

뇌졸중 환자의 형태 항상성

김영근*, 김한수*

*대구보건대학 작업치료과

국문초록

목적 : 뇌졸중 환자의 형태 항상성의 특성을 조사하고 형태 항상성에 영향을 주는 주요 요인을 밝히기 위함이다.

연구방법 : 뇌졸중 환자 25명과 비슷한 연령의 정상인 27명이 실험에 참여하였다. 실험 재료는 80개의 모양을 방향만 달리 회전하여 오른쪽과 왼쪽에 하나씩 제시하도록 3차원 그래픽을 사용하여 제작하였고 심리학 실험 프로그램 슈퍼랩에서 재현되도록 하였다. 참가자는 프로그램이 제시하는 대로 반응하도록 하였다. 80개의 모양은 20개씩 4가지 조건으로 구성되었다(깊이 단서 없음, 음영 깊이단서, 선형조망 깊이 단서, 음영과 선형조망 깊이 단서).

결과 : 뇌졸중 환자들이 정상인보다 형태 항상성 판단 실험에서 정확도가 떨어지고 반응속도가 느렸고 깊이 단서가 제시된 경우가 그렇지 않은 통제조건보다 정확도가 높고 반응 속도도 빨랐다($p<.01$).

결론 : 뇌졸중 환자는 시지각 능력 중 형태 항상성에 어려움이 있으며 형태 항상성을 돕는 요인인 깊이 지각은 이러한 어려움이 있는 환자들에 대한 시사점을 제공한다.

주제어 : 깊이단서, 형태 항상성, 뇌졸중, 시지각

I. 서론

지각 항등성은 지각 체제화와 더불어 지각 과정의 중요한 측면으로 서로 다르고 변화된 자극 정보에서 동일한 전경을 조직화하여 지각하는 현상이다. 수시로 변화하는 객관적 현실 속에 사물들을 안정되게 지각하기 위하여 형태 항상성은 필수적인 것이며, 만일 지각 항등성 능력이 없다면 시각처리에 많은 부분을 의존하는 인간이 세상 속에 적응하는데 매우 심각한 곤란을 겪게 될 것이다. 그 중 형태 항상성은 대상의 방향이 변해도 대상의 모양을 바뀌지 않게 인식하는 능력이고, 망막 상에서 모양의 상은 변해도 대상 모양을 바뀌지 않게 지각하는 능력이다(Pizlo, 1994).

뇌졸중을 비롯하여 뇌손상으로 인하여 지각 처리에 문제 있는 환자들을 평가하는 표준화된 인지 평가도구들

에는 형태 항상성을 평가하는 항목이 포함된 평가도구들이 있다(Itzkovich, Elazar & Averbuch, 2000). 이는 뇌손상이 있는 사람들의 형태 항상성 처리능력이 정상인보다 떨어진다는 것과 이러한 문제가 일상생활활동이나 여러 가지 과제 수행을 방해하는 요인이 됨을 시사한다. 또한 문수백, 여광웅과 조용태(2003)는 형태 항상성의 문제가 읽기장애의 중요한 요인 중 하나라고 주장하였다.

여러 연구자들이 형태 항상성에 대한 평가와 치료 방법들을 소개하고 있다(Piaget, 1964). 이에 대한 평가 도구와 치료 방법을 개발하기 위해서는 형태 항상성에 영향을 주는 요인들을 찾고 그 요인들의 특성을 분석하여 형태 항상성에 장애가 있는 사람들에게 적용했을 때 그 효과의 정도를 검증하는 심도 있는 연구가 필요하다. 지금까지 형태 항상성에 영향을 미치는 요인들을 찾는 연구들을 분석해 보면 크게 두 가지 방향으로 진행되었다.

그 중 하나는 형태 항상성이 기존에 저장된 지식, 환경에서의 경험과 학습에 의해 영향을 받을 것이라는 주장이다. 이를 주장한 사람들은 주로 구성주의자들로 형태 항상성을 환경 정보와 과거에 저장된 지식으로부터 능동적 처리 능력이라고 주장하였고, 대상에 대한 지각은 선행 지식과 기대에 대한 결과라고 보았다. 이러한 견해는 시지각을 환경 안에서 능동적으로 탐색하는 과정이고 직접적인 처리과정이라고 여기는 생태주의 이론과는 반대되는 입장이다(Caron, Caron, & Carlson, 1979; Bar, 2003). 생태주의 이론에서는 형태 항상성을 경험과 선행 지식에 의존하는 정보처리로 보기보다는 대상 자체의 세부 특성들에 대한 계산적 처리, 변하지 않는 고유한 규칙성에 대한 지각, 그리고 대상을 지각하게 하는 단서 정보들이 형태 항상성에 필수 요인이라는 입장이다(Basri & Jacobs, 1997). 변화지 않는 고유한 규칙성 중에는 표준적 관점(canonical view)과 주요 축(major axes)이 대표적인 요소인데 지각 처리 능력 중에는 대상의 주요 축과 표준적 관점을 먼저 인식하고 이를 계산하여 처리하는 능력이 있어서 방향이 바뀌거나 크기가 변하여도 대상의 고유 특성은 그대로 처리하고 이것이 형태 항상성을 가능하게 한다는 것이다(Palmer, Brooks & Nelson, 2003; Marr & Nishihara, 1978).

형태 항상성에 영향을 주는 단서 정보에 대해 연구들도 진행되었다. 형태 항상성이 주로 3차원 공간에서 대상을 처리하는 능력이므로 이를 위해서는 시각단서들이 연합하여 처리하여야 한다. 이러한 시각 단서들 중에서 깊이 단서가 중요한 역할을 한다. 망막에 맺힌 모양 상이 다른 모양, 다른 방향으로 처리될 수 있으나 깊이와 방향을 알면 모양을 추측할 수 있다는 것이다(Bruce & Patrick, 1990). 깊이 단서 중에서 특히 회화적 깊이 단서가 형태 항상성에 긍정적인 영향을 준다(Gregory, 1966). 그 중에서도 선형 조망 단서가 제시되었을 때와 제시되지 않았을 때 형태 항상성에 유의한 차이가 있었다는 실험결과가 있다(Ropar & Mitchell, 2002). 그러나 이러한 주장에 대한 논쟁은 계속되고 있고 이를 입증하는 연구가 부족하다. 그러므로 본 연구자는 깊이 단서가 형태 항상성에 주요한 요인이라는 선행 연구들을 배경으로 깊이 단서가 과연 형태 항상성에 긍정적인 영향을 주는지를 검증하고 뇌졸중 환자의 형태 항상성 특성과 회화적 깊이 단서의 효과를 밝히고자 한다.

II. 연구 방법

1. 조사 대상

대구시 모 복지관에서 재활 치료를 받고 있는 뇌졸중 환자 총 40명 중 발병시기가 급성기를 지난 2년 이상 경과하였고 꾸준히 재활 치료를 받은 자들로 시지각과 인지 능력에 심각한 장애가 없으며 비슷한 수준의 환자 25명을 선정하여 실험에 참여 하였다.

특히 이들은 MVPT(motor-free visual perception test) 검사에서 심각한 시지각 장애가 없고 환측 무시가 부재하였다. 환자 선별 시에 환자의 발병시기와 재활치료 기간을 고려하여 실험에 적합한 사람을 계획하고 선별하였다(표 1). 실험군의 MVPT 시지각 평가의 정확도와 반응시간이 참가자 간에 유사하였으며, MMSE-K 인지검사에서 24점 이상으로 문제가 없었다. 뇌졸중 환자에 대한 대조군으로는 실험군과 연령대가 비슷한 27명의 정상인으로 과거에 뇌손상 경험이 없는 자들이 실험에 참여하였다.

표 1. 실험 참가자들의 일반적 특성

일반적 특성	실험군	대조군
성별(명)		
남자	15	13
여자	10	14
연령(세)	53.2±4.9	55.7±6.4
교육(년)	14	12
발병기간(년)		
2>	3	-
2~4	22	
재활기간(년)		
2>	11	-
2~4	14	
환측		
우측	13	
좌측	12	
MVPT(점)	25.1±5.12	33.1±3.0
MVPT(sec)	8.5±3.5	4.2±2.3
MMSE-K(점)	26±1.8	28±3.4

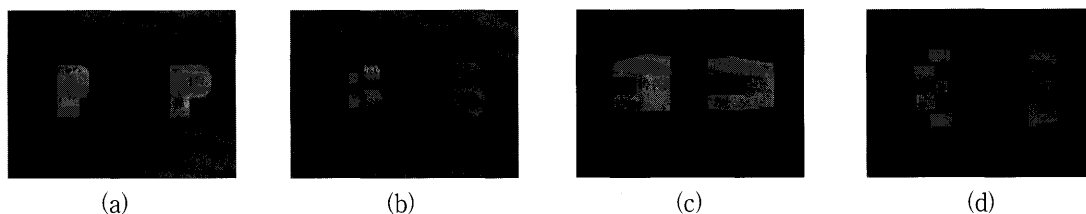


그림 1. 대표적인 실험재료 예(정반응). (a) 깊이단서부재, (b) 음영깊이 단서, (c) 선형조망 깊이 단서, (d) 음영과 선형조망 깊이단서

2. 실험 재료

실험 방법은 Posner, Boies, Eichelman, & Taylor (1969)의 물리적 대응 실험 패러다임을 이용하였다. 깊이 단서에 대한 제시는 Ropar & Matchell(2002)이 사용한 방법을 적용하였다. 자극을 회전시켜 물리적 대응을 하게 하는 방법은 Lawson & Humphrey(1999)가 주로 사용하는 방식을 근거로 실험 재료를 만들었다. 또한 실험 재료의 타당성을 높이기 위해서 실험 재료를 부산대학교 인지심리 및 인지과학 실험실에 의뢰하여 인지 심리 전문가들로부터 몇 차례 수정작업을 거쳤다.

실험 자극은 총 80개로 한 자극 당 두 개의 대상이 모니터 양쪽에 제시된다. 자극의 종류는 깊이 단서가 없는 경우 20개, 음영 깊이 단서가 제시된 경우 20개, 조망 깊이 단서가 제시된 경우 20개, 음영과 조망 깊이 단서가 함께 제시된 경우 20개씩으로 구성하였다. 단서의 종류는 회화적 단서, 양안 부동, 생리학적 단서 중에서 실험과 적합한 회화적 단서를 사용하였다(Goldstein, 1999). 음영과 선형 조망은 강력한 깊이 단서로써 음영은 대상에 직접적으로 비추지는 자연광이나 인공 불빛으로 인하여 생기는 대상 내와 대상 외에서의 그림자이고, 선형 조망은 대상자체나 대상을 둘러싼 배경에서 상반되는 양쪽의 수평선이 거리감을 주기 위해 하나의 초점을 향하여 모아지

는 현상으로 정의한다(Median, Ross & Markman, 2005). 이렇게 네 가지 조건별로 20개씩 총 80개 실험참가자에게 제시하였는데 한 조건에서 사용한 20개의 모양을 숫자 2개, 알파벳 대칭 4개, 알파벳 비대칭 4개, 한글 자음 4개, 모음 2개, 한자 2개, 특수자 2개의 규칙으로 일관성 있게 구성하였다. 실험 자극으로 문자를 사용한 이유는 비 친숙한 모양으로 인해 실험 의도와는 다른 가외변인을 야기할 우려를 방지하기 위해 친숙한 모양으로 구성하기 위해서였다. 80개의 자극 중 40개는 참가자가 두 모양이 같은 모양이라고 정반응을 해야 하는 자극으로 모니터 양쪽에 제시하는 모양은 같은데 왼쪽에 제시한 모양은 정면에서 왼쪽으로 45도 회전한 것이고 오른쪽에 있는 모양은 오른쪽으로 60도 회전하였으며 실험 전 지시문에서 이에 대한 충분한 설명을 제시하였다(그림 1). 나머지 40개는 모니터 양측에 제시하는 모양의 종류는 같으나 한 쪽 모양의 한 면이 휘어져 있고 글씨체를 다르게 하여 서로의 모양이 조금씩 차이 나게 만들었으므로 참가자는 서로 다른 모양으로 반응해야 했다(그림 2).

실험에 필요한 자극들은 선행연구나 시지각 평가 도구에서 제시하는 2차원 모양이 아닌 실제 세상에서 보다 흔히 접하는 입체로 만들고 모양을 회전시켜 제시해야 하며 단서 조건에 맞게 특수한 처리를 해야 하므로 3차원 그래픽 프로그램인 3D Max 7.0으로 제작하였다.

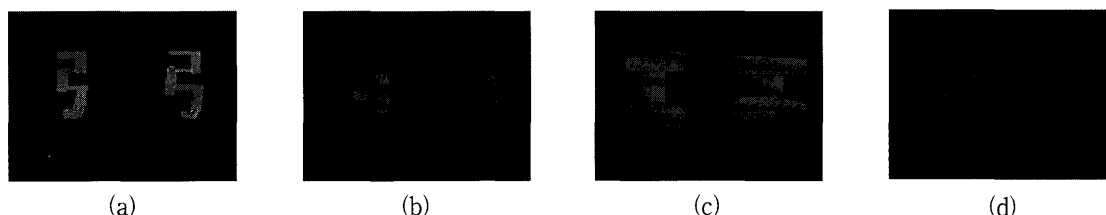


그림 2. 대표적인 실험재료 예(오반응). (a) 깊이 단서 부재, (b) 음영깊이 단서, (c) 선형조망 깊이 단서, (d) 음영과 선형조망 깊이단서

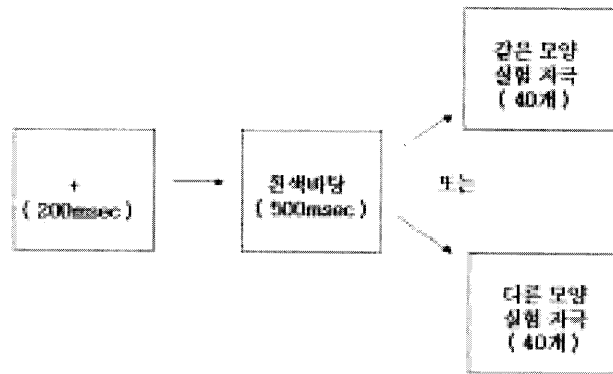


그림 3. 실험 절차.

3. 실험 절차

실험은 복지관에서 활용하고 있지 않은 책상과 의자 외에는 다른 장비가 없는 언어 치료실에서 개별로 실시하였다. 실험자는 컴퓨터 책상위에 컴퓨터와 키보드 설치하였고 실험 대상자가 컴퓨터 화면에만 집중하고 주위 환경에서 실험과 관계없는 대상으로 인하여 산만해 지지 않도록 하기 위해 전등의 전원을 끄고 검은색 커튼으로 창문을 가려다 주위를 어둡게 만들었다. 실험 재료를 실험용 프로그램인 수퍼랩을 이용해서 실험 프로그램을 제작하고 이를 펜티엄 개인용 PC의 MS-windows 상태에서 실현 되도록 하였다. 자극이 제시되는 모니터의 크기는 17인치이고 해상도는 1024×768pixel이었다. 먼저 참가자들에게 실험을 이해시키기 위해 지시어를 모니터 상에 제시하였다. 지시어에는 실험 방법에 대한 설명이 적혀있고 실험자와 실험 참가자는 함께 같이 소리 내어 읽었고 참가자가 지시어를 이해할 때까지 부연 설명을 하였다. 또한 실험에서 사용하지 않는 자극 8개를 가지고 각 조건별로 연습시행을 하여 참가자의 이해를 도왔다. 연습시행에서는 결과에 대한 피드백이 주어지지만 실제 실험에서는 피드백은 제시되지 않았다. 실험은 한 명씩 개별적으로 실시되었으며 그 진행과정은 다음과 같다: 매 시행에서 우선 응시점(+)이 모니터의 정 가운데 보이고 참가자는 지시어에서 읽은 대로 십자가를 응시하였다. 십자가가 보이고 200msec 후 흰색 바탕이 500msec 동안 제시된 후 그런 다음 실험 참가자가 반응해야 할 대상인 80개 실험 자극 중 하나가 제시되었다(그림 3). 참가자는 한 쌍으로 제시된 모양이 서로 같다고 판단되면 키보드

에 부착되어 있는 'YES' 버튼을, 그리고 '다르다'라는 반응에 'NO'버튼을 눌렀다. 참가자가 반응을 하게 되면 1000msec 후(시행 간 간격) 다시 십자가가 제시되고 다음에 새로운 자극이 제시되었다. 80개의 모든 자극은 순서 없이 무작위로 제시되었고 실험 참가자마다 다른 순서로 제시되도록 프로그램화 하였다.

4. 실험 설계 및 분석 방법

독립 변인은 단서(단서 없음, 음영 깊이 단서, 선형 조망 깊이 단서, 음영과 선형 조망 깊이 단서)이고 이들에 대한 반복측정 요인설계이며 종속변인은 실험 자극에 대한 반응의 정확도와 반응 시간이다. 뇌졸중 환자와 정상인을 비교하기 위해 정확도 평균과 반응시간 평균 간에 차이를 t검정을 통해 분석하였다.

Ⅲ. 결 과

표 2는 뇌졸중 환자와 정상인들의 실험에 대한 결과를 평균값으로 비교하기 위해 종속변인별로 정리한 것이다. 표 2에서 보는 바와 같이 뇌졸중 환자가 정상인에 비해 정확도에서는 낮았고 반응시간은 더 오래 걸렸다. 두 집단 간에 평균차이가 유의한지를 알아보기 위해 t 검정을 통해 비교한 결과 정상인과 뇌졸중 환자 사이에 정확도 평균은 유의한 차이를 보여 주었고($p<.01$), 정상인과 뇌졸중 환자 사이에 반응시간도 의미 있는 차이를 보였다($p<.01$).

표 2. 정상군과 환자군 비교

(단위: 정확도 점, 반응시간 msec)

	반응 정확도	반응시간
정상군	9.18±0.82	3591±1559
뇌졸중 환자군	6.02±2.70	4534±1344

*p<.05, 정확도는 10점 만점.

표 3은 뇌졸중 환자를 대상으로 깊이 단서 조건 별로 정확도와 반응시간의 평균을 정리한 것이다. 표 3에서 보면 통제 조건보다 깊이 단서가 제시된 조건에서 정확도가 더 높다는 것을 알 수 있다. 음영 깊이 단서보다는 선형 조망 단서가 제시된 경우가 그리고 선형조망 단서만 제시된 경우보다는 음영과 선형조망 단서가 함께 제시되었을 때가 정확도가 높다는 것을 확인할 수 있다. 반응시간에 대해서도 통제 조건보다 선형 조망 깊이 단서와 선형조망과 음영 깊이 단서가 제시된 조건에서 반응시간이 빠르다는 것을 알 수 있으나 음영 깊이 단서가 제시된 경우에는 오히려 더 느렸다. 단서 조건을 변인으로 하여 반응 정확도에 대한 반복측정 변량분석을 실시한 결과 정확도에 대한 단서 조건의 주효과[F(3,72) = 22.90, MSe = 1.16, p = .00]가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 반응시간을 반복측정 변량분석한 결과 단서 조건의 주효과[F(3,72)=32.64, MSe = 550423.2, p = .00] 역시 유의하였다. 정확도와 반응시간 간에 상호작용도 통계적으로 유의하였다(p<.01). 어느 조건에서 유의한 차이가 있는 것인지 확인하기 위해 Tukey 사후 검정 절차를 이용한 사후 분석을 실시하였다. 그 결과를 보면, 먼저 정확도에서 통제조건과 선형조망 단서 조건 사이에서(p<.01) 그리고 음영 및 선형조망 단서 조건 사이에서(p<.01) 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 음영단서 조건과 선형조망 단서조건 사이에서 그리고 음영 및 선형조망 조건 사이에서 유의한 차이가 있었다(p<.01). 반응시간에 대해서는 선형조망 조건과 음영 및 선형조망 조건 사이에서만 유의한 차이가 없었고 다른 조건 사이에서는 모두 유의한 차이가 있었다(p<.01). 이상과 같이 본 실험의 결과만을 볼 때는 3차원을 지각하게 하는 깊이 단서가 형태 항상성에 긍정적인 영향을 주고 형태 항상성의 주요 요인임을 확인할 수 있었다.

표 3. 뇌졸중 환자군의 깊이 단서에 따른 정확도와

반응시간 평균 (단위: 정확도 점, 반응시간 msec)

깊이 단서	정확도	반응시간
단서 없음(통제조건)	5.04±3.00	5566±1498
음영 깊이 단서	5.36±3.00	4799±1408
선형조망 깊이 단서	6.48±2.63	4184±1328
음영과 선형조망	7.28±2.25	3586±1139

*p<.05, 정확도는 10점 만점.

표 4는 정상인에서도 유사한 반응이 나타나는지 알아보기 위하여 정상인을 대상으로 같은 실험을 한 결과를 정리한 것이다. 그 결과 정확도 평균만으로 볼 때는 깊이 단서 조건이 있는 경우가 통제 조건보다 정확도가 높고 반응시간도 음영 깊이 단서와 음영 및 선형조망 단서 조건에서는 통제조건보다는 빠른 양상을 볼 수 있다. 정확도에 대한 변량분석 결과에서는 단서 조건의 주효과[F(3,78) = 2.80, MSe = 1.51, p = .046]를 통계적으로 유의한 것으로 나타났다 그러나 조건별로 차이가 있다 보기에는 유의확률이 높았다. 반응시간을 반복측정 변량분석한 결과 단서 조건의 주효과[F(3,78)=0.11, MSe = 47108.01 p = .953]는 유의한 차이를 보이지 않았다. 결론적으로 정상인들은 이번 실험에서 사용한 실험 자극에 대해서 단서의 유무와 관계없이 정확도와 반응시간이 조건에 따라 비슷하였다. 그러나 뇌졸중 환자들은 실험에서 제시한 깊이 단서의 존재에 따라 영향을 받았고 형태 항상성에 대한 지각처리에서 단서에 대한 의존도가 정상인보다 높다는 사실을 알 수 있었다.

표 4. 정상군의 깊이 단서에 따른 정확도와 반응시간 평균

(단위: 정확도 점, 반응시간 msec)

깊이 단서	정확도	반응시간
단서 없음(통제조건)	8.96±1.02	3648±1579
음영 깊이 단서	9.00±0.68	3596±1621
선형조망 깊이 단서	9.37±0.74	3631±1379
음영과 선형조망	9.41±0.69	3553±1766

*p<.05, 정확도는 10점 만점.

IV. 고 찰

이 연구는 삼차원 정보인 깊이 단서가 형태 항상성에 미치는 영향을 직접적인 방식으로 알아보려는 것이었다. 깊이 단서가 형태 항상성에 중요한 역할을 담당한다는 사실을 보여준 초기 인물 중 한 사람이 Thouless(1931a, 1931b)이다. Thouless(1931a)는 실험참가자들에게 원 또는 정사각형을 평면상에서 회전시켜 비스듬한 방향으로 제시하고 그 모양을 재생시키는 실험을 하였다. 이는 선형조망이라는 깊이 단서를 사용한 실험이었다. 그러나 실험이 체계적이지 못한 경험적인 결론으로 그쳤다. Deregowski(1976)는 회화적 깊이 단서가 암묵적 형태 항상성에 미치는 효과를 검증하기 위해 깊이 지각이 어렵다고 알려진 두 아프리카 부족의 중학생들에 동일한 기하도형을 육면체의 한 면에 제시하였다. 육면체 자체가 깊이 단서를 제공하기 위함이었다. 실험결과 육면체에 모양을 제시했을 때가 그냥 모양만 제시했을 때보다 형태 항상성이 뛰어났다. 그러나 육면체라는 것이 환경에서 인위적으로 제시한 입체상일 뿐 깊이 단서로서는 부적격하다. Ropar & Matchell(2002)은 자폐아동, 학습장애 아동, 정상 아동 그리고 정상 성인을 대상으로 도형 모양에 대한 사전지식과 선형 조망 단서가 형태 항상성에 미치는 영향을 알아보고자 하였고 실험 결과 변인에 대한 긍정적인 결과를 얻을 수 있었다. 하지만 사전지식 여부와 세부 특징의 선형 조망과는 분리해서 실험을 해야 순수한 깊이 단서의 효과를 알아 볼 수 있을 것이다.

이 연구에서는 이러한 선행 연구의 문제점을 보완하여 실험하였다. 실험에서 사용한 깊이 단서는 삼차원 정보인 깊이 단서인 회화적 단서, 양안 부동, 생리학적 단서 중에서 실험에 인위적으로 제시할 수 있는 회화적 단서를 사용하였다. 이는 Sakata, Taria, & Tsutsui(2005)이 사용한 방법을 참고하였다. 선행 실험에서는 주로 선형 조망만을 이용하였지만 이번 실험에서는 선형조망뿐만 아니라 음영 깊이 단서를 함께 사용하여 그 효과도 함께 보려고 하였다. 또한 친숙한 대상과 비 친숙한 대상에 따라 실험 결과가 달라질 수 있기 때문에 이러한 친숙도의 정도를 배제하고 실험하였다. 선행 연구와 달리 뇌졸중 환자를 대상으로 실험을 한 이유는 정상인들보다 시지각이 낮아 단서 조건에 더 의존할 것이므로 깊이 단서에 더욱 민감하게 반응할 것이라 고려하였기 때

문이다(Humphrey & Riddoch, 1984). 실험 결과 정상인들보다 뇌졸중 환자들이 깊이 단서에 대한 의존도가 높았다. 그리고 깊이 단서 조건이 통제조건보다 형태 항상성에서 긍정적인 영향을 준다는 것을 보여 주었다. 지금까지 형태 항상성에 대한 연구 중 환자를 대상으로 실험한 연구는 자폐아나 유아들을 대상으로 발달 실험을 한 것이 있고 정상인의 형태 항상성을 통해 형태재인의 원리를 확인하려는 실험들이 있었다. 하지만 성인 뇌손상 중에서 뇌졸중 환자를 대상으로 실험한 경우는 매우 드물었다. 그래서 뇌졸중 환자의 시지각 문제에 대해 임상에서 치료하고 연구자들에게는 이번 연구는 나름대로 의미 있는 결과라 할 수 있다.

깊이 단서는 우리가 3차원 대상을 지각하게 하는 필수 요인이다(Sakata, Taira & Tsutsui, 2005). 이 연구에서 사용한 실험 재료는 기존의 2차원 모양이 아닌 3차원 입체 형태의 모양으로 제시하였던 점이 기존의 평가도구나 실험 재료와 차이점이다. 3차원을 지각하는 필수 요소인 깊이 단서가 형태 항상성에도 긍정적인 영향을 준다는 것은 이번 실험에서 의미 있는 결과이다. 하지만 실험의 결과만으로 깊이 단서가 형태 항상성에 영향을 준다고 단정하기에는 어려운 점이 있다. 첫째, 실험 대상자에서의 문제이다. 뇌졸중 환자를 대상으로 실험을 하다 보니 환자 선정에 어려움이 있었고 대상자의 수를 많이 확보하지 못했다. 추후 연구에서는 뇌병변에 따라 다양성이 많은 환자를 대상으로 하기보다 정상인들을 많이 확보하여 실험을 해 보는 것이 의미 있을 것이다. 둘째, 실험 도구에 대해서도 다시 심도 있게 분석해야 한다. 왜냐하면 실험 재료를 문자로 사용하였기 때문이다. 실험에서는 참가자들의 친숙도라는 가의변인을 제거하기 위해 문자를 사용하였지만 단어와 문자에 대한 재인은 단순히 모양에 대한 재인뿐 만 아니라 대상 자체에 의미를 담고 있어서 다른 대상과는 차이가 있을 것이라 본다. 추후 연구에서는 문자가 아니라 현실감 있는 대상을 사용하여 깊이 단서의 영향을 밝히는 것이 필요하다. 실험 결과 다행히 환자와 정상인간에 의미 있는 차이가 있었으나 실험 데이터의 더욱 정확한 결과를 위해 지속적으로 문제점들을 수정을 해 나가야 할 것이다.

형태 항상성, 특히 형태 항상성의 요인은 깊이 단서 외에도 여러 가지가 있다. 형태 항상성에 강력한 영향을 미치는 것이 정신적 회전(mental rotation)이라고 주장한

연구가 있다(Deregowski, 1979). 그리고 깊이 단서처럼 회화적 단서 외에 양안 부등이 형태 항상성의 실패 원인으로 작용한다는 연구가 있고(Johnston, 1991), 대상 각도의 크기가 깊이의 차이를 만들어 항등성에 영향을 준다는 연구들도 과거에 있다(Collet, Schwarz & Sobel, 1991). 그러나 이러한 연구들이 대부분 정상인들 위주로 실험한 것이어서 뇌졸중 환자들에게 얼마나 전이가 잘 될 것인지는 알 수가 없으나 형태 항상성에 영향을 주는 요인들을 여러 가지 가능성에서 찾고 검증할 필요가 있다. 형태 항상성에 영향을 주는 요인들을 찾는 연구는 형태 항상성의 문제로 일상생활 활동과 일에서 어려움을 겪는 사람들을 돕기 위한 전략 기술과 보상 방법을 제시할 수 있을 것이다. 그러나 이에 대한 연구는 향후 계속 추진되어야 하고 이 연구의 결과로만 단언하기에는 제약이 따른다.

V. 결론

연구의 목적은 뇌졸중 환자의 형태 항상성 특성을 확인하고, 형태 항상성을 지지하는 요인들 중 형태 항상성에 긍정적인 영향을 주는 요인들을 밝히는 것이 연구의 목적이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 3차원 입체 모양으로 모니터에 구현할 실험 재료를 형태 항상성의 이론적 개념에 따라 컴퓨터 그래픽으로 제작하였다. 실험에는 발병한지 3년 정도된 뇌졸중 환자 25명과 대조군으로는 비슷한 연령의 정상성인 27명을 대상으로 형태 항상성에서 두 집단 간에 차이가 있는지를 분석하였다. 그런 다음 뇌졸중 환자들을 대상으로 형태 항상성에 영향을 주는 요인들을 분석하였다. 실험 결과 뇌졸중환자들은 형태 항상성에 정상인보다 현저히 낮은 반응을 보였다. 실험에서 깊이 단서에 따라 실험 조건을 달리하였는데 뇌졸중 환자에게 깊이 단서가 형태 항상성에 긍정적인 영향을 주었다.

참 고 문 헌

문수백, 여광웅, 조용태. (2003). *한국판 시지각 발달 검사*. 서울: 도서출판 학지사.

Bar, M. (2003). A cortical mechanism for triggering

top-down facilitation in object recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(4), 600-609.

Basri, R., & Jacobs, D. (1997). Constancy and similarity. *Computer vision and age understanding*, 65(3), 447-449.

Bruce, V., & Patrick, G. (1990). *Visual perception: Physiology and ecology*(2nd ed). UK: Lawrence Erlbaum Associates.

Caron, A. J., Caron, R. F., & Carlson, V. R. (1979). Infant perception of the shape of objects varying in slant. *Child Development*, 50, 716-721.

Collet, T. S., Schwarz, U., & Sobel, E. C. (1991). The interaction of oculomotor cues and stimulus size in stereoscopic depth constancy. *Perception*, 20, 733-754.

Deregowski, J. B. (1976). Implicit-shape constancy as a factor in pictorial perception. *British Journal of Psychology*, 67, 23-29.

Deregowski, J. B. (1979). Perception of simple figures: Implicit-shape constancy and mental rotation. *British Journal of Psychology*, 70, 23-34.

Goldstein E. B. (1999). *Sensory and perception*(4th ed.). Ontario: Thomson.

Gregory, R. L. (1966). *Eye and brain*. London: Weidenfield & Nicolson.

Humphreys, G. W., & Riddoch, M. J. (1984). Routes to object constancy: Implications from neurological impairments of object constancy. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 385-415.

Itzkovich, M., Elazar, B., & Averbuch, S. (2000). *Loewenstein occupational therapy cognitive assessment*(2nd ed.). Israel: Loewenstein rehabilitation hospital press.

Johnston, E. B. (1991). Systematic distortions of shape from stereopsis. *Vision Research*, 31, 1351-1360.

Lawson, R., & Humphreys, G. W. (1999). The effects of view in depth on the identification of line drawings and Silhouettes of familiar objects: normality and pathology. *Visual Cognition*, 6(2), 165-195.

Marr, D., & Nishihara, H. K. (1978). *Representation*

and recognition of the spatial organization of three-dimensional shapes. London: Proceedings of the royal society of London, Series B.

Median, D. L., Ross, B. H., & Markman, A. B. (2005). *Cognitive psychology* (4th ed.). Hoboken: John Wiley & Sons, INC.

Palmer, S. E., Brooks, J. L., & Nelson, R. (2003). When does grouping happen? *Acta Chologica*, 114, 311-330.

Piaget, J. (1964). *Development and learning*. Ithaca, NY : Cornell University Press.

Pizlo, Z. (1994). A theory of shape constancy based on perspective invariants. *Vision*, 34(12), 1637-1658.

Posner, M. I., Boies, S. J., Eichelman, W. H., & Taylor, R. L. (1969). Retention of visual and name codes of single letters. *Journal of Experimental Psychology*, 73, 28-38.

Ropar, D., & Mitchell, P. (2002). Shape constancy in Autism: The role of prior knowledge and perspective cues. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43, 647-653.

Sakata, H., Taira, M., & Tsutsui, K. I. (2005). Neural mechanisms of three-dimensional vision. *Neuroscience Research*, 51, 221-229.

Thouless, R. H. (1931a). Phenomenal regression to the real object. I. *British Journal of Psychology*, 21, 339-359.

Thouless, R. H. (1931b). Phenomenal regression to the real object. II. *British Journal of Psychology*, 22, 1-30.

Abstract

Form Constancy in Stroke Patients

Kim, Young-Geun*, M.Ed., O.T., Kim, Han-Soo*, Ph.D., P.T

*Dept. of Occupational Therapy, Dae-gu Health College

Objective : The purpose of this study were performed to investigate characteristics of Form constancy for stroke patients and to make clear main factors inducing shape constancy.

Methods : The subjects consisted of 25 stroke patients and 27 unaffected adults. In Experiment, artificially constructed 80 shapes using 3D Max graphic software and realized materials with superlab experimental program. Each 20 materials of all materials have 4 conditions (no depth cue, shadow, linear perspective, shadow+linear perspective depth cues).

Results : First, Patients was significantly lower than unaffected adults in accuracy grade($p<.01$), and longer than in response time.

Conclusion : This result shows that stroke patients have main problem on Form constancy and depth cue can support shape constancy ability of stroke patients.

Key Words : Depth cues, Shape constancy, Stroke, Visual perception