

스마트폰을 과다 사용한 급성후천일치내사시 환자의 임상양상 및 치료결과

Clinical Characteristics and Outcomes of Smartphone Overusers with Acute Acquired Comitant Esotropia

송지호 · 김사강 · 최미영

Jiho Song, MD, Sa Kang Kim, MD, PhD, Mi Young Choi, MD, PhD

충북대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology Chungbuk National University College of Medicine, Cheongju, Korea

Purpose: To evaluate the clinical features and treatment outcomes of smartphone overusers with acute acquired comitant esotropia.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of patients ≥ 15 years of age who used a smartphone for > 4 hours a day for > 1 year, and who were diagnosed with acute acquired comitant esotropia from May 2011 to January 2016. We analyzed sex, age at the time of manifestation and duration of esotropia, refractive error, deviated angle at the first and final visits, and the results of refraining from smartphone use, use of the Fresnel prism, and surgery for esotropia.

Results: A total of 13 patients were studied, including 8 males and 5 females. The mean age at development of esotropia was 22.7 ± 9.7 years. The mean duration of esotropia before the first visit was 28.0 ± 33.0 months, and the mean follow-up period was 16.4 ± 16.4 months. The mean angle of esotropia was 21.8 ± 7.0 prism diopters (PD) at distance and 22.2 ± 7.9 PD at near. There were eight myopic patients; the other patients were emmetropia. The esotropia of all patients did not improve after refraining from smartphone use. There was no improvement in five patients who were wearing the Fresnel prism for ≥ 4 months. A total of six patients were treated with bilateral medial rectus recession; only one patient remained orthotropic at postoperative 6 months, three patients were undercorrected, and two had a recurrence.

Conclusions: Esotropia persisted after refraining from smartphone use or wearing a Fresnel prism in acute acquired comitant esotropia patients who were smartphone overusers, and the surgical prognosis of these patients was relatively poor.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(2):169-175

Keywords: Acute acquired comitant esotropia, Fresnel prism, Medial rectus recession, Smartphone, Surgical outcome

■ Received: 2017. 8. 3. ■ Revised: 2017. 10. 22.

■ Accepted: 2018. 1. 23.

■ Address reprint requests to **Mi Young Choi, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Chungbuk National University
Hospital, #776 1sunhwan-ro, Seowon-gu, Cheongju 28644,
Korea
Tel: 82-43-269-6146, Fax: 82-43-269-6148
E-mail: mychoi@chungbuk.ac.kr

* This study was presented as a narration at the 116th Annual
Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2016.

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

급성후천일치내사시는 갑자기 발생한 복시를 동반한 내사시로, 청소년 또는 성인에게 드물게 발생한다. 사시 각은 비교적 크며 굴절이상과는 큰 연관이 없다고 알려져 있다.^{1,2} 또한 뇌종양 등의 중추신경계 문제를 동반할 수 있어 검사에 주의를 요한다.³⁻⁵ 급성후천일치내사시는 다음의 세 가지 유형으로 분류할 수 있다고 알려져 있는데,⁶ Swan형(I형)은 약시에서의 가림치료, 혹은 굴절부등 등으로 인한 단안 시력저하 등의 이유로 양안의 융합이 깨진 후에 생긴다. Francheschetti형(II형)은 증상이 없는 잠복사시가 있는

사람이 신체적, 정신적 스트레스를 받아 유발될 수 있다고 알려져 있다. Bielschowsky형(III형)은 -5디옵터(D) 혹은 그 이상의 근시가 있을 때 교정을 하지 않았거나, 과도한 근거리 작업을 하는 경우 발생할 수 있다고 알려져 있다.

한편, 위 세 가지 기준에 해당하지 않은 급성후천일치내사시에 대하여 보고된 바 있다. Lee et al⁷은 과다한 스마트폰 사용과 관련된 근거리 작업 증가와 이에 따른 조절과 눈모음의 과다가 급성후천일치내사시 발병에 영향을 줄 수 있음을 보고하였고, 최근 수년간 스마트폰 보급의 급격한 증가로 인하여 청소년과 성인의 스마트폰 의존도가 증가하는 추세이다. 한국정보화진흥원⁸에서 시행된 2015년 인터넷 과의존 실태조사에 따르면, 만 3-59세 스마트폰 이용자 중 스마트폰과의존위험군은 16.2%로 전년대비 2.0% 상승하였고, 잠재적 위험군 또한 13.8%로 전년대비 1.6% 상승하였다. 특히 청소년 스마트폰과의존위험군은 31.6%로 성인(13.5%)에 비하여 2배 이상 높은 비율을 보였다. 이에 따라 스마트폰 사용과 관련된 급성후천일치내사시 환자를 경험할 수 있으나, 이에 대한 치료 방침이나 결과에 대하여 알려진 바 없었다. 이에 본 연구에서는 급성후천일치내사시로 진단된 환자 중 스마트폰 과다 사용 병력이 있는 성인 환자를 대상으로 임상양상과 스마트폰 사용 중단 후 경과 및 치료결과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2011년 5월부터 2016년 1월까지 본원 안과에서 급성후천일치내사시로 진단된 15세 이상 환자 중 스마트폰을 하루 4시간 이상, 1년 이상 사용한 경력이 있으며, 첫 내원 후 6개월 이상 추적관찰이 가능했던 환자들의 의무 기록을 후향적으로 조사하였다. 기존에 사시가 없었음을 사진 또는 가족의 진술로 확인하였으며, 내사시에 합당한 비교차 복시가 있으며, 근거리와 원거리, 제일안위와 제이안위 내사시각 차이가 5프리즘디옵터(prism diopter, PD) 이하이고 최대교정시력이 두 눈 각각 1.0인 환자를 대상으로 하였다. 세극등검사와 안저검사에서 질환이 발견된 경우, 동공이상, 안운동 제한, 안진, 내사시 발생 전 가림치료 병력, 원인 미상의 단안 시력저하, 외상 또는 정신적 충격 경력이 있는 환자, 그리고 갑상선기능검사, 아세틸콜린 수용체 결합 항체 검사, 반복신경자극검사, 뇌 자기공명영상 검사에서 이상이 있었던 환자는 제외하였다. 내원 당시 두통, 어지럼증, 구토, 구역 등의 신경학적 증상이 있었던 경우는 없었다.

모든 환자를 대상으로 성별, 사시 발생 시 연령, 내원 전 사시 지속기간을 조사하였고, 최대교정시력, 굴절력, 내원 시와 최종 내원 시 사시각, 수술 전과 후의 입체시, 스마

폰 사용 기간을 조사하였다. 굴절력의 측정은 조절마비제 점안 후 굴절검사 결과에 따른 구면렌즈대응치를 구하였고, 굴절부등은 굴절검사상 두 눈 사이에 구면렌즈대응치와 난시값이 각각 1.5 디옵터(diopter, D) 이상 차이를 보이는 경우로 하였다. 사시각의 측정은 33 cm 근거리 및 6 m 원거리에서 교대프리즘가림검사를 시행하였다. 입체시는 티트무스검사를 이용하여 60 arc/sec 이하인 경우에 양호한 입체시가 있는 것으로 평가하였고, 워트4등검사(Worth 4 dot test, W4D)를 이용하여 원거리 및 근거리 역제유무를 조사하였다.

모든 환자에서 스마트폰의 사용을 중단하도록 설명하였으며, 불가피하게 사용할 경우 1회 30분 이내, 1일 2회 이하로 사용할 것을 권유하였다. 스마트폰의 사용 중단 후 사시각의 변화 또는 복시 정도가 달라지는지를 분석하였다. 교대프리즘가림검사로 측정된 내사시각을 완전히 교정하는 프리즘 도수를 정한 후 2로 나누어서 두 눈의 귀쪽에 프리즘 기저부가 위치하도록 프레넬프리즘을 처방하였다. 프리즘안경 처방 후 환자의 적응 상태와 내사시각의 변화 양상을 조사하였다. 내사시가 6개월 이상 지속되며 비수술적 요법에 의하여 사시각의 변화가 없는 환자에서 수술을 원하는 경우 양안 내직근후전술을 시행하였다. 1명의 수술자가 집도하였으며, 수술 중 내직근의 구축이 있었는지를 조사하였다. 수술 후 1일, 1주, 1개월, 3개월, 6개월째 수술 전과 같은 방법으로 사시각을 측정하였고, 수술 결과에 영향을 주는 요소가 있는지를 분석하였다. 수술의 성공은 프리즘안경을 착용하지 않은 상태에서 교대프리즘가림검사로 원거리와 근거리의 사시각이 4PD 이내이면서 복시가 없는 경우로 정의하였다. 본 연구는 본원의 의학연구윤리심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인하에 진행되었다(IRB No. 2017-07-014).

결 과

포함된 환자는 총 13명으로 남자 8명, 여자 5명이었다. 초진 시 임상양상은 Table 1과 같았다. 사시 발생 시 평균 연령은 22.7 ± 9.7 세(17-44세)였고, 복시가 동반된 내사시가 발생한 후 평균 28.0 ± 33.0 개월에 내원하였다. 내원 전 내사시 지속기간이 1년 이상인 환자가 8명, 3개월 미만인 환자가 4명이었다. 초진 후 평균 16.4 ± 16.4 개월간 경과관찰되었다.

내사시각은 원거리에서 평균 21.8 ± 7.0 PD, 근거리에서 평균 22.2 ± 7.9 PD였다. 모든 환자의 뇌 자기공명영상에서 이상소견은 발견되지 않았으며, 근무력증에 대한 검사와 갑상샘기능검사를 2회 이상 시행하였으나 정상 범위였다.

Table 1. Demographic characteristics of patients

No.	Age (years)	Sex	Duration of esotropia before visiting (months)	BCVA, Rt/Lt (logMAR)	Deviated angle of esotropia, distance/near (PD)	Daily smartphone use (hours/day)	Duration of smartphone use (months)	Glasses-wearing	Spherical equivalent, Rt/Lt (D)
1	15	F	36	0.0/0.0	25/30	4	12	+	-2.50/-2.875
2	16	M	6	-0.1/-0.1	25/25	4	12	+	-5.25/-5.375
3	16	M	3	0.0/-0.1	15/15	4	24	+	-1.75/-2.00
4	16	M	3	0.0/0.0	30/30	4	60	-	Emmetropia/ Emmetropia
5	46	F	24	0.0/0.0	20/20	6	24	+	-1.75/-2.25
6	36	M	120	-0.1/-0.1	20/20	5	24	-	+0.25/+0.25
7	16	F	3	0.0/-0.1	35/35	6	12	+	-6.00/-2.00
8	16	M	12	-0.2/-0.2	43/18	4	24	+	-0.375/-1.25
9	22	M	36	0.0/-0.1	30/30	5	48	+	-5.00/-4.50
10	28	M	60	-0.1/-0.2	15/10	6	60	-	Emmetropia/ Emmetropia
11	30	M	2	-0.2/-0.2	25/25	5	12	-	-0.25/-0.25
12	17	F	36	-0.2/-0.1	18/18	5	60	-	Emmetropia/ Emmetropia
13	21	F	24	0.0/0.0	20/20	8	12	-	+0.50/+0.50

‘-’ means ‘myopia’ and ‘+’ means ‘hyperopia’.

BCVA = best corrected visual acuity; Rt = right; Lt = left; PD = prism diopter; F= female; M = male.

Table 2. Clinical characteristics of Fresnel prism treatments

No.	Age (years)	Sex	Duration of esotropia before visiting (months)	Deviated angle of esotropia (PD)		Duration of Fresnel prism-wearing (months)	Amount of change (%)	Results
				Before Fresnel prism-wearing	After Fresnel prism-wearing			
2	16	M	6	25	24	23	-4	Operation
4	16	M	3	30	25	16	-16	Operation
6	36	M	120	25	25	4	0	Operation
10	28	M	60	15	20	5	33	Fresnel prism continued
12	17	F	36	18	25	4	38	Fresnel prism continued

PD = prism diopter; F= female; M = male.

내원 시 양안 나안시력이 1.0 미만이었던 환자는 모두 안경착용 중이었으며, 교정 후 시력은 각각 1.0이었다. 현성 굴절검사와 조절마비굴절검사 결과 사이에 구면대응치가 0.5D 이상 차이 나는 경우는 없었다. 13명 중 근시가 8명, 정시가 5명이었다. -5.0D 이상의 근시가 3명이었으며, -5.0D 미만의 근시 중 1명은 굴절부등이 있었다. 하루 평균 스마트폰 사용시간은 5.04 ± 1.23 시간, 사용 기간은 34.8 ± 20.0 개월이었다. 스마트폰 사용 제한 후 내사시가 감소한 환자는 없었다.

13명 중 10명에서 프리즘안경의 착용을 위하여 처방하였으나, 이 중 5명은 어지럽거나 흐림현상 등을 이유로 프리즘안경을 중단하였다. 프리즘안경을 4개월 이상 계속 착용하였던 5명 중 내사시가 호전된 경우는 없었다. 이들에게서 평균 내사시각 변화율은 4.4%로 전반적으로 사시가 약간 증가하였다(Table 2). 프리즘안경을 착용하던 5명 중 3명은 수술을 위하여 수술을 시행하였으며, 나머지 2명은 마지막 내원 시까지 프리즘안경을 착용 중이었다.

프리즘안경을 착용하다가 수술을 받은 3명과 프리즘안경을 시도하지 않았던 3명 모두에서 양안 내직근후전술을 시행하였다. 수술 후 1일째 6명 중 2명에서만 10 PD 이내의 내사시를 보였다. 이 중 한 명에서만 수술 후 6개월째까지 정위를 유지하였다(Table 3, Fig. 1). 수술 후 1일째 정위였던 환자를 포함한 5명에서는 수술 후 6개월째의 내사시각이 18PD 이상이었다. 양안 내직근후전술을 받은 6명 중 2명에서 내사시에 대한 2차 수술을 시행하였다. 1차 수술 후 한 눈에서 결막반흔이 과도하게 발생한 환자에서는 결막반흔 제거를 위하여 그 눈의 내직근재후전술과 외직근절제술을 시행하였다. 다른 환자에서는 양안 외직근절제술을 시행하였다. 2차 수술을 받은 2명의 환자 모두 수술 후 1일째부터 정위로 호전되었으며, 수술 후 6개월까지 유지되었다.

수술 전 근거리입체시는 6명 모두에서 60 arc/sec보다 불량하였고, 워트4등검사 결과 4명에서 근거리와 원거리 모두에서 억제를 보였고, 2명은 근거리에서만 융합 가능하였다. 수술 후 6개월째 정위로 회복된 1명은 40 arc/sec로 호

Table 3. Surgical outcomes

No.	Age (years)	Sex	Duration of esotropia before surgery (months)	Esodeviation before surgery (PD)	First surgery	Deviated angle of esotropia (PD)			Second surgery
						Before operation	Postoperative 1 day	Postoperative 6 months	
1	17	F	36	30	BMR 5.0 mm	30	Ortho	24	
2	16	M	18	25	BMR 4.5 mm	25	12	Ortho	
3	16	M	28	25	BMR 4.5 mm	25	6	20	BLR resection (4.0 mm)
4	16	M	20	40	BMR 7.0 mm	40	20	25	
6	36	M	124	25	BMR 4.5 mm	25	25	18	RMR re-recession, RLR resection
9	22	M	42	35	BMR 5.5 mm	35	20	20	

PD = prism diopter; F = female; M = male; BMR = bilateral medial rectus recession; BLR = bilateral lateral rectus; RMR = right medial rectus recession; RLR = right lateral rectus recession.

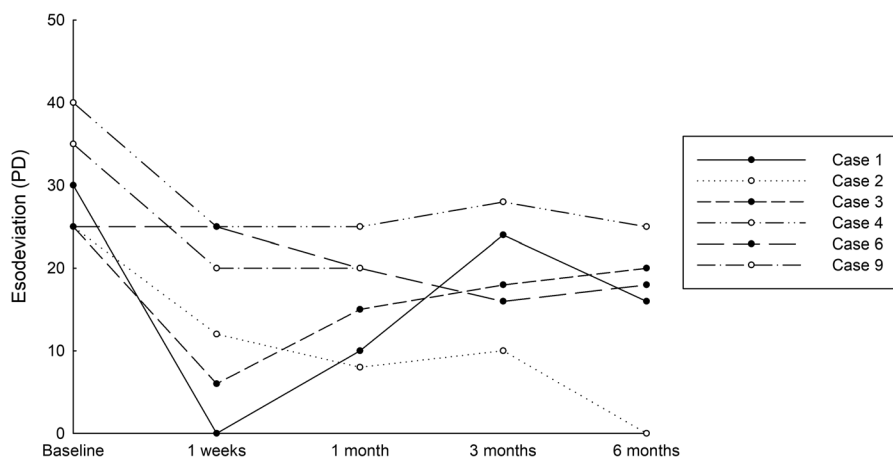


Figure 1. The course after first surgery of 6 patients who were performed bilateral medial rectus recession. Only one patient (Case 2) achieved orthotropia at postoperative 6 months. Two patients (Case 1, 3), showed good alignment within 10 prism diopter at postoperative 1 week, but the angles of esotropia were increased. The other 3 patients were undercorrected.

전되었으며, 워트4등검사에서 근거리 및 원거리 모두 융합을 보였다. 2회 수술을 시행한 2명은 1차 수술 후에는 근거리 입체시와 워트4등검사 결과가 수술 전과 차이 없었으나, 2차 수술 후에는 근거리 입체시가 2명 모두 40 arc/sec로 호전되었으며, 워트4등검사 결과에서도 근거리 및 원거리 융합이 가능하였다. 수술 후 잔여내사시가 남았던 3명에서는 수술 전후 입체시력과 융합력의 변화가 없었다. 수술을 받지 않은 나머지 7명의 환자들은 근거리 입체시력이 800 arc/sec 이상으로 불량하였고, 융합 능력도 없었다.

고 찰

Burian and Miller⁶는 급성후천일치내사시를 임상적 특징과 원인에 따라 세 가지 형태로 분류하였다. Swan형(I형)은 일시적인 융합의 단절 후에 생기는 것으로 약시 치료를 위한 가림치료 또는 외상이나 다른 치료의 목적으로 한 눈을 가린 경우에 발생할 수 있다. Oh⁹는 각막궤양에 의한 단안시력저하와 동반된 급성내사시를 보고하였다. 본 연구에서 조사한 환자들은 약시나 다른 질환으로 인한 단안시력저

하가 없었고, 가림치료의 병력도 없었으므로, I형에 해당하지 않다. Franceschetti형(II형)은 사위가 있으나 증상이 없는 상태로 유지되던 환자가 신체적이나 정신적인 충격을 계기로 융합력을 잃어버리면서 생긴다. 본 연구에서 포함된 환자들은 문진상 특별한 정신적, 신체적 스트레스는 없었으므로, II형에 해당하지 않다. Bielschowsky형(III형)은 교정되지 않은 근시가 있는 환자에서 과도한 근거리작업이 있었을 때 조절과 눈모음의 불균형이 유발되어 발생한다. 본 연구에서는 근시의 빈도가 높았으나 모두 안경교정을 통하여 시력이 두 눈 각각 1.0으로 유지되었다. 이외에도 중추신경계 병변³⁻⁵이나 조절연축과 연관된 급성후천일치내사시도 보고되었으나,¹⁰ 본 연구의 모든 환자들은 뇌 자기공명영상에서 특별한 이상소견은 없었고 조절력의 문제도 없었다. 따라서 본 연구에서 조사한 환자들은 Burian and Miller⁶의 3가지 분류에 해당하지 않았으며, 중추신경계 문제도 없어 사시 발생의 원인을 정확히 규명하기는 어려웠다. 그러나 모든 환자에서 스마트폰 과다 사용 병력이 있었다. 스마트폰 등의 영상표시장치는 독서 등의 일반적인 근거리작업에 비하여 조절, 눈모음의 이상을 더 흔하게 초래

할 수 있다고 알려져 있어¹¹ 교정되지 않은 근시가 조절, 눈모음의 불균형을 유발한다는 Bielschowsky형의 발생기전과 유사한 기전으로 내사시가 발병했을 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 스마트폰 과다 사용자의 빈도는 매우 높은데 비하여 그중 일부에서만 내사시가 발생한 것이므로, 발생 원인을 스마트폰 과다 사용 자체로 규정짓는 데 한계가 있다고 생각한다. 따라서 스마트폰 과다 사용자에게 대하여 내사시 발생 유무에 따라 눈모음과 눈별립 및 조절력에 대한 분석이 필요할 것이다.

성인에서 내사시가 갑자기 발생한 경우에는 첫째, 간헐 내사시가 대상부전으로 인하여 갑자기 내사시로 발현되었을 가능성을 고려하여야 한다. 이런 경우에는 대부분 정위를 유지하고 있었기 때문에 입체시력이나 융합력이 양호한 상태로 나타난다. 본 연구에 포함된 환자군에서는 모두 입체시력이 불량하였고, 근거리에서도 융합이 불가능하였다. 따라서 간헐내사시의 대상부전의 가능성을 배제할 수 있었다. 둘째, 한눈주시증후군의 대상부전 가능성이 있다. 한눈주시증후군은 급성후천일치내사시에 비하여 수술 후 정위로 회복된 경우에도 입체시력이 회복되지 않는 것이 특징적이다.¹² 이와 다르게 급성후천일치내사시에서는 정위로 회복되면 입체시력과 융합력이 호전될 수 있다. 본 연구에서도 1회 또는 2회 수술을 통하여 정위로 회복된 환자들에게서는 입체시력이 호전되었고, 근거리 및 원거리에서 융합이 가능하였다.

스마트폰 과다 사용과 연관된 급성후천일치내사시에 대하여 보고한 Lee et al⁷의 연구에서는 스마트폰 중단 후 1개월째 내사시각이 평균 27.75 ± 11.47 PD에서 17.50 ± 6.45 PD로 감소하였다. 이와 달리, 본 연구에서 스마트폰을 하루 4시간 이상, 1년 이상 사용한 13명을 대상으로 스마트폰 사용 시간을 제한하도록 하였으나, 내사시각 감소에 큰 효과는 없었다. 이는 Lee et al⁷의 연구에서는 내원 전 내사시 지속기간이 평균 5.83 ± 2.89 개월이었고, 본 연구는 평균 28.0 ± 33.0 개월 후 내원하여 내사시 지속기간이 더 오래되었기 때문에 회복에 제한이 있었을 가능성이 있다. 그러나 본 연구에서 내사시 지속기간이 3개월 미만인 환자 5명에서도 내사시각의 감소는 없었다. 한 명을 제외한 4명의 내사시각 크기는 40PD 이상으로 큰 편이었다. 따라서 내사시 지속기간이 짧은 경우라고 할지라도 내사시가 심하면 비수술적 치료로 내사시의 정도가 감소하기는 어려울 것으로 보인다. 또 모든 환자들이 진료 후 스마트폰 사용을 줄였다고 말하였으나, 완전히 사용을 중단하지는 못하였기 때문에 실제로는 스마트폰 중단 효과가 떨어졌을 가능성이 있다. 따라서 이러한 경우 내사시 발생 초기에 스마트폰 사용을 완전히 중단하도록 하여, 내사시의 변화 양상을 살펴

보는 것이 꼭 필요하리라 생각한다.

Spierer¹³는 10명의 급성후천일치내사시 환자를 대상으로 9명은 양안 내직근후전술 후 조정술, 1명은 단안 내직근후전술 후 조정술을 시행하였고, 6명에서 수술 후 정위, 4명에서 4-6PD의 잔여내사시를 보였다고 하였다. 본 연구에서는 조정술을 시행하지 않았기 때문에 Spierer¹³의 연구 결과와 비교할 수는 없다. Kim and Kim¹⁴은 급성후천일치내사시로 진단받은 15명에서 11명은 단안 내직근후전술 및 외직근절제술, 4명에서 내직근후전술을 시행한 결과 12명에서 정위로 회복되었고 하였다. Lee et al⁷은 스마트폰과 연관된 급성후천일치내사시에 대하여 3예의 양안내직근후전술을 시행한 결과 모두 정위로 회복되었다고 하였다. 따라서 사시 수술 후 조정술을 시행하지 않은 연구에서도 수술 결과가 비교적 좋은 것을 알 수 있었다. 이에 비하여 본 연구에서는 양안 내직근후전술을 시행한 6명 중 1명에서만 정위를 유지하여 매우 불량한 수술 결과를 보였다. 술 후 결과가 좋지 않았던 원인으로 생각해 볼 수 있는 것으로 첫째, 수술 전 내사시 유병기간이 평균 40개월(18-124개월)로 긴 편으로 만성내사시에 의한 내직근 구축이 발생했을 수 있다는 점이다. von Noorden²에 따르면 부분조절내사시, 영아내사시, 감각내사시 등이 지속되는 경우 내직근 구축이 발생할 수 있다고 하였다. 이번 연구에 포함된 환자에서도 급성후천일치내사시가 오래 지속되면서 내직근 구축이 발생하여 수술 후 재발 및 저교정에 영향을 주었을 것으로 생각된다. 수술 중 내직근의 변화를 육안으로 관찰할 수 없었으며 내직근의 구축이 느껴질 정도는 아니었으나, 내직근의 변화 가능성을 배제할 수 없다. 둘째, 지속된 내사시로 인하여 내직근 구축 외에도 외직근의 섬유화가 일어나 이로 인하여 양안 내직근후전술의 결과가 예측되지 않았을 가능성이 있다. Meyer et al¹⁵은 근시가 동반된 급성내사시 4명에서 전자현미경 분석을 통하여 4명 모두 외직근의 섬유화가 있음을 보고하였다. 본 연구의 환자들은 Bielschowsky형에 해당하는 Meyer et al¹⁵의 환자군과는 분류 기준에 차이가 있지만 두 환자군 모두 과도한 근거리작업으로 인한 유발이 발생기전이라는 점에서 본 연구의 환자들도 외직근의 섬유화가 있었을 가능성이 있다. 본 연구에서 1차 수술은 모두 내직근후전술을 시행하였기 때문에, 외직근의 섬유화로 인하여 내직근후전술 후 저교정되거나 재발했을 가능성을 배제할 수 없다. 셋째로 측정되지 않은 잠복 사시가 있을 수 있었다는 것이다. Repka et al¹⁶은 후천내사시 수술 전 프리즘적응을 시행한 후 조정된 내사시 각도에 따라 수술한 군이 프리즘적응을 시행하지 않은 군에 비하여 수술 결과가 더 좋았다고 하였다. Velez and Rosenbaum¹⁷은 17명의 후천내사시 환자를 수술 전 프리즘적응을 시행한 군

과 시행하지 않은 군으로 분류하였고, 수술 전 프리즘적응을 시행한 군에서 수술 후 잔여내사시가 더 적었다고 하였다. 본 연구에서 수술을 시행한 6명의 환자 중 3명만 수술 전 6개월 이상 프리즘을 착용하였고, 이들은 프리즘적응 검사를 시행한 것에 해당한다고 볼 수 있다. 이 3명 중 1명이 수술 후 6개월째 정위가 유지되었던 환자였다. 나머지 5명의 환자는 교대프리즘가림검사를 통하여 사시각을 측정하였으나, 프리즘적응검사는 환자의 거부로 시행할 수 없었으며 프리즘안경에도 적응하지 못하여 착용하지 않았다. 프리즘적응검사가 시행되지 못하였던 환자들에게서 프리즘적응검사로 측정되었을 수 있는 잔여 사시각이 있어 저교정되었을 가능성이 있다.

Jotterand and Isenberg¹⁸는 후천내사시 환자에서 평균 0.8 ± 0.2 mm 증량된 양안내직근후전술과 평균 1.7 ± 0.8 mm 증량된 양안 외직근절제술을 통하여 17명 중 13명에서 10PD 이하의 잔여내사시를 보였다고 하였다. 본 연구에서는 원칙적으로 증량수술은 시행되지 않았고, 대부분의 환자에서 저교정 또는 재발되는 결과를 보였다. 증례 4에서 수술량을 1 mm 증량시켰으나, 저교정을 피할 수 없었다. 따라서 본 연구에서 저교정과 재발의 원인은 확실하지 않으나, 수술 예후에 있어 증량수술이나 조정수술이 도움이 될 수 있을 것으로 생각되며 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 대상 환자 수가 적어 결과를 일반화하기에는 한계가 있다는 점, 스마트폰 사용 중단 여부 확인이 문진으로만 이루어졌고 완전히 중단하지는 못했다는 점, 수술이 내직근후전술로만 시행되어 수술 방법 간의 비교가 불가능하였다는 점을 들 수 있다. 앞으로 좀 더 많은 환자들을 대상으로 분석할 필요가 있을 것으로 생각되며, 문진 외에 스마트폰 사용 중단 여부를 더 정확히 확인할 수 있는 방법을 고안해야 할 것이다. 또한 추후 양안 내직근후전술과 외직근절제술 등의 다른 수술방법의 결과 비교가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 급성후천일치내사시에서 스마트폰 과다 사용 경력이 있는 경우, 스마트폰 사용 제한과 프레넬프리즘 착용 후에도 내사시가 지속되었고, 기존의 방식대로 수술을 시행하였을 때 결과가 불량하였다. 스마트폰의 사용이 더욱 광범위해지고, 의존도가 높아지는 사회현상 속에서 향후 급성후천일치내사시 환자 중 스마트폰 과다 사용자의

증가가 예상되며, 이러한 경우 치료에 대한 예후가 불량할 수 있음을 간과하지 말아야 할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Clark AC, Nelson LB, Simon JW, et al. Acute acquired comitant esotropia. *Br J Ophthalmol* 1989;73:636-8.
- 2) von Noorden GK. Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus, 6th ed. St Louis: C.V. Mosby Company, 2002; 324-5.
- 3) Williams AS, Hoyt CS. Acute comitant esotropia in children with brain tumors. *Arch Ophthalmol* 1989;107:376-8.
- 4) Lee JM, Kim SH, Lee JI, et al. Acute comitant esotropia in a child with a cerebellar tumor. *Korean J Ophthalmol* 2009;23:228-31.
- 5) Musazadeh M, Hartmann K, Simon F. Late onset esotropia as first symptom of a cerebellar tumor. *Strabismus* 2004;12:119-23.
- 6) Burian HM, Miller JE. Comitant convergent strabismus with acute onset. *Am J Ophthalmol* 1958;45(4 Pt 2):55-64.
- 7) Lee HS, Park SW, Heo H. Acute acquired comitant esotropia related to excessive smartphone use. *BMC ophthalmol* 2016;16:37.
- 8) Kwon MS, Nam KW, Seo BK. The Survey on Internet Overdependence, 1st ed. Seoul: Ministry of Science, ICT, and Future Planning, National Information Society Agency, 2016; 27-54.
- 9) Oh CS. A case of acute concomitant esotropia with central corneal ulcer. *J Korean Ophthalmol Soc* 1984;25:303-5.
- 10) Hussaindeen JR, Mani R, Agarkar S, et al. Acute adult onset comitant esotropia associated with accommodative spasm. *Optom Vis Sci* 2014;91(4 Suppl 1):S46-51.
- 11) Ishikawa S. Examination of the near triad in VDU operators. *Ergonomics* 1990;33:787-98.
- 12) Savino G, Abed E, Rebecchi MT, et al. Acute acquired concomitant esotropia and decompensated monofixation syndrome: a sensory-motor status assessment. *Can J Ophthalmol* 2016;51:258-64.
- 13) Spierer A. Acute concomitant esotropia of adulthood. *Ophthalmology* 2003;110:1053-6.
- 14) Kim YT, Kim MM. Clinical aspect of acute comitant esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:539-43.
- 15) Meyer E, Ludatscher RM, Lichtig C, et al. End-stage fibrosis of the lateral rectus muscle in myopia with esotropia. An ultrastructural study. *Ophthalmic Res* 1990;22:259-64.
- 16) Repka MX, Connett JE, Scott WE. The one-year surgical outcome after prism adaptation for the management of acquired esotropia. *Ophthalmology* 1996;103:922-8.
- 17) Velez FG, Rosenbaum AL. Preoperative prism adaptation for acquired esotropia: long-term results. *J AAPOS* 2002;6:168-73.
- 18) Jotterand VH, Isenberg SJ. Enhancing surgery for acquired esotropia. *Ophthalmic Surg* 1988;19:263-6.

= 국문초록 =

스마트폰을 과다 사용한 급성후천일치내사시 환자의 임상양상 및 치료결과

목적: 스마트폰을 과다 사용한 급성후천일치내사시 환자의 임상양상과 치료결과에 대해서 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2011년 5월부터 2016년 1월까지 본원 안과에서 급성후천일치내사시로 진단된 15세 이상 환자 중 스마트폰을 하루 4시간 이상, 1년 이상 사용한 환자들의 의무 기록을 후향적으로 조사하였다. 성별, 사시 발생 시 연령과 내원 전 사시 지속 기간, 굴절력, 내원 시와 최종 내원 시 사시각, 스마트폰 중단 후 경과, 그리고 프리즘안경 착용과 수술 후 결과를 분석하였다.

결과: 13명 중 남자 8명, 여자 5명이었고, 사시 발생 시 평균 연령은 22.7 ± 9.7 세였다. 증상 발생 후 평균 28.0 ± 33.0 개월에 내원하였고, 16.4 ± 16.4 개월간 경과관찰하였다. 내사시각은 원거리에서 평균 21.8 ± 7.0 PD, 근거리에서 22.2 ± 7.9 PD였다. 근시가 8명, 정시가 5명이었다. 스마트폰 사용 제한으로 내사시가 호전된 경우는 없었다. 13명 중 5명에서 프리즘안경을 4개월 이상 착용하였으나 사시각이 호전된 경우는 없었다. 양안 내직근후전술을 시행한 6명 중 1명만 6개월째 사시각이 정위로 유지되었고 3명은 저교정, 2명은 재발하였다.

결론: 스마트폰을 과다 사용한 경력이 있는 급성후천일치내사시 환자에서 스마트폰 사용 제한과 프리즘 착용 후에도 내사시가 지속되었으며, 내사시 수술 결과가 불량하였다.

〈대한안과학회지 2018;59(2):169-175〉
