

정상안과 폭주부족안의 양안시기능 검사값 비교

심현석 · 심문식 · 김상현

광주보건대학 안경광학과

투고일(2010년 8월 6일), 수정일(2010년 9월 6일), 게재확정일(2010년 9월 18일)

목적: 정상안과 폭주부족안에서 폭주근점, AC/A비, 사위량, 조절력, 조절레그, 상대조절, 상대폭주 등의 양안시기능 검사값을 비교해 보고자한다. **방법:** 사시나 약시 및 안질환이 없는 86명(남 45명, 여 41명 평균연령 23.27±2.85세)을 AC/A비와 원·근거리 사위량을 기준으로 정상안 43명과 폭주부족안 43명으로 분류하여 연구하였다. 두 그룹의 양안시기능은 포롭터를 이용 측정하였다. **결과:** 정상안과 폭주부족안은 폭주근점 5.71 cm, 7.07 cm로, 거리차 AC/A비 5.28, 2.81, 원근거리 사위량 0.92 exo/3.36 exo, 2.17 exo/10.84 exo, 양성상대폭주 15.49/23.30/13.30, 13.50/20.02/9.09 등으로 차이가 있었으나, 조절력, 조절레그, 양성상대조절, 음성상대조절, 원거리 개산여력, 폭주여력, 음성상대폭주 등은 현저한 차이가 없었다. **결론:** 두 그룹은 차폐검사, 폭주근점, 거리차 AC/A, 원·근거리 사위량, 양성상대폭주 파괴점과 회복점 등에서 유의한 차이가 있었다.

주제어: 정상안, 폭주부족안, 양안시기능 검사

서 론

폭주부족은 양안이 충분히 폭주하지 못하거나 폭주를 유지할 수 없는 상태를 말한다^[1]. 폭주부족 원인으로 Duke-Elder^[2]는 안구의 동향운동은 정상이나 양안 내직근의 동시 수축력이 감소한 경우라고 하였으며, von Noorden^[3]은 교정하지 않은 고도 근시에서 조절성폭주가 발생하지 않기 때문에 폭주부족이 발생한다고 하였으나 대부분 알 수 없는 경우가 많다고 보고 하였다. 일반적인 증상으로는 안정피로, 두통, 간헐적인 흐림, 복시, 열감, 유루 등과 하루 중 시간이 지날수록 증상이 악화되는 증상을 보이는 것으로 알려져 있다. 또한 근업을 지속할 때 집중력 저하, 글씨 움직임, 독서 시 줄음, 독서속도 감소, 장시간 독서 시 이해력 저하 등의 현상을 보인다고 보고하고 있다^[4,5]. 또한 폭주부족은 안정피로를 호소하는 원인 중 굴절이상 다음으로 많은 원인을 차지하고 있다^[3,6].

폭주부족의 유병률은 양안시기능 저하 중 가장 높은 유병률을 보이며, Daum^[5]의 경우 평균연령 19.9세 177명 중 110명, 62.1%를 Porcar와 Martinez-Palomera^[7]의 연구는 대학생을 대상으로 7.7%, Rouse 등^[8]은 8~12세 어린이를 대상으로 한 연구에서 17.6%로 보고했으며, 미국에서 성인과 학생을 대상으로 한 타 연구에서는 2.25~8.30%를 보

고하고 있다^[9]. 국내에서는 대학생들을 대상으로 한 연구에서 이 등^[10]은 48명 중 7명 14.5%, 신^[11]은 15.6%를 보고하고 있다. Mazow^[12]는 임상경험을 통해 폭주부족 발생 빈도 두 번의 정점을 알아냈는데 그 첫 번째가 고교, 대학, 대학원과 같은 지속적인 근업과 집중력이 필요한 시기이고, 두 번째는 노안 초기라고 하였다.

폭주부족의 검사값 결과는 근거리에서 중등도 이상의 외사위가 발생하고, 근거리 양성융합성버전스가 감소되어 있으며, 근업시 간헐적인 억제 상태가 나타나며, AC/A비가 낮고, (+)렌즈 방향 조절용이 검사에서 속도가 늦거나 통과하지 못하며, MEM 및 cross cylinder lens 이용 조절레그와 음성상대조절력이 낮으며, 외방주시시차를 보인다고 보고 있다^[4,13]. 폭주부족 환자는 가장 우선적으로 처방되는 것은 양성융합성폭주력을 향상시키는 시기능훈련인데, 이 시기능훈련이 효과를 보지 못하면 다음으로 선택할 수 있는 방법은 광학적 교정, 즉 렌즈 가입도나 프리즘 BI 처방이고 마지막으로 수술적 방법을 택한다고 하였다^[14]. 이러한 시기능훈련은 광학적교정과 함께 처방될 때 더 효과적이며^[15], AC/A가 높은 경우에는 조절력을 고려하여 외사위에게는 (-)가입도를, 내사위에게는 (+)가입도를 처방하기도 한다^[13]. 이처럼 폭주부족에 대한 증상, 유병률, 검사값 등 많은 연구가 이루어지고 보고되고 있으며 최근

국내에서는 폭주부족 시기능훈련 효과들도 자주 보고되고 있다. 그러나 가장 기초가 되는 양안시기능 저하 분류에서 정상안과 폭주부족안의 진단을 위한 검사값 차이와 검사 항목들의 상관성에 대한 연구는 많지 않은 것 같다.

따라서 본 연구에서는 Duane-White 분류법을 Wick^[4]가 수정한 방법 즉, AC/A비와 원·근거리 사위량을 기준으로 정상안과 폭주부족안을 분류하여 두 그룹의 양안시기능 검사값을 비교하고 각 검사항목 중 폭주부족과 상관성이 높은 항목을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

본 연구 대상은 20세~32세 사이로 안질환이 없으며 자각적굴절검사로 완전교정한 상태에서 1.0이상의 시력을 유지하고, 양안시검사 방법을 모두 알고 있는 안경광학과 학생 86명(남 45명, 여 41명)을 대상으로 하였다.

예비검사는 차폐검사와 폭주근점검사를 실시하였고, 굴절검사는 Nvision-K5001(Shin-nippon)을 사용하여 타각적 검사를 한 후, VT-10(Topcon) 수동포토퍼를 통해 자각적 검사를 실시하였다. 성별에 따른 사위의 차이와 굴절이상 정도에 따른 사위의 차이가 없다는 기존 논문에 따라 정상안과 폭주부족안 내에서는 구별하지 않았다^[16]. 양안시검사 항목은 미국 점안사(Optomtrist)의 포로메트리(phorometry)항목인 #21항목 검사를 실시하였다. 사위검사는 폰그래페법으로, 조절력은 (-)렌즈부가법에서 측정된 값에 검사거리 보정값 2.50D를 더하였고, 조절래그는 $\pm 0.50D$ 고정크로스실린더 이용법으로 조명을 최대한 줄인 상태에서 검사하였다. 상대폭주와 상대조절은 포토퍼의 구면렌즈와 로터리프리즘을 이용하여 측정하였다.

정상안과 폭주부족안의 분류는 Duane-White 분류법을 Wick가 수정한 방법으로 거리차AC/A(calculated method)비가 4/1미만으로 낮고, 원거리는 정위이거나 외사위이고, 근거리는 더 심한 외사위인 경우를 폭주부족으로 분류하였고, 거리차 AC/A비가 4/1이상~6/1이하이고, 사위는 원근거리 모두 Morgan의 예상값 이내인 경우를 정위로 간주하고 두 그룹을 분류하였다.

정상안 그룹은 남자 21명, 여자 22명으로 평균연령은 23.5세이고, 차폐검사에서 원거리 정위가 23명, 외사위가 20명이었으며, 폭주근점의 평균은 5.71 ± 1.20 cm였고, 43명 모두 10 cm 미만이었다. 폭주부족안 그룹은 남자 24명, 여자 19명으로 평균연령은 23.0세이고, 차폐검사에서 원거리 정위가 7명, 외사위가 36명이었으며 폭주근점의 평균은 7.07 ± 3.20 cm였고, 33명은 10 cm 미만, 10명은 10 cm 이상으로 나타났다. 동공간거리는 두 그룹 모두 62.9 mm였다(Table 1).

Table 1. Comparison of IPD and NPC in Normal subjects and convergence insufficiency

| Measurements | Normal subjects | C.I. | p-value (Tt) |
|--------------------------|------------------|------------------|--------------|
| | Mean \pm S.D | | |
| S.E.(D) | -2.80 \pm 2.49 | -2.56 \pm 2.47 | 0.54 |
| IPD (mm) | 6.29 \pm 0.30 | 6.29 \pm 0.27 | 0.94 |
| NPC (cm) | 5.71 \pm 1.20 | 7.07 \pm 3.20 | 0.00 |
| NPC10 cm above (subject) | 0 | 10 | - |
| C.T. exophoria(subject) | 20 | 36 | 0.00 |

IPD: Interpupillary distance

NPC: Near point of convergence

C.I.: Convergence Insufficiency

S.E.: Spherical Equivalent

C.T.: Cover test

통계는 Microsoft사의 Excel(2007)프로그램을 이용하여 두 집단을 F-검정을 먼저 실시한 후, 등분산 가정 t-검정과 이분산 가정 t-검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. AC/A(조절성폭주/조절)

Table 2에서와 같이 본 연구에서 두 그룹의 분류 기준으로 했던 거리차 AC/A비는 정상안 $5.28\Delta/D$ 과 폭주부족안 $2.81\Delta/D$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 도수차 AC/A(gradient method)비는 정상그룹이 약간 크기는 하였으나 유의하지 않았다. 본 연구와 대상 연령, 굴절상태 등이 유사한 연구를 살펴보면 최근 박^[17]은 거리차 AC/A비는 평균 $5.16 \pm 1.35\Delta/D$ 으로 본 연구의 정상안 그룹과 유사하였으나, 40cm 근거리에 대한 도수차 AC/A비는 $3.92 \pm 2.17\Delta/D$ 로 본 연구 두 그룹보다 크게 나타났다. 전 등^[18]은 제한된 공간(포토퍼 이용)에서 $\pm 1D$ 를 이용하여 측정된 도수차 AC/A비는 폰그래페법 $3.32 \pm 0.81\Delta/D$, 마독스로드 이용법 $3.07 \pm 0.61\Delta/D$, 수정된 토링톤법 $2.74 \pm 0.29\Delta/D$ 이었고, 자유공간(시험테 이용)에서 측정된 도수차 AC/A비는 폰그래페법 $3.27 \pm 0.73\Delta/D$, 마독스로드 이용법 $3.11 \pm 0.64\Delta/D$, 수정된 토링톤법 $2.57 \pm 0.26\Delta/D$ 이라고 보고하였다. 또한 전 등^[19]은 Borish card 이용법 $3.20 \pm 1.62\Delta/D$, Howell card 이용법 $3.05 \pm 1.45\Delta/D$, 수정된 토링톤법 $2.76 \pm 1.19\Delta/D$ 이었다. 도수차 AC/A비는 수정된 토링톤법만 본 연구와 유사하고 다른 보고와 Morgan 기댓값 등은 높게 보고하고 있으나, 전 등^[18]의 보고에 의하면 수정된 토링톤법이 신뢰도가 가장 높은 것으로 보고하고 있다.

Table 2. Comparison of AC/A ratios in Normal subjects and convergence insufficiency

| Measurements | Mean±S.D | | p-value (T≤t) | Morgan's range |
|----------------------------|-----------------|---------------------------|---------------|----------------|
| | Normal subjects | Convergence insufficiency | | |
| Gradient AC/A ratio(Δ/D) | 2.83±1.21 | 2.71±1.29 | 0.67 | 3~5 |
| Calculated AC/A ratio(Δ/D) | 5.28±0.68 | 2.81±0.86 | 0.00 | 4~6 |
| Proximal convergence(Δ) | 2.45±1.29 | 0.10±1.58 | - | - |

2. 원·근거리 사위(heterophoria)

정상안 그룹과 폭주부족안 그룹의 원·근거리 사위량은 Table 3에 제시한 것처럼 정상안은 0.92±0.86Δ exo, 3.36±1.79Δ exo로, 폭주부족안은 2.17±1.41Δ exo, 10.84±2.83Δ exo로 통계적으로 두 군의 차이가 있었고, Morgan 기댓값과 비교하면 폭주부족안의 근거리 사위량만 범위를 벗어나는 것으로 나타났다. 박^[17]은 원·근거리 사위량을 1.24Δ exo, 2.70Δ exo로, 전 등^[18]은 0.31±1.24Δ exo, 1.67±4.51Δ exo로, 전 등^[19]은 근거리 사위량을 완전융합제거 방법과 부분융합제거 방법으로 분류하여 각각 0.68±1.85Δ exo, 3.40±4.67Δ exo로, 본 연구와 비교하면 정상안 그룹과 유사하게 보고하고 있다. 폭주부족안의 사위량은 이 등^[10]이 원거리 정위인 폭주부족군은 원·근거리 2.6±0.8Δ exo, 9.6±1.6Δ exo로, 원거리 외사위인 폭주부족군은 7.1±0.8Δ exo, 13.3±3.8Δ exo로 나누어 각각 보고하였으나, 본 연구와 연령대가 다르고 대상 수가 적어 비교가 어려웠다.

3. 조절(Accommodation)

Table 4는 두 군의 조절관련 검사로 먼저 조절력은 정상안 그룹과 폭주부족안 그룹이 각각 10.42±1.43D와 10.79

±1.55D로 차이가 없었으며 Morgan 기댓값과도 차이가 없었다. 박^[17]은 Push-up법을 이용 11.13±2.29 cm로, 본 연구와 같은 (-)렌즈부가법을 이용한 전 등^[19]은 9.05±1.66D로, 심 등^[20]은 9.76±1.28D로 나타나 모두 본 연구보다 작은 값을 보였다. 이는 대상 평균연령이 본 연구에 비해 2살 정도 많은데 원인이 있는 것으로 생각된다.

조절레그는 정상안과 폭주부족안이 각각 +0.78±0.53D, +0.75±0.54D로 차이가 없었으며, 같은 방법인 심 등^[20]의 연구는 0.69±0.45D로 유사하나, M.E.M.을 이용한 박^[21]은 우안 1.05±0.87D, 좌안 1.02±0.80D으로, 자동굴절계를 이용한 심 등^[22]은 0.93±0.64D로 본 연구보다는 컸고, Morgan 기댓값보다는 작게 나타났다. 원인으로는 자타각적 방법에서 생기는 조명차이에 의한 것으로 생각된다.

양성상대조절은 정상안과 폭주부족안 각각 -3.28±1.45D, -3.58±1.36D로 두 그룹의 차이는 유의하지 않았으나, Morgan 기댓값보다는 모두 크게 나타났다. 박^[17]의 -2.94±1.36D와 전 등^[19]의 -3.04±0.91D로 모두 본 연구와 유사한 것으로 볼 때 한국인의 양성상대조절은 Morgan 기댓값보다 약간 큰 것으로 생각된다.

Table 3. Comparison of heterophoria in Normal subjects and convergence insufficiency

| Measurements | Mean±S.D | | p-value (T≤t) | Morgan's range |
|-------------------------|-----------------|---------------------------|---------------|----------------|
| | Normal subjects | Convergence insufficiency | | |
| Distance phoria (exo Δ) | 0.92±0.86 | 2.17±1.41 | 0.00 | 1±2 |
| 40 cm phoria (exo Δ) | 3.36±1.79 | 10.84±2.83 | 0.00 | 3±3 |

Table 4. Comparison of accommodation in Normal subjects and convergence insufficiency

| Measurements | Mean±S.D | | p-value (T≤t) | Morgan's range |
|--|-----------------|---------------------------|---------------|----------------|
| | Normal subjects | Convergence insufficiency | | |
| Accommodation(D) | 10.42±1.43 | 10.79±1.55 | 0.25 | 18.5-Age/3 |
| 40 cm Accommodation lag(D) | +0.78±0.53 | +0.75±0.54 | 0.76 | +0.50±0.50 |
| 40 cm Positive Relative Accommodation(D) | -3.28±1.45 | -3.58±1.36 | 0.33 | -2.37±1.00 |
| 40 cm Negative Relative Accommodation(D) | +2.28±0.61 | +2.02±0.73 | 0.07 | +2.00±0.50 |

Table 5. Comparison of relative accommodation in Normal subjects and convergence insufficiency

| Measurements | | Mean ± S.D | | p-value (T≤t) | Morgan's range |
|-------------------|----------|-----------------|---------------------------|------------------|----------------|
| | | Normal subjects | Convergence insufficiency | | |
| Distance BI(Δ) | Break | 10.23±2.73 | 10.51±3.44 | 0.67 | 7±3 |
| | Recovery | 4.84±2.58 | 4.87±2.25 | 0.94 | 4±2 |
| Distance BO(Δ) | Blur | 10.21±5.30 | 10.26±4.99 | 0.96 | 9±4 |
| | Break | 17.86±6.25 | 17.02±6.12 | 0.22 | 19±8 |
| 40 cm BI(Δ) | Recovery | 7.26±4.25 | 6.22±3.63 | 0.53 | 10±4 |
| | Blur | 12.40±4.62 | 13.38±7.04 | 0.44 | 13±4 |
| 40 cm BO(Δ) | Break | 19.70±5.23 | 20.70±6.67 | 0.44 | 21±4 |
| | Recovery | 11.07±4.29 | 12.47±5.47 | 0.19 | 13±5 |
| 40 cm BI(Δ) | Blur | 15.49±7.28 | 13.50±7.02 | 0.20 | 17±5 |
| | Break | 23.30±8.11 | 20.02±7.43 | 0.05 | 21±4 |
| 40 cm BO(Δ) | Recovery | 13.33±6.69 | 9.09±5.85 | 0.00 | 11±7 |

음성상대조절은 정상안과 폭주부족안 각각 $+2.28 \pm 0.61D$, $+2.02 \pm 0.73D$ 로 두 그룹의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나 $p=0.07$ 로 다른 조절관련 검사보다는 높은 값을 보였다. 박^[7]의 $+2.36 \pm 0.36D$ 와 전 등^[9]의 $+2.29 \pm 0.31D$ 로 본 연구에서 정상안 그룹과 유사했고, Morgan 기댓값은 정상안 그룹보다 오히려 폭주부족 그룹과 유사하였다. 음성상대조절도 양성상대조절과 마찬가지로 한국인이 약간 큰 것으로 생각되며, 폭주부족안 그룹은 양성상대폭주의 감소로 인해 정상안 그룹보다 작고 Morgan 기댓값과 유사한 것으로 생각된다.

4. 이항운동(vergence)

Table 5는 정상안 그룹과 폭주부족 그룹의 원거리 이항운동 능력과 상대폭주력을 측정된 결과이다. 원거리에서 두 그룹 개산여력의 파괴점/회복점은 각각 10.23/4.84, 10.51/4.87로 차이가 없었으며, Morgan 기댓값 7/4와 박^[7]의 10/7 등과 비교하면 Morgan 기댓값보다는 파괴점이, 박의 결과와는 회복점에 차이가 있었다. 두 그룹의 폭주여력은 흐림점/파괴점/회복점은 각각 10.21/17.86/7.26과 10.26/17.02/6.22로 차이가 없었으나, Morgan 기댓값 9/19/10과 박^[7]의 결과 16/20/13과는 두 그룹 모두 차이가 있는 것으로 나타났다.

근거리에서 두 그룹 음성상대폭주의 흐림점/파괴점/회복점은 각각 12.40/19.70/11.07과, 13.38/20.70/12.47로 차이가 있었으나, 통계적으로 유의하지 않았으며, Morgan 기댓값 13/21/13과 박^[7]의 13/17/12, 전 등^[9]의 파괴점/회복점, 21.63/12.81 등과 비교하면 Morgan 값과 전 등^[9]의 결과는 폭주부족안과 정상안은 박^[7]의 결과와 더 유사한 것

으로 나타났다. 두 그룹의 양성상대폭주는 각각 15.49/23.30/13.30과 13.50/20.02/9.09로 차이가 있었으며, 파괴점과 회복점은 통계적으로도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Morgan 기댓값 17/21/11과 박^[7]의 결과 18/24/16, 전 등^[9]의 결과 파괴점/회복점, 22.41/12.21로 세 검사 모두 본 연구의 정상안 그룹과 유사하게 나타났다.

결론

본 연구 결과에 따르면 정상안 그룹과 폭주부족안 그룹의 차폐검사, 폭주근점, 원·근거리 사위량, 거리차 AC/A, 양성상대폭주 파괴점과 회복점 등은 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 통계적으로 유의하지는 않지만 양성상대폭주 흐림점, 음성상대폭주 회복점, 음성상대조절 등은 차이가 있었다. 차이가 없는 것은 총조절력, 폭주여력, 개산여력, 음성상대폭주의 흐림점과 파괴점이었으며, 차이가 있을 것으로 예상한 조절레그는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.

본 연구 결과로 볼 때, 폭주부족안을 판단할 경우 고려해야 할 검사항목은 예비검사에서 차폐검사와 폭주근점 검사, 본 검사에서는 원·근거리 사위량과 양성상대폭주 검사 등이며 특히 양성상대폭주 회복점 값이 상관성이 높은 것을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] 안경광학교수협의회, “안광학 용어사전”, 1판, 대학서림, pp. 122-123(1994).

- [2] Duke-Elder S., "System of Ophthalmology: Ocular motility and strabismus", St Louis, Mosby, pp. 570(1973).
- [3] von Noorden G. K., "Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus", 4th Ed., St Louis, Mosby, pp. 85-99, 197-203, 468-471(1990).
- [4] Mitchell Scheiman and Bruce Wick, "Clinical management of binocular vision", Lippincott-Raven, 2nd Ed., pp. 73-74(2002).
- [5] Daum K. M., "Convergence insufficiency", Am. J. Optom. Physiol. Opt., 61(1):16-22(1984).
- [6] Rao G. P., Pillai P., Lewin S. J., and Chandna A., "Role of orthoptic treatment in convergence insufficiency", ARVO Abstracts. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 37:785(1996).
- [7] Porcar E. and Martinez-Palomera A., "Prevalence of general binocular dysfunctions in a population of university students", Optom. Vis. Sci., 74:111-113(1997).
- [8] Rouse M. W., Borsting E., Hyman L., et al., "Frequency of convergence insufficiency among fifth and sixth graders", Optom. Vis. Sci., 76:643-649(1999).
- [9] Scheiman M., et al., "Randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children", Arch. Ophthalmol., 123(1):14-24(2005).
- [10] 이 현, 이강오, "대학생 집단에서 양안시기능 이상의 유병률에 관한 연구", 대한시과학회지, 6(1):77-85(2004).
- [11] 신진아, "대학생에서 측정된 조절부족과 폭주부족의 발생률", 대한시과학회지, 6(1):95-102(2004).
- [12] Mazow M. L., "The convergence insufficiency syndrome", J. Pediatr. Ophthalmol. strabismus, 8:243-244(1971).
- [13] 박현주, 성정섭, "양안시이상-폭주부족 교정의 임상사례", 한국안광학회지, 12(3):131-135(2007).
- [14] Judy L. Petrunak, "The Treatment of Convergence Insufficiency", Am. Orthopt. J., 49:12-16(1999).
- [15] John R. Griffin, "Binocular Anomalies: Procedures for Vision Therapy", 2nd Ed., Chicago: Professional Press, New York, pp. 161(1970).
- [16] 서용원, 김대년, 강인산, "눈의 굴절이상 교정과 사위와의 관계", 한국안광학회지, 5(1):139-146(2000).
- [17] 박상배, "젊은 성인의 조절 및 이항운동 기능장애 분석을 위한 표준 값", 한국안광학회지, 13(4):127-134(2008).
- [18] 전인철, 이종범, 마기중, 이명하, "자유공간과 제한공간에서 측정된 양안시 검사값의 비교", 대한시과학회지, 9(4):385-400(2007).
- [19] 전순우, 박수봉, 마기중, "근거리에서 시기능 비교분석", 대한시과학회지, 10(4):337-349(2008).
- [20] 심현석, 주석희, 임현성, "청·장년층에서 조절력 및 조절반응과 조절용이의 상관관계에 관한 임상적 연구", 한국안광학회지, 14(1):115-119(2009).
- [21] 박현주, "시기능검사값의 상관관계 분석", 한국안광학회지, 10(4):381-389(2005).
- [22] 심현석, 심문식, 주석희, "정시안의 조절반응량에 관한 연구", 한국안광학회지, 11(3):187-192(2006).

Comparison of Binocular Function in Normal Subjects and Convergence Insufficiency

Hyun-Seog Shim, Moon-Sik Shim and Sang-Hyun Kim

Department of Ophthalmic Optics, Gwangju Health College University

(Received August 6, 2010: Revised September 6, 2010: Accepted September 18, 2010)

Purpose: The aim of this study was to compare binocular functions such as near point of convergence (NPC), AC/A ratios, heterophoria, accommodation, accommodation lag, positive relative accommodation (PRA), negative relative accommodation (NRA), positive relative convergence (PRC), negative relative convergence (NRC) in normal subjects and convergence insufficiency. **Methods:** 86 subject (male n=45, female n=41, mean age±SD=23.27±2.85 years) without amblyopia, strabismus, and ocular pathology were studied. Forty three patients each group were classified as normal subjects and convergence insufficiency group based on AC/A ratio and far and near phoria. Binocular function of the two groups was measured using phoropter. **Results:** The values between normal subjects and convergence insufficiency were 5.71 cm and 7.07 cm for NPC, 5.28 and 2.81 for Heterophria AC/A, 0.92 exo/3.36 exo and 2.17 exo/10.84 exo for far and near phoria, 15.49/23.30/13.30 and 13.50/20.02/9.09 for PRC, respectively. However, there were no significant differences between normal subjects and convergence insufficiency for accommodative amplitude, accommodative lag, PRA, NRA, BI vergence test, BO vergence test, NRC. **Conclusions:** Both groups were a significant difference for cover test, NPC, Heterophria AC/A, far and near phoria, break point of PRC, and recovery point of PRC.

Key words: Normal subjects, Convergence insufficiency, Binocular function