 의한 합병증도 나타날 수 있다.⁷⁻⁹ 동위원소에 의한 염증반응으로 뇌척수액의 흐름장애가 생겨 수두증

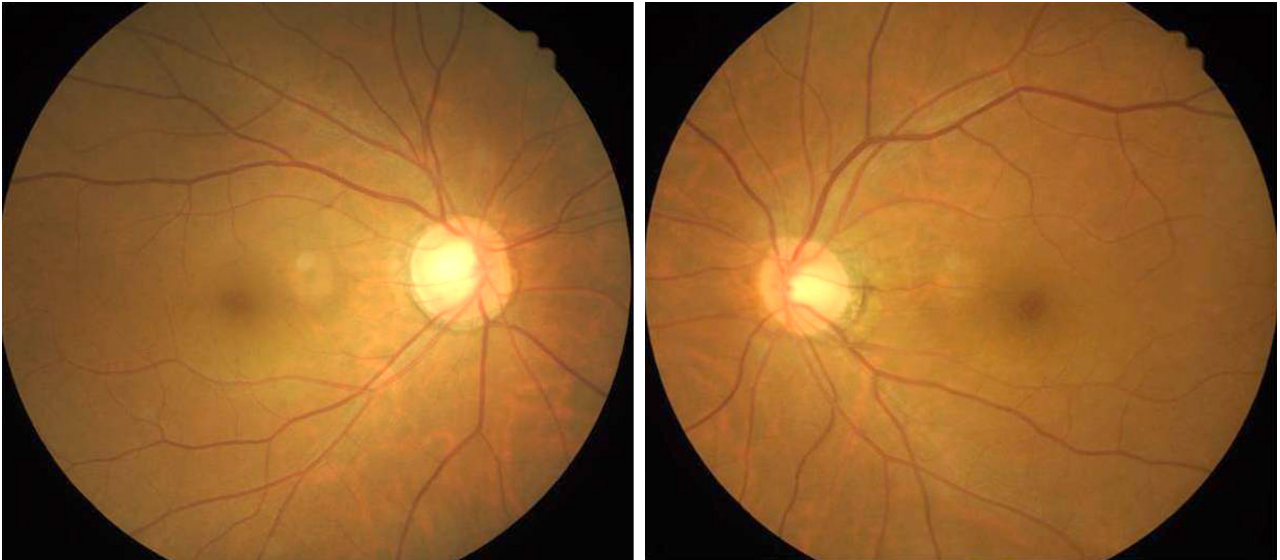


Figure 7. Fundus photographs after weakening of bilateral inferior oblique muscles showing no exocyclotorsion in both eyes.

이 발생함으로써 여러 신경학적 증상이 나타나기도 한다.

이 증례의 경우 요추천자를 하여 방사성 동위원소 뇌조조영술을 시행했는데, 뇌조조영술 후 촬영한 척추자기공명영상을 보면 척수원추(conus medullaris) 주위로 이상 소견은 없었고, 경막외 부위에 부분적인 조영증강 소견을 보여 두개강내압저하증을 의심할 수 있었다. 양측 하지부분마비와 배뇨장애는 요추천자로 인해 발생한 척수원추증후군(conus medullaris syndrome)으로 생각할 수 있고, 1년 정도 지나면서 증상이 회복되었다. Park et al⁹이 보고한 뇌조조영술 후 발생한 척수원추증후군 증례를 보면 4명의 환자 중 3명은 모두 10주 이내에 증상이 소실되었고, 1명은 6개월이 지나도 경미한 감각 이상을 보였다고 하였다. 저자들의 증례에서 양측 활차신경마비는 3개월에 걸쳐 뇌척수액 누출이 조금씩 있다가 뇌조조영술 검사 중 척추천자로 인해 경막이 손상되고 경막외로 뇌척수액이 추가적으로 누출되면서 발생했을 것으로 추정된다.

요추천자를 시행할 때는 25-Gauge의 가느다란 척추천자침을 사용하고 요추천자는 되도록 한 번에 시행하여 뇌척수액이 누출되지 않도록 주의해야 하며, 시술 후에도 뇌척수액 누출을 최소화하기 위해 3시간 이상 침대에 앙와위로 누워서 안정하도록 하는 것이 중요하다. 뇌척수액 누출로 인한 두개강내압저하증 시 치료는 초기에는 침상안정, 수액공급, 스테로이드, 카페인과 테오필린(theophylline) 등의 보존적 요법을 1-2주간 시행하면서 경과를 보다가 침습적 치료를 시행하게 되는데 가장 좋은 치료 방법은 경막외 혈액침포(epidural blood patch)이며, 심한 경우는 수술적 치료로 경막손상을 재건해 준다.¹⁰ 두개강내압저하증과 관련된 뇌신경마비는 대부분 가역적으로 호전되지만 뇌줄기손상이나

뇌신경이 심한 허혈성 손상을 입은 경우에는 비가역적으로 후유증을 남길 수 있다.¹¹ 6개월 이상 경과관찰 후에도 복시 증상이 지속되면 외안근수술을 고려할 수 있다.

결론적으로 뇌조조영술 시행 시 드물지만 합병증으로 활차신경마비가 생길 수 있으므로 주의해야 한다.

REFERENCES

- 1) King RA, Calhoun JH. Fourth cranial nerve palsy following spinal anesthesia. A case report. J Clin Neuroophthalmol 1987;7:20-2.
- 2) Thorsén G. Neurological complications after spinal anaesthesia: and results from 2493 follow-up cases. Acta Chirg Scand 1947;95: 75-94.
- 3) Follens I, Godts D, Evens PA, Tassignon MJ. Combined fourth and sixth cranial nerve palsy after lumbar puncture: a rare complication. A case report. Bull Soc Belge Ophthalmol 2001;(281):29-33.
- 4) Mansour AM, Reinecke RD. Central trochlear palsy. Surv Ophthalmol 1986;30:279-97.
- 5) Sakurai K, Nishio M, Yamada K, et al. Comparison of the radioisotope cisternography findings of spontaneous intracranial hypotension and iatrogenic cerebrospinal fluid leakage focusing on chronological changes. Cephalalgia 2012;32:1131-9.
- 6) Levine MC, Jayabalan V. Complications of isotope cisternography. Ann Neurol 1977;1:172-6.
- 7) Guy G, Comoy J, Chevet D, et al. [Aseptic meningitis after isotope cisternography. 2 Cases]. Neurochirurgie 1976;22:631-8.
- 8) Ponto JA. Special safety considerations in preparation of technetium Tc-99m DTPA for cerebrospinal fluid-related imaging procedures. J Am Pharm Assoc (2003) 2008;48:413-6.
- 9) Park BS, Park J, Koh SH, et al. Conus medullaris syndrome as a complication of radioisotope cisternography. Can J Neurol Sci 2012;39:347-51.
- 10) Amoozegar F, Guglielmin D, Hu W, et al. Spontaneous intracranial hypotension: recommendations for management. Can J Neurol Sci

2013;40:144-57.

tations in intracranial hypotension. Neurosurg Focus 2007;23:E8.

11) Zada G, Solomon TC, Giannotta SL. A review of ocular manifes-

=ABSTRACT=

A Case of Bilateral Trochlear Nerve Palsy Following Cisternography

Keun Hae Kim, MD, PhD, Sook Hyun Yoon, MD, Sook Young Kim, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Catholic University of Daegu School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: To report a case of bilateral trochlear nerve palsy following cisternography.

Case summary: A 43-year-old male with intermittent watery rhinorrhea persisting for 3 months visited the neurosurgery department of our institute. His past medical history included removal of a pituitary adenoma 22 years prior to presentation. Cerebrospinal fluid leakage was suspected and cisternography was performed. The patient was referred to our ophthalmology department for diplopia 3 days after the cisternography. An alternate prism cover test showed 5 prism diopter (PD) right hypertropia in the primary position, and underaction of bilateral superior oblique muscles and overaction of the left inferior oblique muscle. A positive Bielschowsky test with the head tilted to either side was observed and excyclotorsion was 9° on the double Maddox rod test. The patient was diagnosed with bilateral trochlear nerve palsy. After 2 years of follow-up, diplopia persisted and recession of the bilateral inferior oblique muscles was performed. After the surgery, diplopia disappeared, the fundus photography showed no excyclotorsion, and the double Maddox rod test indicated 3° of excyclotorsion.

Conclusions: Cisternography should be carefully performed due to the possibility of bilateral trochlear nerve palsy, an extremely rare but possible occurrence following the procedure.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(1):155-160

Key Words: Cisternography, Lumbar puncture, Trochlear nerve palsy

Address reprint requests to **Sook Young Kim, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Daegu Catholic University Medical Center

#33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu 705-718, Korea

Tel: 82-53-650-4739, Fax: 82-53-627-0133, E-mail: kimsy@cu.ac.kr