

발달선별검사 KEDAS-S의 타당도 검증*

이준석**

나사렛대학교 재활학부

《요약》

이 연구에서는 발달선별검사인 KEDAS-S의 타당도 검증의 일환으로, 92명의 3~5세 유아의 보호자를 대상으로 KEDAS-S를 실시하고, 유아를 대상으로 K-DIAL3 검사와 한국판 K-ABC를 실시하여 도구의 명확도, 민감도, 동이지표, 과소 및 과다 의뢰율을 검토하였다. 한국판 K-ABC의 IQ 70 기준으로 KEDAS-S의 명확도가 .97(97%) 이상으로 나타났으며, 장애 또는 발달지체의 가능성이 있는 유아를 선별해 내는 민감도는 0.5(50%)로 나타났다. 잠재적 지체나 정상으로 올바르게 선별된 유아의 비율은 .94(94%)이상으로 나타났으며, 과다의뢰율은 5%, 과소의뢰율은 1%로 아주 낮게 나타났다.

주제어 : KEDAS-S, 발달선별, 민감도, 명확도, 동이지표

1. 서론

조기중재나 특수교육 서비스가 필요한 유아의 조기발견의 중요성 때문에 미국에서는 모든 유아의 발달 및 건강 선별을 의무화하고 있으며(이미션, 조광순, 2002), 장애아동을 조기에 발견하기 위한 체계를 구축하고 다양한 조기발견 전략을 사용하고 있고(National Early Childhood Technical Assistance System, 2001), 최근에 제정된 ‘장애인 등에 대한 특수교육법’에서도 장애의 조기발견의 필요성을 규정하고, 이에 따른 선별검사의 절차와 내용 등을 대통령령으로 정하여 실시하도록 규정하고 있다.

특수교육 대상 유아의 조기발견과 적격성 판정을 위한 선별 및 진단에서 가장 중요한 것 중의 하나는 수렴적 사정을 가능하도록 도울 수 있는 다양한 선별 및 진단 검사 도구의 지원이다. 선별에서는 일반적으로 짧고 간단하며, 다양한 학문 분야의 전문가들이 쉽게 사용할 수 있는 도구가 권장된다. 미국의 경우, 영아의 발달선별은 일반적으로 발달선별 체크리스트를 이용하여 문항에 대한 부모의 답변 결과를 토대로 이루어지는 반면(Meisels & Provence, 1989), 유아의 선별은 하루에 한 장소에서 많은 유아들을 대

* 이 논문은 2008년도 나사렛대학교 학술연구비지원에 의해 연구되었음.

** 교신저자(joonsuk@kornu.ac.kr)

상으로 한 대규모 직접 검사와 부모의 면담을 토대로 이루어진다(Mardell-Czdnowski & Goldenberg, 1998).

발달진단을 필요로 하는 유아들을 제대로 선별해 내는 '적중률'이 얼마나 되었는지를 알아보는 것은 선별에 사용된 도구의 타당도 검증에 있어 기초가 된다(Thurlow & Gilman, 1999). 선별상황에서 어떤 검사가 얼마나 정확하게 수행되었는가는 '명확도'(specificity), '민감도'(sensitivity), '동의지표'(agreement index)를 기준으로 평가되고 있으며(Glascoe, Byrne, Ashford, Johnson, Chang, & Strickland, 1992; Mardell-Czdnowski & Goldenberg, 1998; Thurlow & Gilman, 1999), 선별 검사도구에 대한 타당도 검증방법의 일환으로도 사용되고 있다. 명확도는 정확하게 정상 혹은 통과로 선별된 유아들의 비율을 말하며, 민감도는 선별과정에서 정확하게 잠재적 지체로 선별된 유아들의 선별 비율을 말한다. 동의지표는 선별 결과에 따른 판별 결정이 올바르게 되어진 유아들의 비율을 의미한다. 이 3가지 지표는 선별도구나 선별프로그램이 잠재적으로 발달지체 또는 학습 문제를 지니고 있는 아동을 판별해 내는 선별의 기능을 제대로 하고 있는지를 결정하는 가장 좋은 방법인 것으로 나타나고 있다(조광순, 전병운, 이준석, 2005).

KEDAS-S는 짧은 시간 안에 쉽게 영·유아의 발달 상태를 살펴볼 수 있도록 개발된 발달선별도구이며, 검사-재검사 신뢰도는 .96~.98, 반분신뢰도는 .92~.97 사이에 분포하였고, 문항내적일치도는 .94~.95 사이에 분포하였다(이준석, 2005a). 영역별로 탐색적 요인분석을 실시한 결과, 요인 수는 1개가 적합한 것으로 나타났으며, 확장적 요인분석에서도 단일 요인모형이 가장 적합한 양호한 모형으로 나타났다. 더불어 영역별, 문항별로 타당도를 살펴보는 연구도 수행되었으나(이준석, 2005b, 2006), 표준화 연구(이준석, 2005a)에서 선별도구의 명확도와 민감도, 동의지표 등에 대한 연구를 수행하지 못해 타당도 연구결과로 제시하지 못한 제한점이 있다.

영·유아발달 선별도구의 개발과 관련한 국내의 연구 중에서 선별도구의 민감도와 명확도를 알아본 것은 허계형, Squires, Yovanoff, 및 이준석(2006), 조광순, 전병운, 이준석(2005)의 연구를 들 수 있다. 허계형(2001)은 ASQ 한국 표준화 예비연구 과정에서 34개월과 48개월 유아를 대상으로, ASQ의 검사결과와 'Korean-Denver Developmental Screening Test(K-DDST)'(이근, 1990)의 검사결과와 비교하여 ASQ의 민감도는 0%-100%, 명확도는 89%-100%인 것으로 보고하였다. 허계형 등(2006)의 연구에서는 Ages and Stages Questionnaires (ASQ)의 한국 표준화과정에서 27개월에서 60개월 유아들을 대상으로 한국형 Denver II(신희선, 한경자, 오가실, 오진주, 하미나, 2002), 한국판 유아발달 선별검사 K-DIAL3(전병운, 조광순, 이기현, 이은상, 임재택, 2004)의 검사결과와 비교하여 명확도, 민감도, 과다 및 과소 의뢰율을 알아보았다. K-ASQ의 명확도는 76%-100%로, 민감도는 66.7%-100%인 것으로 보고되었다. 조광순 등(2005)은 한국판 DIAL-3(K-DIAL 3)의 타당도 검증의 일환으로 109명의 3-5세 유아를 대상으로 한

국판 K-ABC, K-WPPSI 검사결과와 비교하여 도구의 민감도, 명확도, 동의지표, 과소 및 과대 의뢰율을 검토하였다. 장애 또는 발달지체의 가능성이 있는 유아를 선별해 내는 민감도는 100%로 나타났으며, 정상적으로 발달을 하고 있는 유아를 정확하게 선별할 수 있는 명확도는 93%이상으로 나타났다. 동의지표 또한 .93-.95로 높게 나타났으며, 과대의뢰율은 5%-6%, 과소의뢰율은 0-3%로 나타났다.

Glascoe 등의 연구(2001)에서 나타난 미국판 Denver-II의 민감도는 83%, 명확도는 43%였으며 정상적으로 발달하고 있는 50%이상의 아동들이 진단에 의뢰될 수 있는 가능성이 있는 것으로 보고하고 있다. Denver-II는 언어영역에서만 잠재지체여부를 정확히 선별해 낼 수 있는 것으로 보고되었다.

이 연구는 KEDAS-S의 적중률을 검증하기 위해 장애 또는 발달지체 가능성이 있는 유아에 대한 KEDAS-S의 선별율을 알아보고, 다른 진단 검사결과와 비교하여 도구의 명확도, 민감도, 동의지표, 과소 및 과대 의뢰율을 알아보는데 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 표준화된 도구의 정확도를 살펴보는 것에 목적을 두고 있으므로 지역에 관계없이 연구 수행에 동의한 두 곳의 유치원과 어린이집에 다니는 유아들의 주양육자 동의하에 2004년 6월 21일에서 7월 24일까지 개별적으로 검사를 실시하여 자료수집을 하였다. KEDAS-S 검사를 실시한 유아는 101명이었으나 갑작스런 결석이나 이사 등으로 K-DIAL3와 한국판 K-ABC 검사를 받지 못한 유아 9명의 자료가 제외되어 최종분석인원은 92명이었다. 남아는 47명(51.1%), 여아는 45명(48.9%)이 참여하였다. 피험자의 집중력을 유지하고 주위의 산만함을 방지하기 위해 두 검사를 동시에 실시하지 않고 K-DIAL3 검사를 실시한 다음 2주 정도의 기간을 두고 한국판 K-ABC 검사를 실시하였다.

연령별로 살펴보면 3세(36개월~41개월) 유아가 17명(18.58%), 4세(48~59개월) 유아 30명(32.6%), 5세(60~71개월) 유아 45명(48.9%)이었다. 어린이집 소속 유아는 29명(31.5%), 유치원 소속 유아는 63명(68.5%)이었다. <표 2-1>은 성별에 따른 남녀 비율을 제시한 것이다.

<표 2-1> 연구대상 유아의 남녀비율

연 령	3세	4세	5세	전체	
남	6(35.3%)	16(53.3%)	25(55.6%)	47(51.1%)	
유아 성별	여	11(64.7%)	14(46.7%)	20(44.4%)	45(48.9%)
계	17(100%)	30(100%)	45(100%)	92(100%)	

2. 연구 도구

본 연구에서 사용된 연구도구는 KEDAS-S(이준석, 2005a), 한국판 DIAL-3(K-DIAL3)(전병운 외, 2004)와 ‘한국판 카우프만 아동용 개별지능검사’(Korean Kaufman Assessment Battery for Children(K-ABC)(문수백, 변창진, 1997)이다. KEDAS-S와 K-DIAL3는 발달선별도구이며, 한국판 K-ABC는 지능검사도구이다. 발달지체에는 인지 영역이 포함되며, KEDAS-S도 인지영역을 하위영역으로 포함하고 있다. 따라서 지적 장애의 기준과 비교하기 위해 지능검사를 연구도구에 포함하였다.

1) KEDAS-S

발달 선별 검사인 KEDAS-S는 심리측정 자료가 제시되어 있고, 기준 작성을 위한 표집이 명확하며, IDEA 규정에 따라 검사영역을 인지, 사회-정서, 신체, 적응, 의사소통 등으로 나누어 표준화된 발달장애 아동을 위한 진단·평가 도구(Kongju Early Developmental Assessment System, 전병운, 조광순, 이준석, 강미라, 2005)를 토대로 하였다. 발달장애아동을 위한 진단검사는 기존 발달 진단·평가 도구 및 관련 문헌 분석과 1차 및 2차 예비검사를 통해 개발된 종합적 발달 진단·평가검사로서 5개 영역으로 구성된 것이다. 표준화 표본내 아동들의 점수에 근거해서 연령 수준에 따라 각 문항들을 배열하여 하위영역내 문항들을 배치하였다. 연령수준은 아동의 75%가 통과한 문항으로 선정하였다. 모든 문항이 정확하게 75% 수준에 해당하는 것이 아니므로 75%에 가장 근접한 수행을 보인 연령수준에 문항을 배정하였다.

이 검사는 평상시의 아동관찰과 부모나 교사와의 면담을 통해 알아 볼 수 있도록 체크리스트 형태로 개발되었으며, 문항에 따라서는 필요시 직접 아동을 검사하여 알아 볼 수도 있다. 각 문항은 0점(전혀 할 수 없음)과 1점(부분적으로, 가끔 할 수 있음), 2점(항상 할 수 있음)의 3점 평정척도를 이용하여 평정하도록 되어 있다.

발달 선별 검사는 <표 2-2>에서 볼 수 있는 것과 같이 난이도 정도와 문항-영역점수간 상관점수를 토대로 다섯 영역에서 선택한 90개 문항(연령 수준당 2문항, 영역별 18 문항)으로 구성되어 있다. 의사소통의 문항은 각 연령 수준별로 이해와 표현 기술을 대

표할 수 있도록 선택하였고, 운동 영역은 큰운동(대근육)과 작은운동(소근육)을 대표할 수 있도록 선택하였다. 인지, 사회·정서, 적응영역은 하위영역과는 무관하게 선택하였다.

<표 2-2> 발달진단검사의 영역, 하위 영역 및 선별검사의 문항수

발달진단검사의 영역	발달진단검사 문항 수	발달선별검사 문항 수
인지 영역	84	18
기억	27	
추리 및 학문기술	19	
개념발달	38	
사회·정서 영역	94	18
타인과의 상호작용	32	
감정·정서의 표현	19	
자아개념	23	
대처기능 및 사회적 역할	20	
운동 영역	76	18
큰운동	42	
작은운동	34	
적응 영역	65	18
식사	23	
착탈의	21	
용변·위생	21	
의사소통 영역	63	18
이해	29	
표현	34	
전 체	382	90

KEDAS-S의 문항내적일치도는 .94~.95 사이로 나타났으며(이준석, 2005a), 이 연구에서 얻어진 자료를 토대로 Cronbach의 α 계수를 사용하여 추정된 진단도구의 문항내적 일치도는 .95, 영역별로는 인지영역 .89, 사회정서영역 .76, 운동영역 .77, 적응영역 .60, 의사소통영역 .87로 나타났다.

2) 한국판 DIAL-3(K-DIAL3)

K-DIAL3은 미국에서 발달지체 및 장애의 가능성이 있는 3~6세 유아들의 선별에 많이 사용되고 있는 Developmental Indicators for the Assessment of Learning-Third Edition(DIAL-3)(Mardell-Czdnowski & Goldenberg, 1998)을 한국의 실정에 맞게 표준화한 것이다(조광순, 전병운, 이준석, 2004). 전국에서 만 3세-6세 11개월 사이의 유아 1,484명을 대상으로 표준화하였다. K-DIAL3은 모두 5개의 발달영역 즉, 운동, 인지, 언어, 자조, 사회 영역으로 구성되어 있으며, 사회성 영역의 보완 영역이라 할 수 있는 심리사회적행동 영역도 포함되어 있다. 운동과 인지영역은 각각 7문항, 언어영역은 6문항, 모두 20문항으로 되어 있으나, 문항 중에는 여러 개의 세부과제로 나뉘어진 것이 있다. 운동발달 영역은 22과제, 인지(개념)발달 영역은 30과제, 언어발달 영역은 19과제, 총 71

과제로 구성되어있다. 각각의 문항이나 과제는 유아의 반응에 따라 0~2점의 3점 체계로 검사결과를 기록한다. 자조영역의 경우에는 총 15문항, 사회성영역의 경우에는 20문항으로 구성되어 있으며, 심리사회적 행동영역의 경우에는 9문항으로 구성되어 있다. 자조 및 사회성 영역 및 심리사회적 행동의 경우에는 3점 체계로 평정을 하여 결과를 기록하게 된다.

K-DIAL3의 검사-재검사 신뢰도는 전체적으로 전체적으로는 .99, 운동영역의 경우에는 .91, 인지영역은 .94, 언어영역은 .96이다. 검사문항의 내적일치도에 의한 신뢰도 계수는 .82이며, 하위영역간 상관을 통한 구인타당도의 경우 .64~.79인 것으로 나타났다.

이 연구에서는 K-DIAL3의 영역 중, 직접적으로 아동 수행이 필요한 인지와 언어, 운동 영역의 검사만 실시하였다.

3) 한국판 카우프만 아동용 개별지능검사(한국판 K-ABC)

한국판 K-ABC는 만 2.5세~12.5세 아동의 지능과 습득도를 측정하기 위해 개발된 개인지능검사이다. 한국판 K-ABC는 순차처리척도, 동시처리척도, 인지처리척도(순차처리+동시처리), 그리고 습득도 척도의 4개의 하위척도로 구성되어 있으며 각 하위척도는 평균 100, 표준편차 15의 표준점수를 산출하도록 되어있다. 각 하위척도별 하위검사의 구성은 <표 2-3>과 같다. 한국판 K-ABC의 하위검사 중, 검사자가 펜터마임을 사용해서 실시하고 피검사자가 행동을 통해서 반응할 수 있는 하위검사만을 뽑아서 구성한 비언어성척도는 청각장애, 언어장애 및 한국어를 하지 못하는 아동의 지적 기능을 측정하기 위해 사용할 수 있다. 한국판 K-ABC의 연령에 따른 하위검사별 반분신뢰도는 .68~.98이고 요인분석을 통한 타당도는 .55~.80으로, 도구의 신뢰도와 타당도는 적합한 편으로 나타나고 있다. 이 연구에서는 전체 열 여섯 개의 소검사 중에서 연령별로 해당되는 소검사들을 실시하였다.

<표 2-3> 한국판 K-ABC 하위검사의 구성

하위검사명	척도구분	대상연령	하위검사명	척도구분	대상연령
1.마법의 창	동시처리	2/6~4/11	9.위치기억	동시처리/비언어성	5/0~12/5
2.얼굴기억	동시처리/비언어성	2/6~4/11	10.사진순서	동시처리/비언어성	6/0~12/5
3.손동작	순차처리/비언어성	2/6~12/5	11.표현어휘	습득도	2/6~4/11
4.그림통합	동시처리	2/6~12/5	12.인물과장소	습득도	2/6~12/5
5.수회생	순차처리	2/6~12/5	13.산수	습득도	3/0~12/5
6.삼각형	동시처리/비언어성	4/0~12/5	14.수수께끼	습득도	3/0~12/5
7.단어배열	순차처리	4/0~12/5	15.문자해독	습득도	5/0~12/5
8.시각유추	동시처리/비언어성	5/0~12/5	16.문장이해	습득도	7/0~12/5

3. 자료 수집 절차

KEDAS-S는 유치원과 어린이집 교사의 도움을 받아 해당 유아의 부모들이 응답하도록 하였으며, 한국판 K-ABC와 K-DIAL3는 각각 검사자를 훈련하여 개별 실시하였다.

한국판 K-ABC는 심리측정과목을 이수한 심리학전공 학생 10명을 대상으로 한국판 K-ABC 검사에서 요구하는 표준화 절차에 대해 재훈련을 실시하고 개인별 검사능력을 연구자가 확인하였다. K-DIAL3 검사자 6명은 특수교육을 전공하는 대학원생들로 K-DIAL3 개발에 참여한 개발자에게서 검사에 대한 소개 및 표준화절차 훈련을 받았으며, 실제 검사를 실시하기 전에 개별적으로 검사를 직접 실시하는 과정을 거쳤다.

한국판 K-ABC와 K-DIAL3는 주양육자 동의를 얻은 유아들에 대해서 어린이집과 유치원에서 제공하는 장소를 검사실 조건에 맞도록 개조한 다음, 정규교육시간중 자유활동시간을 활용하여 교사의 협조아래 개인별로 실시규칙과 각 검사의 표준화 절차에 따라 검사를 실시하였다.

4. 자료 분석

KEDAS-S에서는 발달 선별의 절선기준 중, 5%tile (-1.7 SD) 수준과 7%tile (-1.5 SD) 수준에서 장애 또는 발달지체의 가능성이 있는 것으로 판단되는 ‘잠재적 지체’로 선별된 유아의 수와 정상적으로 발달하고 있는 것으로 생각되는 ‘정상(통과)’로 선별된 유아의 수를 발달영역별로 구하였다. 그리고 K-DIAL3의 검사결과에서 ‘잠재적 지체’ 및 ‘통과’로 판별된 아동의 수, 한국판 K-ABC의 검사결과에 따라 각각 IQ 70과 75 기준을 토대로 정신지체와 정상으로 판별된 아동의 수와 비교를 하여 KEDAS-S의 명확도, 민감도, 동의지표, 과소 및 과다 의뢰율을 구했다

III. 결 과

1. KEDAS-S의 명확도, 민감도와 동의지표

KEDAS-S의 명확도, 민감도, 및 동의지표를 K-DIAL3, 한국판 K-ABC의 검사결과와 비교하여 알아보았다. K-DIAL3의 기준은 이미선 등(2002)의 제안에 따라 5%tile(-1.7SD) 이하를 사용하였으며, K-ABC 기준은 IQ 70(AAMR, 2002 기준)과 IQ 75(장애인등에대한특수교육법 시행령이 발표되지 않았으므로 특수교육진흥법 기준을 원

용)를 사용하였다.

1) K-DIAL3와의 비교

KEDAS-S 검사결과와 K-DIAL3 검사결과를 토대로 잠재적 지체로 판별된 유아의 수를 비교한 결과는 <표 3-1>과 같다. 5%tile(-1.7 SD)를 기준으로 KEDAS-S에 의해 잠재적 지체로 선별된 유아는 모두 3명(3.3%)이지만, K-DIAL3에서 잠재적 지체로 선별된 유아의 수는 7명으로 나타났다. 이 중에서 KEDAS-S에서 지체가 의심되는 것으로 나타난 유아 중, K-DIAL3에서도 문제가 나타난 경우는 2명으로 나타났다. KEDAS-S의 2%tile(2.0 SD)을 기준으로 했을 때에도 동일한 결과가 얻어졌다.

<표 3-1> KEDAS-S와 K-DIAL3의 판별 결과 비교

전체 점수		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 5%tile (-1.7 SD)	통과	84(91.3%)	5(5.4%)	89(96.7%)
	잠재적지체	1(1.1%)	2(2.2%)	3(3.3%)
	총계	85(92.4%)	7(7.6%)	92(100%)
전체 점수		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 7%tile (-1.5 SD)	통과	82(89.1%)	5(5.4%)	87(94.6%)
	잠재적지체	3(3.3%)	2(2.2%)	5(5.4%)
	총계	85(92.4%)	7(7.6%)	92(100%)

KEDAS-S 검사결과와 K-DIAL3 검사결과를 상응하는 하위영역별로 비교한 결과는 <표 3-2>와 같다.

인지영역의 경우에는 KEDAS-S에서 지체가 의심되는 것으로 나타난 유아 5명 중 K-DIAL3에서도 지체로 판정된 경우는 2명으로 나타났다. 운동영역의 경우에는 KEDAS-S에서 지체가 의심되는 것으로 나타난 유아 17명 중, K-DIAL3에서도 지체로 판정된 경우는 2명으로 나타났으며, 5%tile(-1.7 SD)과 7%tile(-1.5 SD)의 판별 수가 영역별로 비슷하게 나타났다.

의사소통 영역에서는 5%tile 수준에서 KEDAS-S에서 지체가 의심되는 것으로 판정된 유아는 1명도 없는 것으로 나타났으나, 7%tile 수준에서 지체가 의심되는 것으로 나타난 유아는 3명이었으며 K-DIAL3에서도 지체로 판정된 경우는 1명으로 나타나서, 선별기준으로 7%tile(-1.5 SD)을 사용하는 것이 잠재적지체를 판정하여 진단으로 의뢰하는 데 민감하는 것으로 판단된다.

<표 3-2> KEDAS-S와 K-DIAL3의 영역별 판별 결과 비교

인지영역		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 5%tile (-1.7 SD)	통과	81(88.0%)	6(6.5%)	89(94.6%)
	잠재적지체	3(3.3%)	2(2.2%)	5(5.4%)
	총계	86(91.3%)	8(8.7%)	92(100%)
인지영역		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 7%tile (-1.5 SD)	통과	81(88.0%)	5(5.4%)	86(93.5%)
	잠재적지체	3(3.3%)	3(3.3%)	6(6.5%)
	총계	84(91.3%)	8(8.7%)	92(100%)
운동영역		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 5%tile (-1.7 SD)	통과	68(73.9%)	7(7.6%)	75(81.5%)
	잠재적지체	15(16.3%)	2(2.2%)	17(18.5%)
	총계	83(90.2%)	9(9.8%)	92(100%)
운동영역		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 7%tile (-1.5 SD)	통과	68(73.9%)	7(7.6%)	75(81.5%)
	잠재적지체	15(16.3%)	2(2.2%)	17(18.5%)
	총계	83(90.2%)	9(9.8%)	92(100%)
의사소통영역		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 5%tile (-1.7 SD)	통과	90(97.8%)	2(2.2%)	92(100%)
	잠재적지체	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
	총계	90(97.8%)	2(2.2%)	92(100%)
의사소통영역		K-DIAL3 (5%tile 이하)		총계
		통과	잠재적지체	
KEDAS-S 7%tile (-1.5 SD)	통과	88(95.7%)	1(1.1%)	89(96.7%)
	잠재적지체	2(2.2%)	1(1.1%)	3(3.3%)
	총계	90(97.8%)	2(2.2%)	92(100%)

각 검사결과에서 나타난 판정표를 토대로 KEDAS-S의 명확도, 민감도, 동이지표를 알아본 결과는 <표 3-3>과 같다. KEDAS-S의 7%tile 절선기준에서 K-DIAL3의 5%tile 기준을 토대로 볼 때, KEDAS-S의 명확도는 .96으로 나타났다. 이는 KEDAS-S의 7%tile 절선기준에 의해 정상으로 선별된 유아 중, K-DIAL3에서도 발달상 문제가 없는 것으로 판별된 유아가 96%였음을 의미한다. 5%tile 절선기준을 사용하면 99% 수준이다. 정상적으로 발달을 하고 있는 유아를 정확하게 선별할 수 있는 KEDAS-S의 명확도는 매우 높다고 할 수 있다. 각 하위영역별로 살펴보면 인지영역에서는 .96, 운동영역에서는 .82, 의사소통영역에서는 .98~1.0 수준으로 나타나서 전체 점수를 토대로 비교했을 때와 비슷한 결과를 보여주고 있다.

<표 3-3> K-DIAL3에 의한 KEDAS-S의 민감도와 명확도, 동의지표

기준		명확도	민감도	동의지표
전체 점수	5%tile과 5%tile	0.99	0.3	0.94
	7%tile과 5%tile	0.96	0.3	0.91
인지영역	5%tile과 5%tile	0.96	0.3	0.90
	7%tile과 5%tile	0.96	0.4	0.91
운동영역	5%tile과 5%tile	0.82	0.2	0.76
	7%tile과 5%tile	0.82	0.2	0.76
의사소통 영역	5%tile과 5%tile	1.00	0.0	0.98
	7%tile과 5%tile	0.98	0.5	0.97

<표 3-3>에서 나타내 보여주고 있듯이, KEDAS-S의 7%tile 절선기준에서 K-DIAL3의 5%tile 기준을 토대로 볼 때, K-DIAL3의 민감도는 0.3(영역별로는 0~0.5)으로 나타났다. 이는 KEDAS-S의 5%tile 혹은 7%tile 절선기준과 K-DIAL3의 5%tile 기준을 적용할 때에는 KEDAS-S에 의해 잠재적 지체로 선별된 유아 중, 실제로 발달상 문제가 있는 것으로 정확하게 선별된 유아는 30%이었음을 의미한다. 장애나 발달지체의 가능성이 있는 유아를 선별하는 선별도구로서의 KEDAS-S의 민감도는 그다지 높은 것으로는 볼 수 없다.

전체적으로 볼 때, KEDAS-S의 5%tile 절선기준에서 K-DIAL3의 5%tile 기준의 동의지표는 .94, KEDAS-S의 7%tile 절선기준에서는 .91로 나타났다. 즉 KEDAS-S의 7%tile 절선기준 적용 시 잠재적 지체나 정상으로 올바르게 선별된 유아 수는 전체 유아 중 91% 이상인 것을 의미한다. 정확하게 발달상 의심이 되는 유아와 정상적으로 발달을 하고 있는 유아를 선별해 내는 KEDAS-S의 동의지표는 아주 높다고 할 수 있다.

2) 한국판 K-ABC와의 비교

KEDAS-S 검사결과와 한국판 K-ABC 검사결과를 토대로 잠재적 지체와 정신지체로 판별된 유아의 수를 비교한 결과는 <표 3-4>와 같다. 5%tile(-1.7 SD)를 기준으로 KEDAS-S에 의해 잠재적 지체로 선별된 유아는 모두 3명(3.3%)이지만, 한국판 K-ABC에서 IQ 75와 70이하 수준으로 나타난 유아의 수는 각각 2명과 1명으로 나타났다. 이 중에서 KEDAS-S에 문제가 나타났던 유아 중, 한국판 K-ABC의 IQ 75이하 수준에서는 1명으로 나타났고, IQ 70이하 수준에서는 0명으로 나타났다. KEDAS-S의 7%tile(-1.5 SD)를 기준으로 하면 잠재적 지체로 판별된 유아는 5명으로 늘어났으나 두 검사에서 모두 문제를 지닌 것으로 나타난 유아의 수는 5%tile의 경우와 동일하게 나타났다.

<표 3-4> KEDAS-S와 한국판 K-ABC의 판별 결과 비교

전체점수		K-ABC(IQ 75 이하)		총계
		통과	정신지체	
KEDAS-S	통과	88(95.7%)	1(1.1%)	89(96.7%)
5%tile	잠재적지체	2(2.2%)	1(1.1%)	3(3.3%)
(-1.7 SD)	총계	90(97.8%)	2(2.2%)	92(100%)
		K-ABC(IQ 70 이하)		총계
		통과	정신지체	
KEDAS-S	통과	88(95.7%)	1(1.1%)	89(96.7%)
5%tile	잠재적지체	3(3.3%)	0(0.0%)	3(3.3%)
(-1.7 SD)	총계	91(98.9%)	1(1.1%)	92(100%)
		K-ABC(IQ 75 이하)		총계
		통과	정신지체	
KEDAS-S	통과	86(93.5%)	1(1.1%)	87(94.6%)
7%tile	잠재적지체	4(4.3%)	1(1.1%)	5(5.4%)
(-1.5 SD)	총계	90(97.8%)	2(2.2%)	92(100%)
		K-ABC(IQ 70 이하)		총계
		통과	정신지체	
KEDAS-S	통과	86(93.5%)	1(1.1%)	87(94.6%)
7%tile	잠재적지체	5(5.4%)	0(0.0%)	5(5.4%)
(-1.5 SD)	총계	91(98.9%)	1(1.1%)	92(100%)

각 검사결과에 따른 이와 같은 유아의 수를 토대로 KEDAS-S의 명확도와 민감도, 동의지표를 알아본 결과는 <표 3-5>와 같다. <표 3-5>에서 볼 수 있는 바와 같이 KEDAS-S의 5%tile 절선기준에서 한국판 K-ABC의 IQ 75와 IQ 70 기준을 토대로 볼 때, KEDAS-S의 명확도는 각각 .98과 .97로 나타났다. 이는 KEDAS-S의 5%tile 절선기준에서 정상으로 선별된 유아들 중에 한국판 K-ABC에서도 지적 발달이 문제가 없는 것으로 판별된 유아는 98%였음을 의미한다. 정상적으로 발달을 하고 있는 유아를 정확하게 선별할 수 있는 KEDAS-S의 명확도는 매우 높다고 할 수 있다. 이러한 결과는 KEDAS-S의 7%tile 절선기준을 토대로 했을 때에도 96% 수준으로 나타나고 있다.

<표 3-5> K-ABC에 의한 KEDAS-S의 민감도와 명확도, 동의지표

기준	명확도	민감도	동의지표
5%tile과 IQ75	0.98	0.5	0.97
5%tile과 IQ70	0.97	0.0	0.96
7%tile과 IQ75	0.96	0.5	0.95
7%tile과 IQ70	0.95	0.0	0.94

KEDAS-S의 5%tile 절선기준에서 한국판 K-ABC의 IQ 75와 IQ 70 기준을 토대로 볼 때, KEDAS-S의 민감도는 각각 0.5와 0으로 나타났다. 즉 KEDAS-S의 5%tile 절선기준과 한국판 K-ABC의 IQ 75 기준을 적용하는 경우, KEDAS-S에서 잠재적 지체로 선별된 유아 중 지적 능력 발달에 문제가 있는 것으로 선별된 유아는 50%이었음을 의미한다.

동인지표의 경우에는 KEDAS-S의 5%tile 절선기준에서 한국판 K-ABC의 IQ 75와 IQ 70 기준을 토대로 각각 .97과 .96으로 나타났다. 이러한 결과는 KEDAS-S의 5%tile 절선기준 적용 시 한국판 K-ABC의 어떤 기준을 적용해도 잠재적 지체나 정상으로 올바르게 선별된 유아 수는 전체 유아 중 96% 이상인 것을 의미한다. KEDAS-S의 7%tile 절선기준을 토대로 했을 때에도 거의 차이가 없었다.

2. KEDAS-S의 과다 및 과소 의뢰율

KEDAS-S의 절선기준에 따라 발달지체 가능성이 있는 잠재적 지체로 판정된 유아의 수와 정상적으로 발달하고 있는 것으로 선별된 유아의 수, K-DIAL3 및 한국판 K-ABC의 검사결과를 토대로 KEDAS-S의 과다 및 과소 의뢰율을 알아본 결과는 <표 3-6>과 같다.

<표 3-6> KEDAS-S의 과다 및 과소 의뢰율

기 준	과다의뢰	과소의뢰
5%tile과 K-DIAL3 5%tile	0.01	0.05
7%tile과 K-DIAL3 5%tile	0.03	0.05
5%tile과 K-ABC IQ75	0.02	0.01
7%tile과 K-ABC IQ75	0.04	0.01
5%tile과 K-ABC IQ70	0.03	0.01
7%tile과 K-ABC IQ70	0.05	0.01

<표 3-6>에서 볼 수 있듯이, 5%tile과 7%tile 중 어떤 절선기준을 사용하더라도 K-DIAL3 결과와 비교할 때 과다의뢰율은 1%~3%정도로 매우 낮은 것으로 나타나고 있다. 즉 KEDAS-S의 선별결과에 의해 진단에 의뢰되는 유아 중에서 의뢰되지 않아도 되는 유아가 잘못 의뢰될 가능성이 있는 유아는 3% 이하임을 의미한다. 한국판 K-ABC의 검사결과를 토대로 해서 살펴보아도 KEDAS의 과다의뢰율은 모두 5% 이하로 나타나서 비교적 낮은 것으로 나타나고 있다.

발달 진단에 의뢰되어야 하지만 KEDAS-S에서 선별되지 않아서 진단에 의뢰되지 못하게 되는 과소의뢰율의 경우, K-DIAL3을 토대로 보았을 때는 5%, 한국판 K-ABC

를 토대로 하였을 때에는 1%로 나타났다. 이는 KEDAS-S의 발달선별 결과에 따라 진단에 의뢰되어야 하는 유아는 거의 다 의뢰될 가능성이 있음을 말해준다.

IV. 논 의

본 연구는 유치원과 어린이집에 소속된 만 3~5세 유아 92명을 대상으로 KEDAS-S와 K-DIAL3, 한국판 K-ABC를 사용하여 검사를 한 후, KEDAS-S의 검사결과를 다른 두 검사결과와 비교하여 도구의 명확도, 민감도, 동의지표, 과소 및 과다 의뢰율을 살펴보았다.

정상적으로 발달과정을 성취하고 있는 유아를 선별할 수 있는 명확도를 살펴본 결과, KEDAS-S의 어떤 절선 기준을 사용하든지 K-DIAL3를 기준으로 할 때 .96 이상, 한국판 K-ABC의 경우에는 KEDAS-S의 명확도가 .97 이상으로 높게 나타났다. Denver-II의 명확도(Glascoe et al., 1992)가 .43인 것에 비해 높은 수준이고, K-ASQ의 명확도(허계형 등, 2006) .76~1.0, 미국판 DIAL-3의 명확도(Mardell-Czdnowski & Goldenberg, 1998) .83, K-DIAL3의 명확도(조광순 등, 2005) .93~.96 등과 비교해도 만족할만한 수준이다.

그러나 KEDAS-S에 의해 잠재적 지체로 선별된 유아들의 검사결과를 K-DIAL3 및 한국판 K-ABC를 사용한 진단결과와 비교해 보았을 때, KEDAS-S에 의해 잠재적 지체로 선별된 유아 중에서 실제로 발달상 문제가 있는 유아의 선별률은 50% 이하인 것으로 나타났다. 한국판 K-ABC의 진단결과를 중심으로 살펴보면 IQ 75를 기준으로 할 때 정신지체로 의심되는 유아는 2명이었으나 KEDAS-S에서는 1명만을 잠재적인 지체로 판정하는 것으로 나타났으며, 선별검사인 K-DIAL3와 비교해 보아도 30% ~ 50% 수준인 것으로 나타났다. K-DIAL3이나 한국판 K-ABC 검사는 직접 수행검사이며, KEDAS-S는 보호자의 응답을 통해 간접적으로 평가하는 방식의 차이를 고려하더라도 장애나 발달지체의 가능성이 있는 유아를 선별하는 선별도구로서의 KEDAS-S의 민감도는 그다지 높은 것으로는 볼 수 없다. 향후 연령별 인원수를 충분히 확보하고 임상집단을 대상으로 KEDAS-S의 민감도를 추가 검증할 필요가 있는 것으로 판단된다.

발달과정에서 지체가 의심이 되는 유아와 정상적으로 발달을 하고 있는 유아를 선별해 낼 수 있는 KEDAS-S의 동의지표는 높게 나타났다. K-DIAL3와 KEDAS-S 전체 점수의 동의지표는 .91~.94, 한국판 K-ABC와의 동의지표는 .94~.97로 나타났다. 어떤 도구와 비교하더라도 잠재적 지체나 정상으로 올바르게 선별된 유아 수는 전체 유아 중 91%이상인 것으로 볼 수 있다. 이런 결과는 Denver-II의 동의지표 .50이나 미국판 DIAL-3의 동의지표 .86에 비해 높은 수준이며, K-DIAL3의 동의지표 .93과 동일한 수준

으로 선별 결과는 정확하다고 할 수 있다.

본 연구에서 나타난 KEDAS-S의 과다의뢰율은 1%~5%, 과소의뢰율은 비교검사에 따라 1% 혹은 5% 수준으로 아주 낮게 나타났다. 이러한 결과는 KEDAS-S의 선별결과에 의해 진단이 의뢰되는 유아 중에서 의뢰되지 않아도 되는 유아는 5% 미만이고, 진단에 의뢰되어야 하지만 진단에 의뢰되지 못하는 유아는 한국판 K-ABC와 비교할 때 1% 정도 밖에 되지 않음을 알 수 있다.

적절한 절선기준으로 K-ASQ의 경우에는 -2.0 SD, K-DIAL3의 경우에는 2%tile(-2.0 SD)이나 5%tile(-1.7 SD)를 권장하고 있지만 KEDAS-S의 과다 및 과소의뢰율을 기준으로 할 때 KEDAS-S를 통해 유아발달 선별을 할 때에는 7%tile 기준을 사용하여 잠재적 발달지체아동을 선별하여 진단에 의뢰하는 것이 적합할 것으로 보인다.

선별도구의 오차성을 고려해 볼 때 과소의뢰 보다는 과다의뢰 쪽으로 오차를 더 허용하는 것이 더 바람직하다(Thurlow와 Gilman, 1999). 잠재적 발달지체가 의심되는 유아를 선별하지 못하게 되는 것이 유아의 문제를 더 심각하게 만들 수 있기 때문이다. KEDAS-S의 경우에는 같은 선별검사인 K-DIAL3와 비교할 때는 과다의뢰율보다 과소의뢰율이 높은 것으로 나타났으나, 지적 능력을 평가하는 한국판 K-ABC와 비교할 때는 과소의뢰율 1%에 비해 과다의뢰율 5%은 적절한 것으로 판단된다.

이 연구에서는 KEDAS-S의 타당도를 선별검사인 K-DIAL3와 비교해 보고, 지능검사인 한국판 K-ABC와 비교하여 명확도, 민감도, 동이지표, 과소 및 과다 의뢰율을 살펴보고 적절한 선별기준(절선기준)을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 표집된 유아의 범위나 수가 제한적이며, 검사에 참여한 3세 유아의 수가 다른 연령대에 비해 적은 것으로 나타나서 3세 유아의 선별결과를 더욱 신뢰롭게 해석할 수 있도록 보완되어야 할 것이다. 더욱이 KEDAS-S는 출생후부터 5세까지 선별할 수 있는 도구임에도 이 연구에서는 수행검사와의 비교를 위해 3세 이상으로 한정하였으므로 앞으로 3세 이전 유아의 선별검사결과를 확인하기 위한 연구가 필요하다. 그러나 3세 이전 유아를 대상으로 하는 검사들은 대부분 보호자의 관찰이나 응답을 기초로 하는 간접 검사인 경우가 많아서 타당도를 검증할 적절한 수행평가도구를 확보하는 것이 가장 우선적으로 요청되는 과제이다. 유아발달을 평가하는 도구에서 완전한 표준은 존재하지 않는다는 주장도 있지만(Salvia & Ysseldyke, 2004), 신뢰도와 타당도가 구축된 도구는 지속적인 수정과 보완을 통해서 가능할 것이다. 국내에서 장애가 의심되는 유아들을 적기에 선별할 수 있는 표준화된 도구들이 경쟁적으로 개발되어 평가자들이 좋은 도구들을 선택하기 위해 고민하는 일이 현실화되는데 이 연구결과가 초석이 되기를 기대한다.

참고문헌

- 문수백, 변창진 (1997). **K-ABC 해석요강**. 서울: 학지사.
- 신희선, 한경자, 오가실, 오진주, 하미나 (2002). **한국형 Denver 2 검사지침서**. 서울: 현문사.
- 이근 (1990). **한국판 덴버발달검사**. 서울: 이화여자대학교 부속병원.
- 이미선, 조광순 (2002). 장애영·유아 조기발견의 요소 및 정책 방안 고찰. **특수교육학연구**, 37(1), 291-318.
- 이준석 (2005a). 발달선별검사를 위한 연구. **정서·행동장애연구**, 21(3), 25-43.
- 이준석 (2005b). 발달선별검사의 운동영역 타당화 연구. **특수교육저널:이론과실천**, 6(3), 93-111.
- 이준석 (2006). 발달선별검사의 인지영역 타당화연구. **특수교육저널:이론과실천**, 7(4), 323-342.
- 전병운, 조광순, 이기현, 이은상, 임재택 (2004). **K-DIAL3 지침서**. 서울: 도서출판 특수교육.
- 전병운, 조광순, 이준석, 강미라 (2005). 발달장애 아동을 위한 진단·평가 도구의 개발 및 웹기반 시스템 구축. **특수교육학연구**, 40(1), 113-151.
- 조광순, 전병운, 이준석 (2004). 유아용 발달선별도구 DIAL-3의 한국형 표준화 연구. **정서·행동장애연구**, 20(1), 95-121.
- 조광순, 전병운, 이준석 (2005). 한국판 DIAL-3의 민감도와 명확도, 동의지표. **정서·행동장애연구**, 21(1), 1-24.
- 허계형 (2001). 부모작성 영유아 발달선별 도구 ASQ의 표준화를 위한 예비 연구. **특수교육학연구**, 36(1), 275-296.
- 허계형, Squires, J., Yovanoff, P., 이준석 (2006). 한국 영유아를 대상으로 한 발달 선별도구의 심리측정학적 연구. **정신지체연구**, 8(3), 261-278.
- AAMR(American Association on Mental Retardation) (2002). *Mental Retardation: Definition, Classification, and Systems of Supports* (10th ed.). Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
- Glascoe, F. P., Byrne, K. E., Ashford, L. G., Johnson, K. L., Chang, B., & Strickland, B. (1992). Accuracy of the Denver-II in Developmental Screening. *Pediatrics*, 89(6), 1221-1225.
- Mardell-Czdnowski, C., & Goldenberg, D. S. (1998). *Developmental Indicators for the Assessment of Learning(3rd ed)(DIAL-3)*. Circlepines, MN: American Guidance Service, Inc.
- Meisels, S., & Provence, S. (1989). *Screening and assessment : Guidelines for identifying young disables and developmentally vulnerable children their families*. Washington, DC : National Center for Clinical Infant Programs.
- National Early Childhood Technical Assistance System. (2001). *Eligibility classifications and criteria: Summary of early childhood special education eligibility classifications under Part B in the States and District of Columbia*. Retrieved March 26, 2001, from the World Wide Web: <http://www.nectas.unc.edu/devdelay>.
- Thurlow, M. L., & Gilman, C. J. (1999). Issues and practices in the screening of preschool children. In E. V. Nuttall, I. Romero, & J. Kalesnik (Eds.), *Assessing and screening preschoolers: Psychological and educational dimensions* (2nd ed.)(pp.72-93). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Validity of the Korean Developmental Indicators of KEDAS-S

Joonsuk Yi

Division of Rehabilitation, Korea Nazarene University

<Abstract>

The purpose of this study was to evaluate the validity of Kongju Early Developmental Assessment System-Screening Test (KEDAS-S) as a developmental screening instrument by examining the specificity, sensitivity, and agreement index as well as overreferral and underreferral rates. This study also investigated the KEDAS-S identification rate of children who need special services among participating children. A total of 92 children ages between 3-5 were sampled for this research. Korean K-ABC and K-DIAL3 were administered to the children after the KEDAS-S test. Sensitivity and specificity results were obtained from the use of cut-off scores.

The results indicated that the KEDAS-S correctly identified 50 % of the children who might need special services, demonstrating high rates of sensitivity. The optimal sensitivity achieved with the IQ 70 of K-ABC and all cut offs of K-DIAL 3, demonstrating 97% accuracy of identifying the children. The results also indicated that the KEDAS-S identified correctly more than 94% of the children who may not need special services, regardless of the cut-off scores, demonstrating high rates of specificity. The overall agreement index of the KEDAS-S was .96-.97. It was found that the overreferral rates of KEDAS-S were 5% and underreferral rates were 1%.

Key Words: KEDAS-S, Developmental Screening, Sensitivity, Specificity, Agreement Index.

논문 접수: 2008. 1. 28 심사 시작: 2008. 2. 15 게재 확정: 2008. 3. 19