

## 방사상 각막절개술 후 백내장 수술을 시행한 1예

### A Case of Cataract Surgery after Radial Keratotomy

이은정 · 한종철 · 기창원

Eun Jung Lee, MD, Jong Chul Han, MD, Chang Won Kee, MD, PhD

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** To report a patient who underwent successful cataract surgery without wound dehiscence in the eye that had undergone previous radial keratotomy by performing a clear corneal incision between previous incisions.

**Case summary:** A 59-year-old female visited our medical center for decreased vision. The patient underwent radial keratotomy for correction of myopia in both eyes 11 years prior. On slit-lamp examination, cataract and eight radial keratotomy incisions were found. Phacoemulsification and posterior capsule intraocular lens implantation were performed for both eyes at a one-week interval. For the right eye, a clear corneal incision was made over the previous incision scar and wound dehiscence was successfully managed by prompt corneal suturing. For the left eye, a clear corneal incision was made between the previous incision scars, and wound dehiscence did not occur.

**Conclusions:** As radial keratotomy patients age, cataract surgery should be considered. A successful surgery was possible without wound dehiscence in an eye that had undergone previous radial keratotomy in which a clear corneal incision was made between previous incision scars.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(7):1089-1092

**Key Words:** Cataract surgery, Radial keratotomy, Wound dehiscence

방사상 각막절개술은 1970년대에 Fyodorov and Durnev<sup>1</sup>에 의해 도입된 후 미국에서 널리 시행되었던 굴절교정수술로, 주변부 각막에 여러 개의 방사상 절개를 각막기질층의 85-90%에 해당하는 깊이로 가하여 근시를 교정하는 기술이다. 근시 교정효과는 절개로 인해 중심부 각막이 편평해지는 과정을 통해 얻게 되며 4, 8, 16, 혹은 32방향으로 Diamond knife를 이용하여 현미경하에서 방사상 절개를 시행하고 이중 8방향의 절개가 가장 일반적이다. 이 수술을 받은 환자

들의 연령이 증가하면서 백내장 수술을 받는 경우가 많아졌으며, 수술 중 기존 절개부의 벌어짐이 보고된 바 있다.<sup>2-5</sup>

그러나 국내에서는 방사상 각막절개술의 시행이 보편적이지 않았기에 이러한 환자들의 백내장 수술에 대한 연구 및 보고가 불충분한 상황이다. 저자들은 방사상 각막절개술을 시행 받은 환자에서 양안 백내장 수술을 시행하였으며, 그 결과 이전 방사상 각막절개부를 걸쳐 각막 절개를 시행한 경우 절개부 벌어짐을 경험하였고, 반대안에서는 이전 방사상 각막절개부 사이로 각막절개 시행하여 절개부 벌어짐 없이 수술이 종료되었다. 이러한 예가 국내에서는 아직 보고된 바가 없기에 이를 보고한다.

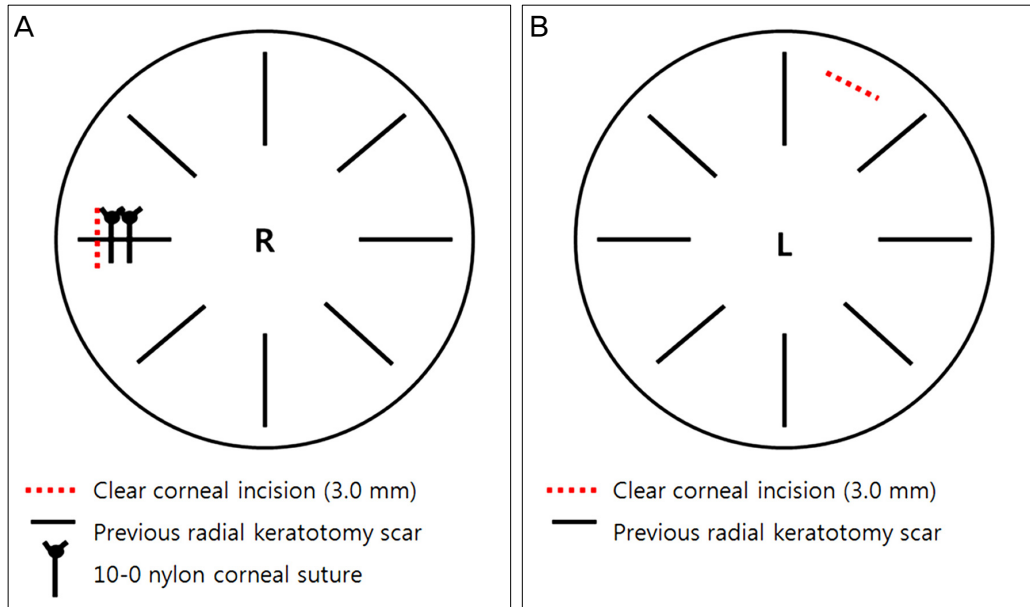
■ Received: 2013. 12. 7.      ■ Revised: 2014. 3. 11.

■ Accepted: 2014. 6. 9.

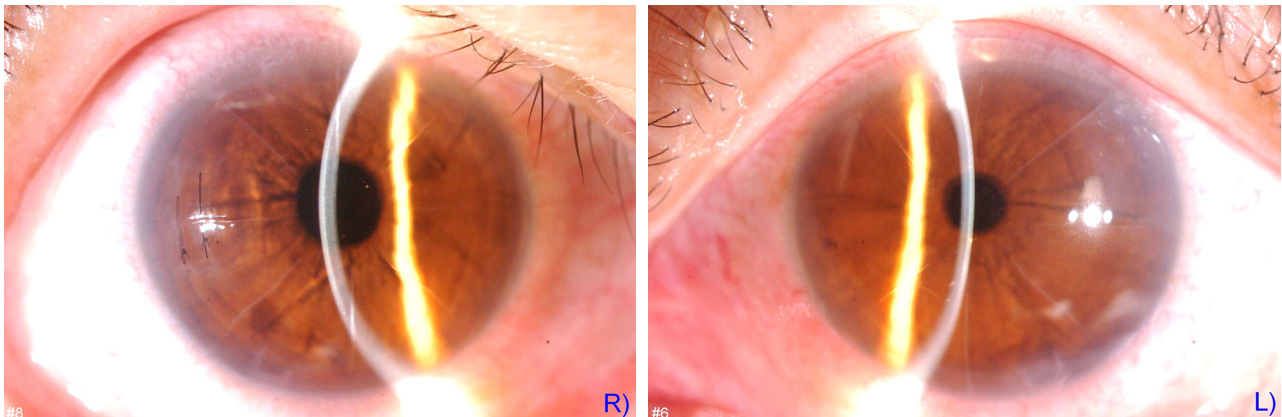
■ Address reprint requests to **Chang Won Kee, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center,  
#81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea  
Tel: 82-2-3410-3569, Fax: 82-2-3410-0029  
E-mail: ckee@skku.edu

### 증례보고

59세 여자 환자가 양안의 시력저하를 주소로 내원하였



**Figure 1.** For the surgery of the right eye, a clear corneal incision was made with temporal approach over previous radial keratotomy incision site (A). Wound dehiscence developed during the surgery and 2 corneal sutures were performed with 10-0 nylon. For the surgery of the left eye, clear corneal incision was made between 45 and 90 degrees of angle to avoid previous radial keratotomy incision and resulted in successful surgery without wound dehiscence (B).



**Figure 2.** Anterior segment photograph. On the 8th postoperative day from the right eye surgery, corneal sutures of the right eye and radial keratotomy incision scars of both eyes are stable without dehiscence.

다. 과거력상 환자는 내원 11년 전 미국에서 근시 교정을 위하여 양안 방사상 각막절개술을 시행 받았다. 내원 당시 나안시력은 우안 0.6, 좌안 0.5였고 최대교정시력은 양안 0.9였다. 현성굴절검사상 굴절력은 양안 +1.0 Dsph=0 Dcyl x 180°였으며 세극등현미경검사에서 양안 각막에 이전 굴절교정 수술로 인한 8방향의 절개 반흔이 관찰되었다. 양안 중등도의 핵경화성 백내장 소견 이외 안과적 이상 소견은 관찰되지 않았다. 이에 먼저 우안에 초음파 수정체유화술 및 인공수정체 후방 삽입술을 시행하였다. 이전 미국에서의 굴절교정수술 당시 기록을 찾을 수 없었기에 인공수정체도수 계산 시에 각막곡률산출법은 사용하지 못하였고 Pentacam®

(Oculus, OptikgereGmbH, Wetzlar, Germany)을 사용하여 측정한 K값과 SRK-T 공식을 사용하여 -0.5D의 경한 근시를 목표로 인공수정체 도수를 결정하였다. 수술은 0.5% proparacaine hydrochloride를 이용한 점안마취하에 3.0 mm의 이측부 투명각막 절개로 이전 방사상 절개부를 걸쳐 시행하였다. 초음파 수정체유화술을 시행하는 도중 절개부 벌어짐이 발생하여 10-0 nylon으로 각막 봉합을 절개부 위로 2회 시행하였고 이후 안정적으로 후방 내에 인공수정체를 삽입한 후 수술을 종료하였다(Fig. 1). 술 후 1일째 우안 나안시력 0.6, 최대교정시력 1.0이었고 각막 봉합 부위는 안정적이었으며 각막 혼탁 혹은 전방 이상소견은 관찰되지

않았다. 술 후 7일째에 예정대로 좌안 초음파 수정체유화술 및 인공수정체 후방 삽입술을 시행하였다. 인공수정체도수 계산은 우안과 동일한 방법으로 시행하였으며 마찬가지로 -0.5D의 경한 근시를 목표로 하였다. 좌안 투명각막 절개 시에는 이전 방사상 절개 부분을 피하여 45도 절개부와 90도 절개부 사이로 각막절개도를 삽입하였고, 수술은 절개부 벌어짐 없이 안정적으로 종료되었다(Fig. 1). 우안은 술 후 1일째 나안시력 0.6, 굴절력 +3.0 Dsph=-0.5 Dcyl x 180°, 술 후 8일째 나안시력 0.8, 굴절력 +0.25 Dsph=-0.5 Dcyl x 20°이었으며 좌안은 술 후 1일째 나안시력 0.5, 굴절력 +2.5D sph=-0.75 Dcyl x 20°, 술 후 8일째 나안시력 0.5, 굴절력 +2.0 Dsph=-0.5 Dcyl x 150°이었다. 우안 수술 후 8일째, 우안 각막 봉합부위는 안정적이었고 좌안 각막도 방사상 절개부위 벌어짐 없이 안정적으로 유지됨을 확인하였다(Fig. 2). 술 후 6주째 나안시력은 우안 0.6, 좌안 0.8, 굴절력은 우안 +1.0 Dsph=0 Dcyl x 180°, 그리고 좌안 +1.0 Dsph=-0.25 Dcyl x 90°로, 이후 술 후 1년째까지도 큰 변화 없이 유지되었다. 관찰기간 동안 최대교정시력은 지속적으로 양안 1.0이었다. 수술 직후의 일시적인 원시는 우안에서 좌안보다 다소 그 정도가 컸으나 곧 안정되어 수술 후 1년까지 경미한 원시만을 보이며 유지되었고 추적관찰 기간 동안 유의한 각막 부종 및 혼탁은 발생하지 않았다.

## 고 찰

방사상 각막절개술 이후에 절개부가 불완전한 치유를 보여 오랜 시간이 지난 후에도 벌어짐이 발생할 수 있다는 것은 조직학적으로도 규명된 바 있다.<sup>6</sup> 실제로 외상에 취약한 절개부가 수술 도중 벌어진 경우들이 망막 박리 수술, 레이저 각막절삭 가공성형술, 반복적 방사상 각막 절개술, 각막 이식술에서 보고되었다.<sup>4,7-9</sup> 백내장 수술 중에도 절개부 벌어짐을 경험한 증례들이 있다.<sup>2,3,10</sup> 이러한 절개부 벌어짐을 예방하기 위해 이전 절개부위를 피하여 접근하는 방법이 시도되었으며,<sup>2</sup> 만일 각막절개의 수가 많아 이러한 접근이 어려운 경우는 공막터널절개법을 고려할 수 있다.<sup>3</sup> 상기 증례들에서는 수술 중에 각막에 단속봉합을 시행하였고 안정적으로 수술을 종료할 수 있었다.<sup>2,10</sup>

방사상 각막절개술을 시행 받은 환자의 백내장 수술 시 고려해야 할 또 다른 문제는 인공수정체도수 계산의 불확실성이다.<sup>11-17</sup> 기존의 각막곡률계만을 이용하여 인공수정체도수를 결정하는 경우 술 후 원시를 유발할 수 있다. 아울러, 방사상 각막절개술 자체만으로도 장기적으로 원시 이행을 보일 수 있어 결과적으로 수술 후의 원시를 예방하기 위하여 수술 시 초점을 경한 근시에 맞추는 방법이 시도되

었고 성공적인 결과를 보고하였으며 국내에서도 보고된 바 있다.<sup>11,12</sup> 동시에 보다 정확한 각막굴절력 측정을 위하여 각막형태검사계법<sup>18</sup> 및 Orbscan II (Orbtek Inc., Salt Lake City, USA)<sup>19</sup>가 시도되었고, Pentacam®을 이용한 굴절력 측정이 방사상 각막절개술을 시행 받은 안에서 인공수정체도수 계산 시에 좋은 결과를 가져온다고 보고하였다.<sup>20,21</sup>

본 증례에서는 Pentacam®을 통하여 각막 굴절력을 측정하였고 양안 모두 -0.5D의 경한 근시에 초점을 맞추어 수술을 시행하였다. 수술 직후에는 양안에서 일시적으로 원시를 보였으나 이는 시간이 경과함에 따라 감소하는 양상으로, 술 후 6주째부터는 경한 원시만을 남긴 채 이후 1년까지 안정적으로 유지되었으며 나안시력 및 교정시력의 저하도 없었다.

방사상 각막절개술 부위에 수직으로 각막 기질을 통과하는 단속 봉합을 시행한 경우, 시행하지 않은 부분에 비하여 봉합 부분의 각막은 더 가파르게 된다. 이는 봉합 방향으로의 굴절력이 커지는 난시를 유발하며 실제로 이러한 원리를 이용하여 방사상 각막절개술 후 발생하는 원시를 효과적으로 교정하기도 한다.<sup>22,23</sup> 그러나 원시 교정을 위해 시행되는 봉합은 보통 모든 방향의 절개에 대해 360°에 걸쳐 시행되며 한 방향에 국한된 단속 봉합이 어느 정도의 난시를 유발하는지에 대한 정량적인 기술은 현재까지는 보고된 바가 없다. 이론적으로 본 증례에서처럼 9시 방향에서 시행된 봉합은 다소의 정난시를 유발하면서 동시에 전체 굴절력을 증가시킬 수 있는 가능성도 있다. 하지만 본 증례에서는 수술 직후에 보인 일시적인 원시가 우안에서 조금 더 컸던 것 외에는 양안의 굴절력은 유사하였다. 이는 실제로 한 방향으로의 각막 봉합이 전체 굴절력과 봉합 방향으로의 난시에 미치는 영향이 크지 않기 때문이라고 생각하였다.

방사상 각막절개술이 국내에서는 크게 보편화되지 않은 시술법이고 따라서 이 환자들에게서 백내장 수술을 시행하는 경우에 대한 경험 및 보고가 많지 않은 실정이다. 저자들은 방사상각막절개술을 시행한 안에서 백내장 수술을 시행할 경우 발생할 수 있는 대표적인 문제인 절개부 벌어짐을 경험하였고 동시에 반대안에서는 이전 절개부를 피하여 투명각막절개를 시행하여 벌어짐을 효과적으로 예방할 수 있었기에 본 예를 보고하는 바이다. 하지만 1예의 증례에 불과하여 향후 많은 대상 및 장기간의 추적 관찰에 의한 연구가 필요하다고 본다.

## REFERENCES

- 1) Fyodorov SN, Durnev VV. Operation of dosaged dissection of corneal circular ligament in cases of myopia of mild degree. Ann Ophthalmol 1979;11:1885-90.

- 2) Budak K, Friedman NJ, Koch DD. Dehiscence of a radial keratotomy incision during clear corneal cataract surgery. J Cataract Refract Surg 1998;24:278-80.
- 3) Behl S, Kothari K. Rupture of a radial keratotomy incision after 11 years during clear corneal phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2001;27:1132-4.
- 4) Girard LJ, Rodriguez J, Nino N, Wesson M. Delayed wound healing after radial keratotomy. Am J Ophthalmol 1985;99:485-6.
- 5) Chu R, Hardten D, Thomas D. Radial keratotomy. In: Duane TD, Tasman W, Jaeger EA, eds. Duane's clinical ophthalmology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- 6) Binder PS, Nayak SK, Deg JK, et al. An ultrastructural and histochemical study of long-term wound healing after radial keratotomy. Am J Ophthalmol 1987;103:432-40.
- 7) Maxwell WA. Myopic keratomileusis: initial results and myopic keratomileusis combined with other procedures. J Cataract Surg 1987;13:518-24.
- 8) Beatty RF, Robin JB, Schanzlin DJ. Penetrating keratoplasty after radial keratotomy. J Refract Surg 1986;2:207-14.
- 9) McNeill JJ. Corneal incision dehiscence during penetrating keratoplasty nine years after radial keratotomy. J Cataract Refract Surg 1993;19:542-3.
- 10) Freeman M, Kumar V, Ramanathan US, O'Neill E. Dehiscence of radial keratotomy incision during phacoemulsification. Eye (Lond) 2004;18:101-3.
- 11) Chen L, Mannis MJ, Salz JJ, et al. Analysis of intraocular lens power calculation in post-radial keratotomy eyes. J Cataract Refract Surg 2003;29:65-70.
- 12) Han ES, Lee JH. Intraocular lens power calculation in high myopic eyes with previous radial keratotomy. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:1244-50.
- 13) Holladay JT. Cataract surgery in patients with previous keratorefractive surgery (RK, PRK and LASIK). Ophthalmic Pract 1997; 15:238-44.
- 14) Seitz B, Langenbucher A. Intraocular lens power calculation in eyes after corneal refractive surgery. J Refract Surg 2000;16:349-61.
- 15) Holladay JT. Consultations in refractive surgery. J Refract Corneal Surg 1989;203-5.
- 16) Hoffer KJ. Intraocular lens power calculation for eyes after refractive keratotomy. J Refract Surg 1995;11:490-3.
- 17) Lyle WA, Jin GJ. Intraocular lens power prediction in patients who undergo cataract surgery following previous radial keratotomy. Arch Ophthalmol 1997;115:457-61.
- 18) Celikkol L, Pavlopoulos G, Weinstein B, et al. Calculation of intraocular lens power after radial keratotomy with computerized videokeratography. Am J Ophthalmol 1995;120:739-50.
- 19) Srivannaboon S, Reinstein DZ, Sutton HF, Holland SP. Accuracy of Orbscan total optical power maps in detecting refractive change after myopic laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract Surg 1999;25:1596-9.
- 20) Holladay JT, Hill WE, Steinmueller A. Corneal power measurements using scheimpflug imaging in eyes with prior corneal refractive surgery. J Refract Surg 2009;25:862-8.
- 21) Potvin R, Hill W. New algorithm for post-radial keratotomy intraocular lens power calculations based on rotating Scheimpflug camera data. J Cataract Refract Surg 2013;39:358-65.
- 22) Damiano RE, Forstot SL, Frank CJ, Kasen WB. Purse-string sutures for hyperopia following radial keratotomy. J Refract Surg 1998;14:408-13.
- 23) Nosé W, Endriss D, Forseto AS. Corneal suture for the correction of hyperopia following radial keratotomy. J Refract Surg 2007; 23:523-7.

## = 국문초록 =

# 방사상 각막절개술 후 백내장 수술을 시행한 1예

**목적:** 방사상 각막절개술을 시행한 눈에서 백내장 수술 시 투명각막절개를 이전 방사상 절개부를 피하여 시행하여 절개부 벌어짐 없이 수술을 종료할 수 있었던 1예를 경험하여 이를 보고하고자 한다.

**증례요약:** 59세 여자 환자가 양안 시력저하를 주소로 내원하였다. 내원 11년 전 근시 교정을 위하여 양안 방사상 각막 절개술을 시행 받았다. 세극등현미경검사상 양안 각막에 방사상 각막 절개술의 8방향 절개 반흔 관찰되었고 백내장 소견 보였다. 양안 초음파 수정체 유화술 및 인공 수정체 후낭 삽입술을 1주일 간격으로 시행하였다. 우안 수술 시 이전 방사상 절개부를 걸쳐 투명각막절개 시행하였고, 술 중 절개부 벌어짐이 발생하여 각막봉합 후 초음파 유화술을 진행하였다. 좌안 수술 시에는 방사상 절개부를 피하여 투명각막절개를 시행하였고 절개부 벌어짐 없이 수술을 마쳤다.

**결론:** 방사상 각막절개술을 시행한 눈에서 백내장 수술을 시행한 경우 이전 절개부 사이로 각막절개를 시행하여 절개부 벌어짐 없이 안정적으로 수술을 종료하였다. 국내에서도 방사상 각막절개술을 시행 받은 환자들의 연령이 증가함에 따라 이에 대한 고려가 필요하다고 생각한다.

〈대한안과학회지 2014;55(7):1089-1092〉