

외상에 의해 발생한 내직근과 하직근파열 및 시신경 절단 1예

A Case of Traumatically Ruptured Medial and Inferior Rectus Muscles with an Avulsed Optic Nerve

김영진^{1,2} · 문성혁^{1,2}

Young Jin Kim, MD^{1,2}, Sung Hyuk Moon, MD, PhD^{1,2}

인제대학교 의과대학 부산백병원 안과학교실¹, 인제대학교 의과대학 부산백병원 안과질환 T2B 기반구축센터²

Department of Ophthalmology, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine¹, Busan, Korea
T2B Infrastructure Center for Ocular Disease, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine², Busan, Korea

Purpose: To report the good surgical results of multiple ruptured rectus muscles with avulsion of the optic nerve.

Case summary: A 39-year-old male patient underwent surgical exploration after rupture of the inferior and medial rectus muscles and avulsion of the optic nerve. The disinserted muscles were attached at the primary insertion site, and a served optic nerve was not found. Six months after the injury, the patient had orthotropia in the primary position without ischemia of the anterior segment.

Conclusions: In rare instances, blunt trauma can result in optic nerve avulsion with ruptured inferior and medial rectus muscles. Surgical treatment can result in a favorable outcome.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(10):1666-1670

Keywords: Extraocular muscle, Optic nerve avulsion, Trauma

외안근의 파열은 대부분 외상에 의하여 이차적으로 발생한다.¹ 외상에 의해 가장 흔하게 손상되는 외안근은 내직근이며, 그 다음으로 하직근, 상직근, 외직근 순으로 손상을 잘 받는다.^{2,3} 또한 드물지만 시신경 절단 역시 안외상에 의해 발생할 수 있다. 저자들은 외상으로 인한 내직근과 외직근의 파열과 함께 시신경의 절단이 발생한 환자에서 수술적 치료를 통해 전안부허혈 없이 해부학적으로 좋은 결과를

를 얻은 1예를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례보고

39세 남자 환자가 넘어지면서 긴 막대기에 의한 우안의 둔상을 입고 본원 응급실을 내원하였다. 우안의 통증과 시력소실을 호소하였으며 안과적 검사에서 우안 시력은 광각인지불능이었고 동공은 커진 상태로 대광반사가 소실되어 있었다(Fig. 1A). 세극등검사에서 결막의 열상과 함께 파열된 하직근과 내직근의 부착부(muscle stump)가 관찰되었다(Fig. 1B). 우안은 완전히 외전, 상전된 상태로 고정되어 있었으며, 내전운동과 하전운동의 장애가 관찰되었다(Fig. 1C). 강제전인검사(Forced duction test)를 하는 과정에서 위쪽으로 안구를 잡아 당겼을 때 파열된 시신경이 관찰되었다(Fig. 1D). 전안부 검사에서는 이상이 없었으며 안면부 컴퓨터단층촬영에서 시신경이 파열된 소견이

■ Received: 2016. 6. 16. ■ Revised: 2016. 8. 10.

■ Accepted: 2016. 9. 24.

■ Address reprint requests to Sung Hyuk Moon, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Inje University Busan Paik Hospital, #75 Bokji-ro, Busanjin-gu, Busan 47392, Korea
Tel: 82-51-890-6016, Fax: 82-51-890-6329
E-mail: Koils79@naver.com

* This study was presented as a poster at the 113th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2015.

© 2016 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.

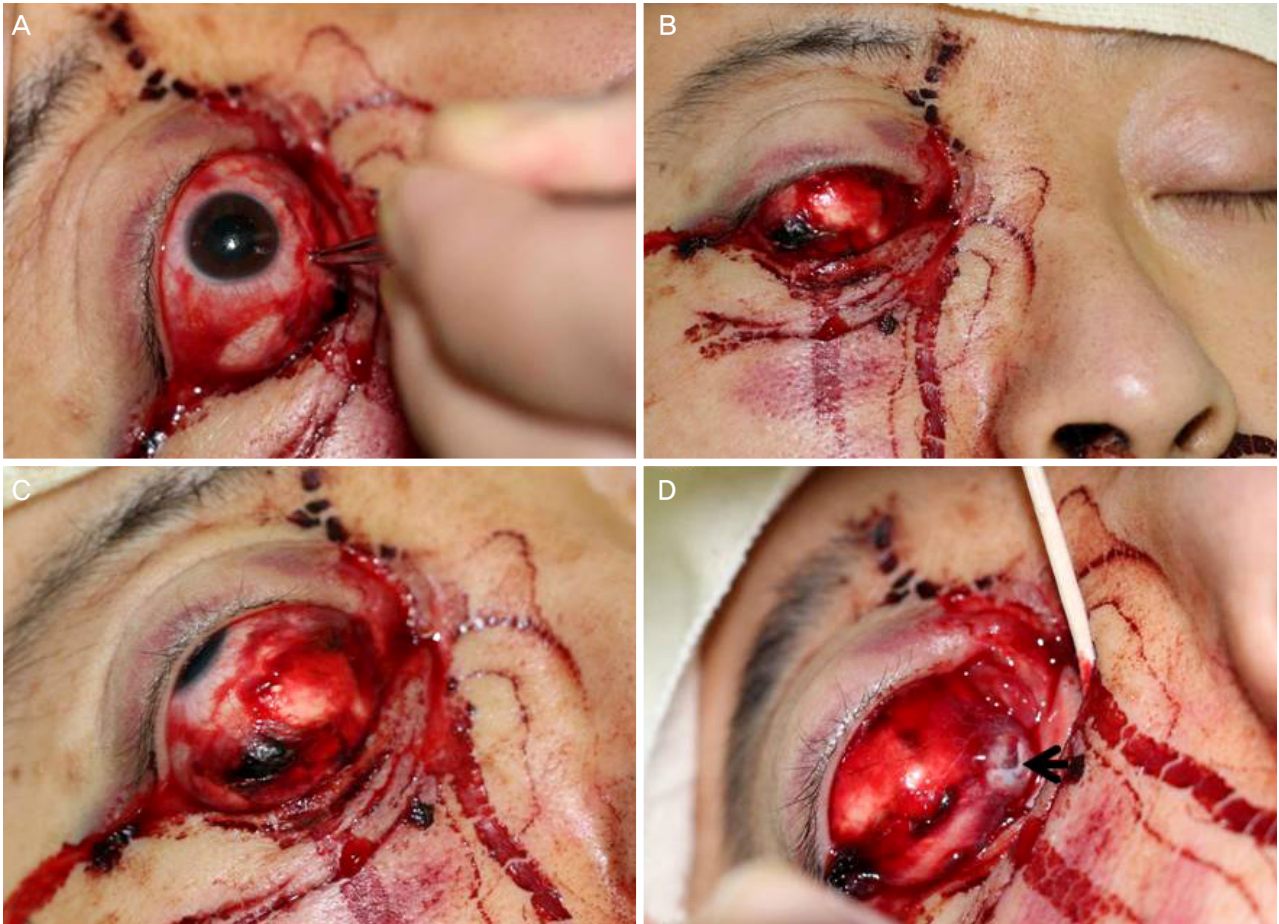


Figure 1. External photograph of eyeball. (A) The pupil was fixed and dilated. (B) A conjunctival laceration and the stump of ruptured inferior and medial rectus muscle was seen. (C) The right eye was fixed in extreme abduction and supraduction. There was no adduction on attempted left gaze and no infraduction on attempted down gaze. (D) The completely severed optic nerve is visible (black arrow).

관찰되었다. 안와골절이나 안구파열은 보이지 않았다(Fig. 2A, B).

전신마취하 수술을 시행하였으며, 수술 도중 완전히 절단된 내직근과 하직근 그리고 시신경을 관찰하였다(Fig. 2C, D). 파열된 하직근은 구후부의 원위부의 근겹질눈꺼풀근막(distal capsulopalpebral head)에서 찾았으며, 파열된 내직근은 구후부에서 찾았다. 절단된 근육들의 근위부와 원위부를 일부 절제한 뒤 봉합하였으며(end-to-end muscle anastomosis), 절단된 시신경은 찾지 못해 안구의 부착된 절단된 시신경만 일부 봉합하였다.

수술 후 1일째 약간의 내사시와 하사시가 제일눈위치에서 관찰되었으며, 모든 방향으로의 안구운동제한을 보였다. 전안부허혈의 증상이나 증후는 전혀 보이지 않았다. 수술 후 1주일 뒤 10프리즘의 내사시와 4프리즘의 하사시가 제일눈위치에서 관찰되었다. 수술 후 6개월 뒤 제일눈위치에서 정위를 보였으며 경한 정도의 내전장애를 보였다(Fig. 3). 술

후 1년 뒤 안구는 정위를 보였으며 어떠한 전안부허혈의 증상이나 증후는 보이지 않았다(Fig. 4).

고 찰

안구의 파열이 동반되지 않은 상태로 외안근의 파열이 둔상에 의해 발생하는 경우는 드물다. 외안근의 파열은 주로 내직근과 하직근에서 흔히 발생하며, 이는 내직근과 하직근이 결막윤부와 가깝게 부착되어 있으며 수상 시 눈을 보호하기 위해 눈을 감으면서 안구가 외상측으로 편위되어 쉽게 노출되기 때문이다.⁴ 외안근은 둔상에 의해 결체조직에 견인력이 발생하게 되면서 외안근의 바깥층이 안쪽층으로부터 분리가 되어 찢어지면서 파열이 발생한다.⁵ 그 외 직접적인 힘이 외안근에 작용하여 파열되거나 안와골절에 의해 발생한 골조각에 의해 외안근이 파열될 수 있다.⁶

시신경 절단은 외안근의 파열보다 더 드물게 발생하지

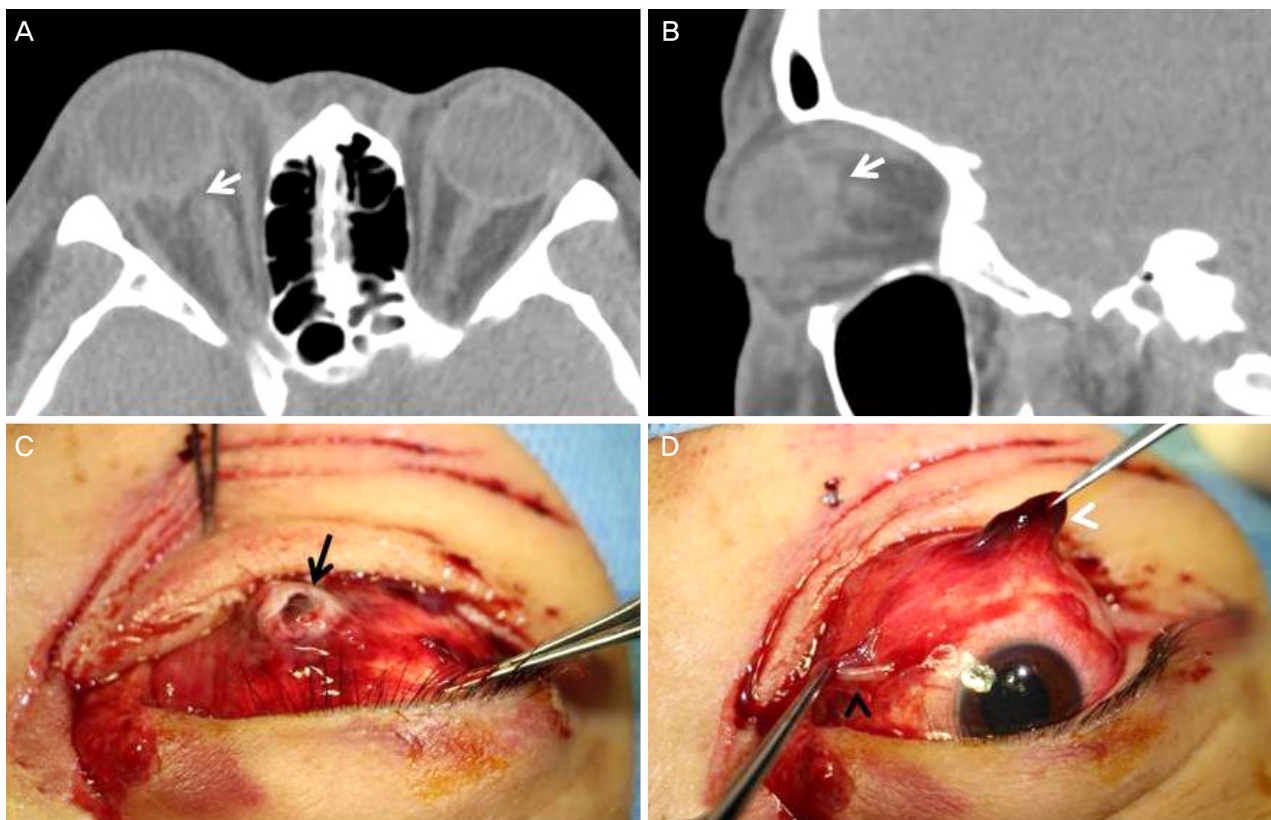


Figure 2. Computed tomography image and external photograph of eyeball. (A, B) The facial bone computed tomography image showed a ruptured optic nerve at the intraorbital insertion site (white arrow). (C, D) Examination under anesthesia revealed a completely severed optic nerve (black arrow), complete disinsertion of the medial (black arrowhead) and inferior rectus muscles (white arrowhead).

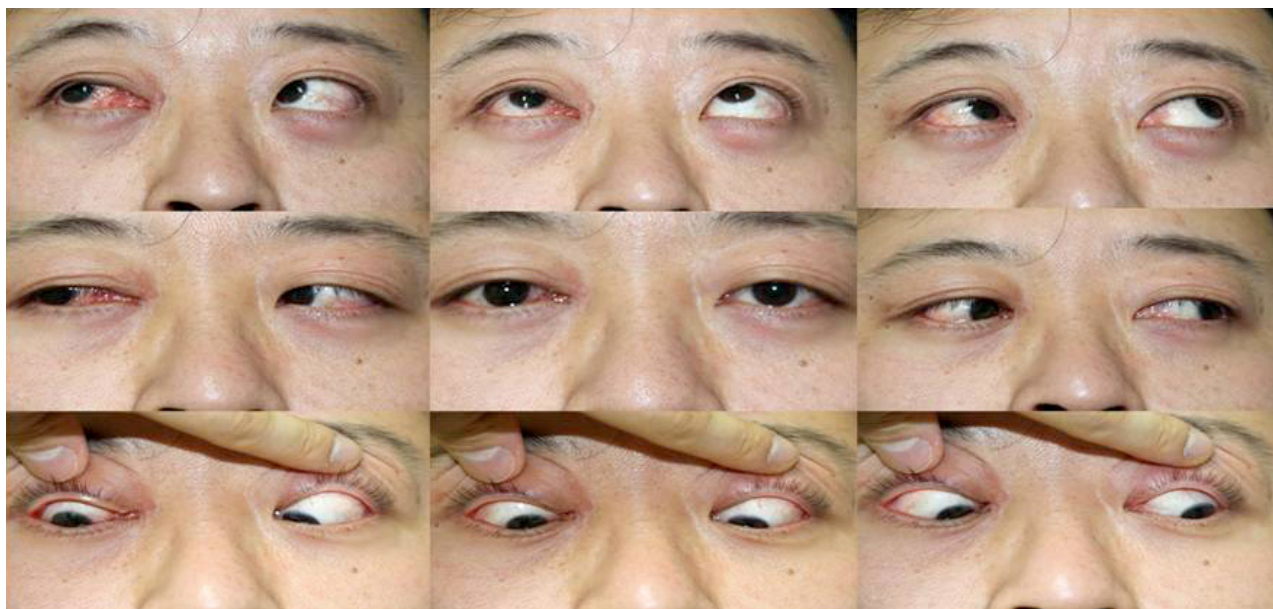


Figure 3. Nine postoperative positions of gaze 6 months after the operation. Improved abduction and supraduction of the right eye was noted.

만, 안구외상 후 시력소실을 일으키는 심한 합병증이다. 안구의 둔상에 의해 시신경 절단이 이루어진 몇몇 증례가 해

외에서 보고된 바가 있다.^{7,8} 둔상으로 인한 시신경절단 발생의 매커니즘은 명확하게 알려져 있지 않으나, 둔상에 의

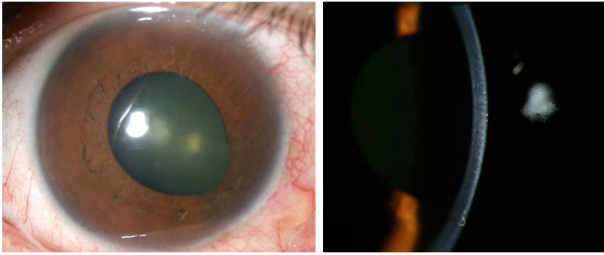


Figure 4. Anterior segment photograph. Twelve months after the operation, there was mild corectopia, but no corneal edema, anterior chamber reaction, or rubeosis iridis was seen.

해 안구에 가해지는 회전력, 힘이 가해지는 물체가 안구 뒤로 가면서 안구를 앞쪽으로 당기게 되는 힘, 갑자기 상승하는 안압 등이 원인으로 알려져 있다.⁹ 특히 안구를 지지하는 외안근의 힘보다 강한 힘이 안구에 가해지면 안와내 지방조직들이 빠르고 강하게 이동하면서 안구에 회전력이 발생해 시신경과 안구가 부착되는 부위에 강한 힘이 전달된다. 이런 힘이 시신경 절단의 가장 주요한 원인이라 생각된다. 또한 상승된 안압은 시신경 유두(optic nerve head)에 손상을 줄 수 있으며, 안구의 순간적인 전방으로의 이동에 의한 전단력 역시 시신경의 손상의 원인으로 생각된다.

본 증례에서 발생한 내직근과 외직근의 파열과 시신경의 절단은 둔상의 원인이 되는 긴막대가 안와벽과 안구 사이에 힘을 가해 안구의 회전력 및 견인력이 가해져 시신경의 절단과 외안근의 파열이 발생하였을 수 있으며, 혹은 안구의 손상위치를 보았을 때 안구를 보호하기 위해 눈을 감으면서 안구가 상외측으로 편위되었을 때 내측과 하측으로 직접 둔상의 원인이 되는 막대가 안와내로 들어가 내직근, 하직근의 손상과 시신경의 직접적인 손상을 주었을 것이라고 생각해 볼 수 있다.

전안부허혈은 직근의 파열이나 사시 수술과 같은 직근의 손상 후 발생할 수 있는 합병증이며 심할 경우 드물지만 잠재적으로 시력의 손실을 일으킬 수 있다.¹⁰ 직근의 파열은 직근을 따라 주행하는 앞섬모체동맥의 손상을 일으키며, 따라서 전안부 순환의 변화를 일으켜 전안부허혈을 일으킬 수 있다. 목동맥해면굴셋길, 갑상선안병증, 죽상경화증, 고령 등의 다른 위험인자를 가지고 있을 경우 2개의 직근 수술 후 전안부허혈이 발생했다는 보고가 있다.^{11,12} 본 증례에서는 긴뒤섬모체동맥과 앞섬모체동맥의 파열에도 불구하고 전안부허혈 없이 좋은 해부학적 결과를 얻었다. 이는 젊고 다른 과거력이 없는 전안부허혈의 위험인자가 없는 환자에서 파열되지 않은 외직근과 상직근을 따라 주행하는 남아있는 앞섬모체동맥이 충분히 전안부 혈류 순환을 유지할 수 있기 때문이라고 생각된다.

파열된 근육을 부착하는 수술적 접근법은 손상된 근육의

상태를 고려하여 시행된다. 둔상이나 열상과 같은 외상에 의한 외안근의 파열은 완전 파열의 형태가 흔하며, 근육의 부착부 근처에서 파열되어 절단된 근육의 근위부는 안구에 부착된 채 남아있는 경우가 흔하다. 또한 테논부착부 근처에 외상이 잘 일어나기 때문에 절단된 근육의 원위부는 외상이 일어난 부위 근처의 테논낭에서 쉽게 찾을 수 있다.¹³ 파열된 근육의 원위부와 근위부를 찾았을 경우 근위부와 원위부 절단면을 3-5 mm 가량 절제 후 봉합할 수 있으며 (End-to-end muscle anastomosis), 파열된 근육의 근위부와 원위부가 멀어 직접 봉합을 할 수 없는 경우 “Hang-back” 봉합을 이용하여 안구에 직접 봉합을 해 주고 대항근의 후전술을 시행할 수 있다.¹⁴

본 증례에서는 파열된 근육의 원위부를 쉽게 찾아 끝부분을 일부 절제 후 근위부와 봉합하여 주었다(end-to-end muscle anastomosis). 이렇게 파열된 부분의 일부를 절제하여 근육의 절제효과로 수술 후 약간의 내사시와 하사시가 발생하였으며, 직접적인 둔상으로 인한 근육의 외상성 마비로 인하여 술 후 내전 및 하전운동의 장애가 보인 것으로 생각된다. 성공적인 수술 후 시간이 지나면서 내사시 및 하사시, 안구운동 장애는 점차 호전을 보였다.

둔상으로 내직근, 하직근 파열과 함께 드물지만 시신경의 절단이 발생할 수 있으며, 따라서 둔상으로 인한 눈위치 이상 환자에서 항상 시신경 절단의 가능성을 고려해야 하며, 저자들은 본 증례에서 수술적 치료로 좋은 해부학적 결과를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Richards R. Ocular motility disturbances following trauma. *Adv Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 1987;7:133-47.
- 2) Paysse EA, Saunders RA, Coats DK. Surgical management of strabismus after rupture of the inferior rectus muscle. *J AAPOS* 2000;4:164-7.
- 3) Bloom PA, Harrad R. Medial rectus rupture; a rare condition with an unusual presentation. *J R Soc Med* 1993;86:112-3.
- 4) Helveston EM, Grossman RD. Extraocular muscle lacerations. *Am J Ophthalmol* 1976;81:754-60.
- 5) Ludwig IH, Brown MS. Flap tear of rectus muscles: an underlying cause of strabismus after orbital trauma. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2002;18:443-9; discussion 450.
- 6) Kashima T, Akiyama H, Kishi S. Longitudinal tear of the inferior rectus muscle in orbital floor fracture. *Orbit* 2012;31:171-3.
- 7) Fard AK, Merbs SL, Pieramici DJ. Optic nerve avulsion from a diving injury. *Am J Ophthalmol* 1997;124:562-4.
- 8) Foster BS, March GA, Lucarelli MJ, et al. Optic nerve avulsion. *Arch Ophthalmol* 1997;115:623-30.
- 9) Sanborn GE, Gonder JR, Goldberg RE, et al. Evulsion of the optic nerve: a clinicopathological study. *Can J Ophthalmol* 1984;19:10-6.
- 10) France TD, Simon JW. Anterior segment ischemia syndrome fol-

- lowing muscle surgery: the AAPO&S experience. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1986;23:87-91.
- 11) de Smet MD, Carruthers J, Lepawsky M. Anterior segment ischemia treated with hyperbaric oxygen. Can J Ophthalmol 1987;22:381-3.
- 12) Simon JW, Price EC, Krohel GB, et al. Anterior segment ischemia following strabismus surgery. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1984;21:179-85.
- 13) Huerva V, Mateo AJ, Espinet R. Isolated medial rectus muscle rupture after a traffic accident. Strabismus 2008;16:33-7.
- 14) O'Toole L, Long V, Power W, O'Connor M. Traumatic rupture of the lateral rectus. Eye (Lond) 2004;18:221-2; discussion 2.

= 국문초록 =

외상에 의해 발생한 내직근과 하직근파열 및 시신경 절단 1예

목적: 외상 후 발생한 내직근과 하직근 파열과 함께 동반된 시신경 절단 환자에서 수술적 치료를 통해 좋은 결과를 얻은 1예를 보고하고자 한다.

증례요약: 39세 남자 환자가 외상으로 인하여 내직근과 하직근의 파열과 함께 시신경 절단이 발생하여 내원하였다. 절단된 내직근과 하직근은 안구 부착부위에 봉합하였으며 절단된 시신경은 찾지 못하였다. 수술 후 6개월 뒤 제1눈위치에서 정위를 보였으며 전안부 허혈은 발생하지 않았다.

결론: 외상으로 내직근과 하직근 파열과 함께 드물지만 시신경의 절단이 발생할 수 있으며, 수술적 치료로 좋은 해부학적 결과를 얻을 수 있었다.

〈대한안과학회지 2016;57(10):1666-1670〉
