

12세 미만 간헐성 외사시안의 수술 이후 시각훈련효과에 대한 임상연구

장우영, 이승욱*

대구보건대학교 안경광학과

A study on the effect of vision therapy after surgery for intermittent exotropia under 12 years of age

Woo-Yeong Jang, Seung-Wook Lee*

Daegu health college Dept. of Ophthalmic Optics

(Received September 27, 2021; Revised October 11, 2021; Accepted October 27, 2021)

Abstract

Purpose. This study conducted visual function training for children under 12 years of age who relapsed after surgery for intermittent exotropia.

We are trying to find out whether the visual function has been improved by visual function training.

Methods. After surgery, the subject with recurrent exotropia was given a prescription for refractive error, followed by visual function training and vision therapy with visual sence using prisms and lenses.

Results. The subjects' positive relative convergence improved to 19.69Δ , corrected visual acuity improved to 0.88, and stereoscopic vision function improved to 53.08 arc second. It was found that the smaller the angle of deviation at the time of recurrence after surgery, the better the vision therapy effect.

Conclusions. It can be seen that visual function training is helpful in improving visual function, and the importance of visual function training can be known.

Keywords. Exotropia, Lens, Prism, vision therapy, visual function

* Corresponding author : vision9009@naver.com

1. 서론

간헐성 외사시에 대한 여러 원인 중 학자에 따라 수동적 폭주가 아닌 능동적 폭주와 개산의 불일치에 관한 부분과 해부학적 원인이라는 연구가 있지만 아직까지 명확한 원인은 알려진 바가 없다.

간헐성 외사시환자는 시축의 편위에 의해 생긴 복시나 혼란시 등을 피하기 위해 억제나 비정상 망막대응 같은 감각이상을 유발하게 되며, 이로 인해 약시나 양안시 기능 저하를 초래하게 된다¹⁾.

간헐성 외사시에 대한 해결에 대한 접근 방법 또한 여러 방법이 있을 것이다. 그 중에 수술에 대한 성과와 성공률에 대한 부분은 관찰 기간이 길수록 재발률이 높아진다고 보고 되어 있다.

Stoller et al(1994)²⁾의 연구에 따르면 수술 후 재발된 시기를 평균 68개월로 보고하였으며, 재발의 평균시기는 21.3개월 정도로 인종간의 차이가 있을 수도 있지 않을까 추측을 하고 있다.³⁾ 이 경우 수술성공여부는 10프리즘 이내의 경우를 기준으로 관찰한 결과이다.

간헐성 외사시안은 서양보다는 동양에서 높은 발병률을 보이고 있다. 치료 옵션으로는 가림치료⁴⁾, 굴절 이상 교정⁵⁾, 프리즘 처방⁶⁾, 수술적 요법⁷⁻¹⁰⁾, 그리고 시기능 훈련¹¹⁾ 등의 방법들이 사용되고 있다.

이중 비전테라피는 간헐성 외사시안의 시기능 중 눈 모음 운동에 좋은 효과를 볼 수 있으며, 억제 및 감각성 개선을 위한 비전테라피는 간헐성 외사시에서 좋은 결과를 가질 수 있다. 이중 감각성 기능에 대한 개선은 두 눈의 입체시 기능에 많은 역할을 하고 있으며, 이러한 부분에 대해서 본 연구자는 광학 프리즘과 광학 렌즈를 이용하여 기본에 충실하며 사물의 크기 변화에 피드백을 통해 시기능훈련을 시행하였다.

이에 간헐성 외사시 수술 재발에 대한 시기능의 특징을 알아보고 시각각을 이용한 시기능 훈련의 임상 접근을 통해서 효과를 알아보고, 수술 재발에 대한 대안이 될 수 있는지를 살펴보고자 한다.

2. 연구 및 대상

본 연구에서는 경산 비전케어에 방문한 12세 미만의 간헐성 외사시안을 가진 아동 12명을 대상으로 실시 하였으며, 이 중 안과질환이 있는 아동이나 발달 문제가 있는 아동, 시기능 측정에 신뢰도가 떨어지는 아동은 연구 대상자 에서 제외하였다. 대상자 중 안과 질환과 발달 문제가 있고, 시기능 측정에 신뢰도가 떨어지는 대상자 2명을 제외한 총 10명을 대상으로 연구를 실시 하였다. 평균 연령은 9.87±1.75세 이었다.

2.1. 방법

대상자는 굴절이상을 처방 후 시기능 훈련을 실시하였으며 다음과 같은 도구 및 방법을 실시 하였다.

(1) 굴절검사를 위한 도구

굴절검사를 위한 도구는 RK-8000A, Huvits(KOREA) / REF 18245, Welch Allyn(USA), / Visuscreen 500, Carl Zeiss(Germany) / Nikon Trial Set 로 시행하였으며, 사시의 유무와 사시각의 측정은 커버테스트로 하였고 프리즘바 Astron HB16 Internation (U.S.A)로 사시각 및 분리점, 회복점을 측정하였다. 입체시 측정은 Visuscreen 500, Carl Zeiss(Germany) 시표를 사용하였으며, 원거리 720(arc second)에서 30(arc second) 까지 측정이 가능하며 4m에서 측정하였다.

본 연구 에서는 양성상대폭주력과 입체시를 측정 하였으며, 시기능훈련의 성공 여부는 원거리 정상 양성 상대 폭주력과 입체시 60(arc second)로 하였다.

(2) 훈련방법

외안근 강화 훈련은 단안으로 타깃을 이용하여 수평, 수직, 대각선, 원형, S자 방향으로 20회 왕복 훈련 하였으며 좌우안을 교대로 실시하였다. 사시의 증상인 억제 개선을 위해 강한 프리즘을 사용하여 좌우의 상을 분리하였으며, 두 눈의 융합 훈련을 위해서는 두 눈이 보이는 상을

분리 한 후, 프리즘을 이용하여 한 개의 상으로 합쳐지도록 유도하며 조금씩 강도를 높여 갔다.

3. 결과

수술 후 재발한 경우의 비전 테라피로 인한 원거리 시기능 향상은 Table 1. 과 같다.

표 Table 1. 에서와 같이 총 10명의 7.15 세 ~ 11.51 세까지 아동 10명을 대상으로 하였으며 수술 후 경과 기간은 38일 ~ 1430일 정도였다. 그리고 양안 중 교정시력이 저하된 쪽의 시력이 좋아지는 것으로 나타났다.

수술전 사시각은 $29.77 \pm 4.64 \Delta$ 이었으며, 재발된 상태에서 평균 사시각은 $19.23 \pm 5.00 \Delta$ 이었다 (Fig.1). 그리고 피검자의 양안중 교정시력이 덜 나오는 쪽은 평균 교정시력은 0.64 ± 0.18 이었다. 이 교정 시력은 훈련후 0.88 ± 0.09 로 개선 되었으며, 이 수치는 0.23 ± 0.11 향상된

수치이며, Wilcoxon signed rank test 에서 유의 확률 0.001로 유 의미한 결과를 나타 내었다.

사시안의 특징 중 원거리의 억제 원인으로 양성상대폭주력의 측정은 불가능하다. 비전테라피 이후 분리점 $19.69 \pm 3.86\Delta$, 회복점 $15.30 \pm 2.62\Delta$ 으로 측정되었다.

본 연구결과에서 나이와 훈련기간에 대한 Spearman 분석 에서는 유의확률 0.061로써 유 미한 결과가 나타 나지 않았으나, Kendall 분석 에서는 유의확률 0.016으로 유 미한 결과를 나타 내었다. 그리고 방문 시 사시각과 훈련기간에 대한 상관관계 분석에서도 유의확률 0.016 으로 유 미한 결과를 나타 내었다. 이러한 결과로 나이가 어릴수록 그리고 수술이후 재발시 사시각 이 각도가 작을수록 비전테라피 기간이 짧아진다고 할 수 있다. 따라서 수술재발후 시간이 경과 할수록 사시각도 또한 증가한다는 것을 알 수 있다.

Table 1. Result of vision therapy patient to postoperative recurrence

No	Age	Angle before surgery (Δ)	Period after surgery	Visiting angle (Δ)	Therapy period (day)	PRC (break/ recovery) after VT (Δ ,distance)	Improving CC Pre/Post	Stereoscopic (arc second) Pre/Post
1	18.40	25.0	60	17	170	25/16	0.4 / 0.8	X / 60
2	17.15	35.0	38	30	126	16/14	0.5 / 0.8	X / 60
3	11.02	30.0	120	20	147	16/12	0.8 / 1.0	X / 60
4	11.51	25.0	334	17	108	16/14	0.8 / 1.0	X / 60
5	11.35	25.0	70	18	173	25/18	0.5 / 0.8	X / 60
6	10.35	30.0	125	20	149	18/14	0.8 / 1.0	X / 30
7	10.50	35.0	1350	17	150	25/20	0.7 / 0.9	200 / 30
8	9.20	27.0	452	15	50	20/15	0.8 / 0.9	X / 60
9	8.50	25.0	1011	16	81	18/12	0.4 / 0.8	720 / 60
10	10.70	35.0	1430	18	152	18/16	0.7 / 0.8	X / 60
Total	9.87 (± 1.75)	29.77 (± 4.64)	524.62 (± 570.58)	19.23 (± 5.00)	83.85 (± 36.48)	19.69(± 3.86)/ 15.30(± 2.62)	0.64(± 0.18)/ 0.88(± 0.09)	X / 53.08 (± 13.16)

CC(Cum correctore), PRC(Positive relative convergence), Δ (Prism diopter)

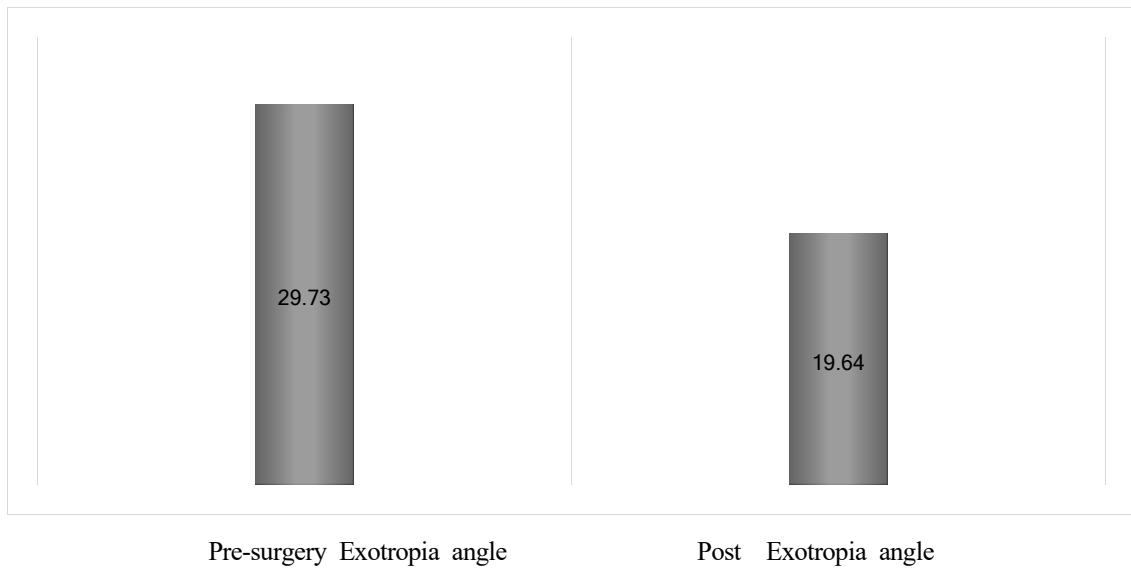


Fig. 1. A comparison of the Exotropia

4. 고찰

사시에 대한 시기능훈련의 효능은 대다수 임상소견에서 크게 개선되는 것을 알 수 있었으며, 간헐성 외사시인 경우 시기능훈련 성공률은 89%, 외사시인 경우 82%이었으며, 망막대응이 이뤄질 경우 91%의 높은 성공률을 보여주었다. 이러한 결과로써 망막 대응의 질적인 부분이 시기능 훈련의 성공률에 높은 영향을 미치는 것을 알 수 있었다¹²⁾.

시기능훈련은 AltizerLB의 연구에서는 간헐성 외사시안의 성공률은 89%로써 상당히 높은 성공률을 나타내고 있으며¹³⁾, Coffey B. etc의 연구에서는 간헐성 외사시안의 시기능훈련의 성공률은 59%이며 수술 성공률은 61% 로써 수술한 경우와 훈련을 통한 성공률이 본질적으로 동일한 비율로 나타 낸다고 하였다¹⁴⁾. 본 연구 에서 시행한 시기능훈련은 프리즘을 이용한 양안시차와 프리즘의 특성을 이용한 방법으로 진행하였다. 이 같은 방법은 본 연구 에서 간헐성 외사시안 대상자 모두 만족 할만한 성과를 나타내었다.

본 연구 결과에서 수술이후 방문 당시 사시각은 평균 $19.23 \pm 5.00 \Delta$ 이었으며, 훈련 기간은 평균 83.85 ± 36.48 일 이었다. 사시각의 변화는

수술 이후 기간이 길수록 사시각이 크게 나타났다. 이 같은 결과는 수술 후 재발률에 대한 다른 연구논문 에서 사시각이 클수록 발병 후 수술까지의 시간이 길수록, 추적관찰기간이 길수록, 진단 나이와 발병나이가 어릴수록 재발률이 높다고 기존 연구에서는 언급하고 있다. 그리고 또 다른 학자는 약시와 안근육의 기능과 수술방법, 수술당시 나이 또한 수술 후 재발과 연관되어 있다고 한다^{15)~18)}.

저자의 생각으로는 외편위량이 10 프리즘 미만일 경우를 포함 한다면 더 많은 수술 후 재발이 발생 되지 않을까 하는 생각이 든다. 본 연구에서는 외사시 수술후 방문 시기가 38일 ~ 1430일 로써 짧은 기간이 아닌 비교적 긴 기간 동안의 관찰로 볼 수 있다. 수술전 외사시의 편위도는 평균 $29.77 \pm 4.64 \Delta$ 이였으며, 본 연구 시작 시점에서는 외사시의 편위도가 $19.23 \pm 5.00 \Delta$ 이었다. 대상자는 대부분 근거리 보다는 원거리에 대한 억제를 가지고 있었다. 이는 사시 수술시 성공률의 기준은 60% 전후 로써 기간에 따라 성공률이 조금씩 달라지는 경향을 시각각의 입체기능의 여부에 따른 시기능의 차이에 따라 이러한 반응이 나타 날수도 있다.

사시 수술이후의 시기능에서는 운동성 부분과 감각성 부분이 있으며, 수술 결과 여부에 따라서

시기능의 효율성이 차이가 있었다. 수술 전후에 따른 부분에서도 감각성과 운동성 시기능이 저하된 결과로 나타나고 있다.

이러한 결과로 안근의 스트레스로 인한 반응에 많은 변화와 감각기능의 저하로 나타났으며 원거리 양성상대 폭주력에서 수술 후 재발한 경우 분리점이 $19.69 \pm 3.86 \Delta$ 이었다.

간헐성 외사시 환자의 수술로 인한 증상은 통제수단의 제한성이 원인일 수 있으며 조절의 증가로 인해 교정시력이 저하 될 수 있다고 기존연구에 나타나 있다. 실제 본 연구에서는 수술한 경우 테라피이후 개선된 교정시력이 수술 후 재발한 경우 0.88 ± 0.09 로 나타났다. 이 결과는 기존 연구에서도 언급이 되었으며, 감각성의 저하로 인한 결과인 듯하다. 시기능 훈련의 시행으로 수술 이후 재발한 간헐성 외사시안의 시기능이 좋은 결과를 나타내었으며, 별 다른 도구 없이 프리즘 만으로도 쉽게 접근할 수 있다.

시기능 훈련은 본 연구를 통해 시기능 확장에 큰 영향을 미칠 수 있다는 것을 알 수 있으며, 이와 같은 시기능 훈련에 대한 효율성 있는 접근을 하였으면 하는 바람 이다.

따라서 양안시의 질적인 향상을 위한 입체시에 대한 목적으로 시기능 훈련은 도움이 될 것이며, 특히 간헐성 외사시안을 가진 아동에게 매우 중요한 요소라고 판단 된다.

5. 결론

본 연구는 수술 이후 재발한 간헐성 외사시안의 시기능 회복을 위한 시기능훈련에 대한 연구로써 본 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 프리즘 및 렌즈의 특성 만으로도 시기능 훈련이 가능하다. 둘째, 시기능훈련은 운동성과 감각성 훈련을 동시에 만족한 결과를 보여 주었다. 셋째, 안기능개선이 교정 시력에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 넷째, 수술 이후 재발한 간헐성 외사시안의 시기능 훈련으로 인한 시기능 개선으로 입체시 회복에 도움이 되는 것을 알 수 있었으며, 시기능훈련의 중요성을 확인 할 수 있었다.

Reference

1. von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. Therapy and management of strabismus 5th ed. St. Louis: CV Mosby, 1996; 341-59.
2. Stoller SH, Simon JW, Lininger LL. Bilateral lateral rectus recession for exotropia: a survival analysis. Journal of pediatric ophthalmology and strabismus, 1994;31(2), 89-92.
3. Lee JY, Choi DG. The clinical analysis of recurrence after surgical correction of intermittent exotropia. Journal of the Korean Ophthalmological Society, 2002;43(11): 2220-2226.
4. Lacobucci I, Henderson JW. Occlusion in the preoperative treatment of exodeviations. American Orthoptic Journal, 1965;15(1): 42-47.
5. Caltrider N, Jampolsky A. Overcorrecting minus lens therapy for treatment of intermittent exotropia. Ophthalmology, 1983;90(10): 1160-1165.
6. Hardesty HH. Prisms in the management of intermittent exotropia. American Orthoptic Journal, 1972;22(1), 22-30.
7. Folk ER, Miller MT, Chapman L. Consecutive exotropia following surgery. British Journal of Ophthalmology, 1983;67(8): 546-548.
8. Park JY, Sohn HY, Cho YA. Is the nonsurgical treatment effective on intermittent exotropia in children of school-age?. Journal of the Korean Ophthalmological Society, 1995;36(9): 1561-1567.
9. Burian HM, Spivey BE. The surgical management of exodeviations. American journal of ophthalmology, 1965;59(4): 603-620.
10. Jampolsky A. Surgical management of

- exotropia. *Am. J. Ophthalmol.*, 1958;46:646-12-14.
11. Moore S. Orthoptic treatment for intermittent exotropia. *Am. Orthopt. J.*, 1963;13:14-20.
 12. Etting GL. Strabismus therapy in private practice: Cure rates after three months of therapy. *Journal of the American Optometric Association*, 1978;49(12):1367-1373.
 13. Altizer LB, The non-surgical treatment of exotropia, *The American orthoopic journal*, 1972;22;71-76.
 14. Coffey B, Wick B, Cotter S, Scharre J, Horner D. Treatment options in intermittent exotropia: A critical appraisal. *Optom Vis Sci.* 1992;69:386-404.
 15. Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia. Surgical results indifferent age groups. *Ophthalmology*, 1982;90: 1172-1177.
 16. Hatsukawa Y. Short-term and long-term prognosis of recession resection surgery for exotropia. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi*, 1992;96: 1466~1476.
 17. Choi DG, Kim PS. he Surgical Outcome of Intermittent Exotropia and the Prognostic Factors, *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39: 1255-1263.
 18. Jeoung JW, Lee MJ, Hwang JM. Bilateral lateral rectus recession versus unilateral recess-resect procedure for exotropia with a dominant eye. *Am J Ophthalmol* 2006;141: 683-688.