

우성안과 주동수가 길이 인지능력에 미치는 영향

남건우

춘해보건대학 물리치료과

The Effect on Length Cognition Ability in Dominant Eye & Hand

Kun Woo Nam, Professor, Ph.D, P.T.

Dept. of Physical Therapy, Choonhae College of Health Science

ABSTRACT

Background: Human body is formed of symmetric bilateral structures that are comprised of eye, upper arm, lower arm and etc. but, we are used only dominant components. The purpose of this study was to analysis length cognition ability in dominant eye & hand. **Method:** Total 180 persons (male 32, female 138) were participated in this study. They were tested with 'hole in the card' test for identification of dominant eye's side and the question for identification of dominant hand's side, then the length cognition ability was measured in right & left axillary level by describing 10cm line. **Results:** The results by independent t-test were as follows. In difference of length cognition ability in right axillary level between right dominant eyed group & left dominant eyed group, right dominant eyed group was superior to left dominant eyed group, but significant difference was not existed statistically($p>.05$). In left axillary level, right dominant eyed group was superior to left dominant eyed group, but significant difference was not existed statistically($p>.05$). In axillary level of dominant eye's side, non-crossed group was superior to crossed group, but significant difference was not existed statistically($p>.05$). In axillary level of non-dominant eye's side, non-crossed group was superior to crossed group, but significant difference was not existed statistically($p>.05$). **Conclusion:** These result can be applied to the learning of palpation & observation skill in physical therapy.

Key Words : Dominant eye, Dominant hand, Length cognition ability, Hole in the card test

I . 서 론

인간의 몸은 시상면(sagittal plane)을 중심으로 대략

적으로 좌우 대칭구조를 보이지만, 기능적인 면에서 보면 우성측과 열성측으로 구분된다. 인간의 감각운동 발달과정에서 신체는 생활 습관, 문화 환경, 교육

교신저자: 남건우

주소: 689-784 울산광역시 울주군 웅촌면 춘해보건대학 물리치료과, TEL: 010-2010-3685, E-mail: kwnam@ch.ac.kr

※ 본 연구는 2009년도 춘해보건대학 교내연구비 지원에 의해 조성된 것임

환경, 유전 인자 등의 다양한 환경요인과 신체 내에 내재된 유전적 요인에 의해 신체 기능에 있어서 좌우 방향의 우열성이 나타나게 된다.

인간은 눈 역시 마찬가지로, 기능적 주도권을 가진 눈을 우성안(Dominant eye)이라 한다. 일반적으로 양안을 통해 물체를 주시할 경우, 주도적으로 물체를 주시하는 눈은 우성안이고(이학준, 1997), 한쪽 눈을 선택적으로만 사용해야 하는 상황에서 우성안만을 쓰게 된다. 우성안은 일반적으로 우측인 경우가 대부분이고, 인간의 감각운동발달 과정에서 비교적 어릴 때 결정되어 평생 동안 지속된다고 한다(Duke-Elder, 1968).

우성안의 검사방법은 여러 가지가 있는데 조준 검사, 원근교대주시 검사, 접안렌즈 접근검사, 구멍 뚫린 카드검사(Hole in card test), 우성안 주시 검사(eye dominance wand test), 메놉토스콥 검사(manoptoscope test), 폭주근점 측정 검사(near point of convergence test), 주동수/주동족의 방향성 검사, 링 검사(Ring test), 거울 검사(Mirror test 등이 있다(Bennett, 1989; Brookman, 1996).

인간의 95%에게서 우성안이 존재하며, 그 중 85%는 우성안과 주동수의 방향이 동측방향을 나타낸다(이충섭 등, 1998).

손과 발의 경우는 동작의 측면에서 기능적인 우열이 더욱 뚜렷하다(김진구와 박동욱, 1996; Bennett, 1989; Brookman, 1996; Griffin, 1982). 정상인의 약 90% 정도는 오른쪽 상지가 주동수(Dominant hand)이지만, 후천적으로 훈련에 의해서 기능적인 우열이 변화되기도 한다(구백서와 조윤애, 1996; 이경숙, 1982; 최정숙과 고충재, 1983).

미안광학협회(AOA)에 의하면 주동수측 눈을 우성안이라고 정의내렸고, 눈과 손이 협응 운동을 할 때 동측인 경우가 서로 반대(교차)일 경우보다 더 기능적 효율성이 높다고 하였다(박현주 등 B, 2000).

현재 우성안과 주동수에 관한 과제수행 연구는 스포츠 과학 및 스포츠 심리학을 중심으로 활발한 연구가 이루어지고 있는 반면, 의학 및 물리치료학 범주 안에서 접근한 연구는 미비한 실정이다. 물리치료학적 진단기법 및 치료기법의 대부분이 전형적인 눈과 손의 협응운동에 의해 수행되는 전문적 작업이지만,

우성안 및 주동수의 위치에 따라서 물리치료학적 진단 및 치료행위의 결과가 얼마나 차이가 나는지에 대한 연구는 거의 없다.

본 연구는 우성안과 주동수가 물리치료학적 진단 및 치료행위의 중요항목인 촉진 및 관찰의 수행에 필요한 길이 인지능력에 미치는 영향을 분석하기 위해 계획되었다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 조사 대상은 안질환이 없으며 양안의 우열을 판단할 수 없는 경우를 제외한 만 18세부터 30세까지의 C대학 작업치료과와 응급구조과에 재학중이고 실험에 동의한 성인 남녀 170명(남자 32명, 여자 138명)을 대상으로 하였고, 평상시 안경 및 콘택트렌즈를 착용자는 연구대상에서 제외하였다. 본 연구의 실험기간은 2007년 8월부터 2009년 9월까지이다.

2. 측정 방법

먼저 우성안의 감별을 위해 구멍 뚫린 카드검사구멍 뚫린 카드 검사(Hole in the card test)를 실시하였다(그림 1).



그림 1. 구멍 뚫린 카드검사

피실험자들의 우성안을 결정한 후, 피실험자들에게 ‘평소에 주로 쓰는 손은 어느 쪽입니까?’라는 질문을 통하여 주동수의 방향을 측정하였다(Stevenson 등, 1967; White와 Ashton, 1976).

마지막으로, 책상의 중앙에 놓여진 10cm 길이의 선 그림을 5초간 주시하게 한 후 그림을 제거하고, 피실험자들의 우측 및 좌측의 액와 위치에서 10cm의 선을 주동수를 통해 펜으로 긋게 하였다(그림 2). 피실험자들이 10cm 선을 재현하여 그릴 때는 어떠한 형태의 단서도 제공하지 않았다.



그림 2. 실험의 진행 과정

3. 자료 처리

피실험자들의 우측 및 좌측 액와 위치에서 10cm 선을 그리게 한 후, 실제 10cm 길이와 비교하여 오차값을 절대값으로 환산하였다. 우측 액와 위치에서 그린 10cm 선 길이의 오차 절대값과 좌측 액와 위치에서 그린 10cm 선 길이의 오차 절대값은 길이 인지능력을 의미하는 것이다. 즉, 오차 절대값이 낮을수록 길이 인지능력이 우수하다고 할 수 있다.

통계분석은 ‘SPSS for windows 13.0’을 사용하였다. 피실험자들의 우측 액와 위치에서 그린 10cm 길이의 오차 절대값의 평균과 좌측 액와 위치에서 그린 10cm 오차 절대값의 평균을 먼저 구한 후, 독립 표본 t-검정 (Independent t-test)을 통해 각각의 액와 위치에서 그린 10cm 길이 선의 오차 평균값이 우성안의 방향에 따라 차이가 나는지 분석하였다. 또한 주동수와 우성안의 방향이 일치하는 비교차군과 방향이 다른 교차군간의 10cm 오차 평균값이 교차여부에 따라 차이가 나는지 분석하였다. 유의수준(α)은 $p < 0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 (n=170)

| | | |
|--------|-----|------------|
| 성별 (명) | 남 | 32 |
| | 여 | 138 |
| 연 령(세) | | 21.49±2.11 |
| 우성안 | 우안 | 103 |
| | 좌안 | 67 |
| 주동수 | 우수 | 78 |
| | 좌수 | 4 |
| | 미측정 | 88 |

2. 우측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이오차 절대값의 분석

우측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우측 우성안과 좌측 우성안을 가진 실험군들을 대상으로 분석한 결과, 우측 우성안을 가진 실험군의 오차 절대값의 평균은 1.71±.74 (cm)이고 좌측 우성안을 가진 실험군의 오차 절대값의 평균은 1.78±.86(cm)로 우측 우성안을 가진 실험군이 좌측 우성안을 가진 실험군보다 오차 절대값이 낮았다. 즉, 우성 우성안을 가진 실험군이 좌측 우성안을 가진 실험군보다 길이 인지능력이 더 우수하였다. 우측 우성안 실험군과 좌측 우성안 실험군의 오차 절대값의 평균값 차이를 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, p값이 0.693으로 통계적으로 유의한 차이는 존재하지 않았다($p > .05$)(표 2).

3. 좌측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이오차 절대값의 분석

좌측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인

지능력의 오차 절대값을 우측 우성안과 좌측 우성안을 가진 실험군들을 대상으로 분석한 결과, 우측 우성안을 가진 실험군의 오차 절대값의 평균은 1.89 ± 1.01 (cm)이고 좌측 우성안을 가진 실험군의 오차 절대값의 평균은 $1.91 \pm .96$ (cm)로 우측 우성안을 가진 실험군이 좌측 우성안을 가진 실험군보다 오차 절대값이 낮았다. 즉, 우측 우성안을 가진 실험군이 좌측 우성안을 가진 실험군보다 길이 인지능력이 더 우수하였다. 우측 우성안 실험군과 좌측 우성안 실험군의 오차 절대값의 평균값 차이를 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, p값이 0.905로 통계적으로 유의한 차이는 존재하지 않았다($p > .05$)(표 2).

표 2. 우측 및 좌측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이오차 절대값의 분석

| | 우측 우성안 (cm) | 좌측 우성안 (cm) | p 값 |
|------------------|-----------------|----------------|-------|
| | (M±SD) | | |
| 우측액와 길이오차 절대값 | $1.71 \pm .74$ | $1.78 \pm .86$ | 0.693 |
| 좌측액와 길이오차 절대값 | 1.89 ± 1.01 | $1.91 \pm .96$ | 0.905 |

4. 우성안측 액와 위치에서 교차군과 비교차군의 10cm 선의 길이오차 절대값의 분석

우성안측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우성안과 주동수의 방향이 다른 교차군과 우성안과 주동수의 방향이 일치하는 비교차군들을 대상으로 분석한 결과, 교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.94 \pm .95$ (cm)이고 비교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.85 \pm .92$ (cm)로 우성안과 주동수의 방향이 일치하는 비교차군이 우성안과 주동수의 방향이 다른 교차군보다 오차 절대값이 낮았다. 즉, 비교차군이 교차군보다 길이 인지능력이 더 우수하였다. 교차군과 비교차군의 오차 절대값의 평균값 차이를 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, p값이 0.688로 통계적으로 유의한 차이는 존재하지 않았다

($p > .05$)(표 3).

5. 열성안측 액와 위치에서 교차군과 비교차군의 10cm 선의 길이오차 절대값의 분석

열성안측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우성안과 주동수의 방향이 다른 교차군과 우성안과 주동수의 방향이 일치하는 비교차군들을 대상으로 분석한 결과, p값이 0.897로 교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.90 \pm .86$ (cm)이고 비교차군의 오차 절대값의 평균은 1.86 ± 1.01 (cm)로 우성안과 주동수의 방향이 일치하는 비교차군이 우성안과 주동수의 방향이 다른 교차군보다 오차 절대값이 낮았다. 즉, 비교차군이 교차군보다 길이 인지능력이 더 우수하였다. 교차군과 비교차군의 오차 절대값의 평균값 차이를 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이는 존재하지 않았다($p > .05$)(표 3).

표 3. 우성안측 및 열성안측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 오차 절대값의 분석

| | 교차군 (cm) | 비교차군 (cm) | p 값 |
|------------------|----------------|-----------------|-------|
| | (M±SD) | | |
| 우성안측 길이오차 절대값 | $1.94 \pm .95$ | $1.85 \pm .92$ | 0.688 |
| 열성안측 길이오차 절대값 | $1.90 \pm .86$ | 1.86 ± 1.01 | 0.897 |

IV. 고 찰

현재까지 사지의 우열, 눈의 좌/우 사이의 우열, 그리고 눈과 사지 사이의 방향성 및 그 효율성의 상관관계에 관한 많은 선행연구가 이루어지고 있다(김진구와 박동욱, 1996; Bennett, 1989; Brookman, 1996; Griffin, 1982).

우성안은 일상생활에서 주도적인 역할을 하는 우세

안으로서, 생활습관이나 문화 배경 등의 환경적 요인과 유전적 요인에 따라서 결정되고, 시각관련 활동 및 훈련 등에서 주도권을 갖게 되며, 눈과 손의 협응운동의 정확성과 효율성에 영향을 미친다고 하였다(박현주 등 b, 2000; Griffin, 1982).

이 외에도 동작 작업수행과 관련된 시각능력을 나타내는 중요한 시각특성으로는 시력(vision activity), 주변시(circumference vision), 심도지각(depth perception), 시각적 추적과 지각적 예측(perceptual anticipation), 반응시간(visual reaction time), 공간인지(spatial cognition), 색채인지(color cognition) 등을 들 수 있다(이충섭 등, 1998)

본 연구에서는 피실험자들의 우성안 감별을 위해 ‘구멍 뚫린 카드 검사’를 시행하여 공간지각의 한 요소인 길이인지능력을 측정하고자 하였다. ‘구멍 뚫린 카드 검사’는 ‘15cm × 15cm’ 크기의 정사각형에 지름 3cm 정도의 구멍이 뚫린 카드를 두 손으로 잡고 팔을 뻗어서 원거리 물체를 주시할 때 주시하는 쪽 눈을 우성안으로 판별하는 검사방법이다.

시각기능을 이용한 작업 효율성은 양안, 우성안, 열성안 순으로 우세하였다(Coren, 1999). 양안을 동시에 사용하더라도 우성안 쪽이 이러한 시각기능을 더 담당하게 되는데, 시각 관련 작업 및 훈련시 눈의 우열을 고려하여 시행하는 것이 중요할 것이다(박현주 등 a, 2000).

눈의 우열성 측에 관련된 상지의 과제수행에 대한 연구에 있어서 많은 선행연구가 시행되었다. 사격선수들을 대상으로 한 연구에서 열성안으로 물체를 보려고 노력했을 때는 과녁의 인지가 더 힘들고 많은 근육의 피로가 유발되었다고 하였고, 주동수의 방향과 관계없이 우측 우성안 선수가 사격 점수가 가장 높았고, 우측 우성안과 우측 주동수를 가진 사격선수가 좌측보다 점수가 더 높다고 보고하였다(Jones 등, 1996). 남건우와 박대성(2008)도 C대학 작업치료과와 응급구조과 학생 88명을 대상으로 우성안의 방향에 따른 길이 인지능력 오차의 차이에 대한 연구를 시행한 결과, 우성안측이 열성안측보다 길이 인지능력의 오차가 더 적었으나 통계적으로 유의하지 않다고 보고하였다.

본 연구에서도 비슷한 연구결과를 보여주었다. 우측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이오차 절대값과 좌측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이오차 절대값은 모두 우측 우성안을 가진 실험군이 좌측 우성안을 가진 실험군보다 낮아 길이 인지능력이 더 우수하였지만, 통계적으로 유의한 결과는 보여주지 못했다($p>0.05$). 이러한 결과는 대개 성인의 경우 70%가 우측 우성안, 30% 정도가 좌측 우성안을 가지는데, 본 연구에서는 피실험자들의 선정 과정에서 이러한 비율을 고려하지 않은 것이 통계적 유의성에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

주동수와 우성안의 방향적 관계에 대한 선행연구도 활발하게 이루어져 왔다. Portal과 Romano(1998)는 야구선수들을 대상으로 연구한 결과 주동수 및 우성안의 방향이 동측인 선수들이 반대인 선수들보다 성적이 더 우수하다고 하였고, 타자의 경우 우성안 및 주동수의 방향이 교차할 때가 유리하고, 포수의 경우 일치할 때는 유리하다고 하였다. 본 연구에서도 비슷한 연구결과를 보여주었다. 비교차군의 길이오차 절대값이 우성안측과 열성안측 모두에서 교차군보다 더 적은 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의하지는 않았다($p>0.05$)

반면 이충섭 등(1998)의 복싱선수들을 대상으로 한 연구결과를 보면, 주동수 및 우성안의 방향이 반대인 선수의 경기력이 더 높았다고 보고하여 본 연구와는 다른 견해를 보여주었다.

Greenman(2003)이 그의 저서를 통해 물리치료학적 평가에서 우성안을 활용한 평가의 필요성을 최초로 제기하였으나, 물리치료학 분야에서 우성안과 주동수를 활용한 상지의 운동과 진단 및 평가에 미치는 영향에 대한 연구는 미비한 실정이다. 이러한 연구는 우성안과 주동수를 활용한 물리치료 수행의 관심이 증가하는 시점에서 보다 체계적인 연구가 필요하다고 본다.

본 연구자는 물리치료를 위한 촉진 및 관찰에 중요한 길이 인지능력이 우성안과 주동수의 방향에 따른 차이가 존재하는지 분석하기 위해 연구를 계획하게 되었고, 본 연구를 통해 많은 우성안과 주동수에 대한 연구가 물리치료학 범주에서 이루어질 수 있기를 기

대해 본다. 연구를 진행하면서 느낀 본 연구의 제한점은 피실험군의 선정과정에서 보다 체계적인 방법을 선정하지 못한 것이다. 피실험군의 선정 과정을 체계화한 후 장기적인 안목을 가지고 연구결과를 축적한다면 보다 가치 있는 연구결과를 얻을 수 있을 것으로 여겨진다. 우성안과 주동수에 관련된 물리치료학적 범주의 연구가 활발하게 이루어진다면, 물리치료 진단학에 있어서 관찰, 촉진, 관절가동범위 측정, 구조적 길이 측정시 신체의 돌출부나 도구의 눈금자를 보다 정확한 위치에서 판독할 수 있는 가이드를 제공하여 정확한 진단결과를 도출하는데 기여할 것이다.

V. 결 론

1. 우측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우측 우성안과 좌측 우성안을 가진 실험군들을 대상으로 분석한 결과, 우측 우성안을 가진 실험군의 오차 절대값의 평균은 $1.71 \pm 0.74(\text{cm})$ 이고 좌측 우성안을 가진 피실험자들의 오차 절대값의 평균은 $1.78 \pm 0.86(\text{cm})$ 로 우측 우성안 실험군이 좌측 우성안 실험군보다 낮아 길이 인지능력이 더 우수하였지만, 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 못했다($p > 0.05$).
2. 좌측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우측 우성안과 좌측 우성안을 가진 실험군들을 대상으로 분석한 결과, 우측 우성안을 가진 실험군의 오차 절대값의 평균은 $1.89 \pm 1.01(\text{cm})$ 이고 좌측 우성안을 가진 피실험자들의 오차 절대값의 평균은 $1.91 \pm 0.96(\text{cm})$ 로 우측 우성안 실험군이 좌측 우성안 실험군보다 낮아 길이 인지능력이 더 우수하였지만, 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 못했다($p > 0.05$).
3. 우성안측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우성안과 주동

수가 다른 교차군과 우성안과 주동수가 일치하는 비교차군들을 대상으로 분석한 결과, 교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.94 \pm 0.95(\text{cm})$ 이고 비교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.85 \pm 0.92(\text{cm})$ 로 비교차군이 교차군보다 낮아 길이 인지능력이 더 우수하였지만, 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 못했다($p > 0.05$).

4. 열성안측 액와 위치에서 그린 10cm 선의 길이 식별 인지능력의 오차 절대값을 우성안과 주동수가 다른 교차군과 우성안과 주동수가 일치하는 비교차군들을 대상으로 분석한 결과, 교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.90 \pm 0.86(\text{cm})$ 이고 비교차군의 오차 절대값의 평균은 $1.86 \pm 1.01(\text{cm})$ 로 비교차군이 교차군보다 낮아 길이 인지능력이 더 우수하였지만, 독립 표본 t-검정을 통해 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 못했다($p > 0.05$).
5. 본 연구결과는 물리치료를 위한 촉진 및 관찰에 중요한 길이 인지능력이 우성안과 주동수의 위치에 따라 차이가 존재하는 지에 대한 기초 연구자료로 활용될 수 있을 것이며, 본 연구를 통해 물리치료학 분야에서 많은 우성안과 주동수에 관련된 연구가 이루어질 수 있기를 기대해 본다.

참고문헌

- 구백서, 조운애. 사시에서 눈과 손의 우세함과 눈의 편위와의 상관관계. 대한안과학회지, 1996; 37(8):1277-1282.
- 김진구, 박동욱. 시기능 검사의 분석. 신광출판사, 1996;37-39.
- 남건우, 박대성. 우성안에 따른 길이 인지능력 차이에 관한 연구. 대한물리치료과학회지, 2008;15(4): 11-17.
- 박현주, 유근창, 김재민. 이안 검사의 비교 및 임상활용에 관한 연구. 대한시과학회지, 2000;2(2):

- 161-166.
- 박현주, 유근창, 김재민. 이안과 시기능과의 관계. *대한시과학회지*, 2000;2(1):25-32.
- 이경숙. 한국인의 이안에 관한 연구. *인간과학*, 1982; 6(1):37-42.
- 이충섭, 이종각, 김창범. 우수 Boxing 선수의 시지각력 특성에 관한 연구. *평생체육교육원 논문집*, 1998;10:51-66.
- 이학준. 우위안의 굴절이상 이 눈의 조절에 미치는 영향. *원광보건대학 교내학술지*, 1997;149-154.
- 최정숙, 고충재. 이안에 관한 연구. *대한안과학회지*, 1983;24(3):459-462.
- Bennett AG. *Clinical visual optics*. 2nd ed. 1989; 215-216.
- Brookman KE. *Refractive management of ametropia*. California, 1996;161.
- Coren S. Sensorymotor performance as a function of eye dominance and handedness. *Percept Mot Skills*, 1999;88(2):424-426.
- Duke-Elder WS. *System of the ophthalmology*, vol 4. physiology of the eye of vision, Mosby, 1968; 687.
- Greenman PE. *Principles of manual medicine* 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
- Griffin JR. *Biocular anomalies. procedures for vision therapy*. 2nd ed. 1982;173.
- Jones L, Classe JG, Hester M, et al. Association between eye dominance and training for the marksmanship : a pilot study. *J Am Optom Assos*, 1996;67: 73-76.
- Portal JM, Romanco PE. Major review : ocular sighting dominance : a review and study of athletic proficiency and eye-hand dominance in a collegiate baseball team. *Binocul Vis Strabismus Q*, 1998; 12(22):125-132.
- Stevenson HW, Hess EH, Rheingold HL. *Early behavior : Comparative and developmental approaches*. New York: Wiley, 1967;73-101.
- White K, Ashton R. Handedness assessment inventory. *Neuropsychologia*, 1976;14:261-264.
- 논문접수일(Date Received) : 2009년 11월 30일
 논문수정일(Date Revised) : 2009년 12월 11일
 논문게제승인일(Date Accepted) : 2009년 12월 16일