

영아기에서 유아기 동안의 지능 안정성: 4년 종단 연구*

성 현 란**

대구가톨릭대학교 심리학과

본 연구에서는 7개월 영아의 시각적 재인능력 및 17개월 영아의 지능과 30개월과 48개월의 지능 간의 안정성을 검토하고, 각 월령별 지능의 하위 요소간의 상관도 검토함으로써 영아기에서 유아기에 걸친 지능의 안정성을 검토하고자 하였다. 지능의 측정을 위해 17개월에는 CAS-2, 30개월에는 K-BSID-II, 48개월에는 K-ABC를 사용하였다. 17개월의 지능은 30개월의 인지지수와 중간정도의 상관이 있었고, 48개월의 지능과는 유의한 상관이 있었으나 30개월 지능과의 상관보다는 낮은 경향이 있었다. 30개월의 인지지수와 48개월의 지능 간에는 중간정도의 상관이 있었다. 30개월의 동작지수는 17개월의 지능과는 중간 정도의 상관이 있었으나, 48개월의 K-ABC인지처리와는 상관이 없었고, K-ABC습득도와의 상관만 유의하였다. 모의 학력은 30개월의 지능과 유의한 상관이 있었고, 부의 학력은 48개월의 지능과 유의한 상관이 있었다.

주요어: 지능 안정성, 영아기, 유아기, 신기성, CAS-2, K-BSID-II, K-ABC, 종단적 연구

인간의 종합적인 지적 능력인 지능이 시간의 흐름에 따라 얼마나 안정성이 있는가는 항상 큰 관심의 대상이다. 특히 영아기와 유아기와 같은 아동 초기의 특정 능력이나 지능이 이후의 지능을 예언할 수 있는지, 즉 지능 안정성이 있는지에 대해서는 더욱 그러하다.

영아에 대한 일반적 지능검사를 실시하여 얻은 지능점수와 이후 시기의 지능과의 관련성에 대한 연구들이 이루어졌지만 영아기와 이후 시기 간의 지능 안정성은 낮은 것으로 평가되었다(Bornstein & Sigman, 1986; McCall & Carriger, 1993; Rose, Feldman, Wallace & McCarton, 1991). 일반적 지

* 본 연구를 수행하는 데에 도움을 준 배기조 선생님과 자료수집을 허용해 준 영아 및 그 어머니들에게 마음 깊이 감사드린다.

** 교신 저자: 성현란, E-mail: hrsung@cu.ac.kr

능검사 결과에 따른 지능안정성이 낮은 이유로는 영아기의 지능은 아직 충분히 분화되지 않아서 성인의 지능이 가지는 다양한 요소들을 아직 측정할 수 없기 때문이라고 보았다. Horn(1968)은 영아에게는 지각과 파지(retention)와 같은 기초적 능력에 의한 지능만이 존재한다고 하였다. 따라서 이러한 기초적 지능은 영아 지능의 지표는 되지만, 성인 지능에 대한 예언적 지표는 되지 못한다고 보았다.

Horn(1968)의 주장과 같이 영아들에서 측정된 자극에 대한 습관화 속도나 시각적 재인능력과 같은 기초적 정보처리 능력은 유아기 지능의 훌륭한 지표로 인정되고 있다. 그러나 영아기 정보처리능력이 성인기의 지능을 예언하지는 못할 것이라는 그의 주장과 다르게 오히려 다른 지표보다 더 예언력이 크다는 연구결과들이 축적되고 있다. 즉 생후 1년 이내에 측정된 기초적 정보처리능력은 유아기(성현란, 배기조, 곽금주, 장유경, 심희옥, 2005; Colombo, Mitchell, Dodd, Coldren & Horowitz, 1989; Lewis & Brooks-Gunn, 1981; Sigman, Cohen, Beckwith & Parmelee, 1986; Slater, Cooper, Rose & Morrison, 1989; Rose, Feldman, Wallace & McCarton, 1989, 1991)의 지능을 예측할 뿐 아니라, 아동기(Rose & Feldman, 1995), 청년기(Sigman, Cohen & Beckwith, 2000)를 넘어 성인기(Fagan, Holland, & Wheeler, 2007)의 지능까지도 예언하는 지표가 된다는 사실들이 증명되고 있다. 최근 Fagan과 Holland Wheeler(2007)의 연구에서는 영아기의 정보처리능력과 성인기의 지능과의 상관은 .26이었고, 학업성취와의 상관은 .22로 얻어져, 영아기의 정보처리능력이 성인기의 지능 뿐 아니라 성인기의 학업적 성취까지도 예언한다는 사실을 밝혔다.

영아기의 습관화나 시각적 재인능력이 이후의 지능을 영아기에 측정된 일반적 지능보다 더 예측

력이 높은 이유로는, 영아기에 보이는 빠른 습관화 속도나 높은 시각적 재인능력은 단순히 빠른 지각 속도를 의미하는 것이 아니라 더 효율적인 인지처리능력을 보여 주는 것이기 때문으로 해석하고 있다(Deloache, 1976; McCall, 1971).

생후 12개월 이내에 측정된 정보처리능력의 지표를 통해 아동기, 청년기 및 성인기의 지능을 예측할 수 있는가를 알아보는 것은 지능에 대한 환경과 유전의 영향을 밝히는 데에도 중요한 의의가 있을 것이다. 그러나 생후 12개월 이후에 측정된 지능의 지표들에 기초하여 이후의 지능을 예측할 수 있는가를 밝히는 것 역시 발달의 과정에서 관련되는 다양한 환경적 변인들의 영향과 유전적 영향의 관계를 밝힐 수 있다는 점에서 의의가 있다고 본다.

생후 12개월 이후부터는 새로운 자극에 대한 선호 경향이 사라지므로 습관화 속도나 시각적 재인 기억과 같은 측정치는 사용할 수 없게 되므로, 생후 12개월 이후부터는 초기의 지적 능력의 지표로서 일반적 지능검사에 의한 지능을 측정하여 이후의 지능과의 상관을 비교할 수밖에 없다.

생후 1년 이후에 측정된 지능 점수와 그 이후의 지능 간의 연속성을 여러 연구들에서 검토하였는데, 최근의 연구들에서는 일반적 지능검사로 측정된 지능과 후기의 지능과의 연속성을 보이는 경향이 있다. Rose 등(1991)의 연구에서 24개월은 60개월과 상관이 유의하지 않았지만, 36개월 및 48개월의 지능은 60개월의 지능과 상관이 유의하였다.

Fagan 등(2007)은 PPVT-R로 측정된 3세 시의 지능은 성인기의 지능과 .70의 높은 상관을 보여, 유아기의 일반적 지능과 성인기의 지능 간에도 매우 높은 안정성이 유지됨을 보여주었다. 뿐만 아니라 3세 시의 지능은 성인기의 학업성취와 .49의 상관을 보여 아동기 초기의 일반적 지능임에도 불구하고 성인기의 학업성취와 상당히 관련성이 높음을

보여주었다. Deary, Whalley, Lemmon, Crawford와 Starr(2000)는 1921년에 출생한 아이들에 대해 11세의 지능과 77세의 지능 간의 안정성을 검토하였는데, .63의 상관을 얻음으로써 긴 간격이 있었음에도 높은 안정성을 보여주었다. 물론 이 종단 연구의 시작 시에 1000명의 11세 아동으로부터 77세까지 피험자로 남은 노인들 중에서 97명의 자료가 활용되었으므로 대체로 안정적 환경과 안정적 성향을 가진 사람들이 탈락하지 않았을 가능성이 있기 때문에 이와 같은 높은 상관을 보였을 수 있음을 감안하더라도 아동기 후기의 지능의 강력한 예측력을 보여준다. Kangas와 Bradway(1971)는 2세와 15세 지능 사이에 .78의 상관을 얻었고, Humphreys(1989)는 2세와 9세 사이에서 .56의 상관을 보고하고 있다.

한국의 연구들에서 종단적 설계를 통한 지능 안정성에 대해 극히 소수의 연구(박혜원, 2006; 박혜원, 신민선, 2006, 성현란 등, 2005)가 있을 뿐이다. 성현란 등(2005)의 연구에서는 6개월 영아의 친숙화-새로운 자극 선호절차를 사용하여 시각적 재인 능력을 측정하였고, 이 측정치가 17개월에 측정된 지능을 예언하는지를 검토한 결과 정적 상관(.22)을 보임으로써 시각적 재인능력이 좋을수록 지능이 높은 경향이 있음을 지지하였다.

박혜원(2006)의 연구에서는 1개월에서 42개월까지의 월령에 해당되는 영유아를 대상으로 베일리 영유아 발달검사(K-BSID-II)를 실시하였는데, 1차 측정 후 5개월에서 36개월의 간격을 두고 반복측정한 결과, 1차 측정 시에 6개월 월령 이하인 영아에서 측정된 인지지수는 상관이 유의하지 않았지만, 7개월 이상의 월령인 영아에서 측정된 인지지수는 상관이 유의하였다. 즉 1차 측정시기가 어린 경우에는 인지지수의 안정성이 없는 것으로 나타났다. 또한 동작지수는 6개월 이하 측정치와 7개월 이상 측정치 모두 추후 측정치와 상관이 유의하지

않았다. 이러한 결과는 6개월 이하보다 7개월 이상에서 측정된 인지적 능력이 후기의 능력들과 관련해서 더 안정성 있음을 의미한다. 또한 1개월에서 42개월 월령의 영유아들이 혼합되어 있기는 하나 측정시기간의 간격별로 분석을 한 결과, 12개월 간격 미만인 경우에는 인지지수간의 상관과 동작지수의 상관이 유의하였으나, 측정시기간의 간격이 12개월 간격 이상인 경우에는 인지지수의 상관과 동작지수의 상관 모두가 유의하지 않았다. 이에 따라 측정시기간 간격이 클수록 인지지수와 동작지수의 안정성이 낮아짐을 알 수 있었다.

지능은 단일 요소가 아닌 다양한 요소로 구성된 인지능력의 집합체이다. 시각적 재인능력과 같은 기초적 정보처리능력을 통해 후기의 지능과의 연속성을 검토하는 것과 달리, 유아기에 측정된 일반적 지능을 통해 후기의 지능과의 연속성을 검토하는 경우에는 지능의 하위 구성요소들에 따른 연관성과 안정성을 검토할 수 있다.

본 연구에서는 6개월에 정보처리능력을, 17개월에는 CAS-2 영아지능검사(Bradley-Johnson & Johnson, 2001)를, 30개월에는 K-BSID-II 발달검사의 인지지수를 통해 지능을 측정하였으며, 48개월에는 K-ABC를 통해서 지능을 측정하였다. CAS-2는 세 하위요소로 구성되어 있는데 제 1요소는 대상탐색 능력, 제 2요소는 의사소통 능력, 3요소는 주도성 및 모방능력을 포함하고 있다. K-BSID-II는 인지지수와 동작지수로 구성되어 있고, 지능의 지표로는 인지지수를 사용하지만 동작지수와와의 관련성을 알아볼 수 있을 것이며, 서로 다른 두 종류의 발달지수가 이후의 지능에 대해 어떤 관련성을 가지는지를 검토해보고자 하였다.

K-ABC는 크게 인지척도와 습득도 척도로 구성되어 있고, 다시 인지척도는 순차처리 척도와 동시처리 척도로 구성되어 있다. 순차처리는 분석적이

고 언어적이며 좌반구적 인지능력과 연결되어 있으며 동시처리는 그림자극 처리와 통합적 능력과 연관 있으며 우반구적 인지능력과 연결되어 있다고 본다(문수백, 변창진, 1997). 또한 순차처리는 문제 해결을 위해 정보를 한 번에 한 개씩 처리하는 과정을 측정하고, 동시처리는 효율적 문제 해결을 위해 전체적 통합을 통해 처리하는 과정이다. 습득도 척도는 언어, 산수 그리고 일반지식을 측정하며 종래의 지능검사에서 측정하는 내용과 연관이 많은 내용을 측정한다고 본다(문수백, 변창진, 1997). 따라서 본 연구의 48개월 유아의 지능은 K-ABC로 측정하게 되므로 30개월까지의 지능과 그 하위요소들이 K-ABC의 하위요소들과 어떠한 관련성을 보이는지를 알아보고자 한다.

본 연구에서 지능에 대한 가정 환경 변인의 영향을 알아보고자 한다. 성현란 등(2005)의 연구에서 6개월에서의 시각적 재인능력과 17개월에서의 일반적 지능은 부와 모의 학력, 그리고 월수입과의 상관성이 유의하지 않았다. 박혜원과 신민선(2006)의 연구에서도 모의 학력을 고등학교 졸업 이하와 대학교 중퇴 이상으로 구분하여 1개월에서 42개월 사이에 분포하는 영유아들의 인지지수와 동작지수를 비교하였는데, 모의 학력에 따른 차이는 없었다. 그러나 지능에 대한 환경의 영향은 연령이 증가함에 따라 누적효과가 있게 되므로 연령의 증가에 따라 영향력이 증가할 가능성을 알아볼 필요가 있다.

본 연구의 주목적은 6개월, 17개월, 그리고 30개월에 측정된 지능이 48개월의 지능과 어느 정도의 안정성이 있는지를 검토하고자 하는 것이다. 부가적으로, 초기에 측정된 각 지능의 하위요소들에 따라 후기의 지능 및 그 하위요소에 대해 어떠한 연관성을 가지는지를 알아보고자 하였다. 끝으로 각 월령에서의 지능과 대상 영유아의 가정의 환경적 변인, 즉 월수입, 부의 학력과 모의 학력과 지능간

의 관련성을 검토하고자 한다.

방 법

연구대상

성현란 등(2005)의 연구에 참여하였던 피험자들은 대구시와 경북에 거주하며, 6개월에 시각적 재인능력은 87명에 대해 측정하였고, 17개월의 지능검사는 112명에 대해 측정하였었다. 본 연구를 위해 30개월과 48개월이 되었을 때 재방문하여 지능검사를 실시하였다. 30개월에 BSID-II검사는 110명에 대해 실시하였고, 48개월에 K-ABC검사는 93명에 대해 실시하였다. 남아와 여아의 수는 거의 비슷하였다(표 2 참조). 각 월령 간의 지능 상관을 분석할 때에는 각 측정치가 얻어진 피험자들을 사용하였으므로 분석 시에 사용한 피험자 수는 다소 차이가 있다. 자세한 내용은 표 2에 제시하였다.

절차 및 도구

성현란 등(2005)의 연구에서 6개월 시(2003, 6~2003, 7)에 시각적 재인능력의 측정은 영아와 어머니가 함께 대학의 실험실에 방문하여 개별적으로 실시되었으며, 17개월(2004, 5~2004, 6)이 되었을 때 각 가정을 방문하여 지능검사를 실시하였으며, 본 연구를 위해서 동일한 영아들이 30개월(2005, 6~2005, 7)과 48개월(2006, 12~2007, 1)이 되었을 때 재방문하였다. 지능검사는 훈련받은 검사자가 대상 영유아들의 집을 개별 방문하여 실시되었다.

6개월의 시각적 재인능력의 측정

친숙화-새로운 자극 선호 절차 실험을 실시하여 영아의 시각적 재인능력을 측정하였다. 시각적 재

인능력은 친숙화 단계에서 영아에게 자극을 노출시켜 친숙화 시킨 후, 검사단계에서 친숙한 자극과 신기한(새로운) 자극을 대비시켜, 친숙한 자극에 비해 새로운 자극을 응시한 비율로 측정하였다. 친숙화 자극으로는 기하학적 자극 3쌍과 얼굴 자극 3쌍을 사용하였고, 암막장치 속에서 컴퓨터를 통해 자동화 프로그램을 통해 자극이 제시되었다. 실험자가 암막의 작은 구멍을 통해 영아의 눈의 방향에 따라 컴퓨터 키보드를 눌러 자극의 응시시간이 자동적 장치에 의해 계산되었다(자극의 구성과 절차에 대한 자세한 설명은 성현란 등, 2005 참조).

17개월의 인지능력 척도 (CAS-2)

CAS-2(Cognitive Abilities Scale-Second Edition) (Bradley-Johnson & Johnson, 2001)는 영아와 유아의 인지 발달을 측정하는 척도로서 영아용과 유아용이 있는데, 영아용은 3-23개월 영아를 위한 것이고, 유아용은 24-47개월 유아들을 대상으로 사용하도록 되어 있다. 본 연구에서는 17개월 영아의 지능 측정을 위해 영아용 CAS-2를 사용하였다. 이 영아용 지능검사는 3영역으로 나뉘어져 있으며, 모두 79문항으로 이루어져 있다. 3영역의 내용은 제 1영역이 대상 탐색(25 문항), 제 2영역이 타인과의 의사소통(25 문항), 제 3영역이 주도성과 모방(29 문항)으로 구성되어 있다.

CAS-2는 한국에서 표준화가 되지 않은 검사이다. 하지만 17개월의 지능을 측정했던 당시에 영아의 지능을 측정할 수 있는 표준화된 검사가 한국에는 존재하지 않았으므로, 본 연구에서 CAS-2를 번안하여 원점수를 사용하였다. 2주 간격을 통한 재검사 신뢰도는 .84이었다(이에 대한 더 자세한 설명은 성현란 등, 2005 참조).

30개월의 베일리영아발달검사

30개월의 지능을 측정하기 위해서 한국판 베일리영아발달검사(Bayley Scales of Infant Development, 이하 K-BSID-II,)의 표준점수를 사용하였다. K-BSID-II(조복희, 박혜원, 2004)는 인지척도(Mental Developmental Index), 동작척도(Motor Developmental Index), 그리고 행동평정척도(BRS: Behavior Rating Scale)의 세 가지 척도로 구성되어 있으며 인지척도는 179문항, 동작척도는 114문항, 행동평정척도는 30문항으로 구성되어 있다. K-BSID-II는 1~42개월 사이의 영유아의 일반적인 발달 기능을 평가하기 위해 개별적으로 수행되는 도구이다. K-BSID-II와 한국판 웨슬러 유아지능검사(K-WPPSI)와의 상관은 $r=.65$ (인지척도), $r=.52$ (동작척도) 등으로 공인 타당도 등이 입증되었다. 연령별, 월령별로 검사의 시작점 및 포함되는 하위검사가 다르게 구성되어 있으며 검사소요 시간의 범위는 대략 40분 정도이다. 세 척도 중에서 행동 평정척도는 인지능력과의 관련성을 보기에 적절하지 않은 것이어서 통계분석에서 제외하였다.

48개월의 K-ABC

48개월 유아의 지능을 측정하기 위해서 유아용 지능검사 도구인 K-ABC의 표준점수를 사용하였다. K-ABC(문수백, 변창진, 1997)는 Kaufman과 Kaufman(1983)이 2½~12½세의 지능과 습득도(achievement)를 측정하기 위해 개발한 개인지능검사이다. K-ABC는 순차처리 척도, 동시처리 척도, 습득도로 구성된 3개의 종합척도로 구성되어 있으며, 순차처리 척도에는 3개의 하위 검사, 동시처리 척도에는 7개의 하위 검사가 있으며, 습득도에는 6개의 하위검사로 이루어져 있다. 연령별 월령별로 검사의 시작점 및 포함되는 하위검사가 다르게 구성되어 있으며 검사소요 시간의 범위는 35-60분 정도이었다.

결 과

연구대상자 가정의 부와 모의 학력과 평균 월수입의 분포는 표 1에 제시한 바와 같다. 각 측정시기에 따라 피험자의 수가 탈락이 되어 다소 차이가 나게 되었다. 각 측정시기에 측정된 영유아의 수와 양 월령별로 측정된 쌍의 수를 표 2에 제시하였다.

30개월의 K-BSID-II와 48개월의 K-ABC의 남녀별 평균과 표준편차는 표 3에 제시한 바와 같다. 6개월의 시각적 재인능력의 측정치인 신기성 비율, 17개월의 CAS-2, 30개월의 K-BSID-II, 48개월의 K-ABC간의 상관계수는 표 4에 제시된 바와 같으며, 각 상관계수는 표 2에 제시된 쌍의 수에 기초하였다.

6개월의 신기성 비율은 17개월 이후, 즉 30개월과 48개월에 측정된 인지 능력들과는 상관이 유의하지 않았다.

30개월의 K-BSID-II 인지지수는 17개월의 CAS전체와 유의한 상관이 있었으며, CAS의 하위 요인

1을 제외하고 하위 요인 2, 하위 요인 3(각각 .48, .41)과는 유의한 상관이 있었다. K-BSID-II 동작지수 역시 CAS전체와 유의한 상관이 있었고, 하위 요인 1을 제외하고 하위요인 2, 하위 요인 3과는 유의한 상관(각각 .41, .30)이 있었으며, 인지지수와 동작지수의 상관(.58)도 유의하였다.

48개월의 K-ABC전체는 30개월의 K-BSID-II 인

표 2. 각 월령 별 측정 수와 양 월령별로 측정된 쌍의 수

	신기성 (6m)	CAS (18m)	베일리 (30m)
신기성(n = 87, M = 45, F = 42)			
CAS(n = 112, M = 58, F = 54)	n=83		
베일리(n = 110, M = 56, F = 54)	n=71	n=98	
K-ABC(n = 93, M = 48, F = 45)	n=62	n=83	n=92

표 1. 연구대상자 가정의 일반적 특성

배경변인	구분	빈도(%)
아버지의 학력	중학교 졸	1 (0.09)
	고등학교 졸	27 (24.8)
	전문대졸	32 (29.4)
	대학 졸	39 (35.8)
	대학원 이상	10 (9.2)
어머니의 학력	중학교 졸	0 (0.0)
	고등학교 졸	16 (15.0)
	전문대졸	28 (26.2)
	대학 졸	53 (49.5)
	대학원 이상	10 (9.3)
가구의 월소득	100만원 미만	5 (4.6)
	101-200만원	38 (34.9)
	201-300만원	33 (30.3)
	301-400만원	16 (14.7)
	401-500만원	8 (7.3)
	500만원 이상	9 (8.3)

표 3. K-BSID-II와 K-ABC의 평균과 표준편차

지능검사	성별	수	범위	M(SD)
K-BSID-II 인지지수	남	56	79-125	102.80(12.62)
	여	54	87-131	108.28(9.79)
	전체	110	79-131	105.49(11.60)
K-BSID-II 동작지수	남	56	87-128	109.27(11.88)
	여	54	91-149	115.15(10.02)
	전체	110	87-149	112.15(11.35)
K-ABC 인지처리	남	48	101-148	123.27(11.25)
	여	45	97-154	125.36(12.95)
	전체	93	97-154	124.28(12.08)
K-ABC 습득도	남	48	91-145	117.10(12.84)
	여	45	88-150	121.78(13.26)
	전체	93	88-150	119.37(13.18)

표 4. 신기성 비율과 각 연령별 지능들 간의 상관관계

	신기성	CAS1	CAS2	CAS3	CAS (전체)	베일리 (인지)	베일리 (동작)	K-ABC (순차)	K-ABC (동시)	K-ABC (인지)
6m 신기성										
17m CAS1	.15									
CAS2	.18	.35**								
CAS3	.18	.41**	.46**							
CAS 전체	.22*	.61**	.84**	.84**						
30m베일리(인지)	-.01	.13	.48**	.41**	.49**					
베일리(동작)	-.02	.16	.41**	.30**	.41**	.58**				
48mK-ABC(순차)	.04	.09	.39**	.25*	.36**	.43**	.17			
K-ABC(동시)	.01	.04	.12	.24*	.20	.29**	.13	.43**		
K-ABC(인지)	.02	.07	.30**	.30**	.32**	.45**	.20	.84**	.82**	
K-ABC(습득도)	-.04	-.08	.33**	.20	.26*	.63**	.34**	.54**	.38*	.56**

* $p < .05$, ** $p < .01$, 양방향검증

이탤릭체 숫자는 성현란 등(2005)에서 발췌한 것이다.

표 5. 환경변인과 지능의 상관관계

	K-BSID -II (인지)	K-BSID -II (동작)	K-ABC (인지)	K-ABC (습득도)
모학력	.28**	.22*	.15	.16
부학력	.11	-.05	.21*	.15
월소득	-.10	-.01	.09	.10
부직업	-.02	.11	.15	-.01

* $p < .05$, ** $p < .01$

지지수와 유의한 상관(.45)이 있었으나, 동작지수와 상관(.20)은 유의하지 않았다. 또한 48개월의 K-ABC 순차처리는 30개월의 K-BSID-II 인지지수와 상관(.43)이 유의하였고, K-BSID-II 동작지수와는 상관()이 유의하지 않았다. K-ABC 순차처리는 K-ABC 동시처리와 유의한 상관(.43)이 있었다. K-ABC 습득도는 K-BSID-II 인지지수와 동작지수, 모두와 유의한 상관(각각, .63, .34)이 있었다.

48개월의 K-ABC전체(즉 K-ABC인지)는 17개월의 CAS전체와 유의한 상관(.32)이 있었으며, 하위요인 2, 하위요인 3(각각 .30, .30)과 유의한 상관이 있었다. K-ABC의 하위요인들과의 17개월 지능과

의 관계를 보면, 48개월의 K-ABC 순차처리는 17개월의 CAS전체(.36)와의 상관이 유의하였고, 하위요인 2, 하위요인 3과 상관(.39, .25)도 유의하였으나 하위요인 1과는 상관이 유의하지 않았다. 48개월의 K-ABC 동시처리는 17개월의 CAS의 하위요인 3과의 상관(.24)만 유의하였고, 그 외에 CAS 전체, CAS 하위요인 1, CAS 하위요인 2와의 상관은 유의하지 않았다. 48개월의 K-ABC 습득도는 17개월의 CAS 전체(.26)와 CAS 하위요인 2(.33)와의 상관은 유의하였으나, CAS 하위요인 1과 CAS 하위요인 3과의 상관은 유의하지 않았다.

모학력, 부학력, 월소득, 그리고 부직업과 지능과의 상관관계를 분석한 결과는 표 5에 제시한 바와 같다. 표 3에 제시된 바와 같이, 이들 변인들은 6개월과 17개월의 지능 지표들과 상관이 유의하지 않았으나, 30개월과 48개월의 지능과는 일부 상관이 유의하였다. 모학력이 높을수록 30개월의 인지지수가 높았고($r = .28, p < .01$), 동작지수도 높았다($r = .22, p < .05$). 또한 부학력이 높을수록 48개월의 인지처리능력이 높았다($r = .22, p < .05$).

논 의

본 연구의 주목적은 6개월에 측정된 시각적 재인능력 및 17개월에 측정된 지능과 30개월 및 48개월에 측정된 지능과의 안정성을 검토하는 것이었다. 부가적으로 초기의 각 지능의 하위요소들이 이후의 지능 및 그 하위요소에 대해 어떠한 연관성을 가지는지를 알아보고자 하였다. 또한 가정환경변인과 지능과의 관련성을 알아보고자 하였다.

본 연구에서 6개월 영아의 시각적 재인능력은 30개월과 48개월의 지능을 예측하지 못하였다. 성현란 등(2005)의 연구에서는 6개월 영아의 시각적 재인능력이 17개월 영아의 지능에 대해 정적 상관을 보여 예측력이 있는 것으로 나타났으나, 본 연구의 30개월과 48개월의 지능에 대해서는 그렇지 않았다. 이러한 결과는 많은 선행 연구들에서 6개월 정도에 측정된 시각적 재인능력이 그 이후의 유아기 동안의 지능과 유의한 상관이 있었던 결과와 차이가 있다. 이와 같은 차이는 본 연구에서 측정된 신기성 비율의 측정과정에 있을 수 있는 신뢰도나 타당도문제에 귀인 할 수도 있겠으나, 성현란 등(2005)에서도 논의된 바와 같이 신기성 비율의 평균치와 표준편차가 타 연구들(박혜원, 1993; Fagan, 1984; Fagan & McGraith, 1981)과 유사한 점에 비추어 대체로 안정성 있게 측정되었다고 간주하였었다.

영아기의 습관화 속도나 시각적 재인능력과 이후의 지능과의 연속성을 검증한 연구들에서 모두 지지된 것은 아니다. 영아기의 시각적 재인능력이 후기의 지능을 예측한다고 지지한 연구들(성현란 등, 2005; Colombo, Mitchell, Dodd, Coldren, & Horowitz, 1989; Lewis & Brooks-Gunn, 1981; Slater, Cooper, Rose, & Morrison, 1989; Sigman, Cohen, Beckwith, & Parmelee, 1986; Rose & Feldman, 1995; Rose, Feldman, Wallace, &

McCarton, 1989, 1991; Sigman, Cohen, & Beckwith, 2000)도 많았으나, 지지하지 않는 연구들도 상당히 있었다. 여러 연구들(Fulker, Plomin, Thompson, Philips, DiLalla, Fagan, & Haith, 1988; O'Connor, 1980; Rose, et al., 1989, 1991)에서 영아기에 측정된 시각적 재인능력과 1.5세부터 4세까지의 지능과의 상관이 유의하지 않았다고 보고하고 있다. 따라서 본 연구에서 한국 영아의 시각적 재인능력이 30개월과 48개월의 지능을 예측하지 못한 점에 대해 현 시점에서 한국 영아에 있어서 시각적 재인기억이 가지는 의미의 차이나 그 이외의 원인을 찾기보다는 한국에서 시각적 재인기억과 이후의 지능과의 연속성에 관한 더 많은 연구가 축적된 후에 찾아보는 것이 타당할 것으로 판단된다. 한국에서는 영아기에 측정된 습관화 속도나 시각적 재인능력과 그 이후의 지능과의 연속성을 검증한 연구들이 본 연구 외에는 아직 존재하지 않아서 본 연구에서 영아기의 시각적 재인능력이 30개월과 48개월의 지능과의 연속성이 없었던 결과의 원인에 대한 해석을 보류할 필요가 있다고 보인다.

17개월의 CAS전체는 30개월의 BSID-II 인지지수와 중간 정도의 상관이 있었고, 하위요인 1은 30개월의 인지지수와 상관이 유의하지 않았으나, 하위요인 2, 하위 요인 3과도 중간 정도의 상관이 있었다. 이러한 결과에 기초하면 17개월에서 30개월 사이에는 지능이 중간 정도의 안정성을 보이고 있으나, 17개월의 지능 중에서도 하위 요인 1인 대상 탐색능력은 이후의 지능에 대한 예측기능이 없는 것으로 나타났고, 언어 및 의사소통 능력과 주도성 및 모방 능력은 30개월의 지능을 예측할 수 있었다. 이러한 경향은 30개월의 인지지수 뿐 아니라 동작 지수에 대해서도 동일하게 나타났다.

17개월의 CAS전체는 48개월의 전체 지능과 순차처리 그리고 습득도는 예측하였으나 동시처리

예측하지 못하였다. CAS의 하위요인별로 보면, 17개월의 대상탐색은 48개월의 지능에 대해 전혀 예측력이 없었으나, 언어 및 의사소통요소는 48개월의 동시처리를 제외하고 순차처리, 습득도를 예측하였고, 주도성 및 모방요소는 습득도를 제외하고 48개월의 순차처리와 동시처리를 예측하였다. 17개월에 측정되었던 대상탐색 요인은 다른 요인에 비해 후기의 지능에 대해 가장 안정성이 없는 지표인 것으로 보인다. Rose 등(1991)의 연구에서는 1세의 대상 영속성 지식이 1.5세, 2세, 4세의 지능과는 상관성이 없었고, 3세와 5세의 지능과는 유의한 상관성을 보인바 있으며, 지능의 변량의 9%에서 20% 정도를 설명한다고 하였다. 성현란 등(2005)의 연구에서 6개월에서 15개월 사이에 보여주는 대상영속성 개념의 발달이 17개월의 지능에 대해 대체로 예언을 하지 못하였던 결과와도 일관성이 있다. 이러한 결과들에 비추어 보면, CAS의 제 1요인이 대상탐색으로서 대상영속성 개념을 많이 포함하고 있다는 점을 감안할 필요가 있다. 즉 CAS의 대상탐색요인이 후기의 지능을 예측하지 못한 점에 기초하면, 대상영속성을 영아기의 중요한 인지적 능력의 지표로 보아왔지만, 대상영속성의 이해는 영아기 자체에서는 인지발달을 위한 중요한 기초능력이 될 수 있으나, 영아기에 보여주는 대상영속성의 개인차가 이후의 지능의 중요한 예언자는 되지 않을 가능성을 보여준다.

본 연구에서 모학력이 높을수록 30개월의 지능이 높은 것으로 나타났고, 부학력이 높을수록 48개월의 지능이 높은 것으로 나타났다. 성현란 등(2005)의 연구에서 부모의 학력, 수입, 부직업이 6개월의 시각적 재인능력이나 17개월 지능과 관련성이 없었던 결과나 박혜원과 신민선(2006)에서 관련성이 없었던 결과와는 다소 차이가 있다. 이와 같이 가정환경변인이 더 나이든 유아의 지능과 관

련성이 있는 것은, 가정환경적 변인은 영아기보다는 유아기와 같이 부모와의 상호작용의 경험이 더 축적된 후에 지능에 영향을 미치기 때문이라고 해석할 수 있다. Rose 등(1991)의 연구에서도 모학력과 사회경제적 지위는 1.5세와 2세, 그리고 3세까지는 지능과 거의 상관성이 없었으나, 4세의 지능과는 정적 상관성이 있었는데 이러한 결과도 앞의 해석의 타당성을 지지한다고 보인다. 박혜원과 신민선(2006)과 조복희와 박혜원(2004)의 연구에서도 1개월부터 42개월까지의 영유아의 베일리영유아발달검사 수행이 모의 학력에 따라 유의한 차이가 나지 않았다. 하지만 월령에 따라 모의 학력의 영향이 다를 수 있으므로 연령층을 어느 정도 구분하여 인지능력에 대한 영향을 검토할 필요가 있다고 보인다.

30개월의 인지지수는 48개월의 인지전체를 중간 정도로 예측하였고, 더 나아가서 순차처리와 동시처리 모두를 중간 정도로 예측하였다. 30개월의 인지지수는 특히 습득도를 높게 예측하였다. 이에 비해 30개월의 동작지수는 48개월의 인지전체 및 순차처리, 동시처리는 예측하지 못하였으나, 습득도는 예측하였다. 이러한 결과로 기초하면 동작지수는 인지지수에 비해 지능과 공통되는 요소가 비교적 작다고 해석할 수 있다.

Rose 등(1991)의 연구에서 18개월과 48개월의 지능 간, 그리고 24개월과 48개월의 지능 간에서 상관성이 유의하지 않았으나 본 연구에서는 17개월과 48개월간에 상관성이 유의하였다. Rose 등(1991)은 18개월과 24개월 영아의 지능을 측정하는 데에 K-BSID의 인지지수를 사용하였고, 본 연구에서는 CAS-2를 사용한 점이 다르며 이러한 측정도구의 차이도 연구에 따른 지능 안정성의 차이에 어느 정도 기여하였을 가능성이 있다. Rose 등(1991)의 연구에서 36개월과 48개월간의 지능 안정성은 높은 편이었으며, 48개월과 60개월의 지능 간에도 상관

이 매우 높았다.

본 연구에서 17개월의 지능과 48개월간의 상관
이 30개월의 지능과 48개월간의 상관보다 대체로
낮아서, 연령 간격이 멀어질수록 지능의 안정성이
낮았다. 이러한 현상은 Rose 등(1991)에서 1세부터
5세까지 사이에서 여러 연령층을 종단적으로 지능
검사를 실시하여 얻은 경향들과 일관성이 있다.
Rose 등(1991)의 연구 결과에 기초하면, 각 인지능
력이 측정된 기간의 간격이 가까워질수록 상관은
높아지는 경향이 있다. 또한 흥미로운 것은 Rose
등(1991)의 연구에서 측정시기의 간격이 같더라도
연령이 높을수록 더 높은 상관을 보인 점이다. 즉 3
세와 4세 지능 간 상관보다 4세와 5세의 지능 간
상관이 더 높은 경향이 있었다. 이러한 현상은 아
마도 연령이 증가해 갈수록 지능이 더 안정되어가
기 때문일 것으로 해석된다.

본 연구에서 30개월의 지능 측정에 K-BSID-II
의 인지지수를 사용하였는데, 이 점수가 48개월의
K-ABC에 의한 인지점수와 상관이 높은 편이었던
이유는 K-BSID의 주 기능이 지능의 측정
에 있는 것이 아니라 발달의 정상과 비정상의 구분
에 있음에도 불구하고, K-BSID-II 판에서는 영아
기 지능의 좋은 지표로 보는 시각적 재인능력과 같
은 기본적 정보처리능력을 포함시켰던 사실(Brody,
1992; McChesne, 1995)과 관련이 있다고 보인다.
본 연구에서 K-BSID-II를 통해 측정된 인지지수가
동작지수와 다르게 48개월의 지능과의 연속성을 높
게 보여줌으로써 K-BSID-II의 인지지수는 지능의
측정치로서 타당함을 보여준다고 할 수 있다.

본 연구에서 7개월 시의 시각적 재인능력은 30
개월과 48개월 시의 인지능력을 예측하지 못하였
다. 한국에서도 앞으로 영아의 습관화 속도나 시각
적 재인 능력과 같은 기초적 정보처리능력을 측정
하여 이후의 지능 간의 안정성을 반복검증 할 필요

가 있다. 이러한 연구들을 통해 지능의 안정성과
변이에 대해 영향 미치는 유전적 요인과 환경적 요
인이 연령이 변화해 감에 따른 변별적 영향을 확인
할 수 있을 것이기 때문이다. 앞으로 지능안정성에
대한 종단적 연구들을 통해 지능에 대한 보호요인
과 위험요인을 밝혀가는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 한국 영아와 유아를 대상으로 하여
17개월에 측정된 지능이 30개월과 48개월의 지능을
어느 정도 예측함으로써 영아기와 유아기에 걸쳐
지능안정성이 있음을 지지하였고, 지능의 하위요소
에 따라 그 관련성에 다소 차이가 있음을 알 수 있
었다. 17개월 영아의 지능의 하위요소 중에서 대상
탐색 요소는 이후의 지능에 대한 예측력이 전혀 없
었는데 이에 대해서는 더 많은 반복 연구들을 통해
검증할 필요가 있다. 앞으로의 연구를 통해 영아의
기초정보처리능력 외에도 후기의 지능을 예측할 수
있는 영아기 지능의 기초요소를 밝히는 것은 매우
중요하다고 보인다.

참 고 문 헌

- 문수백, 변창진(1997). K-ABC 해석요강. 서울: 학
지사
- 박혜원(2006). 정상 영아 및 장애 위험 영아의 한
국 Bayley 영유아발달검사(K-BSID-II) 수행
비교: 3년 종단자료분석. 아동학회지 27(1),
153-166.
- 박혜원, 신민선(2006). 한국 Bayley 영유아발달검
사수행의 안정성: 종단연구. 대한가정학회지,
44(2), 103-112.
- 성현란, 배기조, 광금주, 장유경, 심희옥(2005). 친
숙화-새로운 자극 선호 절차를 통한 6개월 영
아의 재인 능력과 특수 인지 능력의 17개월
영아 IQ에 대한 예측. 한국심리학회지: 발달,

- 18(4), 1-14.
- 조복희, 박혜원(2004). 한국 Bayley 영유아 발달검사(K-BSID-II) 표준화연구(1): 지역, 성별 및 모의 교육수준에 따른 K-BSID 수행분석. 한국심리학회지: 발달, 17(12), 191-206.
- Bornstein, M. H., & Sigman, M. D. (1986). Continuity in Mental Development from Infancy. *Child Development*, 57, 251-274.
- Bradley-Johnson, S., & Johnson, C. M. (2001). *Cognitive Abilities Scale*(second edition). Texas: Austin, Pro-ed.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*(2nd ed.). New York: Academic Press.
- Colombo, J. C., Mitchell, D. W., Dodd, J., Coldren, J. T., & Horowitz, F. D. (1989). Longitudinal correlates of infant attention in the paired comparison paradigm. *Intelligence*, 13, 33-42.
- Deary, I. J., Whalley, L. J., Lemmon, M., Crawford, J. R., & Starr, J. M. (2000). The stability of Individual differences in mental ability from childhood to old Age: Follow-up of the 1932 Scottish mental Survey. *Intelligence*, 28(1), 49-55.
- Deloache, J. S. (1976). Rate of habituation and visual memory in infants. *Child Development*, 47, 145-154.
- Fagan, F. F., Holland, C. R., & Wheeler, K. (2007). The prediction, from infancy, of adult IQ and achievement. *Intelligence*, 35, 225-231.
- Fagan, J. F. (1984). Recognition memory and intelligence. *Intelligence*, 8, 31-36.
- Fagan, J. F. & McGraith, S. K. (1981). Infant recognition memory and later intelligence. *Intelligence*, 5, 121-130.
- Fulker, D. W., Plomin, R., Thompson, L. A., Phillips, K., DiLalla, L. F., Fagan, J. F., & Haith, M. M. (1988). Rapid-screening of infant predictors adult IQ: A study of infant twins and their parents. Unpublished, authors
- Horn, J. L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological Review*, 75, 242-259.
- Humphreys, L. G. (1989). Intelligence: Three kinds of instability and their consequence for policy. In R. L. Linn(ed.), *Intelligence*, University of Illinois Press, Urbana.
- Kangas, J., & Bradway, K., (1971). Intelligence at middle age: A thirty-eight-year follow-up. *Developmental Psychology*, 5, 333-337.
- Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1983). *K-ABC administration and scoring manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service,
- Lewis, M., & Brooks-Gunn, J. (1981). Visual attention at three months as a predictor of cognitive functioning at two years of age. *Intelligence*, 5, 131-140.
- McCall, R. B. (1971). Attention in the infant: Avenue to the study of cognitive development. In D. Walcher & D. Peters(Eds.), *Early childhood: the development of self-regulatory mechanism*. New York: Academic Press.
- McCall, R. B., & Carriger, M. S. (1993). A

- Meta-analysis of infant habituation and recognition memory performance as predictors of later IQ. *Child Development*, 64, 57-79.
- McChesne, S. (1995). *Concurrent validity of the Fagan test of infant intelligence with the Bayley Scales of Infant Development for infants from low socioeconomic and middle to upper socioeconomic status*. University of South Carolina.
- O'Connor, M. J. (1980). A comparison of pre-term and full-term infants on auditory discrimination at four months and on Bayley Scales of Infant Development at eighteen months. *Child Development*, 51, 81-88.
- Rose, S. A., & Feldman, J. F. (1995). Prediction of IQ and specific cognitive Abilities at 11 years from infancy measures. *Developmental Psychology*, 31, 685-696.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., Wallace, I. F., & McCarton, C. M. (1989). Infant visual attention : Relation to Birth Status and developmental outcome during the first 5 years. *Developmental Psychology*, 25, 560-576.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., Wallace, I. F., & McCarton, C. M. (1991). Information Processing at 1 Year: Relation to Birth Status and Developmental Outcome During the First 5 years. *Developmental Psychology*, 27, 723-737.
- Sigman, M., Cohen, S. E., & Beckwith, L. (2000). Why does infant attention predict adolescent intelligence? In D. Muir & A. Slater, *Infant Development: The Essential readings*. MA: Malden, Blackwell Publishers.
- Sigman, M., Cohen, S. E., Beckwith, L., & Parmelee, A. H. (1986). Infant attention in relation to intellectual abilities in childhood. *Developmental Psychology*, 23, 788-792.
- Slater, A., Cooper, R., Rose, D., & Morrison, V. (1989). Prediction of cognitive performance from infancy to early childhood. *Human Development*, 32, 137-147.

1차 원고 접수: 2008. 10. 16

수정 원고 접수: 2008. 11. 12

최종 게재 결정: 2008. 11. 13

The Stability of Intelligence from Infancy to Early Childhood: Four-Year Longitudinal Study

Hyunran Sung

Dept. of Psychology, Catholic University of Daegu

The objective of this study was to investigate the stability between visual recognition memory of 6 month olds and intelligence of 17 month olds, and 30 month olds and 48 month olds. Cognitive ability was measured with CAS-2I in 17 month olds, K-BSID-II in 30 month olds, K-ABC in 48 month olds. There were not significant correlatin between the visual recognition memory of 6 month olds and intelligence of 30 month olds and 48 month olds. But there was significant positive correlation between the intelligence of 17 month olds and 30 month olds. There was moderate positive correlation between the intelligence of 30 month olds and 48 month olds. The performance score of 30 month olds was correlated with the intelligence of 17 month olds, but not correlated with the score of information subscale and correlated with the score of achievement subscale of 48 month olds. The education level of mother correlated with the intelligence of 30 month olds, and the education level of father was correlated with the intelligence of 48 month olds,

key words: stability of intelligence, infancy, early childhood, longitudinal study