

이상두위를 보이는 눈떨림 환자의 수술 후 장기간 임상 양상 및 재발에 관여하는 인자

Long-Term Outcome and Recurrence of Abnormal Head Posture after Surgery in Patients with Nystagmus

서혜진¹ · 서영우¹ · 조윤애²

Hye Jin Seo, MD¹, Young Woo Suh, MD, PhD¹, Yoon Ae Cho, MD, PhD²

고려대학교 의과대학 안과학교실¹, 누네안과병원²

Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine¹, Seoul, Korea
Nune Eye Hospital², Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the long-term outcome and recurrence of abnormal head posture after modified Kestenbaum surgery in patients with nystagmus.

Methods: The medical records of 46 patients who underwent modified Kestenbaum procedure in horizontal recti muscles for nystagmus with abnormal head turn were retrospectively reviewed. We assessed the effect of surgery by comparing pre-operative and postoperative clinical data such as visual acuity (log MAR) and degree of head turn. A reoperation or abnormal head turn of 10° or more at final visit were defined as recurrence. Patients were divided into 2 groups according to the presence of recurrence or reoperation. Clinical factors associated with recurrence or reoperation were compared between the 2 groups.

Results: The mean visual acuity was 0.38 in the better eye and 0.42 in the worse eye before surgery, which improved to 0.15 and 0.21 after surgery (each $p < 0.001$), with a mean follow-up period of 124 months. The mean degree of head turn was 41.41° pre-operatively and was changed to 2.61° postoperatively ($p < 0.001$). The recurrence rate was 23.9% and the reoperation rate was 10.9%. Mental retardation, amblyopia, preoperative visual acuity, degree of head turn, and presence of strabismus were not associated with recurrence or reoperation. The mean age at first surgery was significantly lower in the reoperation group ($p = 0.009$). The mean visual acuity in the better eye at postoperative 6 months and in better and worse eyes at postoperative 1 year was significantly worse in the reoperation group ($p = 0.034, 0.012$ and 0.009 , respectively).

Conclusions: The visual acuity and head turn was improved after modified Kestenbaum surgery in patients with nystagmus and abnormal head posture. The reoperation rates were associated with earlier age of first operation and worse postoperative visual acuity. However, further prospective studies are necessary to clarify these factors.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(2):263-269

Key Words: Abnormal head posture, Head turn, Kestenbaum, Nystagmus, Recurrence

■ Received: 2014. 7. 5. ■ Revised: 2015. 1. 5.

■ Accepted: 2015. 1. 27.

■ Address reprint requests to Yoon Ae Cho, MD, PhD
Nune Eye Hospital, #404 Seolleung-ro, Gangnam-gu, Seoul
135-841, Korea
Tel: 82-1661-1175, Fax: 82-2-2086-7710
E-mail: earth317@yahoo.co.kr

* This study was partially supported by the KU Ophthalmology Alumni Fund.

선천눈떨림(congenital nystagmus)은 출생 시나 유아 초기에 발생하는 안구의 율동적인 진동을 말하며, 영아눈떨림(infantile nystagmus), 선천잠복눈떨림(manifest latent nystagmus) 등이 여기에 속한다.^{1,2} 시선 방향에 따라서 눈떨림 정도가 변화할 수 있으며, 눈떨림 강도가 가장 작은 시선범위를 정지구역(null zone)이라 하고 대부분 이 위치에서 최고시력을 나타내게 된다. 그 결과 환자는 정지구역을 향하

는 머리위치를 선호하게 되는데, 이 정지구역이 제1안위와 일치되는 경우에는 이상두위를 보이지 않으나 그렇지 않은 경우에는 머리돌림, 턱올림 혹은 턱내림, 머리기울임 등의 이상두위를 동반하게 된다. 이러한 이상두위는 미용적, 사회적인 문제를 야기할 수 있으므로 교정이 필요하다. 눈떨림환아의 치료는 정지구역이 정면을 향하도록 안구를 이동시켜 정면 주시 시 눈떨림진폭을 줄이고 이상두위를 교정하는 것을 목표로 한다.¹⁴

머리돌림을 교정하기 위하여 1953년 Kestenbaum⁵과 Anderson⁶에 의해 양안의 수평근에 절제술과 후전술을 시행하는 수술적 치료가 제안되었으며, 1973년 Parks⁷에 의해 수술량을 5-6-7-8 mm로 변화시킨 modified Kestenbaum 술식이 발표된 이후 여러 연구자들에 의해서 이를 응용한 다양한 술식들이 소개되었다.^{4,8-13} 수술 결과는 10명 내외의 소규모 환자들에서 Parks⁷의 classic maximum 술식의 경우 20-40%, Calhoun and Harley⁸가 제안한 augmentation 술식의 경우 50-75%의 완치율이 보고되었으며, 38명을 대상으로 증량(augmentation) 정도를 다양하게 적용하여 시행한 연구에서는 50%에서 10도 미만의 머리돌림을 보였다고 보고한 바 있다.¹⁰ 63명의 환자에게 유사한 술식을 시행한 후 13개월 간 추적관찰한 연구에서는 89%에서 10도 이하의 머리돌림을 보였다.¹²

이와 같이 눈떨림 환자에서 이상두위 교정을 위해 modified Kestenbaum 술식을 적용하는 것은 타당하게 받아들여지고 있으나, 수술 후 장기간 추적관찰한 결과 및 재발에 영향을 미치는 요인에 대한 보고는 충분하지 않은 것으로 보인다. 본 연구에서는 이상두위를 보이는 눈떨림 환자에서 modified Kestenbaum 수술 후 장기간 추적관찰을 시행하고 두위의 변화 및 수술 후 재발에 관여하는 요인에 대해 알아보하고자 하였다.

대상과 방법

1985년 1월부터 2013년 4월까지 고려대학교 안암병원에서 선천눈떨림을 진단받고 머리돌림 교정을 위해 modified Kestenbaum 술식을 시행 받은 환자 중 2년 이상 추적관찰이 가능했던 46명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 눈떨림억제증후군(nystagmus blockage syndrome)을 진단받았거나, 수직사시가 동반된 경우, 수직근 혹은 사근 수술을 함께 시행한 경우는 제외하였다.

의무기록 확인을 통해 환자들의 성별, 수술 당시 연령, 추적기간, 수술 전후 최대교정시력, 머리돌림 각도, 턱의 위치, 머리기울임, 사시각 및 동반된 안구이상을 검토하였다. 술후 추적관찰은 통상적으로 초기에는 1-3개월마다, 안정

기에 접어든 후에는 6개월-1년 간격으로 시행하였으며 본 연구에서는 수술 후 6개월, 1년, 5년째, 최종내원 시의 검사 결과를 비교하였다. 시력은 한천석 시력표를 사용하여 정면을 향한 상태에서 단안 및 양안 주시 시의 최대교정시력을 측정하고 이를 logMAR 시력으로 변환하였으며, 초진 시 필요한 경우에는 조절마비굴절검사를 시행하였다. 머리돌림 각도는 환자가 원거리 목표물을 주시하도록 한 상태에서 1명의 숙련된 소아안과 전문의가 측정한 결과를 사용하였으며, 사시각은 동일한 검사자가 6미터와 33센티미터 거리에서 프리즘교대가림검사 혹은 크립스키검사를 통해 측정하였다. 수술은 modified Kestenbaum 술식에 근거하여 양안 수평근의 절제술과 후전술을 시행하되, 머리돌림 각도에 따라 수술량을 수정하였으며 사시가 동반된 경우는 원래의 수술량에 사시 교정에 필요한 만큼의 수술 양을 더하거나 줄여서 시행하였다. 수술 후 경과관찰 중 머리돌림이 25도 이상으로 다시 나타나거나 각도에 관계없이 미용적인 문제로 환자나 보호자가 수술적 교정을 원하는 경우에는 재수술을 시행하였다.

수술의 효과는 수술 전과 수술 후 6개월, 1년, 5년째 및 최종내원 시의 최대교정시력과 머리돌림 각도를 비교함으로써 평가하였다. 시력의 경우, 소아에서 나이에 따른 시력 발달이 수술의 효과로 오판되었을 가능성을 배제하기 위해서 수술 당시 연령이 9세 이상인 환자만을 포함하여 시력 변화 여부를 추가로 확인하였다.

또한 수술 후 이상두위의 재발 및 재수술에 관여하는 요인을 분석하기 위하여 재발 유무 혹은 재수술 유무에 따라 환자를 두 군으로 나누어서 임상 양상을 비교하였다. 재발은 최종 내원 시 10° 이상의 머리돌림을 보인 경우, 또는 부족교정이나 재발로 인해 재수술을 시행한 적이 있는 경우로 정의하였다. 과교정으로 인한 경우는 재발 혹은 재수술에 포함시키지 않았다. 재발을 보인 환자들을 재발군, 보이지 않은 환자들을 성공군으로 명명하였으며 재수술을 받은 환자들은 재수술군, 받지 않은 환자들은 비재수술군으로 정하였다.

통계 분석에는 PASW Statistics 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였다. 수술 전후의 시력과 머리돌림 각도를 비교하기 위하여 Wilcoxon signed rank test를 시행하였고, 재발에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 Mann-Whitney U-test와 Chi-square test를 통해 재발군과 비재발군의 임상 양상을 비교하였다. 모든 분석에서 유의확률 p 가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

Table 1. Mean amount of resection and recession of horizontal muscles according to the degree of left head turn in various modified Kestenbaum procedures

Head turn (°)	RLR recession (mm)	RMR resection (mm)	LMR recession (mm)	LLR resection (mm)
20	6.0	5.0	4.0	7.5
25-30	7.5	5.5	5.6	7.5
35-50	8.5	6.6	6.4	8.8
55-60	9.3	7.3	7.0	9.8

RLR = right lateral rectus; RMR = right medial rectus; LMR = left medial rectus; LLR = left lateral rectus.

Table 2. Preoperative types of strabismus and head posture in individual patients

No.	Preoperative types of strabismus	Preoperative head posture
1	40 PD left esotropia	Right head turning 70°
2	25 PD esotropia	Right head turning 25°
3	14 PD left esotropia	Left head turning 15°
4	14 PD right esotropia	Left head turning 40°

PD = prism diopters.

Table 3. Change in the visual acuity after the modified Kestenbaum surgery in the patients with nystagmus and abnormal head turn

Eye	Preoperative VA			Postoperative VA (log MAR)					
	(log MAR)	6 months	p-value*	1 year	p-value*	5 years	p-value*	Final visit	p-value*
Better eye	0.38	0.29	<0.001	0.27	<0.001	0.19	<0.001	0.15	<0.001
Worse eye	0.42	0.37	0.003	0.34	0.002	0.23	0.001	0.21	<0.001
Both eyes	0.32	0.24	<0.001	0.24	<0.001	0.15	<0.001	0.13	<0.001

VA = visual acuity.

*Wilcoxon signed rank test, which compared preoperative and postoperative visual acuity.

결 과

총 46명의 환자가 연구에 포함되었으며, 남자 31명(67.4%), 여자 15명(32.6%)이었다. 33명(71.7%)의 환자에서 약시가 동반되어 있었고 3명(6.5%)의 환자가 지능저하를 보였다.

전체 환자군에서 수술 당시 평균 연령은 7.4 ± 3.90 (2.0-17.6) 세, 평균 수술 횟수는 1.2 ± 0.49 (1-3)회였으며, 수술 후 평균 124.1 ± 70.20 (25-313)개월 동안 추적관찰이 이루어졌다. 46명 중 7명(15.2%)은 초진 당시에는 눈떨림만 존재하고 이상두위를 보이지 않았으나 경과관찰 중 머리돌림이 발생하였다. 수술 전 머리돌림 방향은 우측이 19명(41.3%)이었으며 평균 머리돌림 각도는 41.41 ± 10.15 (15-70)°였다. 머리돌림 각도에 따라 환자들이 시행받은 평균 수술량은 머리돌림 방향을 좌측으로 일치시켰을 때 Table 1과 같았다. 또한 46명 중 4명(8.7%)에서 10프리즘디옵터(PD) 이상의 사시가 동반되어 있었고 3명은 평균 26.3 ± 13.05 (14-40) PD의 내사시가, 1명은 14 PD의 외사시가 있었다. 이들 환자에서 사시의 종류, 머리돌림 방향 및 각도를 Table 2에 요약하였다. 수술 전 최대교정시력(logMAR)은 좋은 눈에서 0.38 ± 0.28 (0.00-1.00), 나쁜 눈에서 0.42 ± 0.29 (0.00-1.00), 양안 0.32 ± 0.26 (0.00-1.00)이었다.

평균 시력의 변화는 좋은 눈이 수술 후 6개월에 $0.29 \pm$

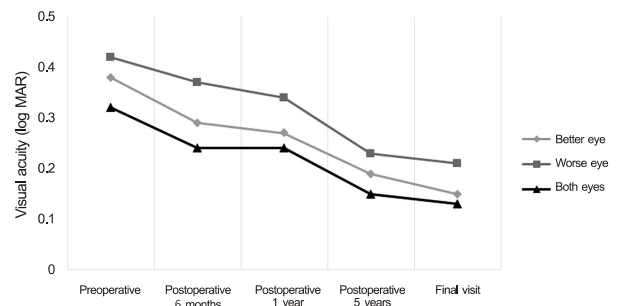


Figure 1. Change in the visual acuity after the modified Kestenbaum surgery in the patients with nystagmus and abnormal head turn.

0.24 (0.00-0.82), 1년에 0.27 ± 0.22 (0.00-0.82), 5년에 0.19 ± 0.20 (0.00-0.82), 최종내원 시 0.15 ± 0.20 (0.00-0.82)으로 각 시점에서 수술 전에 비해 유의한 호전을 보여주었으며(각 $p<0.001$), 나쁜 눈은 수술 후 6개월에 0.39 ± 0.27 (0.00-1.00), 1년에 0.34 ± 0.28 (0.00-1.00), 5년에 0.23 ± 0.22 (0.00-1.00), 최종내원 시 0.21 ± 0.23 (0.00-1.00)으로 좋은 눈에서와 마찬가지로 유의한 호전을 보여주었다(각 $p=0.003$, 0.002, 0.001, <0.001). 양안 시력 역시 수술 후 6개월에 0.24 ± 0.23 (0.00-0.82), 1년에 0.24 ± 0.23 (-0.08~0.82), 5년에 0.15 ± 0.20 (0.00-0.82), 최종내원 시 0.13 ± 0.20 (0.00-0.82)

Table 4. Change in the degree of head turn after the modified Kestenbaum surgery in the patients with nystagmus and abnormal head turn

	Preoperative	Postoperative							
		6 months	<i>p</i> -value*	1 year	<i>p</i> -value*	5 years	<i>p</i> -value*	Final visit	<i>p</i> -value*
Head turn (°)	41.41	4.34	<0.001	4.51	<0.001	5.44	<0.001	2.61	<0.001

*Wilcoxon signed rank test, which compared preoperative and postoperative degree of head turn.

Table 5. Comparison of clinical characteristics between groups with and without the recurrence of head turn after the modified Kestenbaum surgery in the patients with nystagmus and abnormal head turn

	Recurrence group	Success group	<i>p</i> -value
Number of patients (%)	11 of 46 (23.9)	34 of 46 (73.9)	
Presence of strabismus (%) [†]	0 (0)	4 (11.8)	0.558
Presence of amblyopia (%)	8 (72.7)	25 (78.1)	1.000
Presence of mental retardation (%)	0 (0)	2 (5.9)	1.000
Age at the first surgery (years)*	5.9 ± 2.86	7.9 ± 4.14	0.174
Preop. head turn (°)*	42.27 ± 6.47	41.47 ± 11.11	0.893
Preop. VA (log MAR)*			
Better eye	0.40 ± 0.31	0.38 ± 0.28	0.874
Worse eye	0.41 ± 0.29	0.42 ± 0.30	0.858
Both eyes	0.35 ± 0.28	0.31 ± 0.26	0.728
Postop. 6 months head turn (°)*	7.60 ± 13.50	3.33 ± 4.36	0.361
Postop. 6 months VA (log MAR)*			
Better eye	0.36 ± 0.24	0.25 ± 0.22	0.219
Worse eye	0.39 ± 0.25	0.34 ± 0.26	0.552
Both eyes	0.31 ± 0.26	0.21 ± 0.21	0.375
Postop. 1 year head turn (°)*	9.50 ± 14.18	3.00 ± 4.01	0.192
Postop. 1 year VA (log MAR)*			
Better eye	0.33 ± 0.20	0.23 ± 0.22	0.111
Worse eye	0.44 ± 0.30	0.29 ± 0.24	0.115
Both eyes	0.27 ± 0.20	0.22 ± 0.24	0.341
Final head turn (°)*	7.73 ± 8.77	1.03 ± 1.87	0.012
Final VA (log MAR)*			
Better eye	0.14 ± 0.15	0.15 ± 0.22	0.562
Worse eye	0.24 ± 0.23	0.20 ± 0.23	0.503
Both eyes	0.11 ± 0.16	0.13 ± 0.21	0.902

Values are presented as mean ±SD unless otherwise indicated.

VA = visual acuity.

*Mann-Whitney test; [†]Chai-square test.

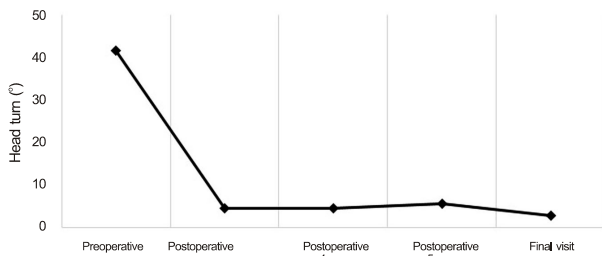


Figure 2. Change in the degree of head turn after the modified Kestenbaum surgery in the patients with nystagmus and abnormal head turn.

으로 유의하게 호전되는 양상을 보여주었다(각 $p<0.001$). 시력의 변화 양상은 Table 3과 Fig. 1에 나타내었다. 수술 당시 연령이 9세 이상이었던 환자는 12명(26.1%)이었으며

이들을 대상으로 하였을 때에도 수술 전에 비해 최종시력이 호전되는 경향을 보여주었다(좋은 눈, 나쁜 눈, 양안의 $p=0.027, 0.102, 0.028$).

평균 머리돌림 각도는 수술 후 6개월에 $4.34 \pm 7.46^\circ$ (0-45), 1년째에 $4.51 \pm 7.94^\circ$ (0-45), 5년에 $5.44 \pm 7.37^\circ$ (0-35), 최종내원 시 $2.61 \pm 5.30^\circ$ (0-25)로 각 시점에서 수술 전에 비해 통계적으로 유의한 감소를 보여주었다(각 $p<0.001$; Table 4, Fig. 2).

수술 후 이상두위의 재발을 보인 환자의 누적 비율은 수술 1년 후에 10.9% (46명 중 5명), 5년 후에 19.6% (46명 중 9명), 최종내원 시에는 23.9% (46명 중 11명)이었으며, 재발 환자의 평균 추적관찰 기간은 13.8년이었다. 이들 중 재수술을 받은 환자는 총 5명으로 재수술은 첫 수술을 받

Table 6. Comparison of clinical characteristics between groups with and without reoperation after the modified Kestenbaum surgery in the patients with nystagmus and abnormal head turn

	Reoperation group	Non-reoperation group	p-value
Number of patients (%)	5 of 46 (10.9)	40 of 46 (87.0)	
Presence of strabismus (%) [†]	0 (0)	4 (10.0)	1.000
Presence of amblyopia (%)	2 (40.0)	31 (77.5)	0.109
Presence of mental retardation (%)	0 (0)	2 (5)	1.000
Age at the first surgery (years)*	4.0 ± 1.55	7.8 ± 3.93	0.009
Preop. head turn (°)*	42.00 ± 6.71	41.63 ± 10.52	1.000
Preop. VA (log MAR)*			
Better eye	0.47 ± 0.21	0.37 ± 0.29	0.378
Worse eye	0.47 ± 0.21	0.41 ± 0.30	0.554
Both eyes	0.47 ± 0.21	0.31 ± 0.27	0.182
Postop. 6 months head turn (°)*	15.00 ± 20.41	3.23 ± 4.09	0.121
Postop. 6 months VA (log MAR)*			
Better eye	0.54 ± 0.15	0.25 ± 0.22	0.034
Worse eye	0.54 ± 0.15	0.34 ± 0.26	0.106
Both eyes	0.46 ± 0.28	0.21 ± 0.21	0.097
Postop. 1 year head turn (°)*	17.50 ± 20.21	3.18 ± 4.23	0.090
Postop. 1 year VA (log MAR)*			
Better eye	0.49 ± 0.06	0.23 ± 0.21	0.012
Worse eye	0.69 ± 0.23	0.28 ± 0.24	0.008
Both eyes	0.44 ± 0.11	0.21 ± 0.23	0.028
Final head turn (°)*	0.00 ± 0.00	3.00 ± 5.58	0.106
Final VA (log MAR)*			
Better eye	0.17 ± 0.22	0.14 ± 0.20	0.940
Worse eye	0.31 ± 0.33	0.20 ± 0.21	0.551
Both eyes	0.15 ± 0.23	0.13 ± 0.20	0.751

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

VA = visual acuity.

*Mann-Whitney test; [†]Chai-square test.

은 지 평균 2.5 ± 0.95 (1.3-3.9)년이 경과한 후 시행되었고, 2명의 환자는 세 번째 수술을 시행 받았다. 이상두위의 재발을 보인 11명 중 술 전에 동반되어 있던 사시가 재발한 경우는 없었으며, 첫 번째 수술 이후부터 이상두위와 함께 사시가 관찰되기 시작한 경우가 1예 확인되었다. 한편, 이상두위의 과교정을 보인 환자는 1명이었으며, 첫 수술 후 4.1년 뒤 수술을 시행 받고 양호한 경과를 나타내었다.

재발 유무에 따른 비교

재발군과 성공군의 임상 양상을 비교한 결과는 Table 5와 같다. 수술 전 평균 머리돌림 각도, 사시 동반 유무, 약시 유무, 지능저하 유무는 두 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았고(각 $p=0.558$, 1.000, 1.000), 수술 당시 평균 연령도 재발군이 5.9 ± 2.86 (2.7-12.3)세, 성공군이 7.9 ± 4.14 (2.0-17.6)세로 재발군이 낮은 경향을 보여주었으나 통계적으로 유의하지는 않았다($p=0.174$). 수술 후 6개월째와 1개월째의 평균 시력 역시 재발군에서 성공군에 비해 대체로 불량한 경향을 나타내었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 평균 머리돌림 각도는 최종내원 시에는 재발군 $7.73 \pm$

8.77 (0-25)°, 성공군 1.03 ± 1.87 (0-5)°로 재발군에서 유의하게 큰 값을 나타내었다($p=0.012$).

재수술 유무에 따른 비교

재수술 시행 여부에 따라 비교한 결과는 두 군의 차이가 좀 더 명확한 양상을 보여, 재수술군의 첫 수술 당시 평균 연령은 4.0 ± 1.55 (2.7-6.6)세, 비재수술군은 7.8 ± 3.93 (2.0-17.6)세로 재수술군의 수술 연령이 유의하게 낮았다($p=0.009$). 수술 후 평균 시력은 6개월째에 좋은 눈에서, 1년째에 좋은 눈, 나쁜 눈 및 양안에서 재수술군이 유의하게 불량한 값을 보여주었다(각 $p=0.034$, 0.012, 0.008, 0.028). 상기 결과는 Table 6에 정리하였다.

고 찰

1953년 Kestenbaum술식⁵과 Anderson 술식⁶이 소개된 이후로 Parks⁷를 비롯한 많은 연구자들이 이를 토대로 수술량을 다르게 적용하여 다양한 변형 술식을 제안하였으며, 여러 연구에서 수술 후 머리돌림이 호전되었음을 보고하였다.^{4,8-13}

비교적 많은 수의 환자를 포함한 연구로는 1987년 Mitchell et al¹⁰이 38명의 머리돌림 환자를 대상으로 Parks⁷의 modified Kestenbaum 술식을 포함하여 증량 정도를 다양하게 적용한 6가지 술식을 시행하였으며, 4년 6개월의 추적관찰에서 환자의 50%가 10도 미만의 머리돌림을 나타내었다. 2000년 Lee et al¹²이 63명의 환자에게 Parks⁷의 5-6-7-8 mm 술식 혹은 20-30% 증량시킨 수술을 적용하고 평균 13개월 간 추적관찰한 결과 89%에서 10도 이하의 머리돌림을 보였으며, 2008년 Chang et al¹⁴은 5-6-7-8 mm 술식을 시행 받은 51명과 6-7-6-7 mm 술식을 시행 받은 61명이 각각 33개월과 29개월간의 추적관찰 후 88.2%와 87.8%의 성공률을 보였다고 보고하였다. 그러나 5년 이상 장기간의 수술 효과나 수술 후 재발률, 재수술률에 영향을 미치는 요인들에 대해 언급하고 있는 논문은 매우 부족한 실정이다. 본 연구에서는 46명의 머리돌림 환자들에게 다양한 수술량의 modified Kestenbaum 술식을 시행한 후 최소 2년, 최대 26년의 장기간의 수술 효과를 평가하고 수술 후 재발에 관여하는 요인을 분석하였다. 수술 1년 후에 10도 미만의 머리돌림을 보인 환자는 89.1%, 5년 후에는 78.3%로 기존의 연구에 뒤지지 않는 성공률을 보여주었고, 최종 추적관찰 시에는 73.9%로 비교적 우수한 결과를 얻을 수 있었다.

Dell'Osso and Flynn¹⁵은 수술 후 제1안위의 시력이 수술 전 제1안위와 정지구역에서의 시력보다 개선되었음을 보고하였고, Park and Chang¹ 역시 환자의 55%가 최종 추적검사 시 시력이 증가하였으며 이는 수술의 효과와 지능의 발달에 따른 결과일 가능성을 제시하였다. 본 연구에서는 제1안위에서 단안 및 양안의 최대교정시력을 측정하였으며, 67.4%의 환자가 최종내원 시 단안 혹은 양안 시력의 호전을 보여주었고 평균 시력 역시 통계적으로 유의한 호전을 나타내어(각 $p < 0.001$) 기존의 연구에 상응하는 결과를 얻을 수 있었다. 수술 당시 연령이 9세 이상이었던 환자들에서도 유사하게 최종 시력의 호전을 확인할 수 있어 단순한 소아의 시력 발달이 아닌 수술의 효과를 반영하는 결과로 생각한다.

비교분석에서 재발군은 성공군에 비해 수술 후 6개월째와 1년째 시력이 불량한 경향을 보였고, 재수술군은 비재수술군의 비교에서는 유사한 경향을 보이면서 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다. 해당 시점에서 머리돌림 각도는 재발군과 성공군 사이에 유의한 차이를 나타내지 않았지만 최종내원 시에는 재발군에서 의미 있게 큰 값을 보였다. 이로부터 수술 후 경과관찰 도중 머리돌림 각도가 뚜렷하게 증가하지 않더라도 시력이 악화되는 경우에는 재발에 유의해야 할 것을 생각해 볼 수 있겠다. 정면주시 시 시력의 악화는 정지구역이 제1안위를 벗어나 다른 곳으로 이동

하였을 가능성을 시사하므로 향후 이상두위를 나타낼 수 있음을 의미한다고 추측되나, 이를 증명하기 위해서는 보다 많은 수의 환자를 포함한 전향적인 연구가 필요할 것이다. 재수술을 시행한 후인 최종내원 시의 시력은 두 군에서 유의한 차이를 보이지 않았으며 이는 재수술 후의 안정된 경과를 반영하는 소견으로 보인다. 재수술에 영향을 미치는 또 다른 요인은 낮은 수술 연령이었는데, 환아가 어릴수록 협조가 떨어져 수술 전 검사 시 정지점을 정확하게 찾기 어려우므로 이로 인한 과교정 혹은 부족교정이 추후 이상두위의 재발로 이어졌을 것이라 생각한다.

본 연구의 제한점으로는 다음과 같은 것을 들 수 있겠다. 첫째, 의무기록 분석을 통한 후향적인 연구로 환자들마다 추적관찰 기간이 다르고 간격이 일정하지 못하였다는 점, 둘째, 머리돌림 각도에 따라 증량 정도를 다르게 하였으나 항상 동일한 양을 적용하지는 않았으며 이로 인해 수술량에 따른 층화 분석을 시행하는 데에는 어려움이 있었다는 점, 셋째, 이상두위 중 머리돌림을 보인 환자들만 대상으로 하였고 턱올림이나 턱내림, 머리기울임 등을 보인 환자는 제외하였다는 점이다. 이러한 제한점을 극복하기 위해서는 보다 많은 수의 환자를 포함하고 수술량을 체계화한 전향적 연구가 필요할 것이다.

결론적으로 이상두위를 보이는 눈떨림 환자들에서 modified Kestenbaum 수술은 머리돌림 교정 및 시력 호전에 효과적이며, 첫 수술을 받은 나이가 어린 경우, 수술 후 시력 호전이 적은 경우에 높은 재수술 경향을 보였으며 이에 대해서 추가적인 전향적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Park HJ, Chang BL. Congenital nystagmus. J Korean Ophthalmol Soc 1990;31:343-50.
- 2) KSPOS. Current Concepts in Strabismus, 3rd ed. Goyang, Gyeonggi-do: Naewae Haksool, 2013;394-411.
- 3) Bae JH, Song JK. Surgical treatment of congenital nystagmus. J Korean Ophthalmol Soc 1987;28:811-6.
- 4) Lee JB, Lee IS, Kim HS, Han SH. The effect of modified kestenbaum procedure (6-7-6-7mm) for abnormal head position in infantile nystagmus. J Korean Ophthalmol Soc 1997;38:2207-13.
- 5) Kestenbaum A. [New operation for nystagmus]. Bull Soc Ophthalmol Fr 1953;6:599-602.
- 6) Anderson JR. Causes and treatment of congenital eccentric nystagmus. Br J Ophthalmol 1953;37:267-81.
- 7) Parks MM. Symposium: nystagmus. Congenital nystagmus surgery. Am Orthopt J 1973;23:35-9.
- 8) Calhoun JH, Harley RD. Surgery for abnormal head position in congenital nystagmus. Trans Am Ophthalmol Soc 1973;71:70-83; discussion 84-7.
- 9) 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.
- 10) Mitchell PR, Wheeler MB, Parks MM. Kestenbaum surgical procedure for torticollis secondary to congenital nystagmus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1987;24:87-93.
 - 11) Taylor JN. Surgery for horizontal nystagmus-Anderson-Kestenbaum operation. Aust J Ophthalmol 1973;1:114-6.
 - 12) Lee IS, Lee JB, Kim HS, et al. Modified Kestenbaum surgery for correction of abnormal head posture in infantile nystagmus: outcome in 63 patients with graded augmentaton. Binocul Vis Strabismus Q 2000;15:53-8.
 - 13) Cho YA, Chung HR. Surgical treatment of asymmetric gaze nystagmus. J Korean Ophthalmol Soc 1986;27:191-8.
 - 14) 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.
 - 15) Dell'Osso LF, Flynn JT. Congenital nystagmus surgery. A quantitative evaluation of the effects. Arch Ophthalmol 1979;97:462-9.

= 국문초록 =

이상두위를 보이는 눈떨림 환자의 수술 후 장기간 임상 양상 및 재발에 관여하는 인자

목적: 이상두위를 보이는 눈떨림 환자에서 장기간 임상 양상을 관찰하고 수술 후 재발에 영향을 미치는 요인을 알아보고자 한다.
대상과 방법: 1985년 1월부터 2013년 4월까지 고려대학교 안암병원에서 이상두위를 동반한 눈떨림으로 수평근의 modified Kestenbaum 수술을 시행 받고 2년 이상 추적관찰이 가능했던 46명의 의무기록을 후향적으로 분석하여 환자들의 수술 전후 logMAR 시력, 이상두위 정도를 통해 수술 효과를 평가하였다. 최종내원 시 머리돌림이 10° 이상이거나 재수술을 받은 경우를 재발로 정의하고, 재발군과 성공군, 재수술군과 비재수술군으로 나누어 이상두위의 재발과 재수술에 미치는 요인을 분석하였다.

결과: 시력은 술전 좋은 눈 0.38, 나쁜 눈 0.42에서 술후 최종내원 시(평균 124개월 후) 각각 0.15, 0.21로 유의하게 호전되었다(각 $p < 0.001$). 머리돌림은 술전 41.41°, 최종내원 시 2.61°로 술후 유의하게 감소하였다($p < 0.001$). 재발률은 23.9%, 재수술률은 10.9%였고 지능저하, 약시, 술전 시력, 술전 사시, 술전 머리돌림 정도는 재발 및 재수술 여부와 관계가 없었다. 첫 수술 연령은 재수술군이 유의하게 낮았고($p = 0.009$) 술후 6개월째 좋은 눈, 1년째 좋은 눈과 나쁜 눈 시력은 재수술군이 유의하게 불량하였다(각 $p = 0.034, 0.012, 0.008$).

결론: 이상두위를 보이는 눈떨림 환자에서 수술 후 두위와 시력이 호전된 것으로 나타났다. 첫 수술을 받은 나이가 어리거나 술후 시력이 불량한 경우 재수술률이 높은 경향을 보였으며 이상두위 재발에 대한 향후 추가적인 전향적 연구가 필요할 것으로 생각한다. <대한안과학회지 2015;56(2):263-269>
