

얼굴돌림 및 사시를 동반한 영아안진에서 Adjusted Kestenbaum 술식의 효과

Surgical Management of Concurrent Strabismus and Face Turn in Patients with Infantile Nystagmus

박성은¹ · 한승한² · 이종복^{2,3} · 한진우¹

Sung Eun Park, MD¹, Sueng-Han Han, MD², Jong Bok Lee, MD^{2,3}, Jinu Han, MD¹

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 안과학교실 시기능개발연구소¹, 연세대학교 의과대학 세브란스병원 안과학교실 시기능개발연구소², 공안과³

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine¹, Seoul, Korea

*The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine², Seoul, Korea
Kong Eye Hospital³, Seoul, Korea*

Purpose: To investigate the effect of adjusted Kestenbaum surgery in patients with idiopathic infantile nystagmus who were affected by both strabismus and face turn.

Methods: This retrospective consecutive case series included 12 patients with infantile nystagmus who had face turn and strabismus. All patients underwent adjusted Kestenbaum surgery between 1996 and 2014, and primary outcome measures were the postoperative degree of face turn and strabismus.

Results: All patients had jerky nystagmus with compensatory face turn and strabismus. Of the 12 patients, eight patients were exotropes and four patients were esotropes. The mean age at surgery was 12.5 ± 10.7 years (range, 2-36 years). The mean postoperative follow-up was 17.8 ± 12.0 months (range, 7-43 months). Surgery was successful in eight (66.7%) out of 12 patients. Improvement of anomalous head posture was satisfactory in all patients, but an angle of deviation within 10 prism diopters was not achieved in four patients.

Conclusions: Adjusted Kestenbaum surgery simultaneously improved both ocular misalignment and face turn with one-stage surgery. Two or three rectus muscles surgery can be considered in these patients because it is not only simpler than four muscles surgery but also can preserve one or two rectus muscles.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(8):780-786

Keywords: Infantile nystagmus, Nystagmus, Oculomotor muscles, Strabismus

■ Received: 2019. 2. 20. ■ Revised: 2019. 4. 16.

■ Accepted: 2019. 7. 18.

■ Address reprint requests to **Jinu Han, MD**

The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology,
Gangnam Severance Hospital, #211 Eonju-ro, Gangnam-gu,

Seoul 06273, Korea

Tel: 82-2-2019-3445, Fax: 82-2-3463-1049

E-mail: jinuhan@yuhs.ac

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

영아안진은 규칙적이고 불수의적인 안진의 일종으로 시선을 고정하는 신경적분체가 선천적으로 불안정해 발생한다. 주로 수평안진이 나타나며, 된눈떨림(jerky nystagmus) 또는 시계추눈떨림(pendular nystagmus) 양상을 띤다. 대부분 시선의 방향에 따라 떨림의 정도가 변하며, 물체를 주시할 때 증가하고 근거리 주시 시 감소한다. 생후 2-4개월에 발생되며 평생 지속되지만 성장하면서 안진의 강도는 감소하는 특징을 가진다. 안진의 횡수가 가장 적은 시선 방향을

© 2019 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.

중화점(null point, neutral zone)이라 하며, 중화점에서 대부분 가장 시력이 좋기 때문에 중화점이 제1안위와 일치하지 않는 경우 환자는 중화점이 전방을 향하도록 머리를 돌리거나 턱을 내리는 등의 자세를 취하게 된다.^{1,2}

영아안진에서 중화점과 반대 방향으로 얼굴을 돌리게 되는데, 이를 교정하기 위한 수술적 요법으로는 1953년에 발표된 Kestenbaum 및 Anderson 술식이 있다.^{3,4} Kestenbaum 술식은 4개의 직근을 모두 교정하고, Anderson 술식은 한 눈에 하나씩 2개의 동향근을 교정하여 양 눈을 중화점과 반대 방향, 즉 두부회전의 방향으로 이동시켜 중화점을 제1주시 방향과 일치시키고자 하였다. 수술의 목적은 이상두위를 교정하고 시력 및 시야를 향상시키며 추후 발생 가능한 목 근육의 구축을 예방하는 것이었다. 이후 Goto, Parks, Augmented Kestenbaum 술식이 소개되었고, 각 술식은 수술량에 차이가 있지만 결과적으로는 모두 얼굴돌림 및 고개기울임 교정만이 주목적이었다.⁵

잠복안진은 주로 영아내사시가 동반되는 반면에, 영아안진은 사시가 동반되는 경우가 적다.⁶ 또한 사시와 얼굴돌림이 함께 동반된 영아안진의 경우, 얼굴돌림 교정뿐만 아니라 사시 교정도 함께 고려한 수술적 접근방법이 필요하다.⁶ 따라서 본 논문 저자들의 adjusted Kestenbaum 술식을 적용하여 영아안진환자의 얼굴돌림 및 사시 교정의 효과를 알아보하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 세브란스병원 임상연구심사위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 통해 진행되었으며, 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다(승인 번호: 2019-1549-001). 1994년 3월부터 2015년 2월까지 영아안진을 진단받고 이상두위 및 이차적으로 발생한 사시 교정을 위해 6-7-6-7 mm의 adjusted Kestenbaum 술식을 시행받은 환자 12명을 대상으로 하였다.⁷ 얼굴돌림이 10° 이상, 사시각이 20 (prism diopters, PD) 이상으로 수술한 환자들 중 3개월 이상 추적 관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 하였다. 예전에 사시수술을 받거나, Kestenbaum 술식을 시행받은 후 이차적 사시로 인해 사시수술을 받았던 환자는 제외하였다.

수술 전 모든 환자를 대상으로 시력검사, 현성 및 조절마비굴절검사, 사시검사, 안저검사를 시행하였다. 사시각 측정에는 Krimsky 방법 또는 프리즘교대가림검사 방법을 이용하였고, 얼굴돌림 정도의 측정은 정면 주시 시 환자의 두정부 중앙을 지나가는 가상의 종단선과 원거리 물체 주시 시 얼굴을 돌릴 때의 얼굴 중심선 사이의 각도를 환자 머리 위에서 각도기를 이용하여 측정하였다. 또한 수술 전 전기안진

도(electrooculography, EOG) (Nicolet Compact Four/CA2000, Nicolet, USA) 검사를 시행하여 안진의 파형, 파장, 빈도, 진폭 및 중화점값을 확인하였다. 그밖에 첫 진단 시 및 수술받을 당시의 나이, 기타 안과적 질환의 유무, 수술량, 마지막 방문 시의 날짜 및 안운동검사 결과값을 조사하였다.

12명 모두에게 6-7-6-7 mm의 adjusted Kestenbaum 술식을 적용하였고, 각각의 술식은 얼굴돌림의 정도와 EOG상의 중화점 값에 따라 결정하였다.⁷ 수술 전 얼굴돌림이 10°였던 환자들은 5-6-5-6 mm의 minus-one 술식을 사용하였다.⁷ 먼저 이상두위 정도로 수술량을 결정한 후, 사시각을 반영하여 비주시안의 후전 및 절제량을 감량하여 최종 수술량을 결정하였다. 외사시 및 좌측 두부회전이 동반된 환자는 우안에 외직근후전술 및 내직근절제술을 시행하여 이상두위 및 외사시 모두를 교정하였다.

모든 수술은 환자로부터 동의를 받은 후 진행되었고, 전신마취하에 동일한 수술자(J.B.L.)에 의해 시행되었다. 윤부 결막절개를 통한 접근법을 사용하였고, 주시 방향에 따른 사시 정도 및 이상두위 정도에 따라 필요한 만큼 후전 및 절제량을 가감하여 시행하였다(Table 1).

결 과

총 12명의 환자를 대상으로 하였으며, 남자가 9명, 여자가 3명이었다. 외사시는 8명, 내사시는 4명이었으며, 평균 사시각은 28.6 ± 5.0 프리즘디옵터(PD) (range, 20-40PD)였다. 외사시환자들의 평균 사시각은 29.3 ± 6.1 PD (range, 20-40PD), 내사시환자들의 평균 사시각은 27.5 ± 2.9 PD (range, 25-30PD)였다. 수술 전 6명에게서 30°, 1명에게서 20°, 3명에게서 15°, 2명에게서 10°의 얼굴돌림이 관찰되었고, 평균 얼굴돌림 정도는 22.3 ± 7.9 °였다. 수술받은 시점의 평균 연령은 12.5 ± 10.7 세(range, 2-36세)였으며, 수술 후 평균 관찰기간은 17.8 ± 12.0 개월(range, 7-43개월)이었다. 수술 전 모든 환자에게서 된눈떨림이 관찰되었고, 이 중 6명(50%)에게는 우측 얼굴돌림과 동반된 우향눈떨림, 나머지 6명(50%)에서는 좌측 얼굴돌림과 동반된 좌향눈떨림이 발견되었고, 한 명에게서는 추가적으로 턱내림 자세가 동반되었다. 12명 중 10명에게서 수술 전 시력 측정이 가능하였고, 평균 최대교정시력은 우안 0.84 ± 0.21 logMAR, 좌안 0.85 ± 0.21 logMAR였다. 평균 조절마비검사 굴절이상값은 우안 -4.74 ± 5.21 디옵터(diopters, D) (range, -13.75 to +1.00D), 좌안 -3.07 ± 4.16 D (range, -10.75 to +1.75D)였다.

Table 2에는 총 12 case 환자들에 대해 수술 전후의 사시각 및 얼굴돌림 정도, 4개의 직근에 대한 각각의 수술량이 제시되어 있다. 12명 중 8명(66.7%)에게서 얼굴돌림 및 사

시가 모두 교정되었고, 모든 환자들에게서 이상두위 교정에 대한 주관적인 만족도는 높았다. 8명에서는 얼굴돌림이 완전히 교정되어 있었으나, 나머지 4명의 환자에서는 잔여 얼굴돌림(잔여얼굴돌림 30° 2명, 15°이하 2명)이 있었다.

사시수술은 결과적으로 3명에게서 부족교정, 1명에게서 과교정이 되었다. 수술 전 측정된 사시 각도에 따라 절제 및 후전술량을 결정하였고, 얼굴돌림에 따라 결정된 수술량에서 사시 교정에 필요한 만큼의 수술량을 가감하여 수술을 시행하였다. Case 1 환자는 결정된 수술량 대로 진행하여 만족스러운 얼굴돌림 교정 및 사시 교정 효과를 보았고, case 2에서는 외직근절제술량을 늘리고 역시 만족스러운 효과를 보였다. Case 3는 8세 남아로, 25PD의 외사시 및 좌측 얼굴돌림이 있어 6.0 mm의 좌안 내직근후전술, 7.0 mm의 좌안 외직근절제술 및 7.0 mm의 우안 외직근후전술을 시행받았으나 수술 후 20PD의 외사시가 남아있었다. 이처럼 얼굴돌림 및 사시각에 근거하여 저자들의 adjusted Kestenbaum 술식을 적용하였고, 66.7%의 수술환자에게서 만족스러운 효과를 보였다.

Case 7은 대표적 예시로 생후 만 3개월째에 안진이 진단된 5세 환아이다. 진단 당시 안저 소견은 정상이었고, 3세 때 본원 내원하여 시행한 검사상 3 Hz의 좌측 된눈떨림과 함께 15°의 좌측 얼굴돌림 및 10°의 턱내림을 확인하였다. 여러 차례 반복 측정한 Krimsky 검사상, 30PD의 외사시 소견을 보였다. 5.6세가 되었을 때 이상두위 및 사시를 동시에 교정하기 위해 6-7-6-7 mm의 adjusted Kestenbaum 술식을 시행받았다. 30PD의 외사시는 대략 15°의 각도를 의미하므로 주시안인 우안에 대해 6.0 mm의 내직근절제술과

7.0 mm의 외직근절제술만을 시행하였다. 턱내림은 교정하지 못하였으나 수술 후 수평 얼굴돌림은 완전히 교정되었고, Krimsky 방법으로 외안근운동검사 시 거의 정위에 가까운 각도를 보였다(Fig. 1).

고 찰

유아안진에서는 다양한 양상의 얼굴돌림이 발견되며, 그 중 오른쪽 혹은 왼쪽으로의 얼굴돌림이 가장 흔하다. 얼굴돌림을 동반한 영아안진에서 사시가 동반된 경우는 드물며, 수평사시와 얼굴돌림을 동시에 교정하는 것은 쉽지 않다.⁶ 사시만 교정할 경우 얼굴돌림의 정도가 더 심해질 수도 있으며, 얼굴돌림만 교정할 경우에는 사시가 악화될 수도 있다. 본 연구에서는 사시각과 얼굴돌림 정도를 근거로 하여 기존의 6-7-6-7 mm 술식에서 사시를 고려한 adjusted Kestenbaum 술식을 적용하였을 때, 사시 및 얼굴돌림 두 가지를 동시에 교정할 수 있음을 확인할 수 있었다. 다만 33.3%의 환자에서는 수술 후 사시가 과교정 혹은 부족교정이 되었으나 수술 전보다는 사시량이 줄었고 주관적인 만족도도 높았다.

Bagheri et al⁸은 큰 수평직근의 후전술이 시력을 호전시키고 안구진탕을 감소시킬 수 있다고 제시하였다. 비록 얼굴돌림이 없는 사시환자들을 대상으로 하였지만, 후전술량을 변화하였을 때 동반된 사시가 호전되는 것을 보여주었다. 다른 논문에서도 얼굴돌림 및 사시가 함께 동반된 환자들에게서 수술적 치료의 효과에 대해 분석하였고,^{9,10} 내직근과 외직근의 후전 및 절제술량/2 × 5° = 얼굴돌림 각도 ± 사시각(degree of deviation)의 공식을 제시하였다.¹⁰ 본

Table 1. Surgical table of adjusted Kestenbaum procedure in patients with infantile nystagmus who had face turn and strabismus (to correct the right face turn)

Direction	Degree of face turn	Deviation (PD)	Left eye		Right eye	
			Recess LR (mm)	Resect MR (mm)	Recess MR (mm)	Resect LR (mm)
Right turn	<20°		7	6	6	7
		15-20Δ Exo	7	6		7
		25Δ Exo	7	6		4
		30-35Δ Exo	7	6		
		15-20Δ Eso	7		6	7
		25Δ Eso	4		6	7
		30-35Δ Eso			6	7
Right turn (20% augmented surgery)	30°		8.4	7.2	7.2	8.4
		15-20Δ Exo	8.4	7.2		8.4
		25Δ Exo	8.4	7.2	4.0	4.0
		30-35Δ Exo	8.4	7.2		
		15-20Δ Eso	8.4		7.2	8.4
		25Δ Eso	3.0	3.0	7.2	8.4
		30-35Δ Eso			7.2	8.4

PD = prism diopters; LR = lateral rectus; MR = medial rectus; Exo = exotropia; Eso = esotropia.

Table 2. Preoperative and postoperative data of patients with infantile nystagmus who had face turn and strabismus

No.	Sex/ age	Refractive error and visual acuity	Nystagmus	Preop EOM	Head turn	Op name	Postop EOM	Postop head turn	Follow-up (months)
1	M/10	R: -sph6.00 -cyl0.50 Ax180 (×0.1) L: -sph2.00 -cyl4.00 Ax180 (×0.4)	2 Hz RBJ	30Δ RET	R face turn 15°	RMR Rec 7.5 RLR Res 9.5 LMR Res 4.0 LLR Rec 5.0	Ortho	Straight	12
2	M/2	R: -sph2.50 (×NA) L: -sph2.50 (×NA)	2-3 Hz RBJ	30Δ AET	R face turn 30°	RMR Rec 7.2 RLR Res 10.4 LLR Rec 8.4	Ortho	R face turn 5°	11
3	M/8	R: -sph10.50 (×0.15) L: -cyl2.00 Ax180 (×0.1)	2 Hz LBJ	25Δ RET	L face turn 20°	LMR Rec 6.0 RLR Rec 7.0 LLR Res 7.0	20Δ RET	Straight	41
4	M/5	R: +cyl1.50 Ax90 (×0.3) L: +cyl1.50 Ax90 (×0.1)	2-3 Hz RBJ	25Δ AET	R face turn 30°	RMR Rec 7.2 RLR Res 8.4 LMR Res 3.0 LLR Rec 3.0	Ortho	Straight	22
5	F/8	R: -sph5.00 -cyl1.25 Ax180 (×NA) L: -sph4.00 -cyl1.25 Ax180 (×NA)	2-3 Hz LBJ	35Δ LXT	L face turn 15°	RMR Res 6.0 RLR Rec 7.0	Ortho	Straight	11
6	M/10	R: -sph6.50 -cyl4.50 Ax180 (×0.16) L: -sph7.00 -cyl3.75 Ax180 (×0.1)	3 Hz LBJ	20Δ LXT	L face turn 30°	RMR Res 7.2 RLR Rec 8.4 LMR Rec 7.2	Ortho	Straight	16
7	F/5	R: +sph0.50 (×0.1) L: +sph0.50 (×0.1)	3 Hz LBJ	30Δ AXT	L face turn 15° chin down 10°	RMR Res 6.0 RLR Rec 7.0	Ortho	Chin Down 10°	9
8	M/27	R: -sph13.0 -cyl1.50 Ax180 (×0.1) L: -sph10.0 -cyl1.50 Ax180 (×0.1)	3-4 Hz LBJ	25Δ AXT	L face turn 30°	RMR Res 7.2 RLR Rec 8.4 LMR Rec 4.0 LLR Res 4.0	Ortho	Straight	11
9	F/6	R: -sph0.50 +cyl2.50 Ax90 (×0.1) L: -sph0.75 +cyl3.00 Ax90 (×0.2)	3-4 Hz RBJ	40Δ LXT	R face turn 30°	LMR Res 7.2 LLR Rec 8.4	12Δ ET	Straight	43
10	M/20	R: -sph4.00 -cyl3.00 Ax180 (×0.3) L: -sph4.00 -cyl3.50 Ax180 (×0.1)	3 Hz RBJ	30Δ LXT	R face turn 15°	LMR Res 6.0 LLR Rec 7.0	Ortho	Straight	7
11	M/36	R: +sph1.00 (×0.2) L: +sph1.00 +cyl1.50 Ax 45 (×0.2)	2-3 Hz LBJ	30Δ LXT	L face turn 10°	RMR Res 5.0 RLR Rec 6.0	12Δ LXT	Straight	12
12	M/19	R: -sph2.00 -cyl0.50 Ax180 (×0.4) L: +cyl3.50 Ax90 (×0.4)	3 Hz RBJ	35Δ RXT	R face turn 30°	LMR Res 7.2 LLR Rec 8.4	10Δ RXT	Straight	18

EOM = extraocular motility; M = male; RBJ = right beat jerk; RET = right esotropia; R = right; RMR = right medial rectus; Rec = recession; LMR = left medial rectus; Res = resection; RLR = right lateral rectus; LLR = left lateral rectus; ortho = orthophoria; AET = alternating esotropia; LBJ = left beating jerk; F = female; LXT = left exotropia; L = left; AXT = alternating exotropia; RXT = right exotropia.

연구를 통해 얼굴돌림 및 사시를 동반한 유아안진환자들의 수술적 치료 효과를 분석하였고, 수술량 결정 시 참고할 수 있는 표를 제시하고자 하였다. 사시량과 더불어 얼굴돌림의 방향 및 정도, 사시의 종류까지 모두 고려하여 저자들의 adjusted Kestenbaum 술식을 고안하였고, 이는 한 개 혹은 두 개의 직근을 보존할 수 있는 방법이기엔 기존의 Kestenbaum 술식과 다르다고 할 수 있다.

Kestenbaum과 Anderson은 최초로 영아안진환자들에서 얼굴돌림을 교정하기 위한 목적으로 수술적 방법을 고안하

였으며,^{3,4} 이는 양안을 얼굴돌림 방향으로 회전시켜 제1안 위에 중화점을 위치시키는 것이 목적이었다. 고전적인 Kestenbaum 술식은 사시가 동반되지 않은 안진환자에게서 보상적 얼굴돌림을 교정하기 위해 4개의 직근을 모두 교정한다.^{1,5,11,12} 이에 반해 사시가 추가적으로 동반된 경우에는 사시각에 따라 후전 및 절제술량을 증강 혹은 감량해야 하는데, 사시각에 따라 수술량을 미세하게 조절하는 것은 쉽지 않은 일이다. 또한 4개 직근의 모든 수술량을 미세하게 조절하는 것보다는 1, 2개의 직근을 보존하는 것이 더 이상



Figure 1. Case 7. (A, B) At 5 years of age 30Δ alternating exotropia was noted with Krimsky methods. She had left face turn of 15° and slight chin down posture. (C, D) After adjusted Kestenbaum surgery to correct both exotropia and face turn, she had nearly orthophoria at near with Krimsky methods. She had slight chin down posture to maximize visual acuity. The patient consented to the use of this photography.

적인 것으로 보이며, 추후 얼굴돌림이 재발했을 경우에 대비해서라도 1, 2개의 직근을 보존하는 것이 더 유리하다고 생각된다.^{11,13}

몇몇 영아안진환자들은 근거리 작업 시 안진을 줄이기 위해 과도하게 눈모음을 하는 경향이 있으며, 성공적인 수술량 결정을 위해서는 눈모음을 배제한 사시각 측정이 중요하다. 눈모음은 그 정도가 다양하며 근거리 주시 시에만 발생하고 축동이 동반된다.¹ 따라서 내사시가 동반된 안진환자는 사시각을 여러 차례 반복 측정하고, 축동이 동반되는지, 근거리 주시 시 사시각이 달라지는지 여부를 주의 깊게 확인하는 것이 중요하다. 눈떨림억제증후군(nystagmus blockage syndrome, NBS)환자에서는 내직근후전술 및 후고정봉합술이 권장된다.¹⁴ 본 연구에서는 4명의 내사시환자 모두 축동이 없는 항상내사시를 보였다. 거짓잠복영아안진(pseudolent infantile nystagmus)은 먼 거리 주시 시에 외편위되는 것을 막기 위해 눈모음을 하여 안진을 줄이는 것을 일컫는데, 이 경우에는 한쪽 눈을 가릴 때 안진이 나타나는 것으로 확인할 수 있다.^{15,16} 본 연구에서는 8명의 외사시환자 모두 항상외사시 소견을 보였다. 이처럼 잠복되어 있던 안진이 수술 후 발현될 수 있기 때문에 수술 전 반복된 검사를 통해서 외사위와 외사시를 구분하는 것은 매우 중요하다. 따라서 얼굴돌림 및 사시를 동반한 안진환자에게서 수술 전 반복적으로 눈모음 및 동공 확인을 하는 것은 필수적이다.

안진은 내사시와 동반될 수 있다. 현성 잠복안진 또는 NBS환자들은 가장 좋은 시력을 얻을 수 있는 중화점으로 시선 방향을 돌리기 때문에 주시안은 항상 내전되어 있고, 주시안 방향으로 얼굴돌림이 발생하는 것으로 알려져 있다.¹² 그러나 본 연구에서는 얼굴돌림이 항상 주시안 방향으로 일어나지는 않았다. 4명의 환자에게서는 교대 주시가

있었고, 5명의 환자에게서 주시안이 외전되어 있었다(case 1, 5, 6, 11, 12). Simmons and Toal⁶에 따르면 주시안의 중화점으로 제1안위를 일치시키는 것이 선행되며, 이후에 비주시안은 가능하면 따라오는 방향으로 진행된다. 예를 들어 40PD (20°)의 우안 외사시환자가 우측방향으로 20° 얼굴을 돌려 주시할 경우에는 좌안의 내직근후전술 및 외직근절제술을 시행하여 얼굴돌림 및 내사시 모두를 해결할 수 있다. 본 연구에서는 먼저, 사시의 방향(내편위 혹은 외편위)을 통해 어떤 외안근을 교정할지 결정하고, 그 후 얼굴돌림 및 사시각 측정을 통해 절제량 및 후전량을 결정하여 성공적인 수술 결과를 거둘 수 있었다.

4명의 환자에서는 수술 결과가 성공적이지는 않았다. Case 3 환자는 사시 수술량이 부족하였으며, case 10, 12 환자에서는 편위의 각도만 다르고 얼굴돌림 정도는 같아서 동일한 수술량으로 시행하였으나(case 10: 40Δ LXT; case 12: 35Δ RXT), case 10은 과교정되었고, case 12는 부족교정되었다. case 11은 10° 의 얼굴돌림이 있어 5-6-5-6 mm minus-one 술식을 시행하였는데, 저자들의 adjusted Kestenbaum 술식은 minus-one 혹은 증강하여 시행할 시 결과를 예측하기가 어렵다는 것이 실패 요인으로 생각된다. 따라서 얼굴돌림 정도가 크거나 작은 안진환자의 수술량 결정에 대해서는 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 논문에서는 Krimsky 방법으로 사시각을 측정하였는데, 영아안진이 동반된 환자의 경우에는 positive angle kappa를 고려하여 사시각을 평가하는 것이 바람직하다. 비록 백색증이 동반되어 있지 않더라도, 영아안진에서 wide positive angle kappa가 있을 가능성이 있으며, Krimsky 방법만으로 사시각을 측정할 경우에는 실제보다 사시각이 저평가 혹은 과대평가가 될 수 있다.¹⁷

결론적으로 얼굴돌림을 동반한 사시환자에게서 adjusted

Kestenbaum 술식은 효과적임을 알 수 있었다. 모든 경우에서 얼굴돌림은 성공적으로 교정되었으나 동반된 사시는 33.3%에서 과교정 혹은 부족교정되어 있었다. 따라서 수술자는 한 단계의 수술로 사시와 얼굴돌림을 동시에 교정하는 것은 결과를 예측하기 어렵다는 것을 늘 염두에 두어야 한다. 본 연구를 통해 제시한 사례와 수술량 참고표는 사시와 얼굴돌림을 함께 동반한 안질환자에게서 각 근육의 후전 및 절제술량을 결정하는 데 있어 참고가 되기를 희망한다.

REFERENCES

- 1) von Noorden GK, Campos EC. Binocular vision and ocular motility, 6th ed. St. Louis Missouri: Mosby, 2002;508-29.
- 2) von Noorden GK, Sprunger DT. Large rectus muscle recessions for the treatment of congenital nystagmus. Arch Ophthalmol 1991; 109:221-4.
- 3) Anderson JR. Causes and treatment of congenital eccentric nystagmus. Br J Ophthalmol 1953;37:267-81.
- 4) Kestenbaum A. New operation for nystagmus. Bull Soc Ophthalmol Fr 1953;6:599-602.
- 5) Parks MM. Symposium: nystagmus. Congenital nystagmus surgery. Am Orthopt J 1973;23:35-9.
- 6) Simmons DR, Toal FF. Ausism, attention-deflect/hyperactivity disorder, and ocular disease. In: Wright KW, Strube YN, eds. Pediatric Ophthalmology and Strabismus, 3th ed. New York: Oxford University Press, 2012; chap. 10.
- 7) Chang YH, Chang JH, Han SH, Lee JB. Outcome study of two standard and graduated augmented modified Kestenbaum surgery protocols for abnormal head postures in infantile nystagmus. Binocul Vis Strabismus Q 2007;22:235-41.
- 8) Bagheri A, Farahi A, Yazdani S. The effect of bilateral horizontal rectus recession on visual acuity, ocular deviation or head posture in patients with nystagmus. J AAPOS 2005;9:433-7.
- 9) Hertle RW, Yang D, Tai Z, et al. A systematic approach to eye muscle surgery for infantile nystagmus syndrome: results in 100 patients. Binocul Vis Strabismus Q 2010;25:72-93.
- 10) Wang P, Lou L, Song L. Design and efficacy of surgery for horizontal idiopathic nystagmus with abnormal head posture and strabismus. J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci 2011;31:678.
- 11) Nelson LB, Ervin-Mulvey LD, Calhoun JH, et al. Surgical management for abnormal head position in nystagmus: the augmented modified Kestenbaum procedure. Br J Ophthalmol 1984;68:796-800.
- 12) Scott WE, Kraft SP. Surgical treatment of compensatory head position in congenital nystagmus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1984;21:85-95.
- 13) Mitchell PR, Wheeler MB, Parks MM. Kestenbaum surgical procedure for torticollis secondary to congenital nystagmus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1987;24:87-93.
- 14) von Noorden GK, Wong SY. Surgical results in nystagmus blockage syndrome. Ophthalmology 1986;93:1028-31.
- 15) Spielmann A. Clinical rationale for manifest congenital nystagmus surgery. J AAPOS 2000;4:67-74.
- 16) Kommerell G, Gusek G, Gilles U. Congenital nystagmus and intermittent exotropia. Suppression of nystagmus by fusional convergence. Klin Monbl Augenheilkd 1992;200:210-2.
- 17) Brodsky MC, Fray KJ. Positive angle kappa: a sign of albinism in patients with congenital nystagmus. Am J Ophthalmol 2004;137: 625-9.

= 국문초록 =

얼굴돌림 및 사시를 동반한 영아안진에서 Adjusted Kestenbaum 술식의 효과

목적: 얼굴돌림과 사시를 동반한 영아안진환자를 대상으로 adjusted Kestenbaum 술식을 시행하고 이상두위 및 사시의 교정 효과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 1996년부터 2014년까지 신촌 세브란스병원에 내원한 얼굴돌림과 사시를 동반한 영아안진환자를 대상으로 2개 혹은 3개의 외안근을 조절하는 adjusted Kestenbaum 술식을 시행받은 12명의 환자를 후향적으로 수술 전후 사시각과 얼굴돌림의 호전 정도를 분석하였다.

결과: 모든 환자들은 된눈떨림(jerky nystagmus)과 이에 대한 보상적인 고개돌림 및 사시가 동반되었고, 12명 환자 중 외사시는 8명, 내사시는 4명이었다. 수술 당시 평균 나이는 12.5 ± 10.7 세(range, 2-36세)였고, 수술 후 경과 관찰기간은 평균 17.8 ± 12.0 개월(range, 7-43개월)이었으며, 12명 중 8명(66.7%)에서 수술 후 얼굴돌림 및 사시가 모두 교정되었다. 모든 환자에게서 얼굴돌림은 교정되었으나, 4명은 사시각이 10프리즘디옵터(prism diopters) 이내로 교정되지 않았다.

결론: Adjusted Kestenbaum 술식은 한 번의 수술로 67%의 환자에서 사시와 얼굴돌림을 모두 성공적으로 교정할 수 있었다. 또한 2개 혹은 3개의 직근을 사용하기 때문에 4개의 직근을 모두 수술하는 것보다 간단하며, 1, 2개의 외안근을 보존할 수 있어 큰 강점이 될 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2019;60(8):780-786〉

박성은 / Sung Eun Park

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 안과학교실 시기능개발연구소
The Institute of Vision Research,
Department of Ophthalmology, Gangnam Severance Hospital,
Yonsei University College of Medicine

