

안구회선에서 맹점지도검사의 진단적 유용성

Diagnostic Availability of Blind Spot Mapping for Ocular Torsion

이재훈¹ · 염혜리² · 이세엽³ · 이영춘¹

Jae Hoon Lee, MD¹, Hae Ri Yum, MD², Se Youp Lee, MD, PhD³, Young Chun Lee, MD, PhD¹

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 안과 및 시과학교실¹, 건양대학교 의과대학 안과학교실², 계명대학교 의과대학 안과학교실³

Department of Ophthalmology and Visual Science, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine,

The Catholic University of Korea¹, Uijeongbu, Korea

Department of Ophthalmology, Konyang University College of Medicine², Daejeon, Korea

Department of Ophthalmology, Keimyung University School of Medicine³, Daegu, Korea

Purpose: To evaluate diagnostic the usefulness of blind spot mapping in measuring ocular torsion changes and to investigate the correlations of inferior oblique muscle overaction (IOOA) and excyclotorsion measurements using fundus photographs and blind spot mapping in patients with secondary IOOA.

Methods: Eleven patients (12 eyes; IOOA group) diagnosed with secondary IOOA were evaluated for ocular movement, fundus photograph and Humphrey standard automated perimetry, and 10 patients (20 eyes; control group) were subjected to the same tests. An ocular movement examination was performed to evaluate IOOA, and fundus photograph and Humphrey standard automated perimetry were used to measure the ocular torsion. Inferior oblique myectomy or recession was performed along with horizontal strabismus surgery, and preoperative and postoperative IOOA and ocular torsion measurements were compared between the groups.

Results: In the IOOA group after surgery, the IOOA decreased from $+2.42 \pm 0.63$ to $+0.50 \pm 0.52$, the ocular torsion decreased from $+14.15 \pm 3.60^\circ$ to $+7.47 \pm 1.65^\circ$ ($p < 0.001$) on fundus photographs, and from $+12.19 \pm 1.62^\circ$ to $+9.69 \pm 1.75^\circ$ ($p = 0.061$) in Humphrey standard automated perimetry. The control group showed a mean ocular torsion of $7.44 \pm 1.62^\circ$ on fundus photographs and $+7.24 \pm 1.28^\circ$ on Humphrey standard automated perimetry.

Conclusions: The usefulness of blind spot mapping when the ocular torsion was measured in IOOA patients was considered low, due to the weak correlation between IOOA and extorsion; preoperative and postoperative ocular torsion amount values were not significantly different.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(6):957-962

Keywords: Blind spot mapping, Fundus photograph, Ocular torsion

■ **Received:** 2015. 7. 23. ■ **Revised:** 2016. 1. 31.

■ **Accepted:** 2016. 4. 14.

■ Address reprint requests to **Young Chun Lee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, The Catholic University of
Korea Uijeongbu St. Mary's Hospital, #271 Cheonbo-ro,
Uijeongbu 11765, Korea
Tel: 82-31-820-3022, Fax: 82-31-847-3418
E-mail: yclee@cmnu.or.kr

* This study was presented as a narration at the 114th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2015.

회선사시는 망막중심오목을 중심으로 하는 안구의 전후 축을 기준으로 안구의 정렬이 회선되어 있는 사시를 말하며 외회선을 담당하는 하사근과 하직근, 내회선을 담당하는 상사근과 상직근의 불균형에 의해 발생한다. 상사근마비 환자에서는 마비안에 상사시가 나타나며 길항근인 하사근의 기능항진으로 인하여 내전시 상전이 현저해지며, 외전시 외회선, 상전시 외전 기능이 커지고 제1 안위에서 외회선이 주작용이 되며 내전시 상전 정도에 따라 +1~+4로 분류한다.¹

© 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.

회선사시에서는 시신경유두가 망막중심오목을 기준으로 회전된 상태에 위치하게 되어 안저검사상 시신경 유두를 중심으로 볼 때 망막중심오목이 정상위치에서 벗어나게 된다. 이러한 안구회전을 흔히 측정할 수 있는 객관적인 방법으로 안저사진검사가 이용되지만, 그 외 검사로 시야검사상 맹점지도검사, 이중마독스막대검사, 랑카스터검사 등을 이용할 수 있다.^{2,3}

지금까지 상사근마비로 인한 이차하사근기능항진시 안 운동검사뿐만 아니라 수술 전후 안저사진을 비교하여 회선량의 변화를 측정하는 연구는 많은 보고가 있었으나, 수술 전후 맹점지도검사를 비교하여 회선량의 변화를 측정하는 연구는 없었다.^{2,4} 이에 저자들은 이차하사근기능항진 환자에서 수술 전후 안저사진검사와 맹점지도검사를 측정하고 정상군과 환자군에서 안저사진검사와 맹점지도검사의 결과를 비교하여 회선사시에서 맹점지도검사의 진단적 유용성에 대해 알아보았다.

대상과 방법

2012년 7월부터 2015년 1월까지 본원 안과에 내원하여 단안 이차하사근기능항진으로 진단된 환자 11명(12안)을 대상으로 하였으며 하사근기능항진이 없는 10명(20안)은 대조군으로 하였다. 환자군에서는 사시수술이나 안구, 안와 수술의 과거력, 뇌혈관질환이나 신경계 기능 이상이 있는 환자를 연구 대상에서 제외하였다. 모든 환자에서 수술 후에 시력, 굴절검사, 단안 및 양안 안구운동검사, 사시각 측정, 비엘쇼프스키 머리기울임검사, 하사근기능항진의 정량적 측정 등을 시행하였으며 안구회선은 안저사진촬영과 험프리 자동시야검사를 이용하여 객관적으로 측정하였다.

하사근기능항진의 정량적 측정은 측방주시시 내진된 안구가 반대안의 동공하연에 비해 상방으로 편위된 정도에 따라 1 mm를 +1, 2 mm를 +2, 3 mm를 +3, 4 mm를 +4로 정하였고, 각 단계별로 중간에 해당하는 경우는 한 명의 검사자의 주관적 판단에 따라 +1.5, +2.5, +3.5로 정하였으며 3회 이상 반복검사 후 평균값을 그 측정치로 하였다.

회선량의 객관적 측정을 위해 수술 전 무산동 상태에서 검사자가 안저카메라(nonmydWX, Kowa Company, Tokyo, Japan)를 이용하여 안저사진을 촬영하였으며, 수술 후 1개월에 같은 방법으로 동일한 검사자가 촬영하였다. 피검사자의 머리가 기울어지지 않도록 하였으며, 지시봉을 설치하여 정면 주시를 유지하였다. 이러한 기법으로 촬영한 폴라로이드 사진에서 Bixenman and von Noorden²의 방법을 이용하여 시신경 유두의 수직직경과 수평직경, 시신경유두 중심에서 중심과 사이의 수평거리 및 수직거리를 측정하였

고, 시신경 유두 중심점 측정은 시신경유두의 상측 경계 및 하측 경계를 각각 지나는 두 개의 가상의 수평선을 설정한 뒤, 그 사이의 수직거리의 1/2 지점을 통과하는 수평선을 설정하고, 시신경유두의 이측 경계 및 비측 경계를 각각 지

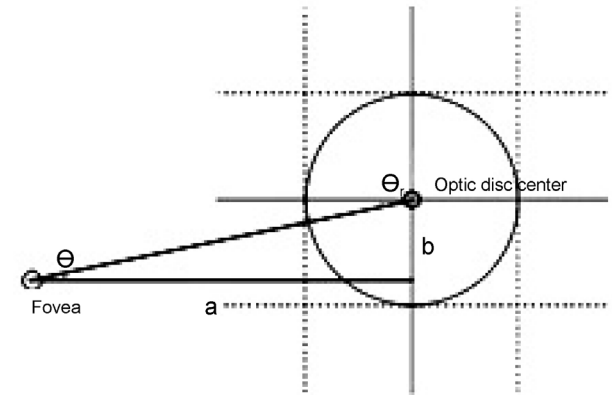


Figure 1. Determination of the optic disc center. We drew two horizontal lines at the superior and inferior borders of the optic disc and two vertical lines at the temporal and nasal borders. Next, we drew the central lines that pass through the middle of the horizontal and vertical lines. We set the optic disc center at the point where the two center lines cross each other. $\theta = \tan^{-1}(b/a)$; a = horizontal optic disc center-fovea distance; b = vertical optic disc center-fovea distance.

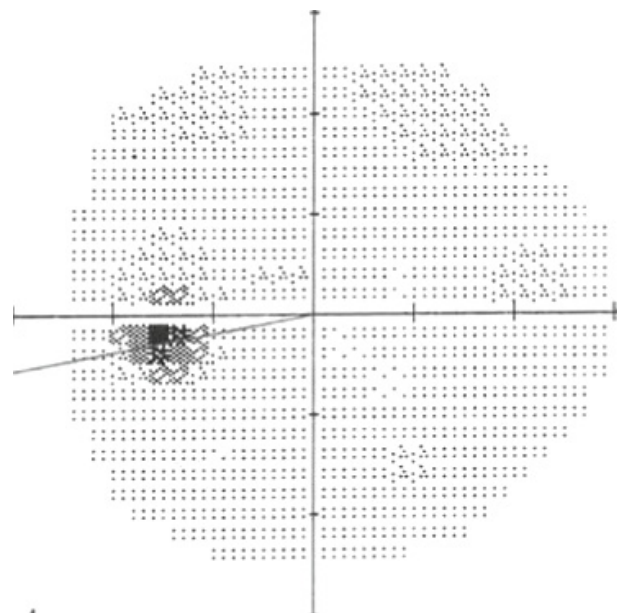


Figure 2. A construction example of the centro-cecal axis for the purpose of centro-cecal axis rotation (CCAR) torsion measurement from the visual field chart. A straight line was drawn connecting the center of the blind spot to the fixation point. Next, we measured the CCAR manually (using a magnifying lens and protractor).

나는 두 수직선의 1/2 지점을 통과하는 수직선을 설정하여 이 두 선이 만나는 점을 시신경 유두의 중심으로 정하였다. 각 개인의 굴절 정도의 차이에 따른 오차를 줄이기 위하여 측정된 모든 거리는 시신경 유두의 수평직경과의 비로 환산하였으며 탄젠트로 회선량을 계산하였다(Fig. 1).^{4,5} 중심와가 시신경유두의 중심보다 위에 있는 경우를 내회선으로 정의하고 - 각도로 표시하였고, 시신경유두 하연보다 아래에 있는 경우를 외회선으로 정의하고 + 각도로 표시하였다.

비교검사로서 험프리 자동시야검사기(HFA 750, Humphrey-Zeiss Inc., San Leandro, CA, USA)를 사용하여 회선량을 측정하였으며 검사는 Swedish Interactive Threshold Algorithm (SITA) 24-2 standard를 시행하였다. 피검사자의 머리가 기울어지지 않도록 하였으며, 정면 주시를 유지하였다. 검사 결과를 출력하여 맹점의 중심에서 고정 주시점에 직선을 긋고 돋보기와 각도기를 이용하여 각도를 측정하였다(Fig. 2).⁶

수술은 하사근절제술 또는 후전술을 시행하였고 수평사시가 동반된 경우에는 수평사시수술도 동시에 시행하였다. 각 군 간의 비교는 SPSS version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계 프로그램을 통해 paired t-test를 시행하여 환자군에서 수술 전후 안저사진을 이용한 회선량의 변화, 맹점지도검사를 통한 회선량의 변화, 안운동검사를 통한 하사근기능항진의 변화를 각각 검증하였으며, student t-test를 시행하여 환자군과 대조군의 회선량을 비교 검증하였고, 상관관계는 Pearson 상관관계수 r을 이용하여 분석하였다. $p < 0.05$ 일 경우 통계적으로 유의한 것으로 보았다.

결 과

환자군은 남자가 6명(54.5%), 여자가 5명(45.5%), 평균 연령은 21.4 ± 3.60 세(9-47세)였고, 대조군은 남자가 6명(60%), 여자가 4명(40%), 평균 연령은 24.4 ± 2.87 세(18-42세)였으며 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 환자군에 속하는 모든 환자가 상사근마비로 진단된 하사근기능항진이 있었으며 하사근기능항진에 동반된 사시로는 외사시가 4명(36.4%)이었다(Table 1). 환자군 중 1명은 좌안 이차하사

근기능항진으로 본원에서 수술하였으며 2년 후 좌안은 정위였으나 우안 이차하사근기능항진이 관찰되었다.

하사근기능항진은 수술 전 2.42 ± 0.63 에서 수술 후 0.50 ± 0.52 로 감소하였으며 이는 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$). 안저사진을 이용하여 측정된 회선량은 수술안에서는 평균 $+14.15 \pm 3.60^\circ$ 에서 수술 후 $+7.47 \pm 1.65^\circ$ 로 감소하여 외회선의 교정량은 6.68° 로 통계적으로 유의하였으며($p < 0.001$), 반대편 눈의 회선량은 평균 $+7.07 \pm 1.21^\circ$ 에서 수술 후 $+6.16 \pm 2.31^\circ$ 로 감소하였으나 유의한 차이는 아니었다($p = 0.193$). 맹점지도검사에서 회선량은 수술안에서는 수술 전 평균 $+12.19 \pm 1.62^\circ$ 에서 수술 후 $+9.69 \pm 1.75^\circ$ 로 감소하여 외회선의 평균값이 2.50° 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 못하였다($p = 0.061$). 수술을 하지 않은 반대편 눈의 회선량은 $+8.01 \pm 1.32^\circ$ 에서 수술 후 $+7.72 \pm 1.44^\circ$ 로 감소하여 평균 0.29° 로 교정되었으나 이것 또한 통계적으로 의미있는 차이는 아니었다($p = 0.723$). 대조군에서 회선량은 안저사진검사서 평균 $+7.44 \pm 1.62^\circ$ 로 환자군의 수술 전 기능항진안과 비교하여 유의한 차이를 보였으며($p < 0.001$), 맹점지도검사에서 $+7.24 \pm 0.32^\circ$ 로 환자군의 수술 전 기능항진안과 비교하여 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p = 0.048$) (Table 2). 안저사진검사서 하사근기능항진과 외회선의 정도는 통계적으로 유의하게 뚜렷한 양의 상관관계를 보였으며($r = 0.973, p = 0.001$), 맹점지도검사에서 일부 하사근기능항진이 +3 이상인 경우 이와 비례하여 회선량이 증가하였지

Table 1. Demographic data of patients

	Patient group	Control group
Number of patients	11	10
Number of eyes	12	20
Average age (years)	21.4 ± 3.60	24.4 ± 2.87
Sex (n, %)		
Male	6 (54.5)	6 (60)
Female	5 (45.5)	4 (40)
Unilateral IOOA (n, %)	11 (100)	0 (0)
Associated strabismus (n, %)		
Exotropia	4 (36.4)	0 (0)
IOOA only	7 (63.6)	0 (0)

Values are presented as number (%) or mean \pm SD.
IOOA = inferior oblique overaction.

Table 2. Comparison of preoperative and postoperative IOOA and extorsion

	IOOA			Fundus photography			Blind spot mapping		
	Preop	Postop	p-value	Preop	Postop	p-value	Preop	Postop	p-value
Patient									
OP eye	$+2.42 \pm 0.63$	$+0.50 \pm 0.52$	$p < 0.001$	$+14.15 \pm 3.60^\circ$	$+7.47 \pm 1.65^\circ$	$p < 0.001$	$+12.19 \pm 1.62^\circ$	$+9.69 \pm 1.75^\circ$	$p = 0.061$
TOE	<1	<1		$+7.07 \pm 1.21^\circ$	$+6.16 \pm 2.31^\circ$	$p = 0.193$	$+8.01 \pm 1.32^\circ$	$+7.72 \pm 1.44^\circ$	$p = 0.723$
Control	<1	<1		$+7.44 \pm 1.62^\circ$		$p < 0.001$	$+7.24 \pm 0.32^\circ$		$p = 0.048$

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated.

IOOA = inferior oblique overaction; Preop = preoperative state; Postop = postoperative state; OP = operation; TOE = the other eye.

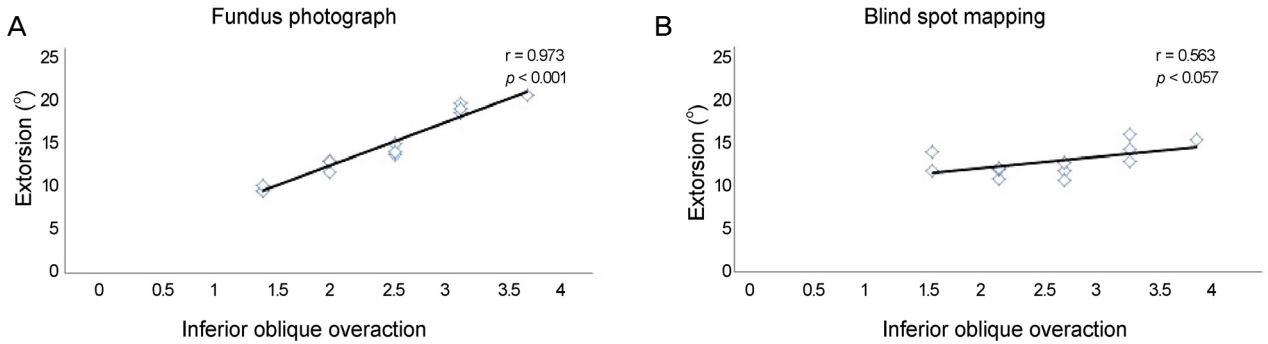


Figure 3. The correlation between the inferior oblique overaction and extorsion by the fundus photograph and blind spot mapping. (A) Based on fundus photograph, a statistically significant positive correlation was found between the inferior oblique overaction and extorsion. (B) Based on blind spot mapping, a weak positive correlation was observed between the inferior oblique overaction and extorsion, but without statistical significance.

만, 전체적으로 안저사진검사에서의 상관관계보다 약한 양의 상관관계를 보였으며 통계적으로 유의하지 않았다($r=0.563$, $p=0.057$) (Fig. 3).

고 찰

하사근은 근면이 안축장과 51°의 각도를 이루고 있으며 안구 내전시 상전, 외전시 외회선, 상전시 외전의 복합기능을 가지며 하사근의 기능이 항진되면 안운동검사에서 정면주시시 상사시, 안구 내전시 과도한 상전을 보이게 되지만 안구 회선 정도의 측정은 특별한 검사를 필요로 한다.⁷ 회선편위를 측정하기 위한 객관적인 방법으로는 검안경과 안저사진촬영이 흔히 사용하지만 그 이외에도 맹점지도검사가 있으며, 주관적인 검사법으로는 이중마독스막대검사, 랑카스터검사, 바폴리니렌즈검사 등이 있다.^{8,9}

저자들은 회선량의 객관적 측정에 흔히 사용하는 안저카메라를 이용한 안저사진촬영을 시행하고 험프리 자동시야검사로 시야검사를 시행하여 맹점의 위치변화를 보는 맹점지도검사를 통해 회선 변화를 확인할 수 있는지 조사하였다. Bixenman and von Noorden²은 안구회선을 측정하기 위해 안저사진을 이용하여 시신경유두 중심을 지나는 수평선과 중심과 사이의 수직거리를 계산하였으며, Guyton¹⁰은 회선사시의 정도를 극미량에서 +4까지 다섯 단계로 나누어서 정의하였다. 본 연구에서는 전자의 방법으로 탄젠트 값을 이용하여 각도를 구하였고 이와 같은 방법으로 Eustis and Nussdorf¹¹, Cho and Sohn¹² 등은 여러 임상질환에서 안구회선에 대해 안저사진촬영의 효용성을 보고하였다.

맹점지도검사를 이용한 회선 변화에 대한 기술은 Versino and Newman-Toker⁶가 정상인 500명을 대상으로 험프리 자동시야검사를 측정하여 맹점의 중심과 고정 주시점에 선을 연결하고 돌보기와 각도기를 이용하여 각도를 측정하

는 방법을 보고하여 본 연구에서도 이를 토대로 맹점지도검사의 효용성을 평가하였다.

상사근마비 수술 후 안구 회선 변화를 본 보고들은 Yim et al¹³이 하라다-이토 술식으로 안저사진검사상 +7.2°에서 수술 후 +1.7°로 회선량의 감소를 보고하였으며 Sim and Lee¹⁴는 하사근기능항진 정도에 따라 단계적인 하사근후전술을 동반한 전치술을 시행하여 상사근마비에 의한 하사근기능항진 환자 11명과 일차하사근기능항진을 보이는 환자 9명에서 안저사진검사상 수술 전 +17.5°에서 수술 후 +6.4°로 11.1°의 외회선 교정 효과를 보고하였다. 본 연구에서는 하사근 절제술 또는 후전술을 시행하였으며 수술 전 평균 +14.15 ± 3.60°에서 수술 후 +7.47 ± 1.65°로 6.68°의 교정량을 보여 다른 연구와 비슷한 결과를 보였다. 정상인의 회선각도에 대해 국내에서는 Lee et al¹⁵이 100명을 대상으로 평균 +6.39 ± 3.21°, Park¹⁶은 +6.42 ± 2.37°, Lee and Lim⁵은 249명을 대상으로 +6.50 ± 2.92°를 보고하였고 해외에서는 Bixenman and von Noorden²이 42명을 대상으로 +7.25°를 보고한 바 있으며, 본 연구에서 대조군에서 +7.44 ± 1.62°를 보였고 정상범위 내에 포함됨을 알 수 있었다.

맹점지도를 이용한 회선량 측정에 대한 보고로는 Versino and Newman-Toker⁶에서 정상인 500명을 대상으로 평균 +7.35 ± 0.34°, Ramat et al¹⁷은 정상인 10명을 대상으로 평균 +6.55 ± 2.80°의 회선량을 보고하였다. 본 연구에서 대조군 10명을 대상으로 평균 +7.24 ± 0.32°로 위의 보고와 비슷한 값을 보였다. 또한 환자군 11명을 대상으로 맹점지도검사 시 회선량은 수술안에서는 수술 전 평균 +12.19 ± 1.62°에서 수술 후 +9.69 ± 1.75° 감소하여 2.50° 교정되었으나 유의한 차이를 보이지는 않았다($p=0.061$).

요약하여 본 연구는 회선사시의 진단을 위한 객관적인 방법인 안저사진검사와 맹점지도분석검사를 시행하였으며 이차하사근기능항진을 보이는 환자와 정상인을 비교하였

을 때 두 가지 방법 모두 회선량의 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.001$, $p = 0.048$) (Table 2). 이차하사근기능항진을 보이는 환자에서 수술 전과 수술 후를 비교한 결과, 회선량은 안저사진검사서 유의한 차이가 있었고($p < 0.001$), 하사근 기능과의 상관관계에서도 뚜렷한 양의 상관관계를 보였다 ($r = 0.973$, $p < 0.001$). 이와 비교하여 맹점지도검사에서는 수술 전과 후를 비교한 결과 회선량의 유의한 차이를 보이지 않았으며($p = 0.061$), 하사근기능과의 상관관계에서는 +3 이상의 심한 하사근기능항진을 보이는 경우 이와 비례하여 회선량의 증가가 나타났지만, 전체적으로는 통계학적으로 유의하지 못한 양의 상관관계를 보였다($r = 0.563$, $p = 0.057$). (Fig. 3). 따라서 맹점지도검사는 안저사진검사에 비해 진단적 유용성이 떨어진다고 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 상대적으로 적은 대상으로 인해 상관관계의 통계적 검증 시 오류를 범할 소지가 있으며, 둘째로 Locke³, Versino and Newman-Toker⁶의 연구대로 맹점의 중심과 고정 주시점에 선을 연결하는 과정에서 정확한 맹점의 중심을 측정하는 방법에 대해 각도기와 돋보기를 이용하는 방법에는 정확도가 떨어질 수 있을 것이다.

결론적으로 맹점지도검사서 하사근기능항진 정도와 안구회선량에서 유의한 상관관계를 보이지 않았으며(Pearson's 상관계수 $r = 0.563$, $p = 0.057$) 수술 전후 회선량 또한 유의한 차이를 보이지 않아 임상적 유용성은 적을 것으로 생각되나, 향후 위의 제한사항에 대해 개선하여 맹점지도검사의 유용성에 대해 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

REFERENCES

1) Knapp P. Vertically incontinent horizontal strabismus: the so-called

“A” and “V” syndromes. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1959;57:666-99.
 2) Bixenman WW, von Noorden GK. Apparent foveal displacement in normal subjects and in cyclotropia. *Ophthalmology* 1982;89:58-62.
 3) Locke JC. Heterotopia of the blind spot in ocular vertical muscle imbalance. *Am J Ophthalmol* 1968;65:362-74.
 4) Morton GV, Lucchese N, Kushner BJ. The role of funduscopy and fundus photography in strabismus diagnosis. *Ophthalmology* 1983;90:1186-91.
 5) Lee HJ, Lim KH. The range of ocular torsion in mass screening. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1684-9.
 6) Versino M, Newman-Toker DE. Blind spot heterotopia by automated static perimetry to assess static ocular torsion: centro-cecal axis rotation in normals. *J Neurol* 2010;257:291-3.
 7) Von Noorden GK, Campos EC. *Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus*, 6th ed. St Louis: Mo Mosby, 2002; 55-6.
 8) Rosenbaum AL, Santiago AP. *Clinical Strabismus Management*, 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1999; 55-9.
 9) Kim EH, Lee SJ, Choi HY. Ocular torsion according to fixation in fundus photograph. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:449-54.
 10) Guyton DL. Clinical assessment of ocular torsion. *Am Orthopt J* 1983;33:85.
 11) Eustis HS, Nussdorf JD. Inferior oblique overaction in infantile esotropia: fundus extorsion as a predictive sign. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996;33:85-8.
 12) Cho HH, Sohn MA. The ocular cyclotorsion induced by the positional change. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:2911-7.
 13) Yim JH, Min BM, Xu YG. Surgical results of classic Harada-Ito procedure with intraoperative adjustment for excyclotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:2227-33.
 14) Sim JH, Lee SY. The effect of inferior oblique weakening procedures on the correction of ocular torsion. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1020-6.
 15) Lee DH, Lee SJ, Park SH. Ocular torsion in normal Korean population. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:797-802.
 16) Park SW. The torsional status of normal Koreans. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:1906-11.
 17) Ramat S, Nesti A, Versino M, et al. A new device to assess static ocular torsion. *Ann N Y Acad Sci* 2011;1233:226-30.

= 국문초록 =

안구회선에서 맹점지도검사의 진단적 유용성

목적: 이차하사근기능항진을 보이는 환자에서 수술 전후 안저사진검사와 맹점지도검사로 회선의 변화를 관찰하여, 맹점지도검사의 회선 측정이 진단적 유용성이 있는지 알아보았다.

대상과 방법: 이차하사근기능항진으로 진단된 11명(12안)을 환자군으로, 안운동 이상이 없는 10명(20안)을 대조군으로 하여 안구운동 검사, 안저사진검사와 험프리 자동시야검사를 시행하였다. 안구운동검사로 하사근기능항진 정도를 평가하였으며, 안저사진검사와 험프리 자동시야검사로 회선량을 각각 측정하였다. 환자군에서 수술은 하사근절제술 혹은 후전술을 시행하였고 수평사시가 동반된 경우에는 수평사시수술을 동시에 시행하였으며, 수술 1달 후 하사근기능항진 정도와 회선량을 측정하여 수술 전과 비교하였다.

결과: 환자군에서 하사근기능항진은 수술 전 $+2.42 \pm 0.63$ 에서 수술 후 $+0.50 \pm 0.52$ 로 감소되었으며 회선량은 환자군의 안저사진 검사에서 수술 전 $+14.15 \pm 3.60^\circ$ 에서 수술 후 $+7.47 \pm 1.65^\circ$ ($p < 0.001$)로, 맹점지도검사에서 수술 전 $+12.19 \pm 1.62^\circ$ 에서 수술 후 $+9.69 \pm 1.75^\circ$ ($p = 0.061$)로 각각 감소되었다. 대조군에서 측정된 회선량은 안저사진검사에서 평균 $+7.44 \pm 1.62^\circ$, 맹점지도검사에서도 $+7.24 \pm 1.28^\circ$ 로 각각 측정되었다.

결론: 하사근기능항진 정도와 맹점지도검사에서 측정된 안구회선량은 유의한 상관관계를 보이지 않았으며 수술 전후 회선량 또한 유의한 차이를 보이지 않아 임상적 유용성은 적을 것으로 생각된다.

<대한안과학회지 2016;57(6):957-962>