

상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사와 바골리니렌즈검사 결과의 비교

Comparison of Double Maddox Rod Test and Bagolini Striated Lens Test for Superior Oblique Palsy

이시은 · 윤숙현 · 김숙영

Si Eun Lee, MD, Sook Hyun Yoon, MD, Sook Young Kim, MD, PhD

대구가톨릭대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Catholic University of Daegu School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: We compared the results of the double Maddox rod test (DMRT), which is commonly performed in clinics as a subjective torsion test for superior oblique muscle palsy, with those of the Bagolini striated lenses test (BSLT) in a least dissociating condition to predict the cyclofusional capacity.

Methods: Twenty-five patients with acquired superior oblique muscle palsy were tested for degree of subjective torsion with DMRT and BSLT in primary position and down-gaze in Daegu Catholic University Hospital from May 2014 to March 2015. DMRT was performed in a dark room and BSLT in a lighted room.

Results: Mean extorsional degree in primary position was $3.40 \pm 2.58^\circ$ on DMRT and $1.88 \pm 2.92^\circ$ on BSLT, a significant difference ($p = 0.000$). In down-gaze, mean extorsional degree was $4.16 \pm 2.90^\circ$ with DMRT and $2.40 \pm 2.90^\circ$ with BSLT ($p < 0.001$).

Conclusions: The subjective torsional measurement with BSLT was significantly smaller than with DMRT, and the cyclofusional capacity in patients with acquired superior oblique palsy was 1.5° in primary position and 1.8° in down-gaze. BSLT is helpful in addition to DMRT and fundus photograph for the evaluation of cyclotropia in patients with superior oblique muscle palsy, and this test may yield clinically important information for predicting the cyclofusional capacity of patients with superior oblique muscle palsy.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(5):837-842

Keywords: Bagolini striated lens test, Cyclofusional capacity, Double Maddox rod test, Subjective test for torsion, Superior oblique muscle palsy

회선편위는 각막의 정점과 황반부를 잇는 축을 중심으로

회선되어 있는 사시를 말한다.¹ 대부분의 경우 내회선과 외회선을 담당하는 근육 간의 불균형이 원인이며 회선근육의 마비와 밀접한 관계가 있다. 상사근마비의 경우, 회선사시가 융합기능에 의해 극복되지 못할 만큼 크면 망막에 상이 회선되어 맺히게 되고 회선복시가 발생하게 된다. 안저촬영 등을 통한 객관적인 검사법으로 회선편위를 확인하는 것도 중요하지만 주관적인 검사를 통해 환자의 회선편위량을 측정하고 회선융합력의 정도를 파악하는 것이 치료방향을 결정하는 데 중요한 역할을 할 수 있다.² 주관적인 회선편위량을 측정하는 검사법에는 이중마독스막대검사, 바골리니렌즈검사, 랑카스터 적록검사 등이 있다. 이중마독스막

■ Received: 2015. 8. 6. ■ Revised: 2015. 12. 31.

■ Accepted: 2016. 4. 22.

■ Address reprint requests to Sook Young Kim, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Daegu Catholic University
Hospital, #33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu 42472,
Korea
Tel: 82-53-650-3000, Fax: 82-53-627-0133
E-mail: Leesea7015@naver.com

* This study was presented as an e-poster at the 112th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2014.

© 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.

대검사는 임상에서 흔히 사용되는 주관적 회선편위 측정방법으로 어두운 방에서 주변환경에 따른 융합을 차단하고 두 눈을 충분히 해리시켜 검사하는 반면, 바폴리니렌즈검사는 밝은 검사실에서 융합을 방해하지 않고 일상적인 양안시가 가능한 환경에서 회선편위를 측정한다. 그러므로 이 두 가지 검사를 통해 측정된 회선편위량은 서로 차이가 날 수 있으며, 그 회선편위량의 차이는 환자의 회선융합력을 의미한다고 생각할 수 있다. Ruttum and von Noorden²은 10명의 후천상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사와 바폴리니렌즈검사의 결과가 다른 3명의 환자를 보고한 바 있다. 오래된 상사근마비, 특히 선천상사근마비의 경우 큰 폭의 융합력이 형성되므로 바폴리니렌즈검사에서는 회선사시가 나타나지 않을 수도 있다.³ 임상적으로 바폴리니렌즈검사는 회선편위량 측정에 흔히 사용되고 있지만, 수평·수직사시를 수술로 교정하였을 때 환자가 회선융합을 이용하여 얼마나 회선사시에 적응할 수 있는지 예측할 수 있는 유용한 검사이다. 저자들은 후천상사근마비 환자에게 정면주시와 하방주시에서 이중마독스막대검사와 바폴리니렌즈검사결과를 비교하여 회선융합력의 정도를 알아보고 상사근마비 환자의 치료 시 회선사시에 대한 적응 여부를 예측하는 데 도움이 되고자 하였다.

대상과 방법

2014년 5월부터 2015년 3월까지 대구가톨릭대학교병원 안과에서 진료 받은 후천상사근마비 환자 25명을 대상으로 하였으며, 회선편위 측정에 영향을 줄 수 있는 안과질환을 가진 환자는 제외하였다. 모든 환자에서 시력, 굴절검사, 단안 및 양안 안구운동검사, 사시각 측정을 시행하였으며, 주관적 회선편위량을 측정하기 위해 이중마독스막대검사와 바폴리니렌즈검사를 시행하였다.

이중마독스막대검사는 암실에서 시행하였으며 회선사시가 의심되는 눈에 빨강 마독스막대를 수직으로, 반대눈에는 투명 마독스막대를 수직으로 각각 착용시켰다. 환자에게 정면 33 cm 앞의 광원을 주시시킨 후 마독스막대 손잡이를 직접 움직여서 두 수평선을 평행하게 만들도록 하였으며, 이때 환자가 돌린 각도를 측정하였다. 같은 방법으로

30° 하방의 광원을 주시한 상태에서 마독스막대 회전각도를 측정하였으며, 각각 측정된 회전각도를 주관적인 회선사시의 양으로 하였다. 바폴리니렌즈검사는 밝은 검사실에서 투명한 바폴리니렌즈를 양안에 각각 수직 방향으로 착용시켰으며, 이중마독스막대검사와 같은 방법으로 광원을 주시시켜 바폴리니렌즈의 회전각도를 측정하였다. 각각 측정된 회선편위량을 정면주시와 하방주시로 나누어 비교분석하였다. 각 군 간의 비교는 SPSS version 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계프로그램을 이용하여 paired *t*-test를 시행하였으며, *p*-value<0.05일 경우 통계적으로 유의한 것으로 보았다.

결 과

총 25명의 환자 중 남자는 17명(68%), 여자는 8명(32%)이었으며, 평균 나이는 52.4 ± 14.1 (28-79)세였다. 마비안은 단안상사근마비가 17명(우안 7명, 좌안 10명), 양안상사근마비가 8명(32%)이었다(Table 1). 정면주시와 하방주시에서 이중마독스막대검사와 바폴리니렌즈검사를 각각 시행하여 얻은 회선편위량을 비교하였다. 정면주시 시 이중마독스막대검사에서 평균 $3.40 \pm 2.58^\circ$ 의 회선량을 보였고 바폴리니렌즈검사에서는 평균 $1.88 \pm 2.92^\circ$ 의 회선량을 보였으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(*p*<0.001). 하방주시 시 이중마독스막대검사는 $4.36 \pm 2.77^\circ$, 바폴리니렌즈검사는 $2.40 \pm 2.90^\circ$ 의 회선량을 보였고 통계적으로 유의한 차이가 있었다(*p*<0.001, Table 2). 이중마독스막대검사(*p*=0.010)와 바폴리니렌즈검사(*p*=0.010) 모두 정면주시에 비해 하방

Table 1. Demographics of subjects

Number of patients	25
Mean age (years)	52.4 ± 14.1
Gender (n, %)	
Male	17 (68)
Female	8 (32)
Superior oblique muscle palsy (n, %)	
Right eye	7 (28)
Left eye	10 (40)
Both eyes	8 (32)

Values are presented as mean \pm SD or n (%).

Table 2. Comparison of the degree of extorsion between the double Maddox rod test (DMRT) and the Bagolini striated lens test (BSLT) in primary and down-gaze positions

	DMRT	BSLT	<i>p</i> -value
Primary gaze	$3.40 \pm 2.58^\circ$	$1.88 \pm 2.92^\circ$	<0.001
Down-gaze	$4.36 \pm 2.77^\circ$	$2.40 \pm 2.90^\circ$	<0.001
<i>p</i> -value	0.010	0.010	

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

Table 3. Comparison of the degree of extorsion between males and females measured by double Maddox rod test (DMRT) and Bagolini striated lens test (BSLT)

		Male	Female	p-value
DMRT	Primary gaze	3.47 ± 2.42°	3.25 ± 3.06°	0.861
	Down-gaze	4.23 ± 2.91°	4.62 ± 2.62°	0.742
BSLT	Primary gaze	1.59 ± 2.83°	2.50 ± 3.21°	0.504
	Down-gaze	2.06 ± 2.82°	3.13 ± 3.14°	0.427

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

Table 4. Comparison of the degree of extorsion between the double Maddox rod test (DMRT) and the Bagolini striated lens test (BSLT) in primary and down-gaze positions for unilateral and bilateral superior oblique muscle palsy

		Primary gaze	Down-gaze	p-value*
Unilateral SOM palsy	DMRT	2.29 ± 1.45°	3.88 ± 2.20°	<0.001
	BSLT	1.24 ± 1.60°	1.76 ± 1.64°	0.011
	p-value*	0.002	<0.001	
Bilateral SOM palsy	DMRT	5.75 ± 2.96°	5.38 ± 3.66°	0.611
	BSLT	3.25 ± 4.45°	3.75 ± 4.43°	0.350
	p-value*	0.011	0.438	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

SOM = superior oblique muscle.

*Paired t-test.

주시 때 회선편위량이 유의하게 크게 나타났다. 전체 환자의 평균 수직사시각은 원거리에서 2.72 ± 2.26프리즘디옵터(prism diopter, PD), 근거리에서 1.96 ± 2.07PD였으며, 근거리사시각이 원거리사시각에 비해 더 작았다($p<0.001$).

25명의 환자 중 정면주시 때 이중마독스막대검사에서 회선편위가 측정되었으나 바폴리니렌즈검사에서 회선이 나타나지 않은 환자는 13명(52%)이었다. 이들 13명의 이중마독스막대검사 결과는 정면주시에서 2.53 ± 1.71°, 하방주시에서 3.08 ± 2.66°로 전체 25명 환자의 이중마독스막대검사 결과보다 정면주시($p=0.228$)와 하방주시($p=0.324$) 모두 회선편위량은 작았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 13명 중 단안상사근마비는 9명(69%), 양안상사근마비는 4명(31%)이었으며, 평균 수직사시각은 원거리에서 2.15 ± 2.40PD, 근거리에서 1.23 ± 1.88PD였다. 남녀 간 이중마독스막대검사 결과는 정면주시($p=0.861$)와 하방주시($p=0.742$) 모두 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며, 바폴리니렌즈검사도 정면주시($p=0.504$)와 하방주시($p=0.427$) 모두 남녀 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 3).

단안상사근마비에서 정면주시 시 이중마독스막대검사는 2.29 ± 1.45°, 바폴리니렌즈검사는 1.24 ± 1.60°로서 이중마독스막대검사에 비해 바폴리니렌즈검사에서 회선량이 유의하게 적게 나타났으며($p=0.002$), 하방주시에서도 유의한 차이가 나타났다($p<0.001$). 정면주시 때 이중마독스막대검사 결과(2.29 ± 1.45°)는 하방주시(3.88 ± 2.20°)에 비해 유의하게 적게 나타났으며($p<0.001$), 바폴리니렌즈검사도 정면주시(1.24 ± 1.60°)와 하방주시(1.76 ± 1.64°) 시 유의한

차이가 있었다($p=0.011$). 양안상사근마비 환자는 정면주시 때 이중마독스막대검사결과(5.75 ± 2.96°)에 비해 바폴리니렌즈검사(3.25 ± 4.45°)에서 외회선량이 유의하게 적게 나타났으나($p=0.011$), 하방주시에서는 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.438$). 양안상사근마비에서 정면주시와 하방주시의 이중마독스막대검사 결과는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며($p=0.611$), 바폴리니렌즈검사도 정면주시와 하방주시에서 유의한 차이가 없었다($p=0.350$, Table 4).

단안상사근마비와 양안상사근마비의 회선량을 각각의 검사법으로 비교해 보았을 때, 이중마독스막대검사에서 정면주시 시 양안상사근마비(5.75 ± 2.96°)가 단안상사근마비(2.29 ± 1.45°)에 비해 유의하게 회선량이 더 크게 나타났으며($p=0.006$), 하방주시에서는 양안상사근마비의 회선량이 더 크기는 하지만 통계적으로 의미는 없었다($p=0.313$). 바폴리니렌즈검사에서 정면주시($p=0.253$)와 하방주시($p=0.254$) 모두 단안상사근마비와 양안상사근마비 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 5).

단안상사근마비에서 주관적 회선편위검사상 외회선이 나타난 눈이 마비안인 경우를 일치군으로 하고, 외회선이 나타난 눈이 비마비안인 경우를 비일치군으로 구분하여 회선편위량을 비교하였다. 17명의 단안상사근마비 환자 중에서 이중마독스막대검사상 일치군은 14명(82%), 비일치군은 3명(18%)이었으며 두 군은 정면주시($p=0.405$)와 하방주시($p=0.573$) 모두 회선량의 유의한 차이는 없었다. 단안상사근마비에서 바폴리니렌즈검사상 회선이 나타난 환자는 8명이었는데 이 중 일치군은 6명(75%), 비일치군이 2명

Table 5. Comparison of the degree of extorsion between unilateral and bilateral superior oblique muscle palsy measured by double Maddox rod test (DMRT) and Bagolini striated lens test (BSLT)

		Unilateral SOM palsy	Bilateral SOM palsy	p-value
DMRT	Primary gaze	2.29 ± 1.45°	5.75 ± 2.96°	0.006
	Down-gaze	3.88 ± 2.20°	5.38 ± 3.66°	0.313
BSLT	Primary gaze	1.24 ± 1.60°	3.25 ± 4.50°	0.253
	Down-gaze	1.76 ± 1.64°	3.75 ± 4.43°	0.254

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

SOM = superior oblique muscle.

Table 6. Comparison of the degree of extorsion between concordance and discordance groups on the double Maddox rod test (DMRT) and Bagolini striated lens test (BSLT) in acquired unilateral superior oblique muscle palsy

		Concordance group*	Discordance group†	p-value
DMRT	Primary gaze	2.07 ± 1.27°	3.33 ± 2.08°	0.405
	Down-gaze	3.79 ± 2.39°	4.33 ± 1.15°	0.573
BSLT	Primary gaze	1.14 ± 1.35°	1.67 ± 2.29°	0.785
	Down-gaze	1.43 ± 1.50°	3.33 ± 1.53°	0.147

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

*Localized subjective extorsion to the paretic eye; †Localized subjective extorsion to the non-paretic eye.

(25%)이었다. 바굴리니렌즈검사에서도 정면주시($p=0.785$)와 하방주시($p=0.147$) 모두 일치군과 비일치군 사이에 유의한 차이는 없었다(Table 6).

고 찰

회선사시는 대부분의 경우 사근과 수직근 간의 불균형이 원인이며 회선근육의 마비와 밀접한 관계가 있다. 회선수직근의 불균형이 뚜렷하지 않은 경우 회선사시는 회선융합, 억제나 이상망막대응을 이용하거나, 드물게는 보상 이상두위, 수평·수직망막경선의 공간재배치, 경험적인 공간단서 등을 이용해 보정될 수 있기 때문에 회선복시를 간과하기 쉽다. 회선편위를 측정하는 주관적인 검사는 이중마독스막대검사, 바굴리니렌즈검사, 랑카스터검사 등이 있고, 이중마독스막대검사는 어두운 암실에서 두 눈이 융합하지 않도록 해리시킨 상태에서 시행하는 검사인데 비하여 바굴리니렌즈검사는 밝은 검사실에서 두 눈을 해리시키지 않고 검사를 시행하기 때문에 두 검사 결과는 차이가 날 수 있다.

Ruttum and von Noorden²은 10명의 후천상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사와 바굴리니렌즈검사의 결과가 다른 3명의 환자를 보고한 바 있다. 그중 한 환자는 이중마독스막대검사에서는 10°의 외회선이 나타났으나 바굴리니렌즈검사에서는 회선이 나타나지 않았다. 다른 환자는 16PD의 좌측상사시가 있고 이중마독스막대검사와 바굴리니렌즈검사 모두에서 12°의 외회선을 보였으나, 8PD의 프리즘을 원눈에 대고 다시 검사를 한 경우에는 이중마독스막대검사에서는 여전히 12°의 외회선이 나타났으나 바굴리

니렌즈검사에서는 회선이 나타나지 않았다고 보고하였다. 그들은 두 검사의 회선편위량의 차이는 회선융합력에 기인한다고 기술하였다. 본 연구에서도 후천상사근마비 환자의 이중마독스막대검사에 비해 바굴리니렌즈검사 결과가 유의하게 적게 나타났으며, 정면주시에서 회선융합력이 약 1.5° 정도였다. 본 연구에서 이중마독스막대검사상 회선이 나타난 25명 중 바굴리니렌즈검사상 회선이 전혀 나타나지 않은 환자는 13명(52%)이었으며, 이 13명의 이중마독스검사 결과는 전체 25명의 이중마독스막대검사 결과와 통계학적 차이가 없었다. 그러나 이 환자들은 바굴리니렌즈검사에서 회선이 나타나지 않았으므로, 수직·수평사시를 수술 또는 프리즘안경으로 교정한다면 회선복시를 호소하지 않을 것으로 기대해 볼 수 있다.

일반적으로 이중마독스막대검사나 바굴리니렌즈검사는 정면주시 상태에서 검사를 시행하나, 본 연구에서는 정면과 하방주시에서 각각 주관적 회선편위량을 측정하였다. 그 결과, 두 검사 모두 정면주시에 비해 하방주시 때 회선편위량이 유의하게 크게 나타났다. 그러나 단안상사근마비와 양안상사근마비를 구분하여 비교하였을 때, 단안상사근마비에서는 두 검사 모두 정면주시에 비해 하방주시 때 회선편위량이 크게 나타났으나, 양안상사근마비에서는 두 검사 모두 정면주시와 하방주시 때 유의한 차이가 없었다. 일반적으로 양안상사근마비에서는 하방주시 때 외회선편위가 더 심해지는 것으로 알려져 있는데⁴ 본 연구에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 이는 여러 명의 검사자를 통한 결과에서 기인하였다고 생각한다.

Park et al⁵은 외상성 상사근마비 환자 9명에서 이중마독

스막대검사상 평균 $12.30 \pm 6.27^\circ$ 의 회선을 보인다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 후천상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사상 $3.40 \pm 2.58^\circ$ 의 회선을 보여 Park et al⁵의 연구와 차이가 있었다. 두 연구 모두 대상 환자의 약 70%가 단안마비였으나, Park et al⁵의 연구와는 달리 본 연구의 상사근 마비는 외상 이외의 원인도 포함되어 회선 편위량이 적게 나타났다고 생각한다. Park⁶은 정상 한국인에게 약 5° 이내의 회선을 회선융합력으로 극복한다고 보고하였다. 본 연구에서는 정면주시에서 1.5° , 하방주시에서 1.8° 의 회선융합력을 나타냈는데, 이는 정상인에 비해 상사근마비 시에는 수직사시로 인해 융합력이 감소된 것으로 생각된다.

Olivier and von Noorden⁷은 단안상사근마비 환자 60명에서 안저검사를 이용하여 객관적인 회선량을 측정한 결과, 15명(25%)에서 비마비안에 외회선이 관찰되었다고 보고하였다. Na et al⁸은 단안상사근마비 환자 39명 중 10명(25.6%)에서 비마비안에 안저 외회선이 관찰되었는데 그중 7명의 후천상사근마비 환자에서는 모두 안저 외회선이 마비안에 일치하여 나타났다고 보고하였다. 본 연구에서는 후천단안상사근마비 환자 17명 중 3명(18%)에서 이중마독스검사상 비마비안에 외회선이 나타났으며, 바콜리니렌즈검사에서는 8명 중 2명(25%)에서 비마비안에 외회선이 나타났다.

결론적으로, 후천상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사보다 바콜리니렌즈검사로 측정한 회선편위량이 유의하

게 적었으며 정상인에 비해 상사근마비 환자에서는 회선융합력이 더 작다는 것을 알 수 있었다. 회선사시 환자의 검사에서 안저검사와 이중마독스막대검사뿐 아니라 바콜리니렌즈검사를 시행하여 회선융합력의 확인이 필요하며, 이를 통해 후천상사근마비 환자의 향후 회선복시 여부를 예측할 수 있을 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) von Noorden GK, Campos EC. Binocular vision and ocular Motility, Theory and management of strabismus, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002;389-92.
- 2) Ruttum M, von Noorden GK. The Bagolini striated lens test for cyclotropia. Doc Ophthalmol 1984;58:131-9.
- 3) von Noorden GK. Clinical observations in cyclodeviations. Ophthalmology 1979;86:1451-61.
- 4) von Noorden GK, Murray E, Wong SY. Superior oblique paralysis. A review of 270 cases. Arch Ophthalmol 1986;104:1771-6.
- 5) Park KH, Shin JH, Kim SY. Surgical results of modified Harada-Ito operation for excyclotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2012;53:565-71.
- 6) Park SW. The torsional status of normal Koreans. J Korean Ophthalmol Soc 2004;45:1906-11.
- 7) Olivier P, von Noorden GK. Excyclotropia of the nonparetic eye in unilateral superior oblique muscle paralysis. Am J Ophthalmol 1982;93:30-3.
- 8) Na KS, Lee SY, Lee YC. Ocular torsion in unilateral superior oblique palsy. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48:1388-93.

= 국문초록 =

상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사와 바폴리니렌즈검사 결과의 비교

목적: 상사근마비 시 발생하는 주관적 회선편위를 측정하기 위해 흔히 사용되는 이중마독스막대검사와 두 눈을 가장 적게 해리시키고 검사하는 바폴리니렌즈검사의 결과를 비교하여 회선융합력의 정도를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2014년 5월부터 2015년 3월까지 대구가톨릭대학교병원 안과를 방문한 25명의 후천상사근마비 환자를 대상으로 이중마독스막대검사와 바폴리니렌즈검사를 시행하여 주관적 회선편위량을 측정하였다. 이중마독스막대검사는 어두운 암실에서, 바폴리니렌즈검사는 밝은 검사실에서 시행하였으며 정면주시와 하방주시에서 각각 회선편위량을 측정하여 그 결과를 비교하였다.

결과: 정면주시 시 이중마독스막대검사는 평균 $3.40 \pm 2.58^\circ$ 의 회선량을 보였고 바폴리니렌즈검사는 평균 $1.88 \pm 2.92^\circ$ 의 회선량을 보였으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.000$). 하방주시 시 이중마독스막대검사는 $4.16 \pm 2.90^\circ$, 바폴리니렌즈검사는 $2.40 \pm 2.90^\circ$ 의 회선량을 보였고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.001$).

결론: 후천상사근마비 환자에서 이중마독스막대검사로 측정한 회선량보다 바폴리니렌즈검사로 측정한 회선량이 유의하게 적었으며 정면주시에서 1.5° 의 회선융합력이, 하방주시에서 1.8° 의 회선융합력이 존재한다는 것을 알 수 있었다. 상사근마비 환자의 회선편위검사에서 안저검사와 이중마독스막대검사뿐 아니라 바폴리니렌즈검사를 통해 회선융합력의 확인이 필요하며, 이를 통해 환자의 회선사시에 대한 적응 여부를 예측할 수 있을 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2016;57(5):837-842〉