

덴버 II 발육 선별검사와 서울 아동의 발달에 관한 비교 연구

이화대학교 의과대학 소아과학교실

이 근

〈한글 요약〉

목 적 : 덴버 발육 선별 검사(DDST)는 세계에서 가장 많이 사용되고 있는 발육 선별 검사의 하나로 우리나라에서는 1987년에 한국 아동에게 표준화되어 한국판 덴버 검사가 나온바 있다. 그동안 DDST에 대한 문제점이 지적되었고 그러한 약점을 보완하여 1992년에 덴버 II가 다시 개발되었다. 본 연구에서는 덴버 II를 서울 아동에게 실시하여 덴버 II의 결과와 비교하고 덴버 II를 우리나라 아동의 발육 선별 검사로 사용할 수 있는지를 검토하고자 하였다.

방 법 : 덴버 II 검사를 한글로 번역하고 4명의 연구 보조자를 훈련시킨 후 검사자간의 신빙도를 검사하였다. 검사자간의 신빙도는 95.6-100이었다. 16일에서 6.5세의 건강한 서울 아동 1018명에게 덴버 II 검사를 실시하였다. 덴버 II 검사에서 문화의 차이로 서울 아동에게 해당되지 않는 9개의 항목을 제외하고 모두 116 항목이 검사에 포함되었다. 검사 결과는 SPSS(statistical package for the social science)를 이용하여 각 검사 항목의 90백분위를 계산하고 이를 덴버 II의 결과와 비교하였다.

결 과 : 개인성-사회성영역에서는 1개 항목에서 덴버 II 검사 대상 아동에 비하여 서울 아동의 발달이 빨랐으나 7개의 항목에서는 느리게 나타났다. 미세운동-적응영역에서는 6개 항목에서 서울 아동이 늦었고 3개 항목에서는 빨랐다. 큰 운동영역에서는 4개 항목에서는 서울 아동이 늦고 5개 항목에서는 빠르게 나타났다. 반대로 언어 영역에서는 2개 항목에서만 서울 아동이 느리고 6개 항목에서는 빠르게 나타났다. 총괄적으로 서울 아동은 덴버 II 아동에 비하여 16개 항목에서는 느린 발달 양상을, 15개 항목에서는 빠른 양상을 타나냈다.

결 론 : 본 연구에 나타난 결과를 보면 서울 아동은 덴버 II 검사 대상 아동에 비하여 유아기에 교육의 기회를 더 많이 가진 것으로 추론할 수 있고 이러한 발달의 차이때문에 덴버 II 검사를 그대로 우리나라 아동에 적용하기는 어렵고 우리나라 아동에 적합한 발달 선별 검사를 개발해야 한다고 판단된다.

서 론

덴버 발육 선별 검사(Denver Developmental Screening Test, DDST)¹⁾는 1967년에 발표되어 현재까지 가장 많이 사용되고 있는 아동 발육 선별 검사의 하나이다. 원래 미국에서 작성되었지만 그 후 여러

나라에서 표준화되어 전세계적으로 널리 애용되고 있는 검사이다²⁻⁴⁾. 한국에서는 1987년에 한국 아동에 표준화되어 한국판 DDST가 작성되어 발표되었다⁵⁾.

DDST가 발표되어 사용되면서 DDST에 대한 많은 연구가 이루어졌고 그에 따라 DDST의 문제점이나 약점이 다수 지적되었다⁶⁻¹⁰⁾. 그리하여 1992년도에 개선되고 재표준화된 새로운 Denver II(덴버 II)검사가 발표되었다¹¹⁾. 덴버 II는 원래의 DDST에서와 마찬가지로 개인성-사회성, 미세 운동-적응, 큰운동, 언

접수일자 : 1995년 12월 16일
승인일자 : 1996년 3월 4일

어의 4영역으로 구성되어 있고 검사 항목은 20여개가 추가되어 총 125개로 구성되었다. 연령선에 따라 합격과 불합격을 검사하고 한 영역에서 2개 혹은 그 이상의 불합격이 있을 때에는 그 영역의 불합격으로 간주한 것은 원래의 DDST와 같다.

외국에서 개발된 아동 발육 선별 검사를 우리나라 아동에게 그대로 적용할수 없음은 이미 알려진 바와 같고 아동이 자라는 환경, 특히 문화적인 차이때문에 이를 사용하기 전에 적용 가능성 여부를 검사하는 것이 필요하다.

본 연구의 목적은 1) 덴버 II 검사상 한국 아동이 어떻게 다른 발육 양상을 나타내는지, 2) 덴버 II 검사를 한국 아동에게 사용할수 있는지의 여부를 알아보고자 하는 것이었다.

덴버 II 검사를 가지고 우리나라 아동을 검사하여 통계 낸후 이를 덴버 II의 결과와 비교하여 우리나라 아동과 미국 아동의 발육 상황을 비교하고 덴버 II 검사를 우리나라 아동에게 사용할수 있는지 판정하고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 12월 1일부터 1995년 2월 28일까지 3개월간 이화대학교 의과대학 부속 동대문 병원과 목동 병원, 개인 병원등에 내원한 1018명의 아동에게 검사를 실시하였다. 미숙아, 쌍생아, 둔위 분만아, 입양아, 시청각 장애아와 중추 신경 장애, 구개 파열 및 다운 증후군(Down syndrome)을 가진 아동은 대상에서 제외하였고 급성 혹은 만성 질환을 가진 아동도 제외하였다.

덴버 II 검사(Denver II)의 125개 항목중에서 우리나라 아동들에게 낯선 검사 항목은 제외하였다. 예를 들어 개인성-사회성 영역에서 “씨리얼을 우유에 탄다(prepare cereal)”, “카드 놀이를 한다(play board/card games)”등 9개를 제외하고 총 116개를 한글로 번역하여 검사하였다.

검사자는 4명의 여자대학생으로 검사에 대한 훈련을 받은 후 2명씩 한 조가 되어 30명의 아동을 대상으로 먼저 검사자간의 신뢰도를 검사하였다. 검사자간의 신뢰도 검사는 한 검사자가 검사를 하고 이를 2명의 검사자가 기록하게 하여 그 결과를 비교하였다. 검

사자간의 신뢰도는 95.6%에서 100%였고 평균치는 98.2%였다. 검사에 사용한 용구는 한국판 DDST에 사용한 것과 같았다⁵⁾.

통계는 SPSS(statistical package for social science)의 백분위(percentile)방법을 사용하여 각 검사 항목에서 90%가 합격하는 연령을 구하였다. 그리고 각 항목의 90백분위 연령을 덴버 II의 항목의 90백분위에 비교하여 20%이상의 차이가 나는 검사 항목을 추출하였다.

결 과

총 1018명 아동의 연령은 생후 2주에서 6년 4개월로 아동의 연령 분포는 Table 1과 같다. 아동의 성

Table 1. Distribution of Samples by Age

Age	Age range (days)	Number	Percent
1 months	16- 45	37	3.6
2 months	46- 75	44	4.3
3 months	76- 105	37	3.6
4 months	106- 135	53	5.2
5 months	136- 165	40	3.9
6 months	166- 195	36	3.5
7 months	196- 225	46	4.5
8 months	226- 255	40	3.9
9 months	256- 285	38	3.7
10 months	286- 315	38	3.7
11 months	316- 345	44	4.3
12 months	346- 375	42	4.1
13 months	376- 405	36	3.5
14 months	406- 435	35	3.4
15 months	435- 495	28	2.8
18 months	496- 585	49	4.8
21 months	586- 675	40	3.9
24 months	676- 810	54	5.3
30 months(2½ yrs)	811- 990	45	4.4
36 months(3 yrs)	991-1170	44	4.3
42 months(3½ yrs)	1171-1350	42	4.1
48 months(4 yrs)	1351-1530	40	3.9
54 months(4½ yrs)	1531-1710	40	3.9
60 months(5 yrs)	1711-1980	39	3.8
72 months(5½ yrs)	1981-2340	29	2.9
missing		2	0.2
Total		1018	100.0

별은 남아가 553명(54.3%), 여아가 465명(45.7%)이었다(Table 2).

116개 검사 항목의 90백분위 연령을 덴버 II의 아동의 90백분위 연령과 비교하여 그 차이가 20%이상 되는 항목은 Table 3과 같다. 개인성-사회성 영역에서는 7개 항목에서 서울 아동의 연령이 더 많아서 늦는 양상을 나타내었고 1개 항목에서는 서울 아동의

연령이 빨랐다. 미세 운동-적응 영역에서는 6개 항목에서는 서울 아동이 늦었고 3개 항목에서는 서울 아동이 더 빨랐다. 큰 운동 영역에서는 4개 항목에서는 늦고 5개 항목에서는 서울 아동이 빠르게 나타났다. 반대로 언어 영역에서는 2개 항목에서만 서울 아동이 느리고 6개 항목에서는 빨랐다. 이를 총괄해보면 서울 아동은 Denver II 검사 대상 아동에 비하여 16개 항목에서 느린 발달 양상을 나타냈고 15개 항목에서는 빨랐다. 영역별로 보면 특히 개인성-사회성은 늦게 발육하고 반대로 언어면에서는 Denver II 검사 대상 아동보다 빠른 발육 양상을 나타내었다. 미세 운동-적응과 큰 운동 영역에서는 느린 항목과 빠른 항목의 수가 거의 비슷하였다.

Table 2. Sex of Samples

Sex	Number	Percent
Male	553	54.3
Female	465	45.7
Total	1018	100.0

Table 3. Items of More Than 20% Difference between Seoul and Denver II Children on 90 Percentile Ages

	서울 아동 > Denver II	서울 아동 < Denver II
개인성-사회성	얼굴을 쳐다 본다 반응으로 웃는다 먼저 웃는다 공놀이를 한다 인형에 먹이는 시늉을 한다 옷을 입는다 서쓰를 입는다	손을 씻고 수건을 닦는다
미세 운동-적응	정중선까지 쫓아 본다 건포도를 쳐다본다 물체를 잡으려고 한다 입방체를 다른 손으로 옮겨 쥘다 엄지와 다른 손가락으로 건포도를 쥘다 6 입방체를 쌓는다	정중선을 지나서 쫓아본다 □을 보고 그린다 더 긴 선을 가려 낸다
큰 운동	엎치 놓으면 고개를 90°든다 뒤집는다 뒷걸음질 친다 뛰어 넘는다(20 cm 종이)	세우면 다리에 힘을 준다 제자리에서 뛴다 공을 위로 던진다 한쪽 발로 선다(3초) 한쪽 발로 선다(6초)
언어	단어를 붙쳐 말한다 그림의 이름을 말한다(1개)	팔랑이쪽으로 고개를 돌린다 목소리쪽으로 고개를 돌린다 다음질 소리를 낸다 다음질 소리를 낸다 4 행동을 안다 3 형용사를 안다

* Difference between seoul and denver II children on ages of 90 percentiles was calculated :

$$\frac{\text{Age of 90 percentile of Seoul children} - \text{that of Denver II children}}{\text{Age of 90 percentile of Seoul children}} \times 100 > 20\%$$

고 찰

아동의 발육 과정이 민족에 따라 다르게 나타난다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 구라과의 5개 국가에서 아동이 걷기 시작하는 연령이 각기 다르다고 발표되었고¹²⁾ 그외에 문화에 따른 아동의 발달 차이가 다수 발표되었다¹³⁻¹⁵⁾. Ueda는 DDST를 일본 아동에게 표준화하는 과정에서 덴버 아동에 비하여 동경 아동은 영유아기에 운동의 발달이 늦었고 학령전기에 단어의 정의와 문장 구성에서 늦은 양상을 발견하였다²⁾. 또한 오끼나와 아동과의 비교에서도 영아기의 발달에서 오끼나와 아동이 약간 느린 발육을 보였고 언어 영역에서도 덴버검사의 아동이 오끼나와 아동에 비하여 빠른 항목이 있었다¹⁶⁾.

아르메니아 아동에 실시한 DDST에서도 아르메니아 아동은 특히 언어 영역에서 높은 불합격율을 나타내었고 타인의 도움없이 옷을 입는 검사 항목에서도 더 늦은 발육 양상이 나타났다⁴⁾. 필립핀 아동의 조사에서도 비슷한 결과가 보고되었는데¹⁷⁾ 이러한 차이는 아동이 자라는 환경에서 얼마나 어른에게 의존하도록 허용되는지의 여부에 달려있다고 고찰하였다.

현재까지 덴버 II 검사를 가지고 다른 나라의 아동을 비교 연구한 보고는 별로 없다. 본 연구의 결과에 나타난 바에 의하면 서울 아동의 발육은 덴버 II 검사 대상 아동의 발육에 비하여 상당히 큰 차이가 나는 것을 알 수 있다. 개인성-사회성 영역에서는 서울 아동이 더 느리게 나타났는데 “얼굴을 쳐다 본다”, “반응으로 웃는다”, “먼저 웃는다”등은 특히 영아기 초기의 개인성-사회성 발달 항목이었다. 이러한 영아 초기의 발달 상황은 주위의 어른 특히 엄마가 얼마나 아기에게 자극을 주는지에 따라 어느 정도의 영향을 받을 수 있다. 그외에 “공놀이를 한다”, “인형에게 먹이는 시늉을 한다”, “옷을 입는다”, “셔츠를 입는다”등은 아동이 일상 생활에서 어른의 도움없이 혼자서 할 수 있는 기회가 있었는지에 따라 달라질 수 있다. 다시 말해 서울 아동은 영아 초기에는 덴버검사 대상 영아에 비하여 주위로부터 자극을 덜 받고 유아기에는 자립하여 자신의 일을 처리하는 기회가 덜 주어지기 때문에 이러한 항목에서 덴버 검사 대상아동에 비해 느린 결과가 나타났다고 해석할 수 있다.

미세 운동-적응 영역에서는 6개 항목에서 서울 아동이 더 느리게 나타났는데 6개중 5개가 모두 1세 이전의 영아기의 발달 검사였다. 반면 서울 아동이 덴버 검사 대상 아동보다 더 빠른 항목은 3개로 그중 2개가 4,5세의 발달에 속하였다. 즉 서울 아동은 영아기에는 좀 느리지만 유아기에는 덴버 검사 아동보다 빠른 발달 상황을 보였다. 이는 최근 우리나라에서 영재 교육을 위시하여 조기부터 아동에게 교육을 시키는 것과 밀접한 관계가 있으리라고 생각된다.

큰 운동 영역에서는 서울 아동이 4개 항목에서는 느리고 5개 항목에서는 빨랐다. 특히 빠른 항목은 5개중 4개가 2세이후의 검사 항목이므로 덴버 검사 아동보다 운동 발달이 빠름을 알 수 있다. 이러한 경향은 DDST를 가지고 서울 아동에 표준화했을 때에도 같은 경향이 나타났다⁵⁾. 민족간의 다른 운동 발달 성향은 이미 잘 알려진 사실이다^{12, 14, 18, 19)}. Super는 아프리카 영아의 빠른 운동 발달은 주위에서 아기를 훈련한 항목에서만 나타났으므로 이는 교육의 결과라고 주장하였고¹⁸⁾ Solomons등은 육아 방법에 따라 운동 발달이 다른 민족에 비하여 늦거나 빠르게 나타난다고 하였다¹⁹⁾. 본 연구 결과에서도 서울 아동이 빠른 검사 항목이 2세이후의 발달 항목이므로 민족 고유의 빠른 운동 발달보다는 환경의 자극으로 인한 결과라고 해석할 수 있다. 이렇게 서울 아동의 발달이 덴버 검사 대상 아동에 비하여 큰 운동의 발달이 빠르게 나타난 것은 가정에서뿐 아니라 대도시의 아동은 3세가 되기 이전부터 교육 기관에 다니며 여러 종류의 교육의 기회를 갖게 되는 현실과 관련이 있다고 생각된다.

언어 영역에서는 2개 항목에서 서울 아동이 느리게 나타났고 반대로 빠른 항목은 6개로 언어의 표현과 이해에서 모두 서울 아동이 빠른 양상을 볼 수 있었다. 그러나 서울 아동이 빠르게 나타난 항목중 4개는 영아기의 항목이었으므로 진정한 의미에서 서울 아동의 언어 발달이 덴버 검사 대상 아동에 비하여 빠르다고 단정하기는 어려울 것으로 생각된다.

이상의 결과로 보면 덴버 II 검사를 우리나라 아동에게 직접 사용하는 데에는 어려움이 있다고 판단된다. 본 연구에서는 덴버 II의 각 항목에서 우리나라 아동이 합격하는 90백분위를 가지고 덴버 II와 비교한 것이기 때문에 두 나라 아동의 발달 상황을 정확히 비교했다고는 볼 수 없고 또 무엇보다 덴버 발육 선별 검

사가 아동의 발달을 진단하는 것이 아니고 대략적으로 선별하는 검사이기때문에 이러한 비교에는 무리가 있다고 본다. 그러나 이러한 비교에서도 너무나 많은 항목에서 두군의 아동의 발달에 차이가 나타났으므로 우리나라 아동의 발달을 선별하는 검사로써 Denver II 검사는 적합하지 않다고 할수 있다. 이 검사를 사용하기 위하여는 많은 수의 우리나라 아동을 대상으로 표준화 작업이 있어야 하고 이를 토대로 새로운 한국판 발달 선별 검사를 개발해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Frankenburg WK, Dodds JB: *The Denver Developmental Screening Test*. J Pediatr 71:181-191, 1967
- 2) Ueda R: *Standardization of the Denver Developmental Screening Test on Tokyo Children*. Dev Med Child Neurol 20:647-656, 1978
- 3) Bryant GM, Davies KJ, Newcombe RG: *Standardization of the Denver Developmental Screening Test for Cardiff Children*. Dev Med Child Neurol 21:353-364, 1979
- 4) Akaragian S, Dewa C: *Standardization of the Denver Developmental Screening Test for Armenian Children*. J Peiatr Nursing 7:106-109, 1992
- 5) 이 근: 서울 아동의 덴버 발육 선별 검사 및 한국판 DDST. 소아과 30:958-971, 1987
- 6) Applebaum A: *Validity of the revised Denver Developmental Screening Test for referred and non-referred samples*. Psychol Rep 43:227-233, 1978
- 7) Borowitz KC, Glascoe FP: *Sensitivity of the Denver Developmental Screening Test in speech and language screening*. Pediatrics 78:1075-1078, 1986
- 8) Sciarillo WG, Brown MM, Robinson NM, Bennett FC, Sells CJ: *Effectiveness of the Denver Developmental Screening Test with biologically vulnerable infants*. J Dev Behav Pediatr 7:77-83, 1986
- 9) Meissels SJ, Margolis LH: *Is the early periodic screening, diagnosis, and treatment program effective with developmentally disabled children?* Pediatrics 81:262-271, 1988
- 10) Meissels SJ: *Can developmental screening tests identify children who are developmentally at risk?* Pediatrics 83:578-585, 1989
- 11) Frankenburg WK, Dodds J, Archer P, Shapiro H, Bresnick B: *The Denver II: A Major Revision and Restandardization of the Denver Developmental Screening Test*. Pediatrics 89:91-97, 1992
- 12) Hindley CB, Filiozat AM, Klackenberg G, Nicolet-Meister D, Sand EA: *Difference in age of walking in the five European longitudinal samples*. Hum Biol 38:364-79, 1966
- 13) Miller V, Onotera RT, Deinard AS: *Denver Developmental Screening Test: Cultural variations in Southeast Asian children*. J Pediatr 104:481-482, 1984
- 14) Fung KP, Lau SP: *Denver Developmental Screening Test: Cultural variables*. J Pediatr 106:343, 1985
- 15) Bryant GM, Davies KJ, Newcombe RG: *The Denver Developmental Screening Test. Achievement of Test Items in the First Year of Life by Denver and Cardiff Infants*. Dev Med Child Neurol 16:475-484, 1974
- 16) Ueda R: *Child Development in Okinawa compared with Tokyo and Denver, and the Implications of Developmental Screening*. Dev Med Child Neurol 20:657-663, 1978
- 17) Williams PD, Williams AR: *Denver Developmental Screening Test norms: A cross-cultural comparison*. J Ped Psychiatry 12:39-54, 1987
- 18) Super CM: *Environmental Effects on Motor Development: The Case of 'African Infant Precoity'*. Dev Med Child Neurol 18:561-567, 1976
- 19) Solomons G, Solomons H: *Motor Development in Yucatecan Infants*. Dev Med Child Neurol 17:41-46, 1975

= Abstract =

Denver II Developmental Screening Test and Development of Seoul Children

Keun Lee, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medical, Ewha Womans University Seoul, Korea

Purpose : 2 The Denver Developmental Screening Test (DDST) is one of the most popular developmental screening tests. Since its publication in 1967, it has been standardized in many countries and has been used internationally. The Korean version of DDST was made in 1987. After a number of concerns regarding DDST have been raised, the test was revised, restandardized and published as Denver II in 1992. The purpose of this study was to test the Denver II on Seoul children to compare the development of Denver and Seoul children and to see whether Denver II can be used on Korean children without modification.

Method : The Denver II was translated and, after a pilot study, was administered to 1018 Seoul children, aged between 16 days to 6 1/2 years, by 4 trained research assistants whose intertester reliabilities were 95.6 to 100%.

Results :

1) Due to cultural differences, several items of the Denver II were excluded and a total of 116 test items were included in the study. 2) Development of Seoul children, compared to Denver counterparts, was advanced in 7 items of personal-social, 3 items in fine motor-adaptation, 5 in gross motor and 6 in language domains. Seoul children were delayed in 7 items in personal-social, 3 items in fine motor-adaptation, 4 in gross motor and 2 in language domains.

Conclusions : These difference of development between Seoul and Denver children can be attributed to the different environment and probably to the more educational atmosphere of Seoul society. Because of this difference, Denver II, to be used on Korean children. should be standardized on a large number of Korean youngsters.

Key Words :

Denver II, Development of Seoul children