전신마취수술 이후 발생한 양측 후대뇌동맥 폐쇄에 의한 피질맹 2예

Two Cases of Cortical Blindness from Both Posterior Cerebral Artery Occlusion Following General Anesthesia Surgery

강민승^{1,2} · 김수진^{1,2}

Min Seung Kang, MD^{1,2}, Su Jin Kim, MD, PhD^{1,2}

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 안과학교실¹, 양산부산대학교병원 의생명융합연구소²

Department of Ophthalmology, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University School of Medicine¹, Yangsan, Korea
Research Institute for Convergence of Biomedical Science and Technology, Pusan National University Yangsan Hospital², Yangsan, Korea

Purpose: To report two rare cases of cortical blindness resulting from posterior cerebral artery (PCA) occlusion after laminectomy and laparoscopic gastrectomy under general anesthesia.

Case summary: (Case 1) A 65-year-old man presented with visual loss after a bone graft and total laminectomy for spinal stenosis under general anesthesia. His best-corrected visual acuity (BCVA) was hand motion in both eyes. The pupillary light reflex was normal, and a relative afferent pupillary defect (RAPD) was not observed. Slit-lamp microscopy and fundus examination were normal. Using brain computed tomography, magnetic resonance imaging (MRI), and angiography, a PCA infarction was detected. His left 2b PCA was reperfused after intra-arterial thrombolysis. However, he still had left homonymous hemianopia and right homonymous superior quadrantanopia. (Case 2) A 64-year-old man was referred for visual loss in the recovery room after laparoscopic distal gastrectomy under general anesthesia. His BCVA was finger counting for the right eye and hand motion for the left eye. His pupillary light reflex was normal. A RAPD was not observed. Slit-lamp microscopy and a fundus examination were normal. Using a brain MRI and angiography, PCA infarctions were detected. Echocardiography showed an atherosclerotic change with a mobile plaque. Anticoagulation therapy was started, but he still had left homonymous hemianopia and right homonymous inferior quadrantanopia.

Conclusions: Cortical blindness caused by non-ophthalmological surgery under general anesthesia is known for severe complications and poor prognoses. Therefore, it is crucial to identify patients with high risks of complications to prevent ophthalmic complications resulting in visual losses before surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(5):582-586

Keywords: Cortical blindness, laminectomy, Laparoscopic abdomen surgery, Posterior cerebral artery infarction

전신마취하 안과 수술이 아닌 타과적 수술 후 발생한 시

력소실은 환자에게 매우 심각한 합병증이다. 수술 후 발생하는 시력소실의 원인으로 허혈성신경병증, 중심망막동맥 폐쇄가 대표적이며, 피질맹, 급성 녹내장, 맥락막출혈, 유리체출혈 등이 있다.¹⁻⁴ 척추수술이나 심장수술 후에 시력소실이 발생한 예는 여러 차례 보고된 바 있으며, 그 외에 복강경을 통한 전립선절제술, 복부수술, 정형외과, 산부인과적 수술, 안와 및 부비동 수술 후에도 시력소실이 보고되었다.⁵ 이 연구의 두 가지 증례는 타과 수술 후 양측 후대뇌동맥 경색에 의하여 시력이 소실된 경우이다. 피질맹은 후두엽

■ Received: 2019. 10. 17. ■ Revised: 2019. 11. 21.

■ Accepted: 2020. 4. 17.

■ Address reprint requests to **Su Jin Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Pusan National University
Yangsan Hospital, #20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan
50612, Korea
Tel: 82-55-360-2131, Fax: 82-55-360-2161
E-mail: pearlsj@hanmail.net

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2020 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

시피질의 병변으로 인한 시력소실을 말하며, 대개 후두엽의 혈류공급 차단에 의해 발생하므로 뇌 컴퓨터단층촬영 및 자기공명영상 등의 영상검사로 진단이 가능하다. 이때 대광반사가 정상이고, 상대구심동공운동장애는 관찰되지 않으며, 안저검사상에서도 정상 소견을 보인다.

저자는 후대뇌동맥(posterior cerebral artery, PCA) 경색에 의한 양측 피질맹이 전신마취하 복와위(supine position)에서 척추수술 후 발생한 증례와 복강경 위절제술 후 발생한 증례 총 2예를 경험하였다. 전신마취 수술 후 발생한 양측 후대뇌동맥 경색에 의한 피질맹에 대한 드문 증례를 경험하여 이를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례보고

증례 1

65세 남자 환자가 전신마취하에 정형외과에서 척추 협착증으로 요추 고리판절제술 및 골이식수술 후 4일째 갑작스런 시력저하가 발생하여 의뢰되었다. 환자는 기저병력으로 울혈성 심부전, 승모판 역류, 대동맥 판막 역류, 심방 세동, 고혈압을 가지고 있었고, 80갑년의 흡연자였다. 체질량 지수(body mass index, BMI)는 24.07 kg/m²였다. 수술은 복와위로 약 4시간 정도 진행되었으며, 수술 후 시력저하를 호소하기 전후의 혈압은 145/84 mmHg, blood glucose는 120 mg/dL, 헤모글로빈 수치는 13.0 g/dL였다. 최대교정시력은 양안 안전수동, 안압은 우안 14 mmHg, 좌안 15 mmHg로 측정되었으며, 대광반사는 정상이었고, 상대구심동공운동장애는 관찰되지 않았다. 세극등현미경검사상 눈꺼풀, 각막 및 전방에 이상 소견은 없었으며, 안저검사상 양안의 황반과 시신경유두에 뚜렷한 비정상 소견은 관찰되지 않았다. 응급으로 시행한 Brain computed tomography (CT)상 양측 후대뇌동맥 경색 소견이 관찰되었고(Fig. 1A, B), 이후 시행한 brain magnetic resonance imaging (MRI) 확산강조영상 및 혈관 조영술에서도 양측뇌동맥 부위의 경색 소견이 확인되었다(Fig. 1C, D). 즉시 동맥내혈전용해(intra-arterial thrombolysis) 치료를 시행하였고, 좌측 2b PCA는 재관류되었다. 술 후 6개월째 환자의 최대교정시력은 안전수동으로 확인되었으며, 시야검사상 양안 동측성 좌측 반맹과 우측 상사분맹이 남았다(Fig. 1E).

증례 2

64세 남자 환자가 위암으로 일반외과에서 전신마취하에 복강경으로 원위부 위절제술을 시행한 뒤 회복실에서 갑작스런 양안 시력저하를 호소하였다. 고혈압 병력이 있었으며, 40갑년의 흡연자였고, 키 161 cm에 몸무게 78.5 kg으로

BMI는 30.28 kg/m²였다. 수술 직후 활력징후(vital sign)는 혈압은 110/70 mmHg, 헤모글로빈 수치는 14.1 g/dL (11.5-15.5), blood glucose 120 mg/dL로 확인되었다. 수술은 약 3시간 정도 시행되었고, 수술 후 추정되는 실혈량은 약 30 mL로 확인되었으며, 수술 중 및 수술 후 혈액학적 상태에서는 특이 소견은 관찰되지 않았다.

시력저하를 호소한 직후 본원 안과로 의뢰되었으며, 최대교정시력은 우안 안전수동, 좌안 안전수동, 안압은 우안 15 mmHg, 좌안 18 mmHg, 대광반사는 정상, 상대구심동공운동장애는 보이지 않았다. 양안 안구운동은 정상이었고, 세극등현미경 및 안저검사상 특이 소견은 관찰되지 않았다. Brain MRI 및 혈관 조영술에서 양측 후대뇌동맥 영역의 대칭적인 다발성 조영 확산 제한 소견을 보였다(Fig. 2A, B). 술 전에 시행한 심전도 및 경흉부 심초음파에서는 뚜렷한 이상 소견이 관찰되지 않았으나, 술 후 시행한 경식도 심초음파에서 흉부대동맥의 심한 죽상 경화성 변화가 확인되었

Figure 1. Brain image findings and visual field exam of patient. (A) Initial brain computed tomography (CT) shows hypodense lesion at right posterior cerebral artery (PCA) territory and (B) brain CT perfusion weighted image shows perfusion delay at right PCA territory. (C) Brain magnetic resonance (MR) diffusion weighted image shows diffusion restriction at right PCA and left PCA territory. (D) Brain MR angiography shows both PCA occlusion. (E) Visual field test shows homonymous left homonymous hemianopia and right homonymous superior quadrantanopia.

다(Fig. 2C). 양측 후대뇌경색에 의한 피질맹으로 진단하여 항응고제 치료를 시행하였고, 치료 1달째 최대교정시력은 우안 0.3, 좌안 0.2로 측정되었고, 시야검사상 좌측 반맹, 우측 하사분맹의 시야장애가 확인되었으며(Fig. 2D), 2년간의 추적 관찰에서도 좌측 반맹, 우측 하사분맹은 호전되지 않았다.

고 찰

전신마취 수술 후 발생하는 시력소실(peripoperative visual loss, POVL)은 허혈시신경병증(ischemic optic neuropathy, ION), 망막동맥폐쇄(retinal artery occlusion), 피질맹(cortical Blindness) 등이 가장 흔한 원인으로 알려져 있다.¹⁻⁴ 앞허혈시신경병증이나 망막동맥폐쇄의 경우에 안저검사에서 이상 소견을 보이며, 뒤허혈시신경병증은 초기에 안저검사에

서 특이 소견이 없으나 증상이 발생한 후 4-6주 경에 시신경 창백, 시신경 위축 소견이 나타날 수 있다. 피질맹의 경우에는 안저검사에서는 특이 소견이 없어 Brain CT, Brain MRI 등의 영상검사로 뇌의 허혈성 변화 즉, 뇌경색 여부를 확인해야 한다. 저자들이 경험한 두 가지 증례 모두에서 안저검사상 특이 소견이 관찰되지 않아 시행한 Brain MRI에서 양측 후대뇌동맥 경색으로 인한 후두엽 및 측두엽의 허혈성 변화가 확인되어, 이로 인한 시력소실로 진단할 수 있었다. 시야검사상 증례 1의 경우 좌측 반맹, 우측 상사분맹, 증례 2의 경우 좌측 반맹, 우측 하사분맹 결과를 남겼고 이후 장기 경과 관찰에도 회복되지 않았다.

POVL의 유병률은 약 0.0017-0.0008% 정도로 매우 드물게 보고되고 있다.⁵ 그중에서 척추수술이나 심장수술 후 발생하는 시력소실은 약 0.03-0.09% 정도로 상대적으로 높은 유병률을 보인다.⁶⁻⁸ 심장수술 후 POVL의 경우 수술 중 저체온 유도로 인한 혈액 점도의 상승, 일시적인 안압의 증가, 색전의 형성으로 인해 발생하는 것으로 알려져 있으며, 척추수술의 경우 술 중 복와위가 안압을 올리고, 시신경유두의 혈류 정체와 시신경 뒤쪽 관류압의 저하가 시력저하의 기전으로 생각된다.^{5,7}

앞허혈시신경병증(anterior ION, AION)은 시신경유두부 앞쪽으로 공급되는 후모양체 동맥의 허혈로 인해 발생하며 주로 통증이 동반되지 않는 갑작스러운 시력저하로 나타난다. 후허혈시신경병증(posterior ION, PION)은 시신경의 사상판 후측 부위의 관류압 저하 혹은 경색으로 인해 발생한다. 수술 중의 급격한 실혈, 저혈압, 빈혈, 혈액학적 상태 변화, 복와위 자세로 인한 안구주변 압박 등이 위험 요인으로 알려져 있으며, 복와위 자세의 수술은 정맥압을 증가시키고 조직의 부종을 발생시켜 이로 인해 시신경으로 가는 혈관들의 허혈 상태를 유발할 수 있다.⁹ 망막동맥폐쇄는 혈전색전증, 안와 주변의 직접적 압박, 안압상승 등으로 인해 망막의 혈관 공급이 제한되어 발생한다.¹⁰ 갑작스러운 시력저하가 발생하고, 안저검사상 황반부의 체리반점이 특징적이며 동맥이 얇게 보이거나 색전이 관찰되는 경우도 있으며, 안와 주변에 가해지는 압박 및 안압상승, 심혈관계 위험 인자로 인한 혈전색전증이 원인으로 알려져 있다.^{11,12} 피질맹(cortical blindness)은 수술 후 시력저하를 발생시키는 다른 원인들에 비해 매우 드물게 보고되고 있다. 후대뇌동맥의 경색으로 인해 후두엽으로의 관류가 감소하면서 발생하며, 안저검사 및 대광반사에서 정상 소견으로 관찰된다.¹³ 본 증례는 전신마취하의 비안과적 수술 이후에 뇌경색이 발생하여 영구적 시야결손 및 시력소실이 발생한 경우로, 특히 증례 2의 경우에는 심장수술이나 척추수술과 같이 비교적 흔히 보고되는 경우가 아닌, 복강경 원위부 위절제술

Figure 2. Brain image findings, echocardiography and visual field exam of patient. (A) Brain magnetic resonance (MR) diffusion weighted image and (B) brain MR apparent diffusion coefficient map show diffusion restriction of both posterior cerebral artery territory, acute infarction. (C) In postoperative Trans-Esophageal Echocardiography, it shows approximate 5 mm size mobile plaque (white arrow) in thoracic aorta. (D) Visual field test shows left homonymous hemianopia and right homonymous inferior quadrantanopia.

후 발생한 시력소실로서 매우 드문 경우라고 할 수 있다. 복강경으로 진행되는 신절제술, 전립선 절제술, 충수절제술 등에서도 매우 드물게 POVL이 발생하는 것이 보고되고 있는데,¹⁴ 명확한 기전은 밝혀지지 않았으나, 복강경수술 중 주입된 이산화탄소로 인해 복압 및 흉강 내 압력이 상승하고, 중심 정맥압이 상승함으로써 두부에서 돌아오는 정맥 혈류가 감소되고, 안압상승 및 간질성 부종으로 인한 시신경허혈 등이 원인으로 생각되고 있다.⁶

현재까지 POVL 위험 인자로 알려진 것은 심혈관 위험인자, 수술 중 활력징후(vital sign) 변동 및 저혈압, 술 중 복와위 자세, 빈혈, 안와 주변의 압박, 뇌압상승 등이 있다. 증례 1의 경우 고혈압, 심방세동, 울혈성 심부전, 승모판 역류, 대동맥 판막 역류의 병력, 술 중 복와위 자세 및 안와 주변의 압박 등이 위험 인자로 판단되었다. 증례 2의 경우 고혈압의 병력, 높은 체지방지수(BMI)가 위험 인자로 판단되며, 술 전 경흉부초음파에서 발견되지 않았던 흉부대동맥의 심한 죽상 경화성 변화가 피질맹 발생의 원인으로 생각되었다.

국내에서 전신마취수술 과정에서 일시적인 대뇌의 허혈로 인해 피질맹이 나타난 사례가 보고된 바 있으나 시력 및 시야소실이 회복된 경우였다.¹⁵ 하지만 본 증례에서는 두 증례 모두 장기 경과 관찰에도 시야결손이 회복되지 않아, 심각한 후유증으로 남았다.

이 증례를 통해 POVL은 환자에게 예상하지 못한 치명적인 합병증을 알 수 있었다. 척추수술(증례 1), 복강경 복부수술(증례 2) 후 피질맹이 발생한 후, 즉각적인 치료에도 불구하고 시력호전의 효과가 미미하였다. 따라서 안과적인 수술이 아니더라도, 수술 전에 술 후 시력소실의 위험 인자들에 대한 평가가 필요하고, 그 위험 인자들을 줄이는 노력을 통해 영구적인 시력소실의 발생을 예방해야 할 것으로 사료된다. 특히 심혈관계 위험 인자를 파악하고, 수술 과정 중 저혈압, 빈혈, 직접적 안구압박, 복와위 지속 시간 등의 위험 인자를 최대한 줄이는 등의 노력을 통해 비안과적 전신마취 수술 후 시력소실의 발생을 줄일 수 있을 것으로 생

각되며, 이에 대한 교육과 체계적인 관리가 필요하다.

REFERENCES

- 1) Biousse V, Nahab F, Newman NJ. Management of acute retinal ischemia: follow the guidelines! *Ophthalmology* 2018;125:1597-607.
- 2) Biousse V, Newman NJ. Ischemic optic neuropathies. *N Eng J Med* 2015;372:2428-36.
- 3) Gayat E, Gabison E, Devys JM. Case report: bilateral angle closure glaucoma after general anesthesia. *Anesth Analg* 2011;112:126-8.
- 4) Frenkel RE, Shin DH. Prevention and management of delayed suprachoroidal hemorrhage after filtration surgery. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1459-63.
- 5) Kitaba A, Martin DP, Gopalakrishnan S, Tobias JD. Perioperative vision loss after nonocular surgery. *J Anesth* 2013;27:919-26.
- 6) Nickels TJ, Manlapaz MR, Farag E. Perioperative visual loss after spine surgery. *World J Orthop* 2014;5:100-6.
- 7) Nandyala SV, Marquez-Lara A, Fineberg SJ, et al. Incidence and risk factors for perioperative visual loss after spinal fusion. *Spine* 2014;14:1866-72.
- 8) Chang SH, Miller NR. The incidence of vision loss due to perioperative ischemic optic neuropathy associated with spine surgery: the Johns Hopkins Hospital experience. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30:1299-302.
- 9) Postoperative Visual Loss Study Group. Risk factors associated with ischemic optic neuropathy after spinal fusion surgery. *Anesthesiology* 2012;116:15-24.
- 10) Kollarits CR, Lubow M, Hissong SL. Retinal strokes. I. Incidence of carotid atheromata. *JAMA* 1972;222:1273-5.
- 11) Raj A, Arya SK, Sood S. Unilateral visual loss due to central retinal artery occlusion with total ophthalmoplegia following cervical spine surgery in prone position. *Nepal J Ophthalmol* 2015; 7:191-3.
- 12) Lee LA, Newman NJ, Wagner TA, et al. Postoperative ischemic optic neuropathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:S105-16.
- 13) Mione G, Pische G, Wolff V, et al. Perioperative bioccipital watershed strokes in bilateral fetal posterior cerebral arteries during spinal surgery. *World Neurosurg* 2016;85:e17-21.
- 14) Mizrahi H, Hugkulstone CE, Vyakarnam P, Parker MC. Bilateral ischaemic optic neuropathy following laparoscopic proctocolectomy: a case report. *Ann R Coll Surg Engl* 2011;93:e53-4.
- 15) Cho HJ, Park JW, Seo MS. Transient cortical blindness associated with general anesthesia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:650-3.

= 국문초록 =

전신마취수술 이후 발생한 양측 후대뇌동맥 폐쇄에 의한 피질맹 2예

목적: 전신마취하 척추수술 및 위암수술 후 양측 후대뇌동맥 폐쇄에 의한 피질맹이 발생한 증례 2예를 보고하고자 한다.

증례요약: (증례 1) 65세 남자 환자가 전신마취하에 척추수술 후 4일째 시력저하가 발생하였다. 시력은 양안 안전수동이었으며, 대광반사, 상대구심동공운동장애, 세극등현미경, 안저검사는 정상이었다. 뇌 컴퓨터단층촬영 및 자기공명영상에서 후대뇌동맥 부위의 경색 소견이 확인되었다. 시야검사상 양안 동측성 좌측 반맹과 우측 상사분맹이 남았다. (증례 2) 64세 남자 환자가 전신마취하에 복강경 위절제술 시행 후 회복실에서 시력저하를 호소하였다. 시력은 우안 안전수지, 좌안 안전수동이었으며, 대광반사, 상대구심동공운동장애, 세극등현미경, 안저검사는 정상이었다. 뇌 자기공명영상에서 양측 후대뇌동맥 영역의 경색 소견이 확인되었다. 시야검사상 양안 동측성 좌측 반맹과 우측 하사분맹으로 나타났으며, 추적 관찰 2년째에도 회복되지 않았다.

결론: 시력과 무관한 부위의 수술 후에 발생한 피질맹은 예측하기가 어렵고, 예후가 매우 불량하며 치명적인 합병증이다. 전신마취하 수술 후 발생할 수 있는 시기능 저하의 위험 요인에 대한 연구와 이를 예방하기 위한 노력이 필요할 것이다.

〈대한안과학회지 2020;61(5):582-586〉

강민승 / Min Seung Kang

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Pusan National University Yangsan Hospital,
Pusan National University School of Medicine