

라섹 후 잠복조절량 증가로 인한 일시적인 근시 편위

김규아^{1,2} · 안지민² · 정우석²

연세대학교 의과대학 안과학교실 및 시기능 개발연구소¹, 실로암안과병원²

목적: 라섹 후 이른 시기에 근시를 보이는 환자들의 조절량과 경과를 분석하였다.

대상과 방법: 2012년 2월부터 3월까지 라섹을 받은 41안을 대상으로 했다. 수술 1개월 후 현성 굴절 검사상 $-0.25D$ 초과인 근시 상태에서 특별한 치료 없이 근시 정도가 호전된 군을 1군으로, 나머지를 2군으로 분류하였다. 현성 및 조절 마비 하 굴절 검사 굴절값의 차이 (CRSE-MRSE)를 구하여 잠복조절량이라 정의하고 두 군간에 차이를 비교하였다.

결과: 잠복조절량은 수술 전 1군(7안) $0.179 \pm 0.426D$, 2군(34안) $0.265 \pm 0.303D$, 수술 1개월 후 1군 $1.286 \pm 0.664D$, 2군 $0.368 \pm 0.536D$, 수술 2개월 후 1군 $0.500 \pm 0.520D$, 2군 $0.489 \pm 0.546D$ 로 수술 1개월 후에 1군에서 2군보다 유의하게 컸다. 수술 2개월 후 두 군간에 잠복조절량의 차이가 없어지면서 1군의 근시 편위가 감소하는 양상을 보였다.

결론: 라섹 1개월 후 일부 환자들은 잠복조절량의 증가에 따른 일시적인 근시 편위를 나타내었으며 이 경우 자연적으로 근시 편위가 감소하였다. 따라서 근시 퇴행 환자의 치료를 계획할 때 조절 마비 하 굴절검사를 함께 시행하는 것이 필요하다.

〈대한안과학회지 2014;55(1):40-46〉

굴절 이상 교정 수술 후 근시퇴행이나 부족교정 시에 약물을 통한 치료의 성적이 다양하게 보고되고 있다.¹ 임상에서는 수술 후 근시퇴행이 진행될 때, 더 강력한 스테로이드나 안압하강제가 사용되기도 한다.^{2,3} 많은 술자들이 수술 후 근시퇴행이 명확하다면 가능한 빠른 개입을 통해 근시의 정도를 줄이고자 노력한다. 저자들은 근시안 라섹 수술 한달 후 현성 굴절 검사(manifested refraction, MR)의 구면대응치(spherical equivalent, SE)값이 $-0.25D$ 보다 더 근시로 측정되는 환자들을 대상으로 추가적인 강화치료 없이 추적관찰하였다. 일부 환자들은 지속적으로 근시가 계속 진행되지만, 반대로 일부 환자들은 근시가 오히려 줄어드는 경우를 경험하였다. 근시 편위는 각막과 수정체 중 어느쪽의 굴절력 증가에 의해서도 유발될 수 있다. 근시 편위의 원인이 각막곡률도가 목표치 보다 증가된 것, 즉 부족교정이나 진성근시퇴행에 의한 것이라면 다시 호전될 가능성이 적으나, 수정체의 일시적인 굴절력 증가인 조절에 의한 것이

라면 조절량이 다시 감소할 때 호전될 가능성이 있다.

이러한 경험을 바탕으로 하여 저자들은 라섹 수술 후 각막의 굴절력 증가보다는 수정체 굴절력의 증가 때문에 MRSE상 일시적으로 근시 상태를 보였다가 호전되는 현상을 보였을 것이라고 가설을 세우고, 수술 후 일시적으로 근시 상태를 보였다가 자연히 호전되었던 환자들과 그렇지 않은 환자들의 수술 전후의 조절량을 비교하고자 하였다.

대상과 방법

2012년 2월부터 2012년 3월까지 본원에서 라섹 수술을 받았던 환자 103안 중 조절마비 하 굴절검사(Cycloplegic refraction, CR)에 동의하였고 4개월 이상 추적관찰이 가능하였던 41안을 대상으로 의무기록을 통한 후향적 연구를 시행하였다. 수술 전 검사에서 전안부 및 안저 검사를 시행하여 근시 외에 각막이나 망막 등에 다른 안과적 질환을 진단받았거나 예전에 각막 수술 또는 안구 내 수술을 받은 과거력이 있는 환자들은 제외하였다.

대상환자는 수술 후 MRSE의 변화 추이에 따라 두 군으로 나누어 조사하였다. 수술 1개월 후에 MRSE가 $-0.25D$ 를 초과하는 근시를 보였다가, 수술 2개월 후 MRSE상 근시가 감소한 눈을 1군으로 분류하였다. 그 외에 일반적인 경우에 해당하는 나머지 눈은 2군으로 분류하였다. 2군에는 수술 1개월 후 MRSE상 원시부터 $-0.25D$ 이하의 미약한 근시환자, $-0.25D$ 를 초과하는 근시를 보였고 수술 2개

■ Received: 2013. 2. 5. ■ Revised: 2013. 6. 13.

■ Accepted: 2013. 9. 9.

■ Address reprint requests to Woo Suk Chung, MD
Siloam Eye Hospital, #181 Deungchon-ro, Gangseo-gu, Seoul
157-836, Korea
Tel: 82-2-2650-0880, Fax: 82-2-2650-0895
E-mail: pushong@daum.net

* This study was presented as a e-poster at the 109th Annual Meeting of the Korean Ophthalmology Society 2013.

월 후 MRSE상에서도 그 정도가 그대로거나 증가한 환자가 모두 포함되었다. 술 전과 술 후 1, 2개월의 MRSE, CRSE를 구하였고 이 두 값의 차인 CRSE-MRSE를 환자의 잠복 조절량이라 정의하였다. 수술 후 MR 결과는 라섹 수술 후 자동 굴절 검사가 주관적 굴절 검사를 잘 반영하였다는 기존 보고를 참고하여, 자동 굴절 검사기(RK-F1, Canon, Japan)로 2번 반복 측정하여 그 평균값으로 대체하였다.⁴ 수술 후 CR 결과는 0.5% tropicamide와 0.5%Phenylephrine (Mydrin-P®, Santen, Osaka, Japan)이 충분한 조절 마비 효과를 가진다는 기존 보고를 참고하여, 이를 10분 간격으로 3번 점안하고 30분 경과 후 다시 자동 굴절 검사기로 2번 반복 측정하여 그 평균값으로 대체하였다.^{5,6}

라섹 수술은 동일한 기계인 MEL80 (Carl Zeiss Meditec, Oberkochen, Germany)을 사용하였으며 경험이 풍부한 각막 전문의 1명에 의해 시행되었다. 각막절삭량은 수술 전 시행한 조절마비 회복 후 굴절 검사(Postcycloplegic refraction, PC)값에서 10% 증강하여서 결정하였다. 모든 환자에 대하여 6 mm 크기의 연마부위(ablation zone)와 ASA (aberration smart ablation) profile을 적용하여 수술하였다. 두 군의 모든 환자에서 수술 후 3일간 0.1% diclofenac sodium (Optanac®, Samil, Seoul, Korea)을 하루 네 번 사용 후 중단하였고, 0.5% levofloxacin (Cravit®, Santen, Osaka, Japan)과 0.1% ocumetholone (Ocumetholone®, Samil, Seoul, Korea)을 수술 후 1개월까지 하루 네 번, 수술 후 2개월까지 하루 세 번, 수술 후 3개월까지 하루 두 번, 수술 후 4개월까지 하루 한 번 사용 후 중단하였다.

통계 분석은 SPSS version 18.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)을 사용하여 이루어졌으며 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

총 41명 41안이 연구에 포함되었으며 1군에는 7안이, 2군에는 34안이 속하였다. 각 군의 특징은 다음 표와 같았다 (Table 1). 1군은 남자 5안과 여자 2안, 2군은 남자 18안과 여자 16안으로 이루어졌으며, 평균 연령은 1군과 2군 각

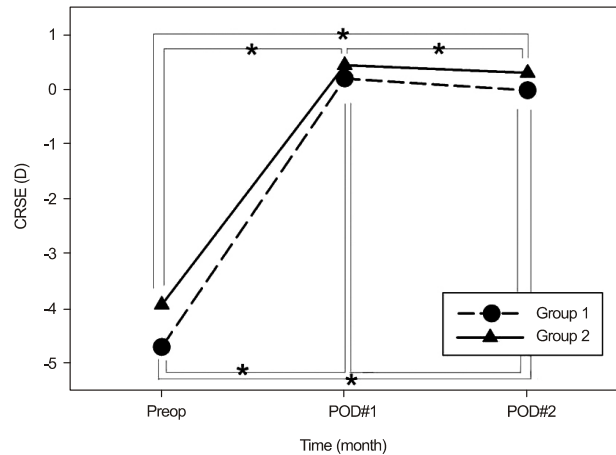


Figure 1. Changes in mean CRSE in group 1 and 2 over time. Note that there were no significant differences between mean CRSE values in group 1 at postoperative 1 and 2 months. An asterisk indicates significant difference at the $p < 0.05$ level.

Table 1. General characteristics of study population

	Group 1 (n = 7)	Group 2 (n = 34)	p-value
Age (years)	20.57 ± 2.70	26.03 ± 8.08	0.134*
Sex (male/female)	5/2	18/16	0.438†
Preop MRSE (diopter)	-4.88 ± 2.64	-4.19 ± 2.02	0.623*
Preop CRSE (diopter)	-4.70 ± 2.69	-3.93 ± 2.02	0.444*
Preop UCVA (log MAR)	0.99 ± 0.38	0.95 ± 0.31	0.672*
Preop BCVA (log MAR)	0	0	1.000*

Values are presented as mean ± SD.

MRSE = manifested refraction spherical equivalent; CRSE = cycloplegic refraction spherical equivalent; UCVA = uncorrected visual acuity; BCVA = best corrected visual acuity.

*Mann Whitney test; †Fisher's exact test.

Table 2. Comparison of CRSE between 2 groups

CRSE	Group 1 (n = 7)	Group 2 (n = 34)	p-value*
Preop	-4.70 ± 2.69	-3.93 ± 2.02	0.444
POD#1Month	0.20 ± 0.86	0.44 ± 0.66	0.575
POD#2Months	-0.02 ± 0.67	0.30 ± 0.55	0.164

Values are presented as mean ± SD.

CRSE = cycloplegic refraction spherical equivalent.

* $p < 0.05$ by Mann Whitney test was considered to be statistically significant.

각 20.57 ± 2.70 세, 26.03 ± 8.08 세였다. 수술 전 MRSE는 1군 -4.88 ± 2.64 디옵터, 2군 -4.19 ± 2.02 디옵터, 수술 전 CRSE는 1군 -4.70 ± 2.69 디옵터, 2군 -3.93 ± 2.02 디옵터였다. 수술 전 측정된 나안 시력(Uncorrected visual acuity, UCVA) 및 최대교정시력(Best corrected visual acuity, BCVA)은 통계적 분석을 위하여 logMAR 변환하였으며, 나안시력(logMAR)은 1군 0.99 ± 0.38 , 2군 0.95 ± 0.31 이었고 최대교정시력(logMAR)은 1군 0 ± 0 , 2군 0 ± 0 이었다. 두 군간의 나이, 성별, 수술 전 MRSE, 수술 전 CRSE, 수술 전 나안시력, 수술 전 최대교정시력의 통계학적 차이는 없었다.

두 군의 시기별 CRSE는 다음과 같았다(Table 2, Fig. 1). 수술 전, 수술 1, 2개월 후 두 군간에 CRSE값 사이에 통계학적 차이는 없었다. 그러나 두 군의 시기별 MRSE를 살펴보면 수술 전과 수술 2개월의 두 군간에 MRSE값에 통계학적 차이는 없었으나, 수술 1개월 후 MRSE값이 1군 -1.09 ± 1.04 디옵터, 2군 0.07 ± 0.64 디옵터로 유의미한 통계학적 차이를 보였다(Fig. 2, Table 3). 두 군의 시기별 잠복조절량은 다음 표와 같았다(Fig. 3, Table 4). 수술 전 잠복조

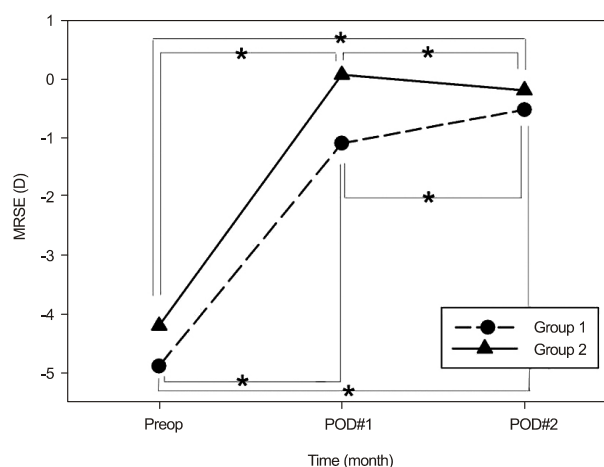


Figure 2. Changes in mean MRSE in group 1 and 2 over time. Mean MRSE in group 1 showed some myopia at postoperative 1 month but showed decreased amounts of myopic shift which was near emmetropia without treatment at postoperative 2 months. Mean MRSE in group 2 showed slight hyperopia at postoperative 1 month, but was nearly emmetropic at postoperative 2 months. *An asterisk indicates significant difference at the $p < 0.05$ level.

Table 3. Comparison of MRSE between 2 groups

MRSE	Group 1 (n = 7)	Group 2 (n = 34)	p-value*
Preop	-4.19 ± 2.02	-4.19 ± 2.02	0.623
POD#1Month	-1.09 ± 1.04	0.07 ± 0.64	0.001
POD#2Months	-0.52 ± 0.53	-0.19 ± 0.71	0.125

Values are presented as mean \pm SD.

MRSE = manifested refraction spherical equivalent.

* $p < 0.05$ by Mann Whitney test was considered to be statistically significant.

Table 4. Comparison of CRSE-MRSE between 2 groups

CRSE-MRSE	Group 1 (n = 7)	Group 2 (n = 34)	p-value*
Preop	0.179 ± 0.426	0.265 ± 0.303	0.465
POD#1Month	1.286 ± 0.664	0.368 ± 0.536	0.002
POD#2Months	0.500 ± 0.520	0.489 ± 0.546	0.747

Values are presented as mean \pm SD.

CRSE-MRSE = cycloplegic refraction spherical equivalent-manifested refraction spherical equivalent.

* $p < 0.05$ by Mann Whitney test was considered to be statistically significant.

Table 5. p-values from comparison of values of CRSE, MRSE and CRSE-MRSE between time periods (at preoperative period, 1 month and 2 month postoperatively) in 2 groups

	In Group 1, p-values* from comparison of each values between			In Group 2, p-values† from comparison of each values between		
	Preop and POD#1Mo	POD#1Mo. and POD#2Mo	Preop and POD#2Mo	Preop and POD#1Mo	POD#1Mo. and POD#2Mo	Preop and POD#2Mo
CRSE	0.018	0.175	0.018	<0.001	0.021	<0.001
MRSE	0.018	0.018	0.018	<0.001	<0.001	<0.001
CRSE-MRSE	0.018	0.018	0.078	0.282	0.216	0.028

Preop = preoperative period; POD#1Mo. = 1 month postoperatively; POD#2Mo. = 2 months postoperatively.

CRSE = cycloplegic refraction spherical equivalent; MRSE = manifested refraction spherical equivalent.

*Wilcoxon signed rank test; †Paired t-test.

절량은 1군은 0.179 ± 0.426 디옵터, 2군은 0.265 ± 0.303 디옵터로 두 군간에 유의미한 차이는 없었다($p=0.465$). 이에 반하여 수술 1개월 후의 잠복조절량은 1군은 1.286 ± 0.664 디옵터, 2군은 0.368 ± 0.536 디옵터로 통계적으로 의미있는 차이를 보였다($p=0.002$). 수술 2개월 후 잠복조절량은 1군은 0.500 ± 0.520 디옵터, 2군은 0.489 ± 0.546 디옵터였으며 두 군 간에 통계학적 차이는 없었다($p=0.747$).

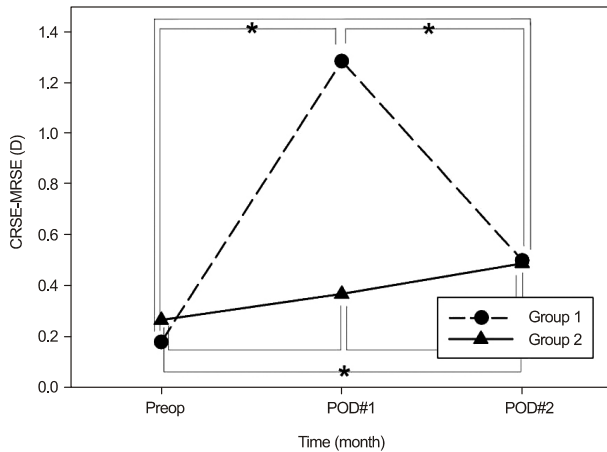


Figure 3. Changes in mean CRSE-MRSE in group 1 and 2 over time. Mean values of CRSE-MRSE (amount of latent accommodation) in group 1 increased at postoperative 1 month, but decreased as much as that in group 2 at postoperative 2 months. Mean values of CRSE-MRSE (amount of latent accommodation) in group 2 showed little change with time. *An asterisk indicates significant difference at the $p < 0.05$ level.

각 군내에서 시점(수술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 2개월)에 따른 CRSE, MRSE, 잠복조절량 값의 비교는 다음과 같다(Table 5). 수술 후 1개월과 수술 후 2개월의 CRSE의 비교했을 때(Fig. 1) 1군은 차이가 없었으나($p=0.308$), 2군의 의미있는 차이를 보였고($p=0.008$), 수술 후 1개월과 수술 후 2개월의 MRSE의 비교했을 때(Fig. 2) 1군과($p=0.018$) 2군($p=0.001$) 모두 의미 있는 차이를 보였다. 1군에서 수술 전과 수술 후 1개월 잠복조절량의 비교($p=0.004$)와 수술 후 1개월과 수술 후 2개월의 잠복조절량의 비교($p=0.04$)는 의미있는 차이를 보였다(Fig. 3). 반면 2군에서는 수술 전과 수술 후 1개월($p=0.282$), 수술 후 1개월과 수술 후 2개월의 잠복조절량을 비교($p=0.303$)했을 때 통계학적 차이를 나타내지 않았다(Fig. 3). 수술 전, 수술 1개월, 수술 2개월 후의 나안시력과 최대교정시력은 두 군 간에 통계학적 차이를 보이지 않았다(Table 6).

이에 더하여 1군에 속하는 총 7안의 수술 전후에 따른 MRSE와 잠복조절량의 변화를 살펴보았다(Table 7). 사례 1과 3은 수술 1개월 후 MRSE보다 수술 2개월 후 근시 편위 정도가 감소하였다가, 수술 4개월 후 다시 증가하는 흐름을 보였다. 사례 2, 4, 5, 6은 수술 4개월 후까지 MRSE 상 근시 편위의 정도가 꾸준히 감소하여 정시가 되거나 약한 원시 상태로 바뀌었다. 사례 7은 수술 2개월 후까지 근시 편위가 감소하였으나 수술 4개월 후에는 추적 관찰에서 누락되어 평가할 수 없었다. 잠복조절량은 사례 1-7 모두 수술 1개월 후에 증가하였다가 수술 2개월 후 다소 감소하

Table 6. Comparison of UCVA, BCVA between 2 groups

	UCVA			BCVA		
	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*	Group 1	Group 2	<i>p</i> -value*
Preop	0.99 ± 0.38	0.95 ± 0.31	0.672	0 ± 0	0 ± 0	1.000
POD#1Month	0.06 ± 0.10	0.03 ± 0.07	0.672	0 ± 0	0.001 ± 0.01	0.906
POD#2Months	0.03 ± 0.08	0.01 ± 0.04	0.879	0 ± 0	0.001 ± 0.01	0.906

Values are presented as mean \pm SD.

UCVA = uncorrected visual acuity; BCVA = best corrected visual acuity.

* $p < 0.05$ by Mann Whitney test was considered to be statistically significant.

Table 7. Changes of MRSE and CRSE-MRSE of 7 eyes in group 1

Sex/age		MRSE				CRSE-MRSE		
		Preop	POD#1Month	POD#2Months	POD#4Months	Preop	POD#1Month	POD#2Months
Case#1	F/19	-8.25	-3.125	-1.25	-2.75	0.75	1.875	0.75
Case#2	M/18	-4.5	-1.875	-1.125	-0.875	0	2	0.625
Case#3	M/18	-4	-0.75	-0.5	-0.75	0	1.375	0.25
Case#4	M/24	-4.5	-0.75	-0.625	-0.625	0.25	0.375	0.125
Case#5	F/22	-1.75	-0.375	-0.25	0.25	0.75	1.625	1.375
Case#6	M/24	-2.5	-0.375	0.125	0.25	-0.25	1.375	0.625
Case#7	M/19	-8.625	-0.375	0	Missing	-0.25	0.375	-0.25

MRSE = manifested refraction spherical equivalent; CRSE-MRSE = cycloplegic refraction spherical equivalent-manifested refraction spherical equivalent.

여 수술전과 비슷하거나 혹은 약간 증가한 수준을 보였다.

고 찰

굴절교정 수술 후 환자의 굴절력 변화를 관찰하는 것은 환자의 치료방침을 결정하는데 중요한 의미를 가진다. 수술 후 굴절력이 근시를 나타낼 경우, 고려할 수 있는 원인으로 수술 당시의 부족 교정 또는 수술 후 근시 퇴행 등이 있다. 굴절교정 수술 후 근시 퇴행에 대해서는 아직까지 명확히 확립된 치료기준은 없다. 최근 근시 퇴행 시에 Timolol을 점안하는 것이 근시를 감소시켰다고 보고된바 있고, 임상 중에는 더 강력한 스테로이드를 사용하는 경우도 있다.¹ 술자들은 라섹 수술 후 이른 시기(early postoperative period)에 굴절 검사 상 근시를 보일 때 근시 퇴행이 계속 진행할 가능성을 염두에 두고 이에 대한 추가적인 치료를 할 것인가에 대해 고민하게 된다. 본 연구에서는 라섹 수술 후 이른 시기에 MR상 근시를 보였다가 시간이 지남에 따라 그 정도가 감소하는 환자군(1군)에서 그렇지 않은 환자군(2군)보다 수술 후 1달째 잠복조절량이라 정의한 CRSE-MRSE 값이 크게 나타났다.

즉, 1군은 MRSE상 수술 1개월 후에는 근시 편위를 보였다가 수술 2개월 후 근시 편위가 감소하여 정시상태에 가까워지는 시간에 따른 변화를 보였지만, 실제로 CR을 했을 때 1군의 수술 1개월 후 CRSE값과 수술 2개월 후 CRSE값은 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 않는 비슷한 값을 보였으며 이는 2군과 비교했을 때도 통계적인 차이를 보이지 않았다. 1군에 속했던 7안 중 4안(사례 2, 4, 5, 6)은 추적 검사 결과 수술 4개월 후까지 MRSE상 근시 편위의 정도가 꾸준히 감소한 것으로 보아, 수술 후 보였던 근시는 수술 후 1개월경에 발생한 일시적인 잠복조절 과다 또는 조절 연축(accommodative spasm)에 의해 나타났을 가능성이 있다.

외국에서도 라섹 수술 후 시력이 자주 변하거나, 두통을 일으키는 등의 증상을 보인 환자가 조절 마비제 점안 치료 후에 호전되어 조절 연축으로 인한 가성근시로 진단받은 유사한 사례들이 보고된바 있다.^{7,8} 그러나 이전의 보고가 기존의 원시를 라섹 수술로 교정한 후 발생한 조절 연축이었던 반면, 본 연구는 근시 환자를 대상으로 하였으며, 1군이 수술 1개월 후에 높은 잠복조절력을 보였음에도 불구하고 수술 1개월째 나안시력이 2군과 의미있는 차이를 보이지 않았고 두통 등 조절 연축에 따른 특이 증상을 동반하지 않았다는 점에서 이전 보고와 차이가 있다. 아직까지 조절 연축이 발생하는 요인은 명확히 밝혀지지 않았으나 양안시의 상실, 불안이나 우울과 같은 심리적 상태, 다발성 경화

증, 머리의 심한 외상 등과 관련성을 보였다.⁹⁻¹³

이번 연구 결과에서 1군은 2군과 달리 굴절 교정 수술 후 일시적인 잠복조절량의 증가 또는 조절 연축을 보였는데, 1군에 해당하는 환자들이 앞서 제시한 불안, 우울 등 심리상태의 변화나 다발성 경화증, 두부 외상 등 기존 보고에서 조절 연축의 원인으로 제시된 유발 요인들을 가지고 있지는 않았다. 1군의 잠복조절량 증가의 원인으로는 다음과 같이 고찰해 볼 수 있겠다. 첫째, 수술 후 일시적인 원시 상태에 의한 조절 필요성의 증가에 의해 유발되었을 것이라 추론해 볼 수 있다. Anderson et al¹⁴은 3세에서 40세의 범위에 해당하는 총 140명을 대상으로 마이너스 렌즈를 눈 앞에 댔을 때 유발되는 조절반응을 측정한바 있으며, 그 결과 최대조절반응이 나타나기 전까지는 높은 마이너스 디옵터의 렌즈를 눈 앞에 댈수록 그에 대한 조절 반응도 증가하는 것으로 나타났다. 본 연구에서 라섹 수술 직후의 일시적인 원시 상태는 높은 디옵터의 마이너스 렌즈를 눈 앞에 댔 것과 비슷한 효과를 보여, 이것이 1군에서 수술 전에 비해 높은 조절 반응을 유도하는 요인이 되었을 것이라 유추할 수 있다. 그러나 두 군간의 수술 후 1개월경 CRSE상 원시 정도는 통계학적 차이가 없으므로 1군에서만 조절의 필요성이 더 크게 유발되었다고 볼 수 없겠다. 둘째, 1군 중 2명의 환자는 수술 직후 입시 준비로 인해 근거리 작업이 많았는데 수술 직후 지속적인 근거리 작업이 잠복조절량 증가에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 그러나 이는 1군 모든 환자에게 해당하는 내용이 아니므로 직접적인 원인으로 보기는 어렵다. 셋째, 1군의 평균 연령이 2군보다 더 어리므로, 어린 연령과 잠복조절량 증가와의 연관성을 배제할 수 없겠다. 앞서 언급한 Anderson et al¹⁴의 보고에서도 마이너스 렌즈를 눈 앞에 대고 유도한 최대조절력은 나이가 어릴수록 크게 나타났고 나이가 증가함에 따라 S자형으로 감소하는 형태를 보인바 있다. 하지만 1군과 2군간에 연령차이는 통계학적으로 의미 있는 차이를 보이지는 않았다. 이번 연구는 작은 표본수로 인한 한계점을 가지고 있으므로 추후 1군과 비슷한 양상의 수술 경과를 보이는 환자가 더 많이 발견된다면 표본수를 늘려 두 군간의 차이를 보이는 변수를 더 찾아볼 수 있을 것이다.

본 연구에서는 수술 1, 2개월 후, 자동굴절검사기로 측정된 굴절값으로 MR을 대체하였다. 굴절 교정 수술 후 자동굴절검사계가 환자의 굴절상태를 얼마나 정확히 반영하는가에 대해서는 여러 가지 이견들이 있다. Bailey et al⁴은 서로 다른 자동 굴절 검사기를 이용하여 라섹 수술 후 3개월 이상 경과한 후에 조절 마비제 점안 전과 점안 후의 굴절력을 검사하고 이를 주관적인 검영법과 비교하였으며 이 중 한 가지 기계만이 주관적 검영법과 일치했다고 보고했다.

Salchow et al¹⁵은 특히 원시 교정 목적으로 라식 수술을 시행한 환자군에서 자동검사기의 결과가 주관적 검명법의 결과 사이의 차이가 적었다고 보고했다. 이와 같은 상반된 결과들에도 불구하고 자동 굴절 검사는 기계 조작이 어렵지 않고, 검사하는데 필요한 시간이 짧으며, 반복 측정이 쉽다는 장점이 있어 실제 주관적 검명법을 시행하는 데에도 많은 참고가 되고 있다. 이외에도 굴절 교정 수술 후 MR과 같은 주관적인 검명법을 시행할 때 검사자가 매우 경미한 정도의 근시가 있다고 하더라도 이를 무시하고 되도록 정시(plano)로 판단할 가능성 등을 감안하여, 필자는 자동 굴절 검사 역시 수술 후 굴절력을 평가하는 비교적 정확한 수단으로 사용될 수 있을 것이라고 판단하고 이것으로 MR을 대체하였다.

한편 본 연구에서는 CR을 대체하는 수단으로 0.5% tropicamide와 0.5%Phenylephrine (Mydrin-P®, Santen, Osaka, Japan)을 점안 후 자동 굴절 검사를 시행하였다. 진한 동공색을 가진 동양인에서는 cyclopentolate와 tropicamide를 함께 점안하는 것이 cyclopentolate만을 점안하는 것보다 충분한 조절 마비 효과를 일으킬 수 있다고 보고된 바 있어, 통상적으로 CR을 시행할 때 두 가지 약제 모두 점안한 후 굴절 검사를 시행한다.¹⁶ 그러나 Shin et al⁵이 한국인 근시 성인을 대상으로 한 연구에서 0.5% tropicamide와 0.5% Phenylephrine (Mydrin-P®, Santen, Osaka, Japan)의 조절 마비 효과가 cyclopentolate이 포함된 약제보다 점안 후 근시 감소효과가 적으나 점안 후 잔여조절력은 차이가 없다고 밝혀졌다. Hamasaki et al⁶은 일본인 취학기 연령의 근시 아동 대상으로 0.5% tropicamide와 0.5%Phenylephrine (Mydrin-P®, Santen, Osaka, Japan) 점안 후 측정된 잔여 조절력이 미미하여 효과적인 조절 마비제 효과를 가진다고 보고하기도 하였다. 또한 젊은 성인에게 작용시간이 상대적으로 긴 cyclopentolate를 점안하면 근거리 시력과 입체시가 감소하여 일상생활에 불편을 끼칠 수 있기 때문에 본 연구에서는 비록 조절 마비 효과가 부족하더라도 0.5% tropicamide와 0.5%Phenylephrine (Mydrin-P®, Santen, Osaka, Japan)만을 점안하여 조절 마비 효과를 얻고자 하였다.¹⁷

이상의 결과로, 라섹 수술 후 이른 시기에 일부 환자들이 일시적인 잠복조절량의 증가에 따른 근시 편위를 나타내었으며 이후 잠복조절량이 감소함에 따라 근시 편위의 정도도 감소하는 것을 확인하였다. 따라서 술자는 라섹 수술 후 환자의 굴절력을 평가할 때, 이러한 가능성을 염두에 두고 수술 후 MR에 의한 굴절값에서 근시 상태를 보이는 경우, 이것이 굴절이상의 부족 교정인지, 진성 근시 퇴행인지, 잠복조절량 증가로 인한 일시적인 근시 편위인지 감별하기

위해 성인 환자라 하더라도 CR을 시행해보는 것이 도움이 될 수 있겠다. 성인환자에서 작용시간이 긴 cyclopentolate를 사용한 검사가 부담스러울 때는 0.5% tropicamide와 0.5% Phenylephrine (Mydrin-P®, Santen, Osaka, Japan)으로라도 CR을 시행해보는 것이 좋을 것이다. 뿐만 아니라 굴절 교정 수술 후 잠복조절량 증가로 인한 일시적인 근시 편위를 나타내는 환자군의 특성에 대한 추가적인 연구도 필요할 것이다.

REFERENCES

- 1) Shojaei A, Eslani M, Vali Y, et al. Effect of timolol on refractive outcomes in eyes with myopic regression after laser in situ keratomileusis: a prospective randomized clinical trial. *Am J Ophthalmol* 2012;154:790-8.e1.
- 2) Hiatt JA, Wachler BS, Grant C. Reversal of laser in situ keratomileusis-induced ectasia with intraocular pressure reduction. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1652-5.
- 3) Kamiya K, Aizawa D, Igarashi A, et al. Effects of antiglaucoma drugs on refractive outcomes in eyes with myopic regression after laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2008;145:233-8.
- 4) Bailey MD, Twa MD, Mitchell GL, et al. Repeatability of autorefraction and axial length measurements after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1025-34.
- 5) Shin KM, Chung SA, Lee JB. Comparative study on the efficacy of different cycloplegic agents in myopic adults. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:141-6.
- 6) Hamasaki I, Hasebe S, Kimura S, et al. Cycloplegic effect of 0.5% tropicamide and 0.5% phenylephrine mixed eye drops: objective assessment in Japanese schoolchildren with myopia. *Jpn J Ophthalmol* 2007;51:111-5.
- 7) Airiani S, Braunstein RE. Accommodative spasm after laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol* 2006;141:1163-4.
- 8) Prakash G, Sharma N, Sharma P, et al. Accommodative spasm after laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol* 2007;143:540; author reply -1.
- 9) Goldstein JH, Schneekloth BB. Spasm of the near reflex: a spectrum of anomalies. *Surv Ophthalmol* 1996;40:269-78.
- 10) Rutstein RP, Marsh-Tootle W. Acquired unilateral visual loss attributed to an accommodative spasm. *Optom Vis Sci* 2001;78:492-5.
- 11) Faucher C, De Guise D. Spasm of the near reflex triggered by disruption of normal binocular vision. *Optom Vis Sci* 2004;81:178-81.
- 12) Monteiro ML, Curi AL, Pereira A, et al. Persistent accommodative spasm after severe head trauma. *Br J Ophthalmol* 2003;87:243-4.
- 13) Chan RV, Trobe JD. Spasm of accommodation associated with closed head trauma. *J Neuroophthalmol* 2002;22:15-7.
- 14) Anderson HA, Hentz G, Glasser A, et al. Minus-lens-stimulated accommodative amplitude decreases sigmoidally with age: a study of objectively measured accommodative amplitudes from age 3. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49:2919-26.
- 15) Salchow DJ, Zirm ME, Stieldorf C, Parisi A. Comparison of objective and subjective refraction before and after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:827-35.

- 16) Miranda MN. Residual accommodation. A comparison between cyclopentolate 1 per cent and a combination of cyclopentolate 1 per cent and tropicamide 1 per cent. Arch Ophthalmol 1972;87:515-7.
- 17) Yang SW, Lee NY, Kim SY. The effect of cycloplegia on vision and stereopsis: comparison between before and after cycloplegia. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:1454-8.

=ABSTRACT=

Transient Myopic Shift Due to Increased Latent Accommodation after LASEK

Gyu Ah Kim, MD^{1,2}, Ji Min Ahn, MD², Woo Suk Chung, MD²

*Department of Ophthalmology, The Institute of Vision Research, Yonsei University College of Medicine¹, Seoul, Korea
Siloam Eye Hospital², Seoul, Korea*

Purpose: To investigate accommodation and progress of patients who showed myopia on manifest refraction in the early postoperative period after LASEK.

Methods: Forty-one eyes were included in the present study which had undergone LASEK surgery from February to March 2012. Seven eyes showed myopia over -0.25 D on manifest refraction at 1 month postoperatively, but showed decreased amount of myopia at 2 months postoperatively and were classified as group 1. The other 34 eyes were classified as group 2. The differences between cycloplegic and manifest refraction (CRSE-MRSE) were defined as the amount of latent accommodation and compared between the 2 groups.

Results: Amount of latent accommodation was 0.179 ± 0.426 D in group 1 (7 eyes), 0.265 ± 0.303 D in group 2 (34 eyes) preoperatively, 1.286 ± 0.664 D in group 1, 0.368 ± 0.536 D in group 2 at 1 month postoperatively, and 0.500 ± 0.520 D in group 1, and 0.489 ± 0.546 D in group 2 at 2 months postoperatively. The amount of latent accommodation in group 1 was significantly greater than that of group 2 one month postoperatively. As the amount of latent accommodation decreased, the amount of myopic shift decreased gradually over 2 months in group 1 after surgery.

Conclusions: Transient myopic shift due to increased latent accommodation was observed in several patients one month postoperatively and the amount of myopic shift decreased with time without treatment. Thus, surgeons should consider cycloplegic refraction when planning treatment for patients with myopic regression.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(1):40-46

Key Words: Accommodation, Cycloplegic refraction, LASEK, Myopic shift

Address reprint requests to **Woo Suk Chung, MD**
Siloam Eye Hospital
#181 Deungchon-ro, Gangseo-gu, Seoul 157-836, Korea
Tel: 82-2-2650-0880, Fax: 82-2-2650-0895, E-mail: pushong@daum.net