

굴절교정레이저각막절제술 후 0.1% 플루오로메토론 점안액 사용으로 인한 안압상승의 빈도

The Incidence of Increased Intraocular Pressure when Using 0.1% Fluorometholone after Photorefractive Keratectomy

김옥겸 · 조은영 · 김희선 · 김진국

Wook Kyum Kim, MD, Eun Young Cho, MD, Hee Sun Kim, MD, Jin Kuk Kim, MD

비앤빛 강남밝은세상안과

B&Viit Eye Center, Seoul, Korea

Purpose: To analyze the time and incidence of increased intraocular pressure (IOP) induced by 0.1% fluorometholone used to prevent corneal haze after photorefractive keratectomy (PRK).

Methods: The present study included 826 patients (826 eyes) who underwent PRK between November 2012 and October 2013 and were followed up for more than 6 months. After surgery the patients were treated with 0.1% fluorometholone for 3-6 months according to their corneal conditions. The time and incidence was analyzed with the time and incidence when anti-glaucoma eye drops were used.

Results: Anti-glaucoma eye drops were used in 312 eyes (38%). The anti-glaucoma eye drops were started before 4 weeks postoperatively in 105 eyes (13%) and postoperatively at 5-8 weeks in 86 eyes (10%), at 9-12 weeks in 83 eyes (10%), at 13-16 weeks in 25 eyes (3%) and after 17 weeks in 13 eyes (2%).

Conclusions: The overall incidence of increased IOP when treated with 0.1% fluorometholone for 3-6 months after PRK was approximately 38%. The incidence of increased IOP in each month for the first 3 months was almost identical implying that the longer 0.1 fluorometholone was used, the higher incidence of increased IOP occurred. These results can be helpful in educating patients regarding the risk of increased IOP and determining the follow-up period after PRK.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(7):985-991

Key Words: Fluorometholone, Intraocular pressure, LASEK, Photorefractive keratectomy, Steroid-induced glaucoma

굴절교정레이저각막절제술은 근시 및 난시 등을 교정하는 표면각막굴절교정 수술 방법으로 그 효과와 안정성이

입증되어 널리 행해지고 있다. 특히 라식 후 발생할 수 있는 각막확장증 등의 합병증을 피하고자 하는 경우, 건조증이 심한 경우, 고도근시나 각막이 얇은 경우에서도 비교적 안전하게 시행할 수 있는 수술 방법이다.^{1,2}

굴절교정레이저각막절제술 후 각막상피층의 손상과 기질세포의 소실로 인하여 각막기질에 치유과정이 진행되면서 수술 부위 각막에 혼탁이 발생할 수 있다. 각막혼탁은 술 후 시력저하, 대비감도의 감소, 눈부심, 달무리, 빛번짐 등을 유발할 수 있으므로 이를 예방, 치료하고자 많은 방법들이 연구되고 시도되고 있는데 술 중에 Mitomycin C (MMC)를 사용하는 것,^{3,4} 술 후 자외선 차단을 하도록 하는

■ Received: 2014. 11. 14. ■ Revised: 2015. 2. 16.

■ Accepted: 2015. 5. 26.

■ Address reprint requests to Jin Kuk Kim, MD

B&Viit Eye Center, #3 Seocho-daero 77-gil, Seocho-gu, Seoul
137-856, Korea
Tel: 82-2-501-6800, Fax: 82-2-501-6435
E-mail: bestjinkuk@gmail.com

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

© 2015 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.

것,⁵ 그리고 술 후 항염증 점안액을 사용하는 것 등의 방법을 들 수 있다. 술 후 사용하는 항염증 점안액으로는 비스테로이드성 소염제 점안액,⁶ 트라닐라스트(0.5% tranilast, Krix[®], JW pharmaceutical, Seoul, Korea)와 같은 항히스타민 점안액,⁷ 그리고 스테로이드 점안액이 사용되고 있으나, 스테로이드 점안액이 가장 효과적인 방법으로서 많이 사용되고 있다.^{4,8-10}

스테로이드 점안액은 장기간 사용 시 안압상승을 유발하고 이를 발견하지 못했을 때는 비가역적인 시신경 손상을 유발할 수 있으므로 사용 시 반드시 정기적인 안압검사가 필요하다.¹¹⁻¹⁴ 굴절교정레이저각막절제술 후에는 안압상승의 위험이 가장 낮은 0.1% 플루오로메토론 점안액이 가장 많이 사용되고 있으며,⁸ 빈도는 12%, 23%로 보고되었다.^{8,15-17}

그러나 지금까지의 연구들은 2개월 정도의 비교적 단기간 스테로이드 점안액을 사용한 경우에 대한 연구였다.^{2,3,8,16,17} 최근에는 고도근시에서도 굴절교정레이저각막절제술을 자주 시행하여,^{4,18-20} 장기간 0.1% 플루오로메토론을 사용하는 경우가 많아졌으나, 장기간 점안하였을 때에 발생하는 안압상승 빈도나 시기에 대한 연구는 아직까지 없었다. 이에 본 연구는 굴절교정레이저각막절제술을 시행하고 0.1% 플루오로메토론을 3-6개월 사용한 경우에서 안압상승의 빈도와 시기를 알아보고자 하였다.

특히 본 연구는 외래에서 많이 사용하고 있는 비접촉안압계를 이용한 연구로서 실제 굴절교정레이저각막절제술을 시행하고 술 후 진료를 하는 환경에서 그 활용도가 높을 것으로 생각한다.

대상과 방법

본 연구는 2012년 11월부터 2013년 10월까지 1년간 본원에서 알레그레토레이저(Allegretto Wave Eye-Q Laser; Alcon, Irvine, CA, USA)를 사용하여 굴절교정레이저각막절제술을 받고 6개월 이상 경과관찰이 가능했던 환자 826명의 우안(826안)을 대상으로 하였다. 만 18세 이상으로 1년 이상 굴절값의 변화가 없고 술 전 검사 시 각막두께와 각막지형도상의 각막 모양을 고려하여 각막굴절교정술이 가능한 경우를 대상으로 하였다. 최대교정시력 0.6 이하의 약시와 각막표면 염증성 질환, 녹내장이 있는 경우, 원시로 수술 받은 경우는 제외하였으며, 0.1% 플루오로메토론 외의 스테로이드 점안액을 술 후에 사용한 경우는 제외하였다. 모든 환자의 술 전 병력, 술 전후 시력, 안압, 중심각막두께, 근시, 난시 등 굴절이상, 각막곡률, 중심각막절제량 등을 조사하였다. 안압은 비접촉안압계(NT-510; NIDEK, Tokyo, Japan)로 측정하였으며, 중심각막두께는 초음파각

막두께검사계(SP-3000; Tomey, Nagoya, Japan)로 측정하였다.

수술은 0.5% Proparacaine hydrochloride (Alcaine[®], Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)를 소독 직전과 직후, 수술 직전에 양안에 각각 1번씩 점안 후 시행하였다. 수술 시 광학부(optical zone)의 크기는 6.3 mm 이상으로 하였다. Amoil 브러쉬(Amoils epithelial scrubber[®], Innovative eximer solution Inc., Toronto, Canada)를 이용하여 각막상피를 제거한 후 알레그레토레이저를 이용하여 각막절제술을 시행하였다. 그리고 0.02% MMC를 면봉에 묻혀 절제 부위에 10-20초간 접촉시킨 뒤 차가운 평형염류용액으로 20초간 각막표면과 결막낭을 충분히 세척하였다. 그 후 치료용 콘택트렌즈를 착용하고 항생제 안약을 점안하였다.

수술 당일부터 0.5% Levofloxacin (Cravit[®], Santen pharmaceutical Co., Osaka, Japan)을 3시간마다 사용하였으며, 술 후 3-5일째 치료용 콘택트렌즈를 제거한 후, 하루 4회 1주간 더 사용하였다. 0.1% Fluorometholone (Ocumetholone[®], Samil, Seoul, Korea)은 치료용 콘택트렌즈를 제거한 후 사용하였으며 1주간은 3시간마다 사용하고, 그 후 1달간 하루 4번씩 사용하였으며 점차 사용 빈도를 줄여 술 후 3-6개월간 사용하였다.

술 후 각막흔락을 예방, 치료하기 위하여 야외활동 시 자외선 차단안경을 술 후 6개월간 착용하도록 하였고, 0.1% 플루오로메토론 점안약을 각막의 회복 정도에 따라서 3-6개월간 사용하였다.

술 후 측정한 비접촉안압계를 사용하여 측정한 안압의 평균값을 각막절삭두께 100 μ m 5.5 mmHg가 감소한다는 최근 연구결과²¹에 따라 술 후 비접촉안압계에 의한 정상안압을 예측하였으며, 이보다 2.0-3.0 mmHg 증가한 경우에 스테로이드 점안액에 의한 안압상승으로 판단하여 안압하강제를 추가하여 사용하도록 하였다. 안압이 상승한 환자의 경우에는 안압상승 정도, 각막흔락 정도, 수술 후 기간 등을 고려하여 0.1% 플루오로메토론 점안액의 사용 횟수를 조절하고, 안압하강제를 사용하면서 정기적으로 검사하여,²²⁻²⁴ 필요시 안압약을 변경하거나 하나 더 추가하여 정상안압을 유지시켰다.

통계 방법은 수술 후의 안압하강제 사용 시기 및 빈도를 기술 통계로 제시하였으며, 안압하강제가 사용된 군과 그렇지 않은 군에서의 술 전 인자 및 수술 후 0.1% 플루오로메토론 사용 시기에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 Student's *t*-test를 사용하여 분석하였다. SPSS 15.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며 *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 의미가 있다고 정의하였다.

결 과

전체 환자는 826명 826안이었으며 나이는 평균 28.6세, 그 중 남자는 251명 여자는 575명이었다(Table 1). 0.1% 플루오로메토론 점안액 사용 중 안압상승으로 판단하여 안압하강제를 추가한 환자는 전체 826명 중 312명(38%)이었으며, 이 중 4주 이내에 추가한 경우는 105명(13%), 5-8주에 추가한 경우는 86명(10%), 9-12주에 추가한 경우는 83명(10%), 13-16주에 추가한 경우는 25명(3%), 17주 이후에 추가된 경우는 13명(2%)이었다(Table 2, Fig. 1).

전체 환자에서 0.1% 플루오로메토론을 사용한 기간은 술 후 평균 18.2 ± 3.8 주였으며, 안압하강제를 추가한 군에서는 술 후 19.2 ± 3.8 주를 사용하였고, 안압하강제를 추가하지 않은 환자군에서는 술 후 17.7 ± 3.7 주간 사용하였으며 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3). 술 후 안압약을 사용한 군과 사용하지 않은 군의 술 전 인자를 비교해보면, 안압약을 사용한 군에서 환자의 술 전 근시량과 난시

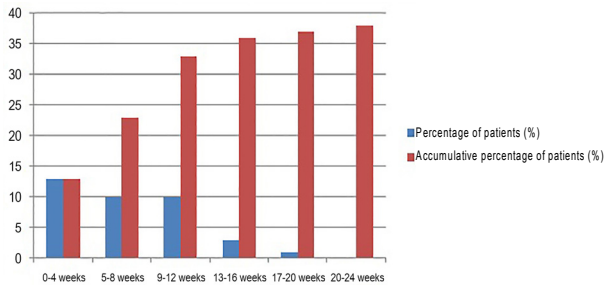


Figure 1. The graph shows the time when the patients started to use anti glaucoma medication during 0.1% fluorometholone treatment after photorefractive keratectomy.

량이 더 많았고 술 전 안압이 더 높았으나 모두 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 3).

안압하강제의 사용 기간은 평균 11주였으며, 스테로이드 점안액에 의해 유발된 안압상승을 낮추고, 치료 기간 동안 안압을 높아지지 않게 하기 위하여 최소 2주에서 최대 20주 이상 사용하였다. 안압하강제를 2개월 이내로 사용한 환자가 114명으로 안압하강제를 사용한 환자 312명 중 36%였으며, 2개월 이상 안압하강제를 사용한 경우는 198명으로 63%에 해당되었다(Table 4).

처음 안압을 낮추기 위하여 사용된 안압하강제는 단일제제인 timolol (0.5% Timoptic XE, MSD, Whitehouse Station, NJ, USA)이 108명(35%), 복합제제인 brinzolamide 1%와 timolol 0.5% 복합제제(Elazop[®], Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)나 dorsolamide/timolol 복합제제(Cosopt[®], MSD)를 사용한 경우가 202명(64%), 복합제제와 함께 Brimonidine 0.15% (Alphagan P eye drops 0.15% Brimonidine tartrate, Allergan, Irvine, CA, USA)를 사용한 경우가 2명(1%)이었다. Timolol을 사용하다가 복합제제로 변경한 경우가 26명(8%)이었으며, 복합제제를 사용하다가 단일제제로 변경한 경우는 1명이었고 복합제제 사용 중에 Brimonidine 0.15%를 추가하여 두 안압하강제를 사용한 경우는 5명(2%)이었다(Table 5).

고 찰

굴절교정레이저각막절제술 후 스테로이드 점안액 사용으로 인한 안압상승의 빈도나 시기에 대한 연구가 지금까지 많지 않았으며, 이는 각막굴절수술 후 얇아진 각막으로

Table 1. General characteristics of 826 eyes of 826 patients who received photorefractive keratectomy

Characteristics	Values
Age at operation (years)	28.6 \pm 5.0
Male:female (No. of patients)	251:575
Preoperative myopia (diopters)	-4.27 \pm 1.81
Preoperative astigmatism (diopters)	-1.04 \pm 0.76
Preoperative BCVA (log MAR)	-0.02 \pm 0.04
Preoperative IOP (mm Hg)	14.87 \pm 2.70
Preoperative central cornea thickness (μ m)	526.8 \pm 29.2
Postoperative UCVA (log MAR)	-0.09 \pm 0.03
Postoperative IOP (mm Hg)	10.4 \pm 2.0

Values are presented as mean \pm SD.

BCVA = best corrected visual acuity; IOP = intraocular pressure; UCVA = uncorrected visual acuity.

Table 2. The analysis of the time when the anti-glaucoma medication started to use for lowering intraocular pressure

Time	- 4 weeks	5-8 weeks	9-12 weeks	13-16 weeks	17-20 weeks	20-24 weeks	Total
Number of patients	105 (13)	86 (10)	83 (10)	25 (3)	10 (1)	3 (0)	312 (38)
Accumulative number of patients	105 (13)	191 (23)	274 (33)	299 (36)	309 (37)	312 (38)	312 (38)

The increased intraocular pressure was induced by 0.1% fluorometholone after photorefractive keratectomy. Values are presented as n (%).

Table 3. The comparison of IOP increased group and IOP normal group after LASEK

	IOP increased (312 eyes)	IOP normal (514 eyes)	p-value*
Age at operation (years)	28.1 ± 4.9	28.9 ± 5.0	0.58
Preoperative myopia (diopters)	-4.71 ± 1.84	-3.99 ± 1.75	0.31
Preoperative astigmatism (diopters)	-0.98 ± 0.84	-0.83 ± 0.76	0.06
Ablation depth (μm)	81.2 ± 22.3	71.7 ± 22.8	0.66
Preoperative central cornea thickness (μm)	525.8 ± 29.2	527.4 ± 29.3	0.98
Residual corneal thickness (μm)	444.5 ± 35.0	455.5 ± 34.9	0.96
Preoperative IOP (mm Hg)	15.2 ± 2.8	14.7 ± 2.6	0.23
Preoperative pupil size (mm)	6.7 ± 0.7	6.7 ± 0.7	0.92
Preoperative white to white (mm)	11.7 ± 0.4	11.7 ± 0.4	0.94
Preoperative visual acuity (log MAR)	-0.12 ± 0.04	-0.02 ± 0.04	0.61
Postoperative visual acuity (log MAR)	-0.09 ± 0.04	-0.09 ± 0.03	0.85
Duration of usage of fluorometholone (weeks)	19.2 ± 3.8	17.7 ± 3.7	0.54

The patients in IOP increased group need to use anti glaucoma eye drops to lowering IOP. Values are presented as mean ± SD.

IOP = intraocular pressure; LASEK = laser-assisted sub-epithelial keratectomy.

*Student's *t*-test was done.

Table 4. The analysis of durations for while the anti-glaucoma medication was used to lower the intraocular pressure elevated by 0.1% fluorometholone

	- 4 weeks	5-8 weeks	9-12 weeks	13-16 weeks	17-20 weeks	>21 weeks	Total
No. of patients	41 (13)	73 (23)	89 (29)	75 (24)	30 (10)	4 (1)	312 (100)

Values are presented as n (%).

Table 5. The analysis about which anti-glaucoma eye drops were used initially and to which the initial eye drops changed if it happened

Anti-glaucoma eye drops	Number of patients
Timolol 0.5% only	82 (26)
DTFC/BTFC* only	196 (63)
Timolol 0.5% → [†] DTFC/BTFC	26 (8)
DTFC/BTFC → DTFC/BTFC + Brimonidine 0.15%	5 (2)
DTFC/BTFC + Brimonidine 0.15% → DTFC/BTFC or Brimonidine 0.15%	2 (1)
DTFC/BTFC → Timoptic XE	1 (0)

Values are presented as n (%).

DTFC = dorzolamide-timolol fixed combination; BTFC = brinzolamide-timolol fixed combination.

*One of DTFC or BTFC; [†]→ means initial anti-glaucoma eye drops changed during treatment.

측정된 안압을 정확히 보정하는 방법에 대한 연구가 부족하여 술 후 안압상승을 판단하는 것이 어려웠기 때문이라고 생각된다.^{8,16,17} 특히 비접촉안압계는 골드만안압계에 비하여 부정확하다는 인식 때문에 이를 이용한 연구들이 적었다. 본 연구는 최근에 발표된 굴절교정레이저각막절제술 후 안압의 저평가 정도에 관한 연구²¹를 토대로 술 후 비접촉안압계로 측정한 안압을 수술량으로 보정하고 이를 술 전 안압과 비교하여 안압이 상승하였는지를 판단하였다.

굴절교정레이저각막절제술 후 스테로이드 점안액 사용으로 인한 안압상승에 대한 연구로서 0.1% Dexamethasone과 0.1% 플루오로메토론을 비교하여 안압상승이 각각 36%, 12.4%였음을 보고한 연구⁸가 있었으며, 본 연구에서는 0.1% 플루오로메토론에 의한 안압상승 빈도가 38%로 비교적 높게 나타났다. 이는 기존 보고들에서 스테로이드 점안

액의 사용 기간이 2개월 정도로 짧았던 것과,^{2,3,8,16,17} 안압상승으로 판단하는 기준이 연구자에 따라서 차이가 나기 때문으로 생각된다. 안압상승이 발생한 시기에 대해서도 기존의 연구들은 술 후 1개월 전후에 대부분 안압상승이 발생했다고 보고했지만, 본 연구는 술 후 3개월까지 안압상승의 발생 빈도가 매달 비슷한 것으로 나타났다.^{8,16,17} 이러한 결과의 차이도 기존 연구에서는 스테로이드 점안액의 사용 기간이 짧아서 장기적 안압상승에 대한 충분한 연구가 될 수 없었다고 생각된다. 본 연구는 술 후 3-6개월간 0.1% 플루오로메토론 점안액을 사용할 경우 매달 약 10% 정도의 환자에서 안압상승이 발생하였음을 보여 주며, 이는 안압상승 빈도는 스테로이드 점안액의 사용 기간에 비례하여 증가함을 보여주는 것이라고 생각된다.

굴절교정레이저각막절제술 후 각막혼탁을 예방하는 방

법으로 자외선 차단^{4,5}과 술 중 MMC 사용이 알려져 있으며,^{3,4} 본 연구의 대상이 된 모든 환자에서도 술 후 각막혼탁 예방 및 0.1% 플루오로메토론의 사용 기간을 줄이기 위하여, 술 후 6개월 동안 야외활동 시 선글라스나 자외선 차단 코팅이 된 보안경을 착용하도록 하였으며, 술 중에는 0.02% MMC를 약 20초간 사용하였다.

안압하강제를 사용한 군에서 사용하지 않은 군에 비하여 0.1% 플루오로메토론의 사용 기간이 더 길게 나타났다. 이는 안압상승으로 0.1% 플루오로메토론의 사용 횟수를 줄여서 사용하였기 때문에 효과적인 각막혼탁 치료가 지연되어 더 장기적으로 0.1% 플루오로메토론을 점안하였기 때문으로 생각된다. 본 연구에서는 오직 0.1% 플루오로메토론만을 술 후 항염증제로 사용하였으나, 안압상승 유발빈도가 적다고 알려진 로테맥스 점안액(Lotemax Eye Drops, 0.5% loteprednol etabonate ophthalmic suspension, Bausch & Lomb Inc., Rochester, NY, USA)²⁵이나, 안압상승을 전혀 유발하지 않는 항알러지 점안액⁷을 술 후 0.1% 오큐메토론과 병행하여 사용하는 것이 각막혼탁의 치료에 효과가 있는지에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

최근에는 고도근시에서도 굴절교정레이저각막절제술의 안정성과 효과가 입증되어^{4,18} 고도근시에서도 굴절교정레이저각막절제술이 많이 시행되고 환자들의 술 후 시력의 질에 대한 기대치 상승으로 인하여 술 후 0.1% 플루오로메토론을 장기간 사용하는 것이 필요하게 되었다. 이에 따라 술 후 각막혼탁을 예방하는 방법과 스테로이드 점안액의 안압상승 빈도 등에 대한 관심이 높아지고 있다.^{2,20}

스테로이드 소염제는 장기간 사용 시 안압상승을 유발할 수 있고 상승된 안압을 발견하지 못하면 시신경 손상을 초래할 수 있다. 굴절교정레이저각막절제술 후 0.1% 플루오로메토론을 9개월간 사용한 환자에서 말기 녹내장으로 진단되어 섬유주 절제술을 시행한 예가 보고된 적이 있었다.¹²

굴절교정레이저각막절제술 후 0.1% 플루오로메토론을 점안하는 동안에는 정기적 안압검사가 반드시 필요하며, 특히 장기적으로 사용하는 경우는 더욱 그렇다.¹¹⁻¹⁴ 술 후 안압상승의 위험이 있으므로 정기적인 안압검사가 필요함을 환자에게 잘 교육하는 것도 순응도를 높이는 데 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 내원 시 측정된 안압을 보정하여 안압상승 여부를 조기에 판단하여 늦지 않게 안압하강제를 추가하여 안압을 조절하는 것이 중요하다. 조기에 안압상승을 발견하기 위해서는 술 후 보정한 정상안압을 결정하는 것이 가장 중요한데, 최근에 발표된 각막굴절술 후 비접촉안압계를 이용한 술 후 안압의 저평가 정도에 관한 보고는 술 후 비접촉안압계로 측정된 안압이 술 전에 비하여 상승한 것인지를 판단하는 데 좋은 근거가 될 수 있을 것으

로 생각된다.²¹

본 연구에서는 안압하강제를 시작하면서 0.1% 플루오로메토론을 중단한 경우가 5안이었으며, 나머지의 경우는 안압하강제를 사용하면서 0.1% 플루오로메토론을 사용하는 횟수를 줄여서 계속 사용하였으며, 모든 경우에 각막을 충분히 회복시켰다. 안압약은 약 25%에서는 timolol만으로 안압이 잘 유지되었으며, 8%에서는 복합 안압하강제로 변경하여 안압을 정상 범위로 유지하였다.²²⁻²⁴

본 연구에서 0.1% 플루오로메토론으로 인한 안압상승은 38%에서 나타났으며, 이는 기존 연구 결과들보다 높은 수치이다. 0.1% 플루오로메토론을 장기간 사용한 환자에서 비접촉안압계를 이용한 첫 연구로서 안압의 일중변동이나 연중변동을 고려하지 못한 점, 비접촉안압계로 측정된 안압의 정확성 등의 한계점이 있으므로 38%의 결과가 과평가된 것인지에 대해서는 추가적인 연구들에 의해서 뒷받침되어야 할 것이다. 또한 본 연구는 안압상승의 빈도를 알아보고자 안압상승으로 판단되면 안압하강제를 추가하였으나, 실제 임상에서는 안압상승이 녹내장성 시신경 손상의 위험인자이긴 하지만 치료자에 따라서 약제 사용의 기준은 다를 수 있으므로 안압하강제의 사용 빈도는 본 연구 결과와는 차이가 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 굴절교정레이저각막절제술 후 0.1% 플루오로메토론 점안액을 3-6개월간 장기적으로 사용한 경우에 3개월간 매달 안압상승이 약 10%씩 발생하여 전 기간 동안 약 38%의 환자에서 스테로이드 점안액으로 인한 안압상승이 발생하였음을 보여준다. 이러한 결과를 바탕으로 술 후 정기적 검사로 조기에 안압상승을 발견하여 적절하게 치료하는 것이 술 후 안압상승으로 인한 합병증을 최소화할 수 있는 방법으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) O'Brart DP, Shalchi Z, McDonald RJ, et al. Twenty-year follow-up of a randomized prospective clinical trial of excimer laser photorefractive keratectomy. *Am J Ophthalmol* 2014;158:651-63.
- 2) Yuksel N, Bilgihan K, Hondur AM, et al. Long term results of Epi-LASIK and LASEK for myopia. *Cont Lens Anterior Eye* 2014;37:132-5.
- 3) Sia RK, Ryan DS, Edwards JD, et al. The U.S. army surface ablation study: comparison of PRK, MMC-PRK, and LASEK in moderate to high myopia. *J Refract Surg* 2014;30:256-64.
- 4) Hofmeister EM, Bishop FM, Kaupp SE, Schallhorn SC. Randomized dose-response analysis of mitomycin-C to prevent haze after photorefractive keratectomy for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:1358-65.
- 5) Corbett MC, O'Brart DP, Warburton FG, Marshall J. Biologic and environmental risk factors for regression after photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 1996;103:1381-91.

- 6) Baek SH, Choi SY, Chang JH, et al. Short-term effects of flurbiprofen and diclofenac on refractive outcome and corneal haze after photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1317-23.
- 7) Kim SI, Oh TH. Effects of topical tranilast on corneal haze with the Pentacam(R) after photorefractive keratectomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:1277-83.
- 8) Deng Y, Wnag L, Liu C, Cai R. Effects of Dexamethasone, Fluorometholone and Florex on intraocular pressure after photorefractive keratectomy. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao* 1999;30:205-7.
- 9) Vetrugno M, Quaranta GM, Maino A, Cardia L. A randomized, comparative study of fluorometholone 0.2% and fluorometholone 0.1% acetate after photorefractive keratectomy. *Eur J Ophthalmol* 2000;10:39-45.
- 10) Machat JJ. Double-blind corticosteroid trial in identical twins following photorefractive keratectomy. *Refract Corneal Surg* 1993;9(2 Suppl):S105-7.
- 11) Levy Y, Hefetz L, Zadok D, et al. Refractory intraocular pressure increase after photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:593-4.
- 12) Yamaguchi T, Murat D, Kimura I, et al. Diagnosis of steroid-induced glaucoma after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg* 2008;24:413-5.
- 13) Morales J, Good D. Permanent glaucomatous visual loss after photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:715-8.
- 14) Razeghinejad MR, Katz LJ. Steroid-induced iatrogenic glaucoma. *Ophthalmic Res* 2012;47:66-80.
- 15) Morrison E, Archer DB. Effect of fluorometholone (FML) on the intraocular pressure of corticosteroid responders. *Br J Ophthalmol* 1984;68:581-4.
- 16) Javadi MA, Mirbabaei-Ghafghazi F, Mirzade M, et al. Steroid induced ocular hypertension following myopic photorefractive keratectomy. *J Ophthalmic Vis Res* 2008;3:42-6.
- 17) Lee KM, Kim MK, Wee WR, Lee JH. Risk factors of the steroid induced ocular hypertension after corneal refractive surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:1333-7.
- 18) Hashemi H, Miraftab M, Asgari S. Comparison of the visual outcomes between PRK-MMC and phakic IOL implantation in high myopic patients. *Eye (Lond)* 2014;28:1113-8.
- 19) Kang H, Choe CM, Choi TH, Kim SK. Comparison of clinical results between transepithelial photorefractive keratectomy and brush photorefractive keratectomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:1284-90.
- 20) Kuo IC, Lee SM, Hwang DG. Late-onset corneal haze and myopic regression after photorefractive keratectomy (PRK). *Cornea* 2004;23:350-5.
- 21) Kim WK, Cho EY, Kim HS, et al. Analysis of postoperative intraocular pressure underestimation measured with non contact tonometry after corneal refractive surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:167-72.
- 22) Nagy ZZ, Szabó A, Krueger RR, Süveges I. Treatment of intraocular pressure elevation after photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1018-24.
- 23) Park HS, Choi CY, Bae JH, Kim JM. The effect of fixed combination of brinzolamide 1% and timolol 0.5% in normal-tension glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:1056-63.
- 24) Jang SR, Lee MV, Ahn JH. Comparison of dorzolamide-timolol fixed combination and latanoprost, effects on intraocular pressure and ocular pulse amplitude. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:854-9.
- 25) Pleyer U, Ursell PG, Rama P. Intraocular pressure effects of common topical steroids for post-cataract inflammation: are they all the same? *Ophthalmol Ther* 2013;2:55-72.

= 국문초록 =

굴절교정레이저각막절제술 후 0.1% 플루오로메토론 점안액 사용으로 인한 안압상승의 빈도

목적: 굴절교정레이저각막절제술(Photorefractive Keratectomy) 후 각막혼탁을 예방하기 위해 사용한 0.1% 플루오로메토론(Fluorometholone) 점안액으로 인한 안압상승의 빈도와 시기를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2012년 11월부터 2013년 10월까지 1년간 본원에서 굴절교정레이저각막절제술을 시행 받고 6개월 이상 경과관찰이 가능했던 환자 826명(826안)을 대상으로 하였다. 수술 후 0.1% 플루오로메토론 점안액을 수술 후 각막상태에 따라 3-6개월 사용하였으며, 이로 인한 안압상승의 빈도와 그 시기를 안압하강제를 추가한 빈도와 시기를 이용하여 분석하였다.

결과: 굴절교정레이저각막절제술 후 안압상승으로 판단되어 안압하강제를 사용한 환자는 모두 312안(38%)이었으며, 안압하강제를 시작한 시기는 술 후 4주 이내에 105안(13%), 5-8주에 86안(10%), 9-12주에 83안(10%), 13-16주에 25안(3%), 17주 이후에 13안(2%)이었다.

결론: 굴절교정레이저각막절제술 후 0.1% 플루오로메토론을 3-6개월 점안한 경우에 안압상승이 약 38%에서 발생하였으며, 술 후 3개월까지 매달 비슷한 빈도로 발생하였다. 이는 술 후 0.1% 플루오로메토론의 점안 기간이 길어질수록 안압상승의 빈도가 증가함을 의미한다. 본 연구의 결과는 술 후 0.1% 플루오로메토론에 의한 안압상승에 대해 환자에게 설명하고, 재내원 기간을 결정하는 데 도움을 줄 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2015;56(7):985-991〉
