

## 아동의 지속적 주의의 발달

임영미 · 최경숙

성균관 대학교 아동학과

본 연구에서는 아동의 지속적 주의의 능력이 연령이 증가함에 따라 어떻게 변화하는지, 그리고 낱자제시 간격과 시행시기에 따라 어떠한 영향을 받는지 살펴보고자 Continuous Performance Task(CPT)를 실시하였다. 국민학교 2·4·6 학년을 대상으로 각 학년당 남녀 10명씩 총 60명을 대상으로 연구한 결과 연령이 낮을수록, 낱자제시 간격이 길수록, 그리고 시간이 경과할수록 지속적 주의 능력이 저하되는 것으로 나타났다. 또한 연령에 따른 지속적 주의 과제수행 정도는 낱자제시 간격에 따라, 그리고 시행시기에 따라 각기 달랐다. 즉 연령이 낮은 2학년 아동은 낱자제시 간격과 시행시기가 길수록 수행의 저하를 나타낸 반면, 4·6학년 아동은 수행의 변화를 나타내지 않아 학년이 낮은 아동은 지속적 주의를 더 많이 요구할수록, 그리고 시간이 경과함에 따라 주의를 유지시키는 능력이 뒤떨어진다고 볼 수 있다. 그리고 낱자제시 간격이 3초인 조건에서 시간의 경과에 따른 수행의 저하가 나타낸 반면, 1초 조건에서는 수행의 저하를 나타내지 않아 지속적 주의를 보다 많이 요구하는 과제일수록 지속적 주의가 빨리 저하된다고 볼 수 있다.

'주의한다'라는 것은 과제나 목표에 초점을 맞추는 일이며, 계속 진행되는 사건으로부터 과제수행에 유용한 정보를 추출하는 지각과정을 의미하는 것으로 이해된다(Gibson 9 & Rader, 1979). 그러나 주의에 대한 정의는 학자에 따라 이론에 따라 다른데(Taylor, 1980; Posner & Boies, 1971; Levy, 1980), 일반적으로 정보처리 이론내에서 주의는 어떠한 정보를 감각기억으로부터 단기 혹은 작동기억(working memory)으로 이동시키는데 기여하는 동시에 어떠한 의식과정(conscious process)을 조작하기 위해 반드시 필요한 결정적인 정신적 자원인 것으로 보인다

(Aschraft, 1989).

주의는 기억 과정과 더불어 지식 획득에 중요한 역할을 담당한다(Fishbein, 1984). 즉 주의는 특정 사물의 어떤 한 측면에 집중하도록 하고, 학습과 문제 해결을 위해 충분한 노력을 하도록 하는 과정을 포함하므로 주의없이 학습은 기본적으로 일어날 수 없다(Ruff, Lawson, Parrinello, & Weissberg, 1990).

예를들어 Palisin(1986)은 4~5세때의 주의폭과 지속은 2학년때의 학업성취와 관련된다고 보고하였다.

또한 미국 학년기 아동의 5~20%를 차지하고 있

는 빈약한 학업 수행의 원인으로 주의에 대한 통제 결함이 제시되었다(Bosco & Robin, 1980). 이밖에도 아동이 직면하는 많은 과제들은 지루함과 좌절에도 불구하고 오랜 시간동안 과제에 주의하도록 요구되는데, 주의 특히 지속적 주의에 문제가 있을 경우에는 이러한 문제를 해결하는데 어려움을 갖게되고 이러한 경험이 반복될때 아동은 문제 해결 상황에서 자신감을 잃게되며 회피행동을 나타내게 된다(Douglas & Peters, 1979). 이와같이 주의를 그 자체로서 뿐만 아니라 지각, 기억, 사고 등 모든 인지활동의 기본 과정으로(Flavell, 1977) 아동의 인지 발달에 많은 영향을 미치게 된다.

그러나 '아주 광범위한 현상들에 적용 가능한 매우 다양한 의미를 갖고 있는 단어'(Moray, 1969)라고 기술된것 같이, 주의를 단 하나의 개념으로 이해될 수 있는 것으로 보여지지는 않는다. Posner와 Boies(1971), Moray(1969), 그리고 Taylor(1980) 등은 각각 주의를 여러 측면으로 구분하였는데, 그 중 지속적 주의를 "계속적으로 제공되는 정보내에서 짧게는 몇초에서 부터 길게는 몇시간 동안 계속 한 가지 이상의 정보에 주의를 유지하는것"으로 정의된다(Parasurman, 1984).

이와같이 일정한 시간동안 계속 단 하나의 정보원에 주의를 유지시키는 지속적 주의를 본능적으로 흥미로운 활동, 또는 해결하고자 하는 도전심을 유발시키는 문제, 그리고 몰두하여 열중케 하는 놀이 활동과 같이 자기-지시적인 자발적주의를 불러일으키는 과제에는 비교적 쉬운 일이나 타인의 지시에 의해서 해결하기 어려운 문제 혹은 무료한 놀이 활동에 주의를 유지시키는 것은 매우 힘든 일이다(Parasurman, 1984).

사실상 지속적 주의를 이와같이 과제 혹은 활동 자체가 지니고 있는 고유한 특성 이외에 여러 다른 변인들, 예를들어 인성유형, 각성수준, 동기, 목표자

극 제시율, 강화, 수행결과에 대한 정보, 연령 등(Kupietz & Richardson, 1978; Taylor, 1980; Parasurman, 1984; Davies, Jones, & Taylor, 1984)에 의해 영향받는 매우 복잡한 기능인 동시에 지속적 주의를 측정하는 상황이 어떠한냐에 따라 다른 발달적 변화를 보이는 것으로 알려져 왔다(Ruff & Lawson, 1990).

Taylor(1980)와 Davies 등(1984)에 의하면 지속적 주의 능력은 연령의 증가와 더불어 향상되는 것으로 나타난다. 예를들어 Levy(1980)가 4세에서부터 6세 사이의 아동을 대상으로 비디오테이프를 이용해 지속적 주의 능력을 연구한 결과 연령에 따른 수행의 향상을 보고하였으며, Gale와 Lynn(1972)이 7세에서 부터 13세사이의 아동을 대상으로 청각경계 과제를 실시한 결과 역시 연령에 따른 수행의 향상을 보고하였다. 또한 Sostek, Buchsbaum와 Rapoport(1980)의 연구 결과 10세와 12세 집단간에 수행의 차이를 보고해 연령에 따라 지속적 주의 능력이 향상됨을 나타내었다.

그리고 Davies 등 (1984)이 성인에게서 보여지는 지속적 주의의 변화에 대해 조사한 여러 연구(Harkins, Nowlin, Ramm & Schroeder 1974; Davies & Davies, 1975)들을 정리한 결과를 볼때 일반적으로 40대 후반의 성인들은 젊은이들보다 지속적 주의가 뒤떨어지며, 대략 50대 후반 특히 60세 이후부터는 더욱 급격히 저하되는 경향이 있음을 알 수 있다. 이러한 연구 결과를 살펴볼때 4세에서 부터 13세에 이르기까지 지속적 주의 능력은 점차적으로 향상되며, 중년기 이후 부터는 저하된다고 추측할 수 있다.

이와같이 아동 혹은 성인을 대상으로 한 지속적 주의에 관한 연구는 여러 학자들에 의해 계속적으로 행해졌으나, 각기 다른 과제를 이용하여 지속적 주의를 측정하였다. 예를들어 Levy(1980)는 비디오

테이프를 이용해 목표 자극인 낱자 X에 반응하도록 하는 형식으로 지속적 주의를 연구하였으며, Gale과 Lynn(1972)은 일련의 낱자 가운데 무선적으로 제시되는 숫자를 탐지하도록 하는 청각 경계 과제를 연구하였다. 이와같이 지속적 주의에 대한 연구는 연구자마다 자기 다른 유형의 과제를 이용하여 이루어졌다.

그러나 지속적 주의 능력을 보다 정확하게 측정하기 위해서는 주의를 평가하는 기간 동안 계속 높은 수준의 지속적 주의를 요구하는 과제가 요청된다(Rosvald, Mirsky, Sarason, Bransome, & Beck, 1956). CPT(Continuous Performance Task)는 바로 그러한 요구에 부응하는 과제라고 할 수 있다(Tarnowsky, Prinz, & Nay, 1986; Klee & Garfinkel, 1983; Kupietz & Richardson, 1978). CPT는 미리 지정된 어떤 종류의 자극에만 반응하는 것으로 학습이 거의 요구되지 않는 단순한 과제이다(Taylor, 1980). 그럼에도 불구하고 아동과 성인 모두의 과제 수행은 주시 기간동안 점차 감소하는 경향이 나타나며(Kupietz & Richardson, 1978), 일반적으로 이러한 수행의 저하는 지속적 주의의 저하로 인한 결과라고 볼 수 있다(Mackworth, 1968). 초기의 CPT는 낱자가 띄여진 드럼이 일정한 간격으로 회전하는 동안 목표자극의 존재 여부를 탐지하도록 하는 방식으로 연구되었으나(Rosvald et al., 1956), 최근에는 컴퓨터가 발달함에 따라 정확한 시간 간격으로 자극을 제시할 수 있는 동시에 여러 유형의 반응을 다양하게 측정할 수 있는 컴퓨터를 이용한 CPT가 지속적 주의 연구에 주류를 이루게 되었다(Klee & Garfinkel, 1983). 그 결과(예를들어, Rosvald et al., 1956; Douglas & Peters, 1979; Davies, Jones, & Taylor, 1984; Sykes, Douglas, & Morgenstern, 1973) CPT는 지속적 주의를 측정함에 있어 높은 타당도를 가지고 있는 것으로 나타났다.

CPT를 이용한 지속적 주의 연구는 학습장애 아동, 과잉활동 아동 혹은 정신 분열증을 나타내는 환자들의 지속적 주의를 연구하는 임상 분야에서 비교적 활발히 연구되고 있으나(Tarnowsky et al., 1986; Sykes et al., 1973; Asarnow & MacCrimmom, 1978), 정상 아동을 대상으로 컴퓨터를 이용한 CPT를 실시하여 지속적 주의를 조사한 연구는 거의 알려져 있지 않다(Taylor, 1980; Ruff & Lawson, 1990).

또한 지속적 주의 과제를 이용하는 학자마다 자기 다른 자극제시 시간과 자극제시 간격을 이용할 뿐 아니라 과제 수행 시간에 있어서도 각 연구마다 차이가 있다. 예를들어 CPT과제를 이용하여 지속적 주의를 연구한 Kupietz와 Richardson(1978)의 연구에서는 0.8초 동안 화면에 자극이 제시된 후 1초 뒤에 다음 자극이 제시되도록 설계되었고, Sykes 등(1973)의 연구에서는 0.2초 동안 자극이 화면에 제시된 후 1.3초 후에 다음 자극이 제시되었으며, 컴퓨터를 이용한 CPT 과제를 실시하지는 않았으나 비디오 테이프를 이용해 지속적 주의를 조사한 Levy(1980)의 연구에서도 2.0초 동안 자극이 제시된 후 1.5초 후에 다음 자극이 제시되었다. 또한 Kupietz와 Richardson(1978)의 연구에서는 지속적 주의 과제 수행 시간이 14분 24초 이었으며, Sykes 등과 Levy 그리고 Sostek 등의 연구에서는 각각 15분, 4분 40초, 그리고 22분 13초였다. 이와같이 자극제시 시간과 간격뿐 아니라 과제 수행 시간도 연구마다 어떠한 기준없이 자기 다른 것으로 나타났다.

그러므로 본 연구에서는 지속적 주의의 발달경향을 알아 보기 위하여 컴퓨터를 이용한 CPT로 과제를 실시하였다. 또한 자극제시 간격이 과제수행에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 하나의 자극이 제시된 후 다음 자극이 제시될 때까지의 자극

제시 간격을 변화시키므로 다음 자극이 나타날때 까지 자극원에 계속적으로 주의를 유지시켜야 하는 지속적 주의의 요구 시간을 변화시켰고, 지속적 주의의 발달에 관한 연구에 과제수행 시간이 미치는 영향을 알아보기 위하여 시행시기를 전반기와 후반기로 구분해 시간의 경과에 따른 지속적 주의의 변화에 대해 살펴보고자 하였다.

이에 따라 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

1. 연령이 낮아짐에 따라, 낱자제시 간격이 길어짐에 따라, 그리고 시행시기가 길어짐에 따라 지속적 주의 능력은 저하될 것이다.
2. 연령이 낮을수록 낱자제시 간격이 긴 조건과 시행시기가 긴 조건에서 더 열중한 수행을 나타낼 것이다.
3. 낱자제시 간격이 길수록 시행시기가 길어짐에 따라 더 열중한 수행을 나타낼 것이다.

## 연구방법

### A. 피험자

본 연구의 피험자를 선정하기 위해 서울 시내에 소재하고 있는 G 공립국민학교의 2·4·6학년을 대상으로 각 학년의 한개 학급에서 남녀 10명씩 20명, 총 60명의 아동을 무선으로 선발하였다.

지속적 주의 과제를 수행함에 있어 학년간 지능의 차이에 따른 영향을 배제하기 위해 먼저 KEDI-WISC중 어휘와 토막짜기 소검사를 실시하였다.

일반적으로 이 두 소검사는 전반적인 지능수준을 나타낼 수 있는 것으로 보고되며(Sattler, 1981), 또한 이 두 유형의 검사만으로 지능 지수를 추정하는 시도들이 이루어지고 있다.

KEDI-WISC를 실시한 결과 학년별 지능 지수에

대한 집단간의 차이가 없는 것으로 나타났다.  $F(2, 57)=2.29, n.s.$  그러므로 본 실험에서는 지능 점수를 받은 60명의 피험자를 그대로 사용하였다.

### B. 실험도구

지속적 주의를 측정하기 위해 본 연구에서는 CPT(Continuous Performance Task)를 이용하였다.

컴퓨터로 제시되는 CPT에서 자극을 이용한 것은 ㄱ·ㄴ·ㄷ·ㄹ·ㅁ·ㅂ·ㅅ·ㅇ·ㅈ·ㅊ·ㅋ·ㅌ·ㅍ·ㅎ 등 11개의 자음 낱자이다. 본 실험을 실시하기 이전에 지속적 주의의 요구 수준을 확정하기 위해 예비실험을 실시한 결과 낱자제시 간격이 1초, 2초, 3초인 조건 각각에서 과제 수행에 차이를 보였다. 즉 낱자에서 간격이 3초인 조건에서 오류수가 가장 많이 나타났는데, 이와 같은 결과는 지속적 주의가 보다 많이 요구되기 때문에 발생한 것으로 여겨지며, 본 실험에서는 이러한 결과에 근거해 낱자제시 간격이 1초인 조건과 3초인 두 조건을 이용하여 자극을 제시하였다.

낱자제시 간격이 1초인 조건에서는 한 자극이 화면에 제시된 뒤 1.75초 후에 다음 자극이 나타나도록 조작하였고, 3초인 조건에는 3.75초 후에 다음 자극이 나타나도록 조작하였다. 두 조건 모두에서 자극은 0.75초 동안만 제시되고 나머지 1초 혹은 3초 동안은 공백상태로 컴퓨터 화면에는 어떤 자극도 제시되지 않는다. 낱자의 제시 순서는 컴퓨터 프로그램에서 난수에 의해 무선으로 결정되었으며, 모든 자극은 컴퓨터 화면 중앙에 3.0×3.3cm 크기로 제시되었다.

과제는 연습 시행과 실험 시행으로 분리되어 있는데 연습 시행에서는 총 20회의 자극이 제시되며 그 중 표적 자극은 2회이고, 실험 시행에서는 총 600회의 자극이 제시되는데 그 중 표적자극은 90회

로 100회마다 15회씩 제시되게끔 통제되었다.

표적 자극은 미리 지정된 버튼을 눌러 반응해야 하는 자극으로서 본 실험에서는 그 다음에  $\theta$ 이 나오는 경우이고, 방해 자극은 그 이외의 모든 낱자 자극이다. 반응은 화면에 제시되는 동안이나 혹은 공백 상태인 동안이나 관계없다. 다만 이전 자극에 대한 반응이 다음 자극의 제시와 동시에 수행되었을 경우에는 현재 화면에 나타난 자극에 대한 반응으로 간주된다.

### C. 실험 절차

모든 피험자들은 개별적으로 실험에 참가하였다.

먼저 KEDI-WISC중 어휘와 토막짜기 소검사를 실시한 후 그 다음날부터 CPT를 실시하였다. 실험실로 이용한 과학실에 아동이 들어오면 두 낱자 제시 조건에 무선으로 배정한 뒤 컴퓨터가 놓여 있는 책상앞에 앉게 하고 학년과 이름을 물어보았다. '어떤 글자를 찾아내는 게임'이라고 과제를 소개하고 게임을 해보라고 제안한 후 실험을 실시하였다. 자극으로 이용되는 11개의 자음 낱자를 피험자가 정확하게 알고 있는지 알아보기 위해 컴퓨터 화면에 낱자가 제시되면 소리내어 그 글자를 읽은 다음 긴 막대를 누르도록 하였다. 그 후 낱자가 제시되는 시간 간격을 피험자가 알게하기 위해 어떠한 순서없이 계속해서 일정한 간격으로 제시되는 낱자를 14회 보여주었다. 그리고 마지막으로 피험자가 막대를 눌러 반응해야 하는 목표자극이 그 다음에 곧바로 뒤이어  $\theta$ 이 나오는 경우임을 설명하고 연습시행을 실시하였다.

모든 피험자들은 2번 연속해서 하게 되는데 첫 연습시행에서는 검사자가 피험자의 반응마다 피드백을 주었고, 두번째 연습시행에서는 첫 연습시 오류를 보이는 아동에게만 피드백을 주었다. 그리고

두번째 연습시행에서 오류를 보이는 아동은 세번째 연습시행을 하도록 하였으나, 두번째 연습시행을 정확하게 수행한 아동은 세번째 연습시행의 수행여부를 스스로 선택하게 하였다. 연습시행 후에는 질문을 받고 곧바로 실험 시행에 들어갔다.

낱자제시 간격이 1초인 조건에서 실험시행에 소요된 시간은 18분 51초였으며, 낱자제시 간격이 3초인 조건에서 실험시행에 소요된 시간은 37분 17초였다.

### D. 반응 측정치

CPT 수행 결과는 놓침오류(Omission error)와 전체오류(Total error)로 측정 분석되었다. 놓침오류는 표적 자극이 제시되었는데도 반응하지 않은 오류이며, 전체오류는 이와같은 놓침오류와 표적자극 이외의 자극에 반응하는 오경보오류(Commission error)를 합한 오류이다.

놓침오류는 주의의 실패로서 보여지며 지속적 주의 능력을 보다 정확하게 측정한다고 보고된다 (Levy, 1978; Sostek, Buchsbaum, & Rapoport, 1980).

### E. 자료 분석 방법

연령과 낱자제시 간격, 그리고 시행시기 변인이 지속적 주의에 어떠한 영향을 미치는가 알아보기 위해 3(학년) $\times$ 2(낱자제시간격) $\times$ 2(시행시기)의 3요인 spilt-plot 설계를 사용하였다.

연령과 낱자제시 간격은 피험자간 변인이고, 시행시기는 피험자내 변인이다.

## 결 과

### A. 전체 오류수

전체 오류수를 종속 측정치로 하여 학년, 남자 제시 간격, 시행시기 변인 각각에 대한 평균 오류수는 표1과 같다.

1. 분석 결과 학년 변인  $F(2, 54)=10.34, p<.05$ , 남자제시 간격 변인  $F(2, 54)=9.59, p<.05$ , 그리고 시행시기 변인  $F(1, 54)=5.11, p<.05$ 의 주효과가 나타났다. 이러한 결과는 가설I를 지지한다. 즉 전체 오류는 학년이 증가함에 따라 감소하는 반면 남자제시 간격과 시행 시기가 길어짐에 따라서는 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과는 농침 오류수를 종속 측정치로 한 분석 결과와 일치한다.

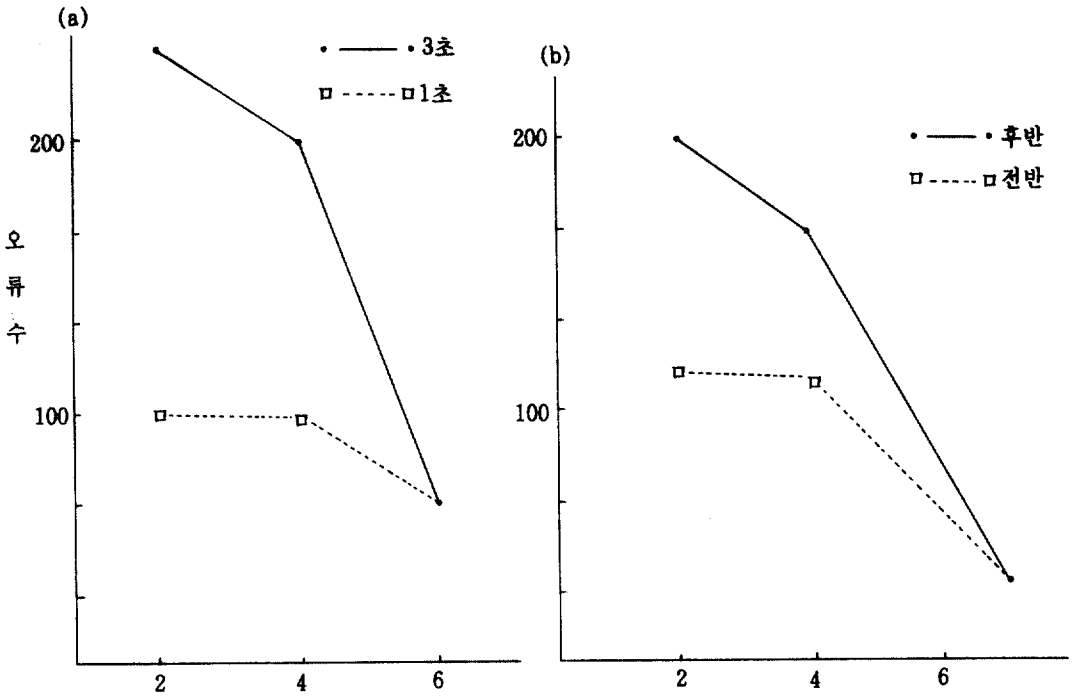
학년간의 차이를 좀 더 구체적으로 살펴보기 위해 학년 변인을 Scheffé 검증한 결과 2학년과 6학년 집단만이 유의하게 다른 것으로 나타났다.  $F(2, 54)$

$=112.24, p<.05$  이와 같은 집단간의 차이가 남자제시 간격 변인과 시행시기 변인에 따라 어떻게 변화하는지를 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다. 그림1의 (A)에서 보여지는 바와 같이 남자제시 간격에 따른 학년간의 차이를 Scheffé 검증한 결과 1초 수준에서는 유의하게 다른 집단이 나타나지 않았으나, 3초 수준에서는 2학년(평균오류수:22.8개)과 6학년(평균오류수:4.8개) 집단간에 차이가 있는 것으로 나타났다.  $F(2, 54)=131.28, p<.05$

또한 그림 (B)에서 보여지는 바와 같이 시행시기에 따른 학년간의 차이를 Scheffé 검증한 결과 전반기 조건에서는 2학년(평균 오류수:13.2개)과 6학년(평균 오류수:4.6개)  $F(2, 54)=59.94, p<.05$ , 그리고 4학년(평균 오류수:12.2개)과 6학년 집단간의 차이를 나타낸 반면  $F(2.54)=46.8, p<.05$ , 후반기에서는 2학년(평균오류수:19.9개)과 6학년(평균 오류수:0.5개) 집단간 수행에만 차이가 있는  $F(2, 54)=17.99, p<.05$ 것으로 나타났다.

<표 1> 조건별 전체 오류수

학 년	남 자 제 시 간 격	시 행 시 기				총 계	
		전 반 기		후 반 기		M	SD
		M	SD	M	SD		
2학년	1 초	4.9	(2.94)	5.4	(4.10)	10.3	( 4.75)
	3 초	8.3	(5.20)	14.5	(9.41)	22.8	(13.91)
	계	6.6	(4.55)	9.6	(8.57)	16.6	(12.13)
4학년	1 초	4.0	(2.45)	5.2	(2.44)	9.2	( 3.63)
	3 초	8.2	(6.60)	8.6	(6.36)	16.8	(11.11)
	계	6.1	(6.50)	6.9	(5.11)	13.0	(10.23)
6학년	1 초	2.4	(1.86)	2.4	(2.97)	4.8	(4.38)
	3 초	2.2	(1.47)	2.6	(2.11)	4.8	(2.74)
	계	2.3	(1.68)	2.5	(2.60)	4.8	(3.66)
총	1 초	3.8	(2.66)	4.3	(3.54)	8.1	(4.90)
	3 초	6.2	(5.69)	8.6	(8.25)	14.8	(12.81)
	계	5.0	(4.61)	6.5	(6.69)	11.45	(10.26)



<그림1> 낱자제시 간격과 시행시기 및 학년에 따른 전체오류수

이와 같은 결과는 지속적 주의 요구 정도가 보다 큰 3초 수준에서 학년간의 집단 차이가 보다 명확히 나타날 수 있다는 것을 의미하며, 또한 수행 전반기에는 2학년과 4학년 집단이 6학년 집단의 수행에 비해 열등히 뒤떨어지나 후반기에는 2학년 집단만이 6학년 집단의 수행에 비해 뒤떨어진다는 것을 나타내어, 2학년 아동의 수행은 6학년 아동의 수행에 비해 계속 열등하나 4학년 아동의 수행은 시간이 흐름에 따라 6학년 아동의 수행과 유사하게 수행한다는 것을 알 수 있었다.

2. 학년 변인에 대한 사후 검증 결과 2학년 집단은 1초 수준(평균오류수:6.2개)과 3초수준(평균오류수:13.7개)에서  $F(2, 54)=14.18, p<.01$ , 그리고 전반기 조건 (평균오류수:3.3개)과 후반기 조건 (평균오류수:6.65개)에서  $F(2, 54)=6.67, p<.01$  수행에 차이를 보였다. 반면 4학년과 6학년 집단은 낱자제시 간격과 시행시기 변인에 따른 수행의 차이를 보이

지 않았다. 즉 2학년 집단의 아동만이 지속적 주의 요구 정도에 따라, 그리고 시행 시기에 따라 유의하게 더 큰 수행의 차이를 나타낸다고 볼 수 있다. 이와 같은 결과는 연령이 낮을수록 낱자제시 간격이 긴 조건과 시행시기가 긴 조건에서 더 열등한 수행을 나타낼 것이라는 가설 II를 지지한다.

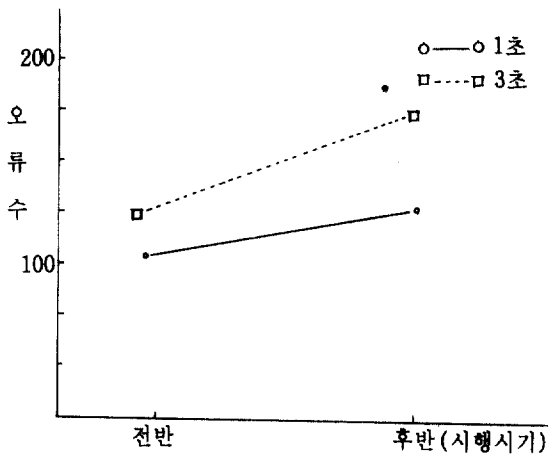
또한 이러한 분석 결과는 농침 오류수를 종속 측정치로 한 분석에서도 일관되게 나타났다.

3. 한편 그림2 에서 보여지는 바와 같이 후반기 조건에서 전체 오류수가 증가하는데, 1초 수준에서는 전반기와 후반기 조건간의 수행의 차이가 나타나지 않았으나, 3초 수준에서는 전반기(평균오류수:6.23개)와 후반기(평균오류수:8.57개) 조건에서의 전체 오류수의 차이가 나타났다.  $F(1.36)=4.17, p<.05$ .

즉 지속적 주의를 보다 많이 요구하는 3초 수준에서 시간의 경과에 따른 수행의 저하가 더 크게 나타나 낱자제시 간격이 길수록 시행시기가 길어짐

에 따라 더 열등한 수행을 나타낼 것이라는 가설 III을 지지한다.

이러한 분석 결과는 농침 오류수를 종속 측정치로 한 분석에서도 일관되게 나타났다.



<그림 2> 날자제시 간격 및 시행시기에 따른 전체 오류수

### B. 농침 오류수

농침 오류수를 종속 측정치로 하여 학년, 날자제

시 간격, 시행시기 변인에 대한 농침 오류는 표2와 같다.

전체 오류수에 대한 분석 결과와 같이 학년 변인  $F(2, 54)=7.11, p<.05$ , 날자제시 간격 변인  $F(1, 54)=5.87, p<.05$ , 그리고 시행시기 변인  $F(1, 54)=8.72, p<.05$ 의 주효과가 나타났다. 즉, 농침 오류는 학년이 증가함에 따라 감소하는 반면 날자제시 간격이 3초 조건과 시행시기가 후반기인 조건에서는 증가함을 알 수 있었다. 또한 학년과 시행시기 변인의 이원 상호작용  $F(2, 35)=3.23, p<.05$  효과가 유의하게 나타났다. 학년간의 차이를 좀 더 구체적으로 살펴보기 위해 학년 변인을 Scheffé 검증을 한 결과 전체 오류수에 대한 분석 결과와 달리 2학년과 6학년 집단, 그리고 4학년과 6학년 집단이 서로 다른 것으로 나타났다. 날자제시 간격 변인과 시행시기변인 별로 학년간의 차이를 Scheffé 검증한 결과는 다음과 같다.

날자제시 간격이 1초인 수준에서는 집단간의 차이가 나타나지 않았으나, 3초수준에서는 2학년과 4

<표 2> 조건별 농침 오류수

학 년	날 자 제 시 간 격	시 행 시 기				총 계	
		전 반 기		후 반 기		M	SD
		M	SD	M	SD		
2학년	1 초	2.5	(1.63)	3.7	(3.74)	6.2	(4.47)
	3 초	4.1	(3.05)	9.6	(7.14)	13.7	(9.49)
	계	3.3	(2.57)	6.6	(6.42)	10.	(8.31)
4학년	1 초	3.3	(2.15)	4.2	(2.09)	7.5	(3.29)
	3 초	6.1	(6.14)	6.8	(4.21)	12.9	(9.28)
	계	4.7	(4.81)	5.5	(3.57)	10.2	(7.47)
6학년	1 초	2.0	(1.90)	1.9	(2.43)	3.9	(3.65)
	3 초	1.1	(1.14)	2.0	(1.90)	3.1	(2.12)
	계	1.6	(1.63)	2.0	(2.09)	3.5	(3.01)
총	1 초	2.8	(2.00)	3.3	(3.01)	5.9	(4.11)
	3 초	3.8	(4.51)	6.2	(5.81)	9.9	(9.13)
	계	3.2	(3.53)	4.7	(4.84)	7.9	(7.37)



학년, 그리고 4학년과 6학년 집단이 유의하게 다른 것으로 나타났다. 또한 시행시기가 전반기인 조건과 후반기인 조건 모두에서 2학년과 6학년 집단이 다른 것으로 나타났다.

이와 같은 결과는 전체 오류수를 종속 측정치로 한 분석결과와 일치하지는 않으나, 지속적 주의가 보다 더 많이 요구되는 3초 수준에서 집단간의 차이가 훨씬 더 명확히 나타났으며, 또한 시행시기에 관계없이 2학년 집단 아동은 6학년 아동보다 더 열등한 수행을 나타낸다는 점에 있어서는 일관된 결과를 나타내고 있다.

## 논의 및 결론

본 연구에서는 지속적 주의의 발달에 대한 현재까지의 연구와 달리 컴퓨터로 제시하는 CPT를 이용하여 지속적 주의의 발달을 살펴보고자 하였다.

또한 이러한 결과가 자극제시 간격을 길게하여 지속적 주의의 요구수준을 변화시킨 조건에 따라, 그리고 시간의 경과에 따른 시행시기에 따라 어떻게 변화하는가를 알아보려고 하였다.

전체 오류와 놓침 오류수를 종속 측정치로 하여 지속적 주의의 발달에 관하여 살펴본 결과 연령이 증가함에 따라 지속적 주의능력이 향상되는 반면 지속적 주의의 요구 시간이 길어짐에 따라, 그리고 시간이 경과함에 따라서는 저하되는 것으로 나타났다.

먼저 전체 오류수를 종속 측정치로 하여 분석한 결과 CPT 수행에 대한 2·4·6학년 아동의 수행간에 차이가 보고되어 지속적 주의 능력은 연령이 증가함에 따라 발달되는 특성으로 나타났으며, 이러한 결과는 선행 연구(Levy, 1980; Kupietz & Richardson, 1978; Sostek, Buchsbaum, & Rapoport, 1980)의 연구 결과와 같았다. 또한 수행 후반기 조

건에서 전체 오류수가 점차 더 증가하여 시간의 경과에 따른 지속적 주의 능력이 저하됨을 보였다. 이러한 결과는 Kupietz와 Richardson(1978)의 연구와 일치하는 결과이다. 그리고 날자제시 간격을 변화시켜 지속적 주의 요구 수준을 보다 길게 조작한 3초 수준에서 지속적 주의 능력은 더욱 저하되는 것으로 나타났다.

그러나 이와같은 결과는 순수한 날자제시 간격으로 인한 수행의 차이가 아닐 가능성도 있다. 왜냐하면 날자제시 간격이 1초와 3초인 두 제시조건간의 총 수행시간이 대략 2배정도 차이가 나기 때문이다.

그러므로 1초와 3초 조건간의 수행의 차이가 날자제시 간격의 차이로 인한 결과인지 확실하지 않다.

따라서 1초와 3초 조건간의 총 과제 수행시간을 동일하게 조작하여, 즉 날자제시 간격이 1초인 조건에서 제시된 전체 오류수와 날자제시 간격이 3초인 조건에서 전반기에 제시된 전체오류수를 퍼센트로 환산하여 t검증을 한 결과 두 조건간의 전체 오류수에 차이가 나타났다.  $t(58)=1.79, p<.05$  따라서 1초와 3초의 두 날자제시 간격에 대한 수행의 차이는 날자제시 간격의 차이에 기인한 것으로 해석하는 데에 무리가 없을 것으로 생각된다.

학년별로 날자제시 간격과 시행시기 변인에 따른 수행의 차를 분석한 결과 지속적 주의 요구시간이 길어짐에 따라, 그리고 시간이 경과함에 따라 학년이 낮은 집단에서 보다 명확하게 수행의 차가 나타났다. 즉 지속적 주의 요구 시간이 길어짐에 따라, 그리고 시간이 경과함에 따른 전체 오류수의 증가는 4·6학년에서 나타나지 않은 반면 저학년인 2학년에서는 명확하게 보고되어 2학년 아동은 지속적 주의 요구가 많아 질수록 그리고 시간이 경과할수록 지속적 주의 능력이 더 현저하게 저하된다는 것을 알 수 있다.

Kupietz와 Richardson(1978)이 그들의 연구를 결론지으면서 경계 과제가 쉬울때 연령 변인은 과제 수행에 커다란 영향을 미치지 않는다고 제안하였는데 본 연구에서도 지속적 주의를 다소 짧게 요구하여 쉬운 경계 과제라 생각될 수 있는 1초 수준에서는 집단간의 차이가 나타나지 않은 반면 지속적 주의를 보다 더 길게 요구하여 어려운 경계 과제라 생각될 수 있는 3초 수준에서는 연령에 따른 수행의 차이가 보고 되었다. 이는 지속적 주의 능력을 보다 적게 요구하는 쉬운 과제일 경우에는 연령이 큰 영향을 미친다고 볼 수 있어 Kupietz와 Richardson(1978)의 연구와 일관된 제언을 할 수 있다.

날자제시 간격이 1초인 수준에서는 전·후반기의 수행의 차이가 보고되지 않은 반면 3초인 수준에서는 수행의 차이가 보고되어 시간의 경과에 대한 영향은 지속적 주의의 요구정도에 따라서 각기 다르게 나타남을 알 수 있었다. 즉 지속적 주의를 보다 더 많이 요구하는 3초 수준에서는 시간이 경과함에 따라 빠른 수행의 저하를 나타내었다

농침 오류수를 종속 측정치로 분석한 결과 학년, 날자제시 간격, 그리고 시행시기 변인에 대한 영향은 전체 오류수를 종속 측정치로 분석한 결과와 비교했을 때 학년과 시행 시기에 대한 상호작용 효과를 제외하고는 모두 같았다. 시행시기 전반기에는 지속적 주의 능력에 있어 학년간의 차이가 보고되지 않았으나, 시행 후반기에는 학년간의 차이가 나타나 시간이 경과함에 따라 학년간의 수행의 차이가 커짐을 보고하였다.

이와 같은 결과는 전체 오류수를 종속 측정치로 한 분석에서도 일관되게 나타났다. 다만 전체 오류를 종속 측정치로 분석한 결과에서는 상호작용 효과가 통계적으로 유의미하게 나타나지 않았다.

지속적 주의 능력을 보다 정확하게 나타낸다고

보여지는 농침오류의 분석 결과는 전체오류에 대한 결과와 일치하여 본 연구 결과를 보다 신뢰롭게 지지해주고 있음을 알 수 있다. 그런데 CPT수행에 있어 개인간 차이가 매우 큰 것으로 나타났기 때문에 경향성만 보고될 뿐 통계적으로 유의하게 나타나지 않은 분석이 있으므로 추후 연구에서는 피험자의 수를 늘리거나 혹은 지속적 주의에 영향을 주는 요인들에 대한 선행 연구의 검토를 통해 그러한 영향을 통제하므로 개인내 변량을 줄이도록 하는 시도가 필요하다고 생각된다.

## 참고문헌

- Asarnow, R. F., & MacCrimmon, D. J.(1978). Residual performance deficit in clinically remitted schizophrenia: A maker of schizophrenia. *J. of Abnormal Psychology*, 87, 597-608.
- Ashcraft, M. H.(1989). *Human memory and cognition*. Illinois: Scott, Foresman and Company.
- Bosco, J.J., & Robin, S.S.(1980). Hyperkinesis: Prevalence and treatment. In C.K. Whalen & B. Henker(Ed.), *Hyperactive children: The social ecology of identification and treatment*. New York: Academic Press.
- Davies, D.R., Jones, D.M., & Taylor, A. (1984). Selective and sustained attention task: Individual and grouping difference. In A. Parasurman, & D.R. Davies(Ed.), *Varieties of attention*. Florida: Academic Press.
- Douglas, V.I., & Peters, K.G.(1979). Toward a clearer definition of the attention deficit of hyperactive children. In G.A. Hale & M. Lewis (Ed.), *Attention and cognitive development*. New York: Plenum Press.
- Fishbein, H.D.(1984). *The Psychology of infancy and childhood: Evolutionary and cross-cultural perspective*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum

- Associates, Inc.
- Flavell, J.H.(1977). *Cognitive development*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Gale, A., & Lynn, R.(1972). A development study of attention. *Educational Psychology*, 42, 260-266.
- Gibson, E., & Rader, N.(1979). Attention: The perseverer as performer. In. G.A. Hale & M. Lewis (Ed.), *Attention and cognitive development*. New York: Plenum Press.
- Klee, S.H., & Garfinkel B.D.(1983). The computerized continuous performance task: A new measure of inattention. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 11, 487-496.
- Kupietz, S.S., & Richardson, E.(1977). Children's vigilance performance and inattentiveness in the classroom. *J. of Child Psychol. Psychiat.*, 19, 145-154.
- Levy, F.(1980). The development of sustained attention (Vigilance)and inhibition children: Some normative data. *Journal of Children Psychol. Psychi.*, 21, 77-84.
- Mackworth, J.(1968). Vigilance, arousal, and habituation. *Psychological Review*, 75(4), 308-322.
- Moray, N.(1969). *Attention: Selective processes on vision and hearing*. London: Hutchison Educational.
- Palisin, H.(1986). Preschool temperament and performance on achievement tests. *Developmental Psychology*, 23, 766-770.
- Parasurman, R.(1984). Sustained attention in detection and discrimination. In R. Parasurman., & D. R. Davies(Ed.), *Varieties of attention*. Florida: Academic Press.
- Posner, M.I., & Boies, S.J.(1971). Components of attention. *Psychological Review*, 78(5), 391-408.
- Roaval,H.E., & Mirsky, A.F., Sarason, I., Bransome, E.D., & Beck, L.H.(1956). A continuous performance task of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20 (5), 343-350.
- Ruffer, H.A., Lawson, K.R.(1990). Development of sustained, fucused attention in young children during free play. *Development Psychology*, 26(1), 85-93.
- Ruffer, H.A., Lawson, K.R., Parrinello, R., & Weissberg, R.(1990). Long term ability of individual difference in sustained attention in the early tears. *Child Development*, 61, 60-75.
- Satteler, J.M.(1982). *Assessment of children's intelligence and special abilities*. Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Sostek, A.J., Buchsbaum, M. S., & Rapoport, J.L.(1980). Effect of amphetamine on vigilance performance in normal and hyperactive children. *Journal of Abnormal Children Psychology*, 8(4), 491-500.
- Sykes, D.H., Douglas, V.I., & Morgenstern,G.(1973). Sustained attention in hyperactive children. *Journal of Children Psychology. Psychiat.*, 14, 210-220.
- Tarnowski, K.J., Prinz, R.J., & Nay, S.M.(1986). Comparative and analysis of attention deficits in hyperactive and learning disabled children. *J.of Abnormal Psychology*, 95, 341-345.
- Taylor, E.(1980). Development of attention. In M. Rutter (Ed.), *Scientific foundation of development psychology*. London: Heineman Medical Books.

# The development of children's sustained attention.

Lim, YoungMi & Choi, KyoungSook

Sungkunkwan University

The purpose of this study is that how the children's ability of sustained attention changes with age and how the interval of letter-presentation and period of trial influence the sustained attention. In the study, a split-plot design was used, that is, 3(grade: 2, 4, 6) X 2(interval of letter-presentation: 1, 3 sec) X 2(period of trial: the first half, the second half) was done. And for the period of trial, repeated design was used. The Continuous Performance Task(CPT) viewed through a computer was presented to them.

In a result of the study, the ability of sustained attention was decreased with age being lower, with the interval of letter-presentation being longer, and with trial being longer. The children of the lowest year, i.e. 2nd grade showed a significant decrease of performance with the interval of letter-presentation and the period of trial, while the children of 4, 6 grade had no change in their performance, it is conceivable that the more 2nd grade of children was required with sustained attention and passed with time, the more the ability of sustained attention is decreased. The decrease of performance appeared in condition of the interval of letter-presentation being 3 seconds, while the decrease of performance did not appear in the condition of 1 second. Therefore sustained attention ability is considered to be decreased in the tasks which require more sustained attention.