

원시성약시와 굴절부등, 난시와의 관계 연구

박현주

동강대학 안경광학과

(2007년 6월 7일 받음, 2007년 7월 12일 수정본 받음)

이 연구는 굴절성 약시에서 가림 치료를 대신할 수 있는 방법들 중 안경 교정에 의한 약시치료효과와, 부등굴절력과 난시와의 관계를 연구하였다. 안경교정치료는 기존의 가림 치료 효과를 주도록 정상안에 대해 저교정을 하여 차폐 효과를 주는 것으로 원시성약시를 교정하는 추가적 처방 없이 안경 착용만으로 치료하였다. 안경교정에 의한 약시치료 결과 원시성약시에서 부등도수와의 관계 연구에서 다음과 같은 결과를 얻었다. 1. 양안의 부등굴절력이 클수록 치료 전 약시안의 교정시력이 낮았다. 2. 부등굴절력이 치료 후 교정시력에 영향을 주지 않았다. 3. 치료시작 나이가 늦을수록 난시굴절력이 높게 나타났다. 4. 차폐 없이 안경교정으로 약시치료의 효과를 얻을 수 있었다.

주제어: 굴절성 약시, 원시성 약시, 부등굴절력

서 론

굴절부등에 대한 최근 연구를 보면 3.00 D의 굴절부등을 가진 환자 중 90%는 5년이 지나도 굴절부등이 지속되었고, 같은 대상군에 대해 지속적인 연구에서 10년 후에도 또한 약 75%가 굴절부등이 지속되었다고 하였다. 그리고 이러한 굴절부등 환자 중 약 60%는 약시로 이환되었다고 하였다^[1].

따라서 미국 안과학회(1992)에서는 약시의 예방이나 양안시기능의 정상적인 발달을 위해서 1.50 D 이상의 원시, 1.50 D 이상의 난시, 3.00 D 이상의 근시와 굴절부등은 반드시 교정되어야 한다고 하였다^[2].

이러한 소아 약시의 문제는 치료를 하지 않게 되면 성인 약시로 이행되어 약시안을 사용하지 않으므로써 2차적으로 발생할 수 있는 사시, 이상 두위 등의 외관의 변화 등의 문제와 입체시 상실로 심도지각 능력 저하로 직업을 선택하는데도 어려움을 겪게 된다.

성인의 경우에서도 굴절부등은 그 종류에 관계없이 1.00 D의 비교적 적은 양이라도 양안시기능을 저하시킬 수 있다고 하였으며, 2.00 D 이상은 약시를 유발하므로 반드시 교정해야 하는데, 방치 시 87%에서 약시를 유발한다고 하였다^[3].

소아의 난시성 약시의 치료는 치료 시작 연령이 낮고, 굴절이상 정도가 낮을수록 최종 시력이 향상된다는 보고도 있었다^[4].

굴절성 약시 중에서도 원인이 부등시인 경우는 환자의 순응도가 떨어지고 부등상시, 망막이상대응(비사시성)으로 인해서 가림 치료나 아트로핀 점안 치료를 하여도 약시가 동시에 회복이 되지 않는 경우가 많이 있다. 이전의 여러 연구^[1,3,5,7,11]에서 가림 치료와 아트로핀 점안 치료의 효과를 비교하며 증명하였지만, 그 치료 효과에 대한 우위성에 대해서는 아직 여러 다른 견해가 있다. 또한 치료 시 가장 큰 문제는 순응도가 떨어지므로 중도에 약시 치료 자체를 포기하는 사례가 많다는 것이다.

그래서 본 연구에서는 안경 교정만으로 원시성약시에 적절한 시자극을 주어 시력을 회복시키는데 굴절부등이나 난시축, 난시굴절력 등이 원시성 약시의 시력 회복과 어떠한 상관관계가 있는지 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 약시안의 경우 정상안에 비해 조절력이 불충분하므로 원시성 부등시성 약시의 치료 특징은 굴절력과 관계가 있었으며, 약시 치료를 할 때 원시성 부등시성 약시의 경우에는 시력에 따른 굴절력을 고려하지 않고, 재방문시마다 굴절력을 증가시켜 최고 교정 굴절력에 도달하도록 하였다.

2. 치료의 원칙은 치료 시 시력이 감퇴되는 경우에 정상안의 시력이 약시안의 시력보다 나빠지지 않는 한 그대로 굴절이상을 재검사하여 처방하였고, 최종적으로는 조절마

비하 굴절 검사값 전량을 처방하는 것을 목표로하였다.

3. 원시일 경우 평소의 생활에서 굴절이상도 만큼 조절 부담을 갖고 있어 시력 발달의 장애를 가지므로 (+)굴절력을 장입시켜 조절 부담을 덜어줌으로써 근거리의 시력을 개선시키는 것을 유도하였다.

4. 잠자는 시간을 제외한 모든 시간에 안경착용을 권유하고, 초기 착용 1개월 후에 재검을 하였는데, 이 때에는 현 안경 착용 상태에서의 교정시력과 현성굴절검사에서의 굴절력을 최대로 장입시켜 교정 효과가 있는지를 판단하였다. 이 때 교정시력의 변화가 있을 경우에는 6개월에서 1년 사이에 시력 개선의 효과를 기대할 수 있는 지표로 삼고, 3개월 후에 재검하게 되는데, 현 안경 착용 상태에서 +1.00 D를 증가시켜 처방하였고, 굴절이상 +4.00 D 이상일 경우에는 최대 +1.50 D까지 증가시켜 처방하였다.

5. 약시안에 구면 굴절력을 증가시킬 때 정상안도 굴절력을 증가시키는데 부등시성인 경우 정상안 : 비정상 굴절력의 증가 비율은 1 : 2로, 굴절력이 +2.00 D 이하의 차이일 경우에는 1 : 1의 비율로 증가시켰다.

6. 난시는 -2.00 D가 넘지 않는다면 완전 교정값을 처방하고 -2.00 D가 넘는 고도 난시의 경우는 6개월 이후 재방문 시에 완전 교정값으로 처방하였다.

7. 동일한 조건에서 근시보다 원시는 원시도의 높고 낮음에 상관없이 굴절력의 변동은 원시도가 저하되는 방향으로 변동되나 그 변동 폭은 -0.25 D 내외의 극히 미미한 변화를 보이기 때문에 굴절이상 정도에 따른 치료 방법을 근시와 다르게 하였다⁴⁾.

자료 분석 방법은 굴절이상의 정도는 통계적 분석을 위하여 구면대등값(spherical equivalent)으로 기록하였는데, 구면 굴절력나 난시 굴절력에 따른 변수를 확인하고자 하는 경우는 처방값을 S-C 표기법에 따라 기록하여 통계에 사용하였다. 통계 분석은 MINITAB program(이치테크)을 사용하여 상관분석(Pearson correlation analysis)과 회귀분석(regression analysis)을 하였고 p-value < 0.05일 때를 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 부등굴절력과 교정시력

양안의 부등굴절력과 치료 전 시력은 유의한(p-value=0.014) 상관관계를 보였는데, 양안의 교정 굴절력의 차이가 많을수록 Fig. 1과 같이 교정시력이 낮음을 보여주었다.

그러나 양안의 부등굴절력과 치료 후 교정시력은 비례하는 것으로 유의한(p-value=0.014) 상관관계를 보여 Fig. 2와 같이 부등굴절력이 치료 후 시력에 영향을 주지는 않

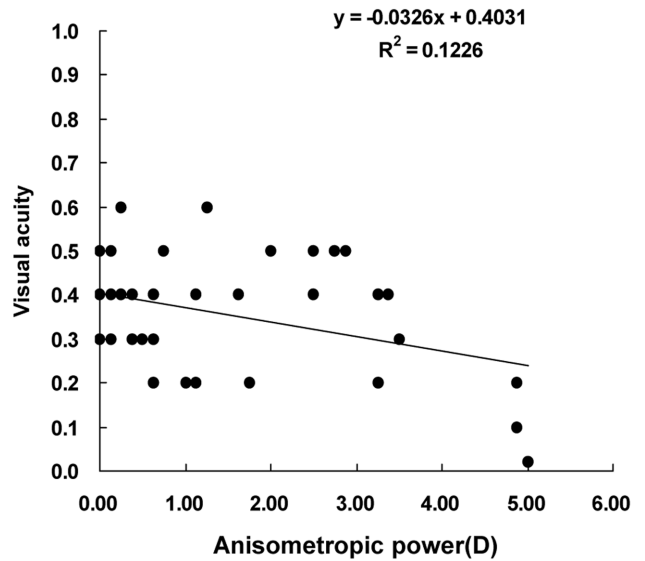


Fig. 1. Relationship between anisometric power and visual acuity before antiamblyopia treatment.

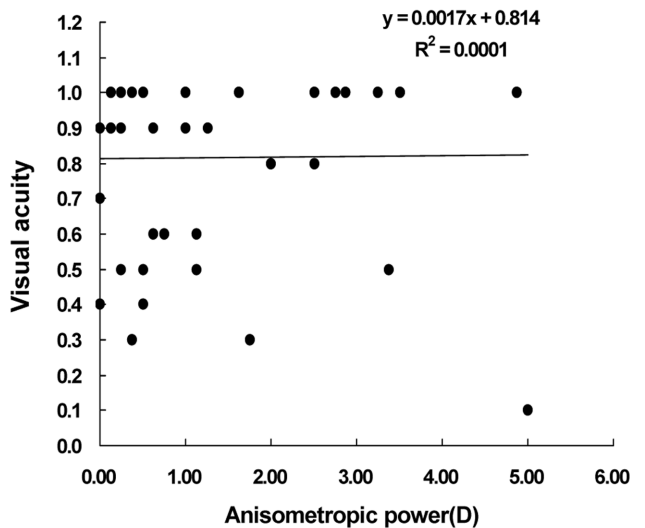


Fig. 2. Relationship between anisometric power and visual acuity after antiamblyopia treatment.

는 것으로 나타났다.

일반적으로 굴절부등에서는 굴절력이 더 높은 안에 약시가 발생한다고 알려져 있는데, 부등굴절력 정도와 약시 발생 정도에 대해 Pollard와 Manley⁵⁾, 그리고 Helveston은 직접적인 연관성은 없다고 하였으며⁶⁾, 신 등은 양안의 굴절력 차이가 2.00-5.00 D의 비교적 적은 차이일 때도 약시가 발생하였으나 굴절부등이 크다고 해서 약시 발생율이 반드시 높지는 않다고 하였다⁶⁾. 그러나 근시성 약시와 원시성 약시에서 모두 부등굴절력의 크기와 상관관계가 깊다는 상반된 결과도 있다⁸⁾.

부등굴절력과 치료 기간의 관계는 Fig. 3과 같이 부등굴절력이 적을수록 치료 기간은 짧은 경향을 보이거나 상관관

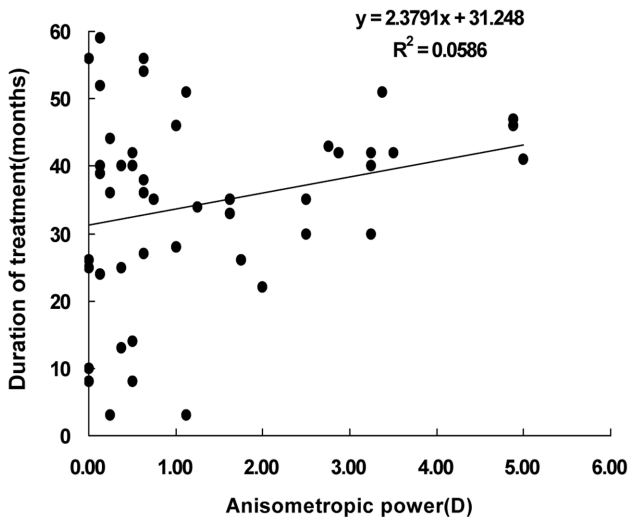


Fig. 3. Relationship between anisometric power and duration of antiamblyopia treatment.

계는 없었다.

2. 난시축과 치료 기간

원시성 약시의 난시축의 종류 및 빈도를 치료 기간과 함께 Fig. 4에 나타내었는데, 이 중 직난시가 가장 많았다.

난시축은 3.5세를 기준으로 그 이전에는 도난시가 많고, 그 이후에는 직난시가 많다고 하였는데, 국내의 유치원생들의 집단 시력 검진에서는 원시성 난시와 직난시가 가장 많다고 하였다⁹⁾. 소이는 시력을 포함한 시기능이 발달하는 시기이므로 굴절이상 교정을 반드시 해주어야 하는데 이중 특히 시력 발달에 많은 영향을 주는 것은 난시이고, 조기에 난시 교정용 안경을 씌워 정상적인 굴절 상태로 만들어야 약시를 방지할 수 있다. 난시안의 특이한 굴절 상태는 일정한 것이 아니고 연령의 증가에 따라 변하는데, 난시를 일으키는 원인도 다양하여 선천적이거나 유전적 소인도 관여할 수 있고, 후천적으로도 나타난다.

Abraham 등은 310명의 소아를 1세에서 검사한 후 4세 때 다시 검사한 결과 280명에서는 난시가 감소되었는데, 23안은 증가되어 약시의 발생에 관여한 것이라고 하였다. 신생아기의 난시는 시력 발달에 큰 영향을 주지 않을 수

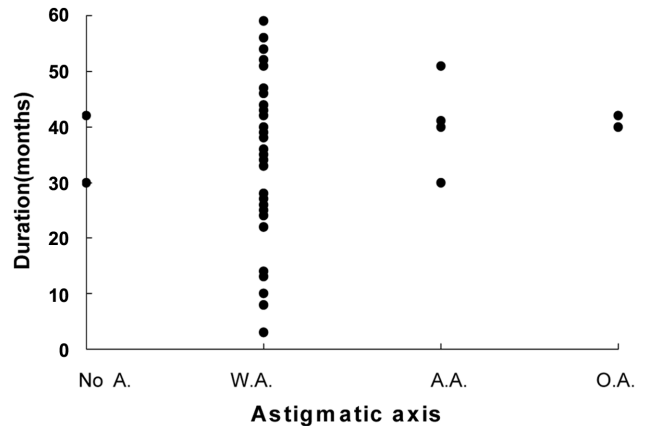


Fig. 4. Distribution of amblyopic eyes astigmatic axis and relationship between astigmatic axis and duration of treatment.

No A.: No Astigmatism
 W.A.: With-the-rule Astigmatism
 A.A.: Against-the-rule Astigmatism
 O.A.: Oblique Astigmatism

있으나, 생후 6개월에서 24개월 사이에서는 약시의 유발에 관여한다고 보고하였다. 이러한 사실은 신생아기의 난시 즉 굴절이상은 시간이 경과함에 따라 신경계 이상을 초래하고 이러한 이유로 약시가 발생한다고 하여 조기에 발견하는 것이 중요하여 난시 교정의 중요성을 강조하였다¹⁰⁾.

3. 난시굴절력과 약시도

난시굴절력과 약시 정도를 비교하기 위해 치료 전과 후로 나누어 비교했을 때 2.00 D 미만은 28명으로 치료 전 난시굴절력은 0.65±0.59 D, 치료 후 난시굴절력은 0.9±0.6 D를 보였다. 치료 전 우안의 교정시력은 0.55±0.26, 좌안은 0.49±0.31, 치료 후 우안의 교정시력은 0.89±0.19, 좌안은 0.87±0.25를 보였다(Table 1).

그리고 난시굴절력이 2.00 D 이상은 21명이었으며, 치료 전 난시굴절력은 3.11±1.11 D, 치료 후 난시굴절력은 3.73±1.14 D를 보였다. 치료 전 우안의 교정시력은 0.40±0.14, 좌안은 0.40±0.16, 치료 후 우안의 교정시력은 0.84±0.23, 좌안은 0.83±0.23를 보였다.

Table 1. Comparison between the initial and final corrected visual acuity according to cylindrical powers

Cylindrical powers (Diopters)	No. of patients	*CP (Mean±SD)	**CP (Mean±SD)	Corrected visual acuity(Mean±SD)			
				Initial		Final	
				Right	Left	Right	Left
< 2.0	28	0.65±0.59	0.9±0.6	0.55±0.26	0.49±0.31	0.89±0.19	0.87±0.25
≥ 2.0	21	3.11±1.11	3.73±1.14	0.40±0.14	0.40±0.16	0.84±0.23	0.83±0.23

*CP: before treatment cylindrical power

**CP: after treatment cylindrical power

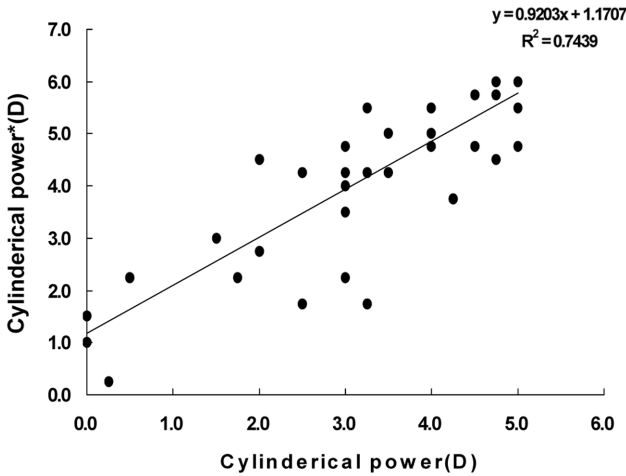


Fig. 5. Cylindrical power before and after antiamblyopia treatment.
 Cylindrical power*(D): Cylindrical power after antiamblyopia treatment
 Cylindrical power(D): Cylindrical power before antiamblyopia treatment

이 결과는 난시가 원인인 난시성 약시는 아니지만 난시를 약간 가지고 있는 원시성 약시에서 난시와의 상관성을 보여주고 있다.

연령에 따른 난시굴절력의 변화는 연구자에 따라 일정하지 않는데, 생후 1-2년 사이에 1.00 D 혹은 그 이상의 난시굴절력은 4세까지 감소된다고 하였다^[11].

원시성 약시에서는 Fig. 4처럼 직난시가 가장 많았고 다른 종류의 난시와 같이 교정시력 회복 시 걸리는 시간이 비슷한 양상을 보였다. 난시굴절력은 치료 전과 후가 거의 변화 없이 유지되었으나 상관관계는 없었다(Fig. 5).

난시축과 치료 전 교정시력, 난시축과 치료 후 교정시력

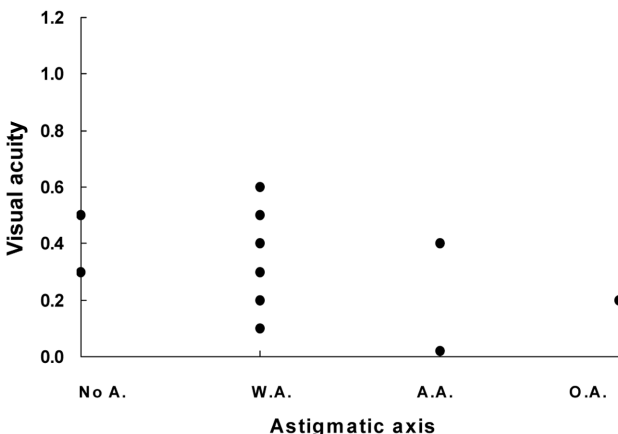


Fig. 6. Relationship between astigmatic axis and visual acuity before antiamblyopia treatment
 No A.: No Astigmatism
 W.A.: With-the-rule Astigmatism
 A.A.: Against-the-rule Astigmatism
 O.A.: Oblique Astigmatism

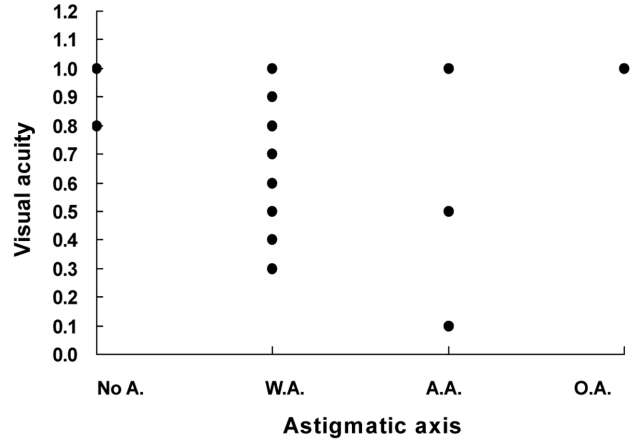


Fig. 7. Relationship between astigmatic axis and visual acuity after antiamblyopia treatment.
 No A.: No Astigmatism
 W.A.: With-the-rule Astigmatism
 A.A.: Against-the-rule Astigmatism
 O.A.: Oblique Astigmatism

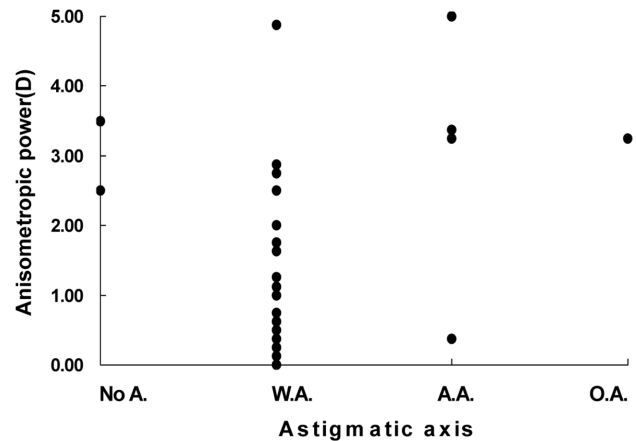


Fig. 8. Distribution of astigmatic axis and anisometropic power.
 No A.: No Astigmatism
 W.A.: With-the-rule Astigmatism
 A.A.: Against-the-rule Astigmatism
 O.A.: Oblique Astigmatism

은 Fig. 6, 7에 나타내었다.

난시축과 부등굴절력의 분포를 Fig. 8에 나타내었다.

또한 치료시작 나이와 치료 전후 난시굴절력을 보았을 때 유의한(p-value<0.05) 상관관계를 보여, Fig. 9, 10처럼 치료시작 나이가 늦을수록 치료 후에도 어린 나이에 치료를 시작한 경우보다 난시굴절력이 증가되었음을 보여주었다.

김 등은 연구에서 난시성 약시 환자에서 난시굴절력과 초기 및 최종 교정시력은 유의한 상관관계가 없었으며, 초진 시 난시굴절력과 최종 시력은 난시굴절력이 낮을수록 최종 시력이 높게 나타났으며, 초기 교정시력과 최종 시력은 유의한 상관관계가 없었다고 했다^[1].

본 연구의 결과를 보면 난시도에 따른 초기 교정시력과

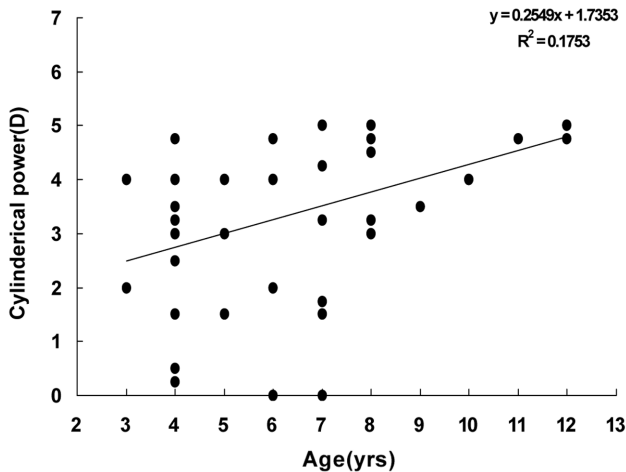


Fig. 9. Relationship between age and cylindrical power before antiamblyopia treatment.

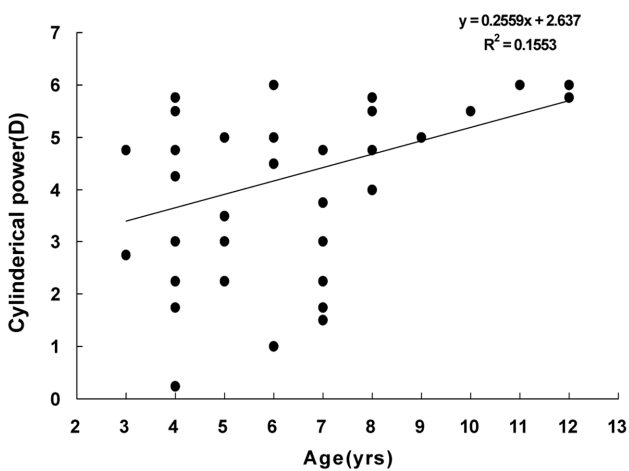


Fig. 10. Relationship between age and cylindrical power after antiamblyopia treatment.

약시 치료 후 최종 교정시력을 비교했을 때 유의한 상관관계가 없었고, 난시축은 초기 교정시력과 최종 교정시력, 치료 기간과 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

또한 원시성 약시에서 난시의 종류 등은 치료의 예후에 큰 영향을 주지 않으나, 양안의 굴절부등이 클수록 교정시력이 낮게 나오고, 교정을 늦게 시작 할수록 난시굴절력도 높아졌으므로 약시를 방지하지 위해 적극적인 안경교정으로 치료를 하는 것이 필요하다.

결론

1. 양안의 굴절부등이 클수록 치료 전 약시안의 교정시력이 낮다.
2. 부등굴절력이 치료 후 교정시력에 영향을 주지 않는다.
3. 치료시작 나이가 늦을수록 난시굴절력이 크다.
4. 차폐 없이 안경교정으로 약시치료의 효과를 얻을 수 있다.

참고문헌

- [1] 김상민, 김명성, 이득봉, “유년기 고도원시 및 난시성 약시의 치료성적”, 대한안과학회지, 32(9):101-107(1991).
- [2] 박상철, 이경희, 김주연, “약시치료에서의 시력개선에 대한 임상적 고찰”, 대한안과학회지, 32(9):94-100(1991).
- [3] 임상진, 조윤애, “6.00디옵터 이상의 양안고도원시로 인한 약시”, 대한안과학회지, 35(3):715-720(1998).
- [4] 박현주, “원시성약시에서 안경교정법에 의한 시력개선 효과”, 한국안광학회지, 12(2):76-82(2007).
- [5] Pollard ZF, Manley D, “Long-term results in the treatment of unilateral high myopia with amblyopia”, Am. J. Ophthalmol., 78:397-404(1974).
- [6] Helveston EM, The relationship between the degree of anisometropia and the depth of amblyopia. Am. J. Ophthalmol., 62:757-764(1966).
- [7] 신한섭, 조윤애, 정혜륜, “축성 비정시로 인한 부동시의 분석과 치료”, 대한안과학회지, 30(6):109-114(1989).
- [8] Townshend AM, Holmes JM, Evans LS, “Depth of anisometropic amblyopia and difference in refraction”, Am. J. Ophthalmol., 116(4):431-6(1993).
- [9] 이강오, 이강일, 이기석, 이태용, 이동배, 조항진, 민병무, “대전지역 5-6세 유치원생들의 약시와 굴절이상”, 대한안과학회지, 40(5):198-209(1999).
- [10] Abraham SV, “Accommodation in the amblyopic eye”, Am. J. Ophthalmol., 52:197-201(1961).
- [11] Mohan K, Saroha V, Sharma A, “Successful occlusion therapy for amblyopia in 11- to 15-year-old children”, Pediatr. Ophthalmol. Strabismus., 41(2):89-95(2004).

The Study of Relationship Between Hyperopic Amblyopia, Anisometropic Power and Astigmatism

Hyun-Ju Park

Department of Ophthalmic Optics, Dongkang College
(Received June 7 2007; Revised manuscript received July 12, 2007)

The purpose of this study was to investigate sole effect of therapy of spectacles correction on the refractive amblyopia. Spectacles were prescribed to give the same effect as the occlusion therapy undercorrecting in the case of hyperopia, and effectiveness of the therapy was compared with occlusion therapy without additional prescription. The results can be summarized as follows: 1. The higher anisometropic power was the lower initial visual acuity was. 2. Anisometropic power did not influence final visual acuity. 3. The latter beginning time of therapy was the higher astigmatism was. 4. Therapy of spectacles correction on the hyperopic amblyopia was quite effective.

Key words: refractive amblyopia, hyperopic amblyopia, anisometropic power