

내시경적 부비동 수술 중 발생한 내직근 손상 및 시신경 절단 1예

김현철 · 김종현 · 이세엽

계명대학교 의과대학 안과학교실

목적 : 내시경적 부비동 수술(Functional endoscopic sinus surgery) 중 발생한 내직근 손상 및 시신경 절단 환자를 경험하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상과 방법 : 59세 여자환자가 양측의 만성 부비동염 및 용종으로 이비인후과에서 내시경적 부비동 수술을 받은 후 우안 내전장애 및 외사시, 우안 시력 상실이 있어 본원으로 전원되었다.

결과 : 우안 시력은 무광각이었고, 히르시버그검사에 의한 40° 외사시와 안운동 검사상 심한 내전장애가 있었고, 안저 검사상 후극부에 화염상 망막출혈, 앵두반점 소견이 관찰되었다. 안와 전산화 단층 촬영에서는 내직근의 손상, 시신경의 완전 절단 소견을 보였고, 술후 시행한 내시경 부비동 검사에서는 안동맥 및 안정맥의 완전 절단 소견을 보였다.

결론 : 이와같은 심각한 합병증을 막기 위해서는 부비동 특히 사골동과 안와에 대한 정확한 해부학적 구조를 알아야 한다. 그리고, 술전 내시경적 비강검사, 안와 전산화 단층 촬영을 시행하여 정확한 진단을 내려야 하며, 축적된 경험을 통한 세심한 수술 술기를 사용하여야 외안근 손상 혹은 시신경 절단에 의한 영구적인 시력상실을 막을 수 있는 해결책이 될 것으로 생각된다.

<한안지 44(11):2705-2710, 2003>

내시경적 부비동 수술은 현재 이비인후과 영역에서 비강 및 부비동의 염증성 질환의 치료, 신생물 제거, 악성 안구돌출증에서 안와 및 시신경 감압을 위해 흔히 사용되고 있는 수술법이며, 뇌척수액 비루(leakage), 비출혈, 비중격만곡증, 후비공 폐쇄(choanal atresia), 비강 및 부비동의 이물 제거 등에도 광범위하게 이용되고 있다.¹⁻³ 내시경 수술은 수술 부위를 직접 확인하면서 수술을 진행할 수 있다는 장점이 있으나, 술전에 복잡한 비강과 부비동의 해부학적 구조를 알아야 하고, 좁은 수술시야 때문에 많은 경험과 미세 수술 기구의 능숙한 조작을 통해서만 좋은 수술 결과를 얻을 수 있다.³⁻⁶ 따라서 내시경적 부비동 수술에 의해 발생할 수 있는 합병증의 대부분은 비강 및 부비동의 해부학적 구조에 대한 불완전한 지식 및 미숙한 기구조작에 의해 유발된다.^{1,2,5}

<접수일 : 2003년 6월 11일, 심사통과일 : 2003년 9월 17일>

통신저자 : 이 세 엽

대전시 중구 동산동 194
계명대학교 동산의료원 안과
Tel: 053-250-7720, Fax: 053-250-7705
E-mail: lsy3379@dsmc.or.kr

* 본 논문의 요지는 2003년 대한안과학회 제89회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

내시경적 부비동 수술에 의한 안과 영역의 여러 가지 합병증들이 보고되고 있는데 Russel⁷은 내시경적 부비동 수술에 의한 안합병증을 크게 비루관 손상, 외안근 손상, 안와내 혈종이나 기종, 시신경의 손상으로 분류하였고, 내시경적 부비동 수술에 의한 외안근의 손상에 대해서는 Eitzen과 Elsas,⁸ Shin 등⁹과 William 등¹⁰이 내직근 손상에 의한 외사시 2예를 각각 보고하였고, 국내에서도 이 등¹¹이 내직근 손상만 있는 1예를 보고하였다.

현재까지 국외에서는 Buus 등¹²에 의해 저자들의 증례와 유사한 내직근 손상이 동반된 양안 시신경 절단 환자 1예가 보고되었으나, 국내에서는 내시경적 부비동 수술 중 내직근 손상과 동시에 시신경 절단이 동반된 환자가 보고된 예가 없었기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

59세 여자환자가 5년간의 코막힘을 주소로 모 병원 이비인후과 외래를 방문하여 비강내 용종(polyp) 및 만성 부비동염 진단을 받은 뒤 전신마취하 내시경적 부비동 수술을 시행받았다. 환자는 마취에 회복된 후 우안의 시력상실 및 외측 편위가 발견되어 본원으로 전원되었다.



Figure 1. The color photograph shows the evidence of exotropia and severe adduction limitation that could not cross the midline of the lid margin in the primary position due to right medial rectus muscle rupture.

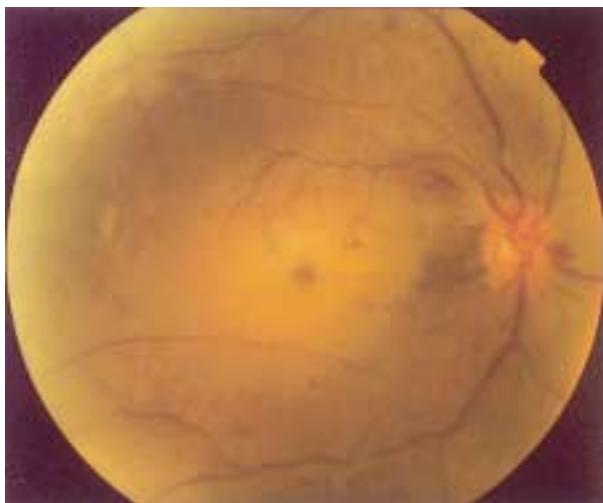


Figure 2. Flame-shaped retinal hemorrhages, ischemic changes of the retina and a cherry-red spot are seen in the posterior pole on the fundus color photograph of the right eye.

초진시 우안 시력은 무광각이었고 안압은 8 mmHg로 낮았으며, 경한 우안 상안검의 부종, 결막부종, 결막하 출혈이 관찰되었으며, 우안에 구심성 동공반사 장애가 있었다. 안운동검사상 안검연의 중심부를 통과하지 못하는 심한 내전장애 소견을 보였고, 편위각은 히르시버그검사상 40° 정도의 외편위를 나타내었다(Fig. 1). 세극등 검사상 전안부에는 특이 소견이 없었고, 안저 검사에서 우안 후극부에 화염상 망막출혈(flame-shaped retinal hemorrhage), 허혈성 변화 및 앵두 반점(cherry-red spot)이 관찰되었으며, 시신경 유두가 창백해 보였다(Fig. 2). 견인검사(forced duction test)상에서는 저항이 없었고, 근력검사(force generation test)상에서는 우안내전시 내직근에 심한 근력 저

하가 있었다.

안저 검사 및 안운동 검사상 우안의 내직근, 시신경, 안동맥 손상이 의심되어 안와 전산화 단층 촬영을 시행하여 우안 내직근의 완전 파열과 시신경의 절단 소견이 관찰되었다(Fig. 3).

병변의 확인을 위해 이비인후과에서 내시경 부비동 검사를 시행한 결과, 사골 지판(lamina papyracea)과 골막이 결손되어 있었고, 우안 내직근이 절단되어 있었으며, 시신경과 안동맥 및 안정맥이 완전 절단된 것도 확인하였다. 현재 환자는 우안시력 상실로 인해 복시를 느끼지 못하고 있으며, 미용적인 면에서 본인이 원한다면 사시교정술이 필요할 수 있으며, 경과 관찰 중 혹시라도 안구로가 발생한다면 안구적출 및 의안 착용이 필요할 것으로 생각된다.

고 찰

내시경적 부비동 수술은 만성 부비동염 뿐만아니라 다른 비내 질환의 치료를 위해 이비인후과 영역에서 흔히 사용되는 수술방법이다. 내시경 부비동 수술에 의해 발생될 수 있는 합병증으로는 안와주위의 반상 출혈, 기종, 비출혈, 유착, 후각감퇴, 안와혈종, 시력상실, 복시, 사시, 뇌척수액 비루, 경동맥 손상, 뇌막염등이 있으며,^{1,2} 이러한 합병증은 과거력상 고혈압이나 비내수술의 병력이 있는 경우, 비강내 용종의 크기가 큰 경우, 만성적 스테로이드 사용자, 수술 중 안와 내벽 손상이 발생한 경우, 수술후 심하게 기침이나 재채기를 한 경우에서 비교적 더 흔하게 발생될 수 있다고 알려져 있다.^{4,11}

안와는 해부학적으로 부비동과 인접해 있기 때문에 부비동 수술시 여러 가지 요인에 의해서 안와 내용물의

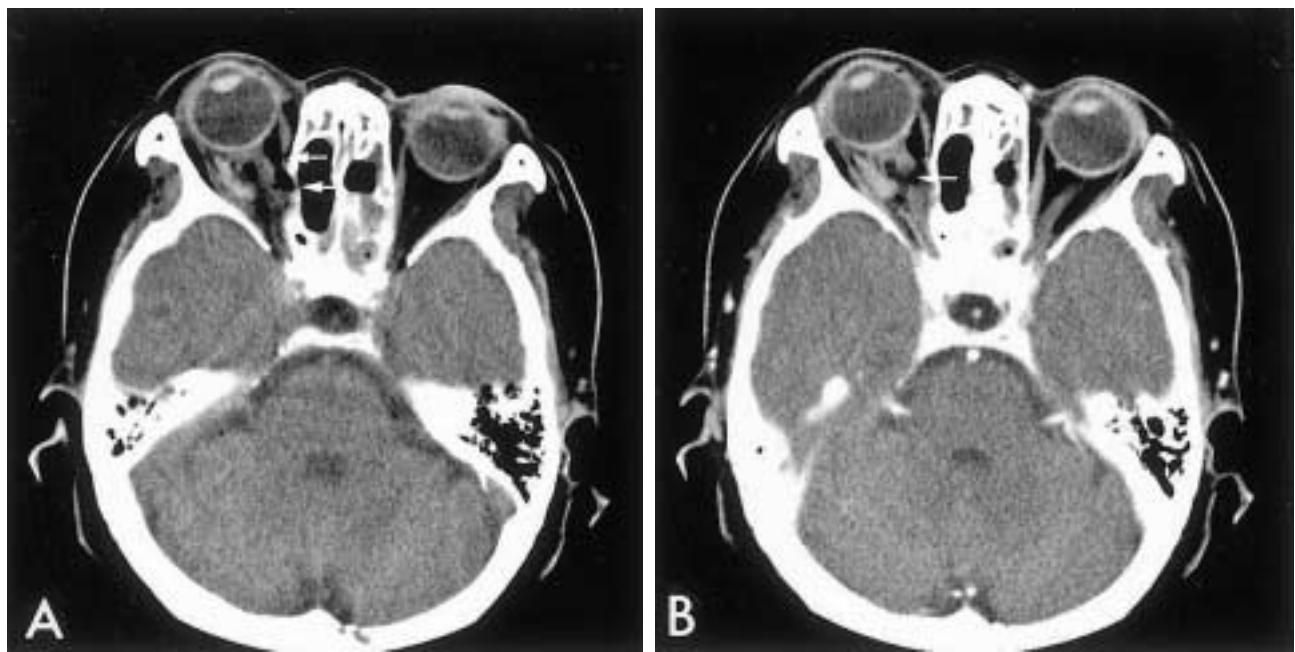


Figure 3. Orbital CT shows the damaged lamina papyracea in the right medial wall of the orbit and the ruptured right medial rectus muscle (A), and the transected and separated right optic nerve (B).

손상이 발생하기 쉽다. 안와 구조물은 안와 내측의 얇은 사골지판에 의해 사골봉소(ethmoid air cell)와 분리되어 있고, 사골의 피열(dehiscence)이 자연적으로 발생할 수 있어 수술 중 이를 통해 안와가 침범될 수도 있다. 그리고, 사골동맥과 안와 지방, 상사근과 내직근은 사골봉소와 인접해 있어 사골동 내용제거술(exenteration)을 시행하는 동안에 안와내벽이 관통되어 찢어지거나 손상되면 후안와 혈종과 외안근의 기능부전이 발생할 수 있다.¹²

내시경적 부비동 수술 후 발생하는 외안근의 기능부전은 대개 3가지 양상으로 나타난다고 알려져 있다.⁶⁻¹⁶ 외안근 감돈(entrapment)에 의해서 나타나는 연축성 사시, 신경손상에 의한 마비성 사시, 외안근의 직접 손상에 의한 사시이다. 일단 외안근이 손상되면 처음 수술시 발생한 조직 결손과 시간이 경과하면서 발생하는 섬유화로 인해 외안근 운동이 제한될 수 있다.¹² 외안근의 기능부전의 원인을 감별하기 위해서는 견인검사, 근력검사, 충동 움직임 속도검사(saccadic velocity test), 안와영상검사 등이 필요하다. 견인검사가 양성인 경우는 외안근 감돈에 의한 연축성 사시이며, 견인검사가 음성인 경우는 신경 손상시에 발생하는 마비성 사시와 외안근 직접손상에 의한 사시이다. 외안근의 직접 손상에 의한 사시는 근력검사상 손상된 외안근의 근력저하가 현저히 나타난다.⁶⁻¹⁶ 본 증례에서도 견인 검사상에서 저항이 느껴지지 않았고, 근력검사상에서 우

안 내전시 내직근에 심한 근력 저하가 있는 것을 확인하였다. 안와 및 외안근의 해부학적 구조에 대한 중요한 정보를 제공해 주는 전산화 단층촬영 혹은 자기공명영상상을 이용하면 수술 중 발생한 외안근의 직접 손상의 정도를 확인할 수 있으며, 최근에는 전리방사선(ionizing radiation) 노출을 피할 수 있고, 안와내 조직 대비(contrast)를 알 수 있는 자기공명영상이 전산화 단층촬영을 대체하고 있다.⁹ 본 증례에서도 전산화 단층촬영에서 우안 내직근이 완전 절단된 소견을 보였다.

내시경적 부비동 수술후 내직근 손상의 정도와 외편위의 정도에 대해서 Eitzen과 Elsas⁸는 내직근 일부분이 손상되어 원거리 편위각이 55 프리즘디옵터, 근거리 편위각이 35 프리즘디옵터 정도이었고, 전산화 단층촬영상 내직근 손상의 정도가 부분적으로 심하게 얇아져 있는 소견을 보였다고 하였다. Shin 등⁹은 65 프리즘디옵터 정도의 외사시, 12 프리즘디옵터의 상사시를 나타내었고, 자기공명검사에서는 20 mm 정도의 내직근 결손 소견을 보였다고 하였다. William 등¹⁰도 내직근 완전 절단으로 인해 안검연의 중심부를 넘어가지 못하는 심한 내전 장애를 보였고, 편위각은 25 프리즘디옵터 정도이었고, 전산화 단층촬영상 12 mm 정도의 내직근 절단의 소견을 보였다고 하였다. 국내에서는 이 등¹¹이 내시경적 비강내 용종 및 사골 절제술후 내직근의 결손으로 인한 65 프리즘 디옵터의 외사시가 있었고, 전산화 단층촬영상 우안 안와 지방의 돌출을 동반한 안와 내

측벽의 결손과 내직근의 손상이 의심되어 하멜사임씨(Hummelsheim) 술식을 시행한 1예를 보고하였다.

시신경 손상은 내시경적 부비동 수술 후 발생할 수 있는 매우 드문 심각한 합병증 중 하나로 알려져 있다. 그 원인은 내시경적 부비동 수술 중 시신경에 혈류를 공급하는 혈관의 직접 손상, 후안와 혈종(retrobulbar hematoma)으로 인한 시신경의 간접 손상, 시신경 또는 시신경교차(optic chiasm) 부위의 직접 외상에 의해 발생할 수 있는데, 이중에서 술중 또는 술후에 발생한 후안와 혈종이 대부분을 차지하고 있다.^{1-4,6,7,10,12,17,18} 후안와 혈종에 의한 시신경 간접손상은 후안와 혈종이 안와내압을 상승시키고, 망막 중심동맥의 폐쇄와 이로 인해 안구의 혀혈이 발생되어 시력장애를 유발하게 된다. 후안와 혈종으로 인해 망막 또는 시신경에 혈액 공급이 차단되어 90분 내지 100분 이상 혀혈상태가 지속되면 영구적인 손상이 남게 되므로 시력저하가 있는 경우 즉시 치료하여 망막과 시신경의 혈류를 회복시킨다면 시력이 호전될 수 있다.^{12,16} 내시경적 부비동 수술 중 시신경 또는 시신경교차의 직접외상은 영구적인 시력상실을 유발하게 된다.^{4,5,7,19} 정상적인 경우 시신경은 단단한 접형골의 대익(greater wing of sphenoid bone)에 의해 보호되고 있지만, 함기화(pneumatization)가 불충분한 경우에는 사골봉소(ethmoid air cell)가 뒤쪽으로 확장되어 시신경관의 내측벽을 형성하게 되고 시신경이 후사골봉소의 외측방을 지나되므로 술전에 이러한 해부학적 변화를 확인하지 않으면 수술 중 시신경이 직접적인 손상을 받을 위험이 증가하게 된다.¹² 내시경적 부비동 수술에 의한 시신경 손상에 대한 보고는 Cumberworth 등⁵이 내시경적 부비동 수술 중 양안 시신경 절단에 의한 시력상실 1예를 보고하였고, Abeele 등¹⁹은 내시경적 부비동 수술 후 자연성 출혈의 치료를 위해 전기소작술을 시행 후 발생한 시신경의 직접 외상 1예를 보고하였다. 본 증례와 같이 외안근 손상과 시신경 손상이 동반된 경우는 Russel⁷에 의해 시야협착, 경한 구심성 동공반사장애를 보인 1예와 우측 상부 시야 감소와 안저 검사상 시신경유두에 소량의 전망막 출혈(preretinal hemorrhage) 소견과 경한 구심성 동공반사장애를 보인 1예가 보고되었으나 2예 모두에서 시야장애의 원인에 대한 정확한 언급이 없었다. Buus 등¹²은 내직근이 파열되어 외사시 소견과 우안 시신경의 부분 절단, 좌안 시신경의 완전 절단으로 시력상실이 있었고, 술후 8일째 우안에서 중심오목(parafoveal lesion)부근의 망막에 부종 소견과 좌안에서는 시신경유두의 창백과 종창, 망막부종과 앵두반점이 관찰되어 본 증례와 유사한 소견을 보인 1예를 보고하였다. 본 증례의 경우는 마취에서 깨어난 뒤 시력상실을

호소하였고, 우안의 구심성 동공반사장애, 우안 후극부 혀혈성변화와 앵두반점이 관찰되었다. 전산화 단층촬영상 안와내에 위치한 시신경이 완전 절단되어 서로 떨어져 있는 소견을 보였다.

따라서, 외안근 마비 및 시력저하를 조기에 발견하기 위해서는 국소마취하에서 내시경적 부비동 수술을 받은 경우는 수술이 끝날 때, 전신마취의 경우에는 회복실에서 깨어나는 즉시 시력 및 안구 운동을 검사하여야 하고, 반드시 술자는 술전에 부비동 특히 사골동과 안와의 해부학적 구조에 대해 정확히 알아야 한다. 뿐만아니라, 환자의 자세한 병력 및 내시경적 비강검사, 전산화 단층촬영을 시행하여 사골동의 형태를 확인하여 외안근 및 시신경 손상의 위험성을 인지하여야 하며, 가능하면 수술시에는 눈을 수술포로 가리지 않는 것이 좋다. 수술 중에는 안검부종, 반상출혈, 안구돌출, 동공의 변화 등 의 안와 손상 징후를 면밀히 관찰하여 합병증을 조기에 발견하여야 외직근 손상 및 영구적인 시력상실 등의 안과적 합병증을 방지할 수 있는 해결책이 될 수 있다.^{1,2,4,5,12}

참고문헌

- 1) Lazar RH, Younis RT, Long TE. Functional endonasal sinus surgery in adults and children. *Laryngoscope* 1993;103:1-5.
- 2) Smith LF, Brindley PC. Indications, evaluation, complications, and results of functional endoscopic sinus surgery in 200 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;108:688-96.
- 3) Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery: concept, indications and results of the Meserklinger technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1990;247:63-76.
- 4) Stankiewicz JA. Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy: Prevention and management. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;101:320-9.
- 5) Cumberworth VL, Sudderick RM, Mackay IS. Major complication of functional endoscopic sinus surgery. *Clin Otolaryngol* 1994;19:248-53.
- 6) Maniglia AJ, Chandler JR, Goodwin WJ, et al. Rare complications following ethmoidectomies: a report of eleven cases. *The laryngoscope* 1981;91:1234-44.
- 7) Russel WN. Orbital complications secondary to endoscopic sinus surgery. *Ophthalmology* 1990;97:1512-8.
- 8) Eitzen JP, Elsas FJ. Strabismus following endoscopic intranasal sinus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1991;28:168-70.
- 9) Shin GS, Demer JL, Rosenbaum AL. High resolution, dynamic magnetic resonance imaging in complicated strabismus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996;33:282-90.
- 10) William LT, Pamela K, Dale RM, et al. Treatment of subtotal medial rectus myectomy complicating functional endoscopic sinus surgery. *J AAPOS* 2000;4:250-3.

- 11) 이미혜, 김석동, 허영재. 내시경적 비강내 용종 및 사골 절제술 후 발생한 내직근 손상 1례. 한안지 2002;43:934-9.
- 12) Buus DR, Tse DT, Farris BK. Ophthalmic complications of sinus surgery. Ophthalmology 1990;97:612-9.
- 13) Flynn JT, Mitchell KB, Fuller DG, et al. Ocular motility complications following intranasal surgery. Arch Ophthalmol 1979;97:453-8.
- 14) Mark LE, Kennerdell JS. Medial rectus injury from intranasal surgery. Arch Ophthalmol 1979;97:459-61.
- 15) Rosenbaum AL, Astle WF. Superior oblique and inferior rectus muscle injury following frontal and intranasal sinus surgery. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1985;22:194-202.
- 16) Maniglia AJ. Fatal and major complications secondary to nasal and sinus surgery. Laryngoscope 1989;99:276-83.
- 17) May M, Hillsamer P, Hoffman DF. Management of orbital hematoma following functional endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol 1991;5:47-50.
- 18) Thompson RF, Gluckman JL, Kulwin D, Savoury L. Orbital hemorrhage during ethmoid sinus surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 1990;102:45-50.
- 19) Abeele DV, Clemens A, Tassignon MJ, et al. Blindness due to electrocoagulation following functional endoscopic sinus surgery. J Laryngol Otol 1996;110:261-4.

=ABSTRACT=

A Case of Medial Rectus Muscle Injury and Optic Nerve Transection Developed During Functional Endoscopic Sinus Surgery

Hyun-Cheol Kim, M.D., Jong-Hyun Kim, M.D., Se-Youp Lee, M.D.

Department of Ophthalmology, Keimyung University School of Medicine

Purpose: We encountered a patient with right medial rectus muscle injury and optic nerve transection that had developed during functional endoscopic sinus surgery(FESS) and thus, report the present case with a literature review.

Methods: A 59-year-old woman was transferred to the present hospital due to the inability to adduct the right eye to the midline, exotropia, and loss of vision after she had underwent functional endoscopic sinus surgery due to bilateral chronic paranasal sinusitis and polyps in a local ENT clinic.

Results: The right eye could not perceive the light. The patient showed 40° exodeviation by the Hirschberg's test and marked limitation on adduction. Flame-shaped retinal hemorrhages and a cherry-red spot were present in the posterior pole on the fundus examination using slit-lamp biomicroscopy. Orbital computerized tomography showed the evidence of medial rectus muscle injury and complete transection of the optic nerve. Postoperative endoscopic paranasal sinus examination showed the evidence of complete transection of the ophthalmic artery and vein.

Conclusions: Clinicians should have thorough understanding of the anatomy of the paranasal sinus, especially, the ethmoid sinus and orbit in order to prevent serious complications as in our case. Endoscopic examination of the nasal cavity and orbital computerized tomography must be performed before surgery for accurate diagnosis. Furthermore, experienced surgeons who would perform this type of surgery with great precision could prevent permanent loss of vision through extraocular muscle injury or optic nerve transection.

J Korean Ophthalmol Soc 44(11):2705-2710, 2003

Key Words: Exotropia, Extraocular muscle injury, FESS, Transected optic nerve

Address reprint requests to **Se Youp Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, Keimyung University School of Medicine

#194 Dongsan-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, South Korea

Tel: 82-53-250-7720, Fax: 82-53-250-7705, E-mail: lsy3379@dsmc.or.kr