

## 두 개의 수직근수술 후 발생한 전안부허혈 1예

### Case of Anterior Segment Ischemia after Two Vertical Rectus Muscles Surgery

안자영<sup>1</sup> · 김규남<sup>1</sup> · 김성재<sup>1,2</sup> · 정인영<sup>1,2</sup> · 서성욱<sup>1,2</sup> · 유지명<sup>1,2</sup>

Jayoung Ahn, MD<sup>1</sup>, Gyu Nam Kim, MD<sup>1</sup>, Seong Jae Kim, MD, PhD<sup>1,2</sup>, In Young Chung, MD, PhD<sup>1,2</sup>,  
Seong Wook Seo, MD, PhD<sup>1,2</sup>, Ji Myong Yoo, MD, PhD<sup>1,2</sup>

경상대학교 의과대학 안과학교실<sup>1</sup>, 경상대학교 건강과학연구원<sup>2</sup>

Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University College of Medicine<sup>1</sup>, Jinju, Korea  
Gyeongsang Institute of Health Science, Gyeongsang National University<sup>2</sup>, Jinju, Korea

**Purpose:** To report a case of anterior segment ischemia after superior and inferior rectus muscle surgery in a patient with superior rectus muscle enlargement. This is the first report in the Republic of Korea of anterior segment ischemia after two rectus muscles surgery.

**Case summary:** An 80-year-old male was referred to our clinic with a 3 years history of diplopia. The patient had 30 prism diopters right eye hypertropia in the primary position and downgaze limitation. The orbital computed tomography scan revealed enlargement of the right superior rectus muscle. He underwent right superior rectus recession and inferior rectus resection. On postoperative day 2, slit lamp examination revealed diffuse corneal edema, Descemet's membrane folding, an aqueous flare and a dilated pupil. Treatment with 45 mg oral steroid was initiated, and 1% prednisolone acetate and 0.5% Levofloxacin eye drops were administered. At postoperative 1 month, the patient was orthophoric in the primary position, and there was no corneal edema, pupil abnormality or aqueous flare.

**Conclusions:** Base on the present case, the possibility of anterior segment ischemia should be considered after even two muscles surgery, and older patients with vertical muscle surgery should be considered more carefully.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(12):1195-1200

**Keywords:** Anterior eye segment, Ischemia, Oculomotor muscles

전안부는 7개의 앞섬모체동맥과 2개의 뒤섬모체동맥을 통해 혈액을 공급받는다. 앞섬모체동맥은 외직근에는 하나이고 내직근, 상직근, 하직근에는 각각 2개의 동맥이 지나가며, 뒤섬모체동맥은 내측 및 외측 적도 부근에서 안구를 통과하여 앞쪽으로 주행한다.<sup>1</sup> 전안부허혈은 사시수술 시

직근이 안구로부터 분리될 때 앞섬모체동맥의 손상으로 전안부로의 혈류가 차단되어 발생한다.<sup>2,3</sup> 전안부허혈은 13,300명 중 1명 정도로 드물게 발생하는 것으로 보고되었으나, 사시수술 후 발생하는 심각한 합병증 중에 하나이다.<sup>4</sup> 수술 후 24시간 내에 각막상피부종, 데스메막주름, 전방에 경도의 염증이 발생하며 이후 홍채위축, 동공이상, 백내장, 시력감소 등이 발생할 수 있으며 심한 경우 안구로까지 보고된 바 있다.<sup>5-7</sup>

환자와 관련된 위험인자로 고령이 가장 중요하며, 죽상경화증, 혈액질환, 과다점성증후군, 갑상샘눈병증, 이전 공막돌출술 병력 등이 위험인자로 알려져 있다.<sup>8-10</sup> 안구로부터 박리되는 외안근의 수가 많을수록 잘 발생하며 이전에 보고된 대부분의 전안부허혈 증례들은 세 개 이상의 직근

■ Received: 2018. 4. 19. ■ Revised: 2018. 7. 9.

■ Accepted: 2018. 11. 22.

■ Address reprint requests to Ji Myong Yoo, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University Hospital, #79 Gangnam-ro, Jinju 52727, Korea  
Tel: 82-55-750-8171, Fax: 82-55-758-4158  
E-mail: yjm@gnu.ac.kr

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

© 2018 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.

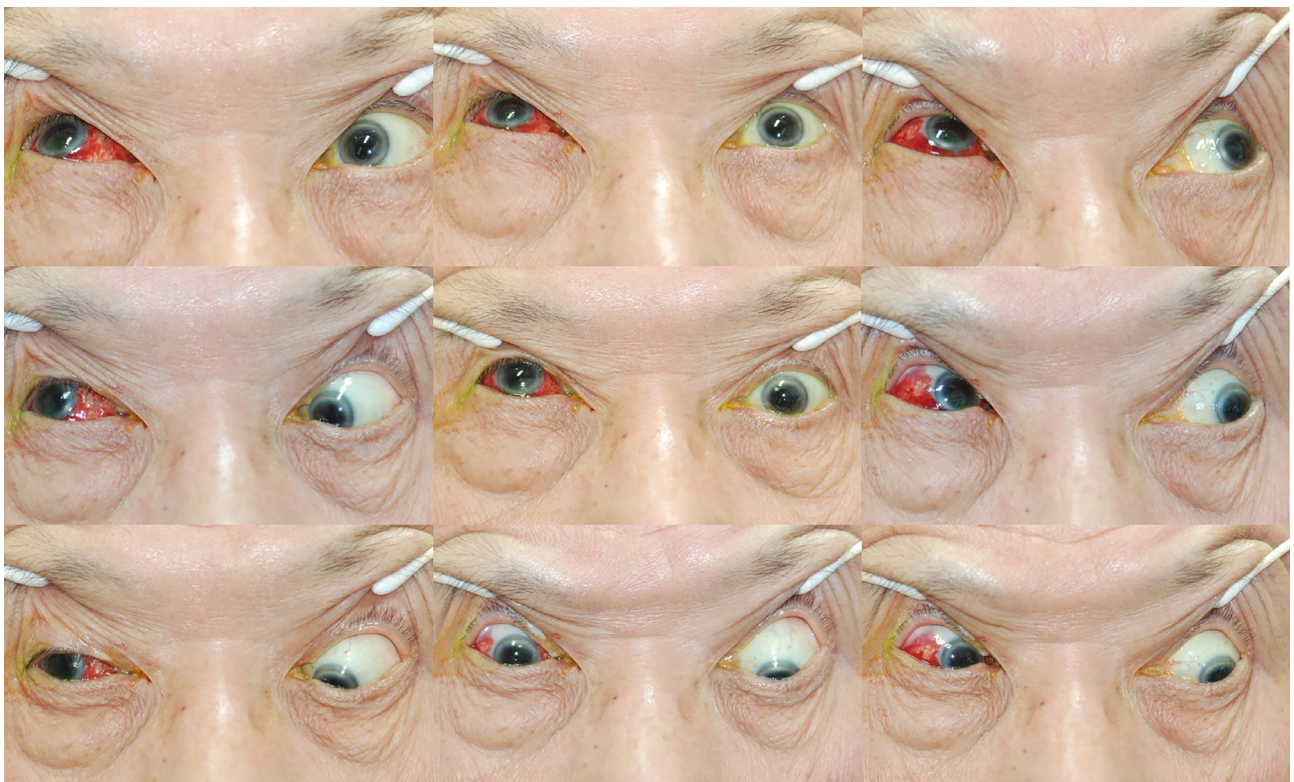
을 동시에 또는 단계적으로 시행하였을 때 발생하였다.<sup>4,11</sup> 두 개의 외안근을 수술한 이후에도 발생할 수 있으나 아직 국내에는 보고된 바 없다.<sup>8,12</sup> 저자들은 우안 상사시가 있으며 상직근 비대가 동반된 80세 남자 환자에서 상직근 및 하직근수술 이후 발생한 전안부허혈을 경험하였으며, 이를 성공적으로 치험하였기에 이를 보고하고자 한다.

## 증례보고

80세 남자 환자가 3년 전부터 발생한 양안 복시를 주소로 내원하였다. 전신질환으로 10년 전부터 고혈압으로 치료 중이었으며, 안과적 수술력으로 4년 전 점안마취하 양안 백내장수술을 시행 받았다. 내원 당시 최대교정시력은 우안 0.6, 좌안 0.7이었고 동공반사는 정상이었다. 전안부검사상 특이 소견이 없었으며, 안저검사상 양안 비삼출성 나이 관련황반변성 소견이 관찰되었다. 프리즘교대가림검사상 제일눈위치에서 30프리즘디옵터(PD)의 우안 상사시를 보였고, 상측주시 시 20PD, 하측주시 시 45PD, 우측 및 좌측 주시 시 30PD, 우측 머리기울임 시 25PD, 좌측 머리기울임 시 30PD의 상사시를 보였다(Fig. 1). 눈운동검사에서 우안의 하전운동장애가 관찰되었으며, 강제견인검사에서 우안

하전 시 제한이 있었다. 조영증강 안와 전산화단층촬영검사에서 우안 상직근 비대 소견이 관찰되었다(Fig. 2). Hertel 안구돌출계상 우안 13 mm, 좌안 13 mm로 양안 안구돌출은 보이지 않았다. 양측 눈꺼풀 피부이완증이 있었으나 위 눈꺼풀 및 아래눈꺼풀의 뒤당김이나 눈꺼풀속말림 및 눈꺼풀 내림지연은 관찰되지 않았다. 전혈구 수, 혈당 및 혈청 단백, C반응성단백질, 혈액응고검사, 간 및 신장기능검사 등의 혈액검사에서 이상 소견은 보이지 않았으나, 적혈구 침강속도 검사 결과 26 mm/hr의 경미한 상승 소견을 보였다. 갑상선기능검사, thyroid stimulating hormone (TSH) receptor antibody 및 thyroid stimulating immunoglobulin 검사상 이상 소견은 관찰되지 않았다.

우안 상직근 5.5 mm 후전술 및 하직근 4.0 mm 절제술을 시행하였다. 수술 중 우안 상직근 구축 소견이 관찰되었고, 수술 중 앞섬모체동맥의 손상은 관찰되지 않았다. 수술 후 2일째 시력은 우안 1 m 안전수지, 좌안 0.6이었고, 골드만 압평안압계로 측정한 안압은 우안 15 mmHg, 좌안 14 mmHg였다. 세극등현미경전안부검사상 우안의 미만성 각막부종과 데스메막주름이 관찰되었고, 전방에 1+의 방수흐림 및 5 mm 동공산대가 관찰되었다(Fig. 3A). 사시수술 후 발생한 전안부허혈로 진단하고 경구 스테로이드 45 mg (Prednisolone,



**Figure 1.** Preoperative 9 cardinal photographs show 30 prism diopters right eye hypertropia in the primary position and right eye down gaze limitation. The right eye subconjunctival hemorrhage was caused by forced duction test.

SOLONDO, Yuhan Corp., Seoul, Korea)으로 치료를 시작하여 11일에 걸쳐 서서히 감량하였다. 그리고 1% prednisolone acetate (PRED FORTE®, Allergan Inc., Irvine, CA, USA)와 0.5% levofloxacin (Cravit® ophthalmic solution, Santen, Osaka, Japan) 점안약을 4시간마다 점안하였다. 수술 후 6일째 우안 각막부종과 데스메막주름이 감소하였고, 전방의 방수흐림 및 동공산대는 보이지 않았다(Fig. 3B).



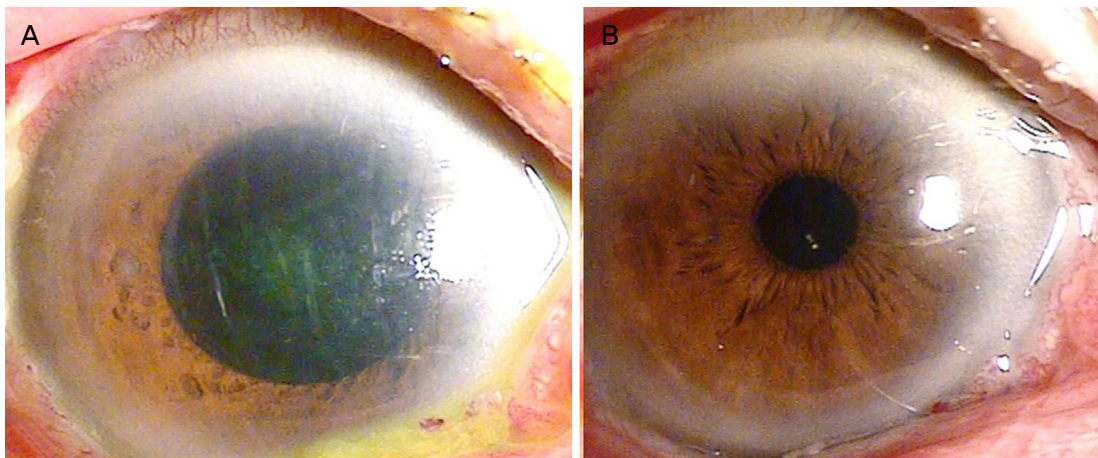
**Figure 2.** Preoperative enhanced computed tomography. The image reveals right superior rectus muscle enlargement.

수술 후 1개월째 우안 시력은 0.3으로 호전되었고 각막부종, 동공이상이나 전방의 염증은 더 이상 관찰되지 않았다. 제일눈위치에서 정위를 보였고 하전운동장에도 호전되었다(Fig. 4). 수술 후 2개월째 우안 시력은 0.5로 회복되었다.

## 고 찰

전안부허혈을 방지하기 위해 동시에 여러 외직근을 수술하지 말고 수술 시기를 단계적으로 나누어 수술하는 것이 권유되고 있다.<sup>6,13,14</sup> 두 개의 수평근수술 후 충분한 시간 간격을 두고 수직근을 수술해야 한다. 하지만 수평근을 수술하고 9년과 20년 후 같은 쪽의 상직근과 하직근전위술 후 전안부허혈이 발생한 2예도 보고되었다.<sup>7</sup> 수술현미경으로 앞섬모체동맥을 손상시키지 않고 미세 박리하여 수술을 시행할 경우 전안부허혈의 예방에 도움이 될 수 있으나, 앞섬모체동맥 보존술을 시행하였음에도 불구하고 전안부허혈이 발생한 보고도 있다.<sup>15,16</sup> 또한 근육과 혈관을 박리하여 잘라내지 않고 주름지게 하는 근육접치기술도 전안부허혈을 방지하기 위해 사용되었다.<sup>17</sup> 이와 같이 고위험군 환자 수술 시에는 전안부허혈 방지를 위한 여러 방법들을 고려해야 한다.

본 증례의 환자에서 수술 전 시행한 조영증강 안와 전산화단층촬영검사상 상직근의 비대 소견이 관찰되었고 수술 중 상직근의 구축을 보였다. 환자는 3년 전부터 복시 증상이 서서히 발생하였으며 안구운동 시 통증을 호소하지 않았다. 또한 안와 전산화단층촬영영상 외안근의 경계가 비교적 규칙적이었으며, 병변은 외안근에만 국한되면서 안와 내 주위 조직의 염증반응은 관찰되지 않아 갑상샘눈병에 의한 상직근 비대가 가장 의심되었다.<sup>18</sup> 하지만 갑상샘눈병



**Figure 3.** Anterior segment photograph. (A) Diffuse corneal edema, Descemet's membrane folding and 5 mm sized pupil dilatation were identified after 2 days of surgery. (B) Clear cornea and no pupil dilatation were observed after 6 days of surgery.



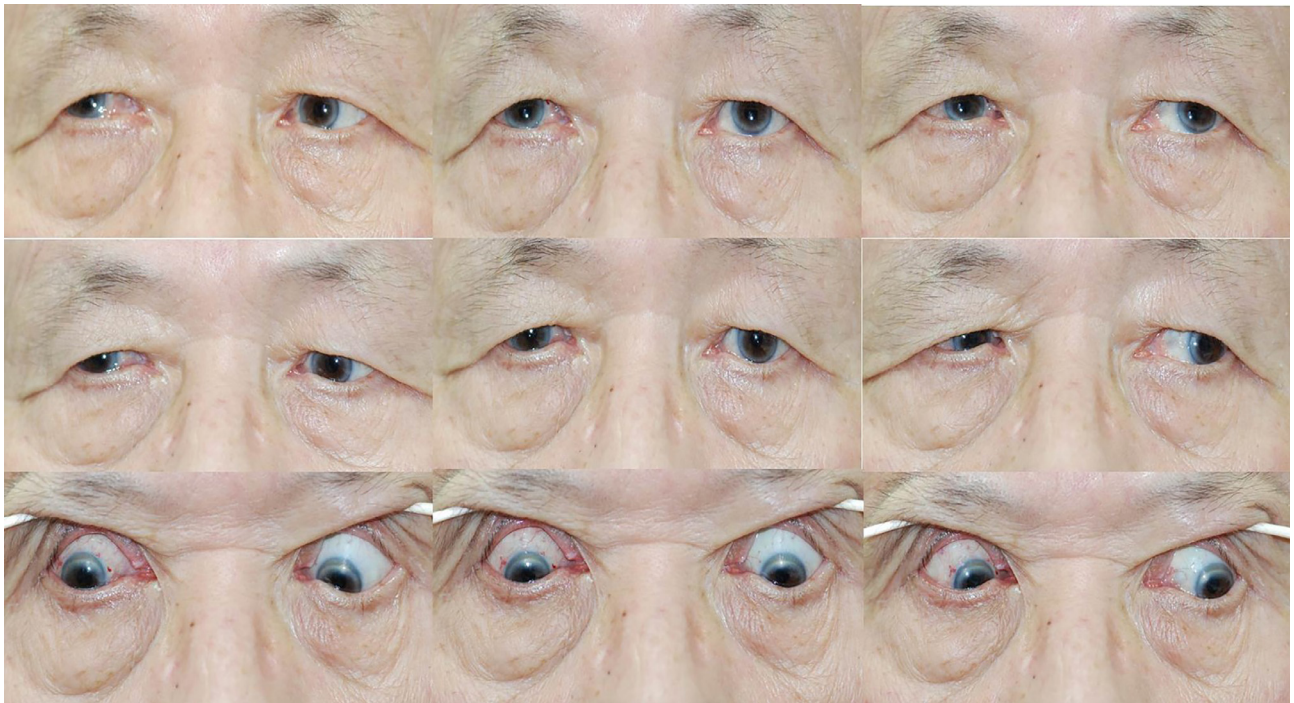
증에서 주로 호발하는 하직근, 내직근이 아니었으며, 안구 운동 장애 외 안구돌출, 눈꺼풀 이상은 관찰되지 않았다. 병력 및 임상 양상으로 가능성이 높지 않으나, 향후 증상이 악화될 경우 림프종과 같은 침윤성질환 등 외안근 비대의 원인감별을 위한 조직검사가 필요할 것으로 생각된다.

고령, 죽상경화증, 혈액질환, 과다점성증후군, 갑상샘눈병증 등이 전안부허혈의 위험인자로 알려져 있다.<sup>8-10</sup> 이전에 보고된 전안부허혈 증례들은 수직근수술 후 발생한 경우가 많다.<sup>4,19</sup> 수평근에 비해 수직근수술 후 전안부허혈의 발생 위험이 높은 이유는 전부 포도막이 수직근의 앞섬모체동맥을 통한 혈류공급에 큰 영향을 받기 때문이며, 수평근수술 시에는 내측 및 외측 뒤섬모체동맥을 통해 혈액공급이 보상되기 때문인 것으로 생각된다.<sup>20,21</sup> Oliver et al<sup>5</sup>의 보고에서 하직근과 내직근을 동시에 수술한 군이 하직근과 상직근을 동시에 수술한 군보다 전안부허혈에 더 취약하며, 이는 인접한 근육을 동시에 수술할 경우 뒤섬모체동맥을 통한 보상 작용이 불충분하기 때문으로 보고하였다. 외안근 비대가 있는 환자에서 전안부허혈이 발생하는 명확한 기전은 밝혀진 바 없어 추후 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

대부분의 전안부허혈은 한 눈에 세 개 이상의 직근을 동시에 또는 단계적으로 수술할 경우 발생하며, 두 개의 직근 수술 시에는 드물게 발생하고 아직 국내에 보고된 바가 없

다. 본 증례의 환자는 고혈압 외 다른 전신질환은 없었으며 백내장수술 외 이전 안과수술 병력은 없으나 80세의 고령이며 수직근수술을 시행하였다. 또한 상직근의 비대가 동반된 환자로 이와 같이 위험인자가 동반된 경우 두 개의 직근을 수술하더라도 전안부허혈의 발생 가능성을 고려해야 한다. 20년 전 방사선치료를 시행한 환자에서 두 개의 수평근수술 이후 발생한 전안부허혈 1예가 있으며 방사선 치료 병력이 위험인자가 될 수 있음이 보고된 바 있다.<sup>22</sup> 사시수술 전에는 전안부로의 혈류공급이 차단될 수 있는 요인에 대한 고찰이 필요하며, 위험인자가 동반된 환자의 경우 두 개의 외안근을 수술하는 경우에도 전안부허혈 방지를 위해 앞섬모체동맥 보존술, 근육접지기술 등을 고려해야 할 것이다. 또한 사시수술 전 외안근의 구조적 이상이 의심되는 경우에는 영상학적 검사를 통해 직근의 비대 소견을 확인할 것을 권유한다.

본 증례는 두 개의 직근수술 이후 발생한 전안부허혈로 국내 첫 보고이며, 본 증례를 통해 두 개의 직근을 수술할 때도 전안부허혈의 발생 가능성을 항상 염두에 두어야 함을 알 수 있으며, 고령의 환자에서 수직근수술을 시행할 때 더욱 주의할 것을 권유한다. 전안부허혈은 적절한 치료를 통해 대부분 2주일 내에 후유증 없이 성공적으로 치료되나 심한 경우 심각한 합병증으로 인해 시력저하가 발생할 수 있으며, 수술 후 수개월에서 수년 후에도 발생할 수 있으므로<sup>5,23</sup>



**Figure 4.** Nine cardinal photographs at postoperative 1 month. The patient was orthophoric in the primary position, and down gaze limitation of the right eye was improved.

수술 후 세심한 경과관찰이 필요하다.

## REFERENCES

- 1) Wright KW. Color Atlas of Strabismus surgery: Strategies and techniques, 3rd ed. New York: Springer, 2007;100-1.
- 2) Viridi PS, Hayrey SS. Anterior segment ischemia after recession of various recti. An experimental study. *Ophthalmology* 1987;94:1258-71.
- 3) Olver JM, Lee JP. The effects of strabismus surgery on anterior segment circulation. *Eye (Lond)* 1989;3:318-26.
- 4) France TD, Simon JW. Anterior segment ischemia syndrome following muscle surgery: the AAPO&S experience. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1986;23:87-91.
- 5) Olver JM, Lee JP. Recovery of anterior segment circulation after strabismus surgery in adult patients. *Ophthalmology* 1992;99:305-15.
- 6) Girard LJ, Beltranena F. Early and late complications of extensive muscle surgery. *Arch Ophthalmol* 1960;64:576-84.
- 7) Saunders RA, Sandall GS. Anterior segment ischemia syndrome following rectus muscle transposition. *Am J Ophthalmol* 1982;93:34-8.
- 8) Bleik JH, Cherfan GM. Anterior segment ischemia after the Jensen procedure in a 10-year-old patient. *Am J Ophthalmol* 1995;119:524-5.
- 9) Saunders RA, Bluestein EC, Wilson ME, Berland JE. Anterior segment ischemia after strabismus surgery. *Surv Ophthalmol* 1994;38:456-66.
- 10) Jacobs DS, Vastine DW, Urist MJ. Anterior segment ischemia and sector iris atrophy: after strabismus surgery in a patient with chronic lymphocytic leukemia. *Ophthalmic Surg* 1976;7:42-8.
- 11) Hiatt RL. Production of anterior segment ischemia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1978;15:197-204.
- 12) Elas FJ, Witherspoon CD. Anterior segment ischemia after strabismus surgery in a child. *Am J Ophthalmol* 1987;103:833-4.
- 13) Krewson WE 3rd. Ocular tendon transplantation, indication, variations and technic. *J Int Coll Surg* 1957;27:731-7.
- 14) Harley RD. Complete tendon transplantation for ocular muscle paralysis. *Ann Ophthalmol* 1971;3:459-63.
- 15) McKeown CA, Lambert HM, Shore JW. Preservation of the anterior ciliary vessels during extraocular muscle surgery. *Ophthalmology* 1989;96:498-506.
- 16) Murdock TJ, Mills MD. Anterior segment ischemia after strabismus surgery with microvascular dissection. *J AAPOS* 2000;4:56-7.
- 17) Velez FG, Demer JL, Pihlblad MS, Pineles SL. Rectus muscle plication using an adjustable suture technique. *J AAPOS* 2013;17:480-3.
- 18) Enzmann DR, Donaldson SS, Kriss JP. Appearance of Graves's disease on orbital computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 1979;3:815-9.
- 19) Fells P, Marsh RJ. Anterior segment ischemia following surgery on two rectus muscles. In: Reinecke R, ed. *Strabismus: proceedings of the third meeting of the International Strabismological Association*, 1st ed. New York: Grune & Stratton, 1978; 375-80.
- 20) Morrison JC, Van Buskirk EM. Anterior collateral circulation in the primate eye. *Ophthalmology* 1983;90:707-15.
- 21) Wilcox LM, Keough EM, Connolly RJ, Hotte CE. The contribution of blood flow by the anterior ciliary arteries to the anterior segment in the primate eye. *Exp Eye Res* 1980;30:167-74.
- 22) Yip WW, Yu CB, Fan DS, et al. Anterior segment ischemia after two-muscle surgery in a patient with radiation-treated nasopharyngeal carcinoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2008;45:40-2.
- 23) Raizman MB, Beck RW. Iris ischemia following surgery on two rectus muscles. *Arch Ophthalmol* 1985;103:1783, 1787.

= 국문초록 =

## 두 개의 수직근수술 후 발생한 전안부허혈 1예

**목적:** 상직근 비대가 동반된 환자에서 상직근 및 하직근 수술 이후 발생한 전안부허혈을 경험하였으며, 현재까지 두 개의 직근수술 이후 발생한 전안부허혈은 국내에서 보고된 바 없어 이를 보고하고자 한다.

**증례요약:** 80세 남자 환자가 3년 전부터 발생한 복시를 주소로 내원하였다. 제일눈위치에서 30프리즘디옵터의 우안 상사시를 보였고, 눈운동검사서 우안의 하전운동장애가 관찰되었다. 안와 전산화단층촬영검사서 우안 상직근 비대 소견이 관찰되었다. 우안 상직근 후전술 및 하직근절제술을 시행하였다. 수술 후 2일째 전안부 검사상 우안의 미만성 각막부종과 데스메막주름이 관찰되었고, 전방 방수흐림 및 동공산대가 관찰되었다. 전안부허혈 진단하에 경구 스테로이드 45 mg으로 치료를 시작하였으며, 1% prednisolone acetate와 0.5% levofloxacin 점안약을 사용하였다. 수술 후 1개월째 제일눈위치에서 정위를 보였고 각막부종, 동공이상이나 전방의 염증은 관찰되지 않았다.

**결론:** 본 증례를 통해 두 개의 직근을 수술할 때도 전안부허혈의 발생 가능성을 항상 염두에 두어야 함을 알 수 있으며, 고령의 환자에서 수직근수술을 시행할 때 더욱 주의할 것을 권유한다.

〈대한안과학회지 2018;59(12):1195-1200〉

안자영 / Jayoung Ahn

경상대학교 의과대학 안과학교실  
Department of Ophthalmology,  
Gyeongsang National University  
College of Medicine

