

지역사회 아동의 Korean-Age and Stage Questionnaire 타당도와 효용성 연구

이성아¹, 황상희^{2*}

¹순천향대학교 작업치료학과, ²가톨릭상지대학 작업치료과

A Study on the Validity and Utility of Korean-Age and Stage Questionnaire for Children in Community

Seong-A Lee¹ and Sang-Hui Hwang^{2*}

¹Dept. of Occupational Therapy, Soonchunhyang University

²Dept. of Occupational Therapy, Catholic Sangji College

요 약 본 연구의 목적은 지역사회 아동을 대상으로 발달지연 선별검사 중 부모-보고형 검사인 Korean-Ages and Stages Questionnaires(K-ASQ)의 타당도와 효용성을 알아보고자 하였다. 연구방법에서 연구대상은 선별검사에 동의한 229명 아동의 부모들과 유전적 질환 혹은 선천적 발달 지연이 보고되지 않은 3-5세 아동들이었다. 연구결과 K-ASQ는 민감도 0.41%, 특이도 0.76%, 과다의뢰율 0.14%, 과소의뢰율 0.21%이었으며, 지연발달과 정상발달 예측율은 지연발달에서는 K-ASQ 0.70%, 정상발달 예측율은 K-ASQ 0.77%로 나타났다. K-ASQ의 타당도는 정상아동을 정상으로 선별하는 특이도가 민감도보다 높았으며, 지연발달과 정상발달 예측율에서도 K-ASQ는 70% 이상으로 임상에서 아동 발달 선별에 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

Abstract The purpose of this study was to evaluate the validity and utility of the Korean-Ages and Stages Questionnaires(K-ASQ) as a screening tool for detecting developmental delay of preschool child in community. Informed consents from parents of 229 children were received for the process of the study. The subjects were 229 parents and the children of three to five years old who did not have reported genetic diseases or developmental delays. The result of this study, validity were calculated for the K-ASQ sensitivity 0.41%, specificity 0.76%, hyper-referral 0.14%, hypo-referral 0.21%. Predictive value of delayed development were K-ASQ 0.70% and that of normal development were K-ASQ 0.77%. K-ASQ can be feasibly used in the setting of health clinic and be the highly predictive criteria for delayed development and normal development.

Key Words : Developmental Screening Test, K-ASQ, Validity

1. 서론

우리나라의 출생률은 2007년 1000명당 10명에서 2008년 9.4명으로 세계 최저 수준이다[1]. 이러한 사회적 환경에서 건강한 어린이에 대한 인구 경제학적 가치는 매우 크다고 하겠다. 특히, 보건관리 전문가 및 보호자들은 어

린이의 전반적인 건강과 발달지연을 주기적으로 확인하고 그 결과에 대해서 주의를 기울여야 한다. 어린이의 발달지연은 미숙이나 선천성 기형과 같은 생물학적 위험요인을 가지고 태어나기도 하지만 저소득층, 결손가족 등 문화적 환경적 배경에 의해서 나타날 수도 있기 때문에 발달 초기에는 지적 장애 및 발달지연 증상이 확실하지

본 논문은 제1저자의 2008년 가톨릭대학교 박사학위 논문의 일부를 발췌, 수정, 보완하여 작성되었고, 순천향대학교 학술비 지원으로 수행되었음(20090163).

*교신저자 : 황상희(dalguk2@hanmail.net)

접수일 10년 08월 03일

수정일 10년 08월 18일

게재확정일 10년 09월 08일

않으며, 몸의 기형 혹은 명확한 특성이 거의 없는 경우 소아과 방문 동안 짧은 진찰 과정에서 정확한 진단이 어려울 수 있다[2]. 또한 발달지연은 정신지체, 뇌성마비, 언어장애, 시력장애, 청력 장애, 학습장애, 자폐증 등 발달장애의 문제를 포함하고 있다[3].

현재 발달지연에 대한 유병률로 미국에서는 12~16%, 우리나라에서는 약 10%로 보고하고 있다[4,5]. 한편 발달장애를 가진 어린이가 30% 이상씩 증가하고 있지만, 학년전기에 발달 혹은 행동 문제를 확인하여 중재 기관으로 의뢰되는 비율은 20~30%로 보고하고 있으며, 발달 선별검사는 첫 출생부터 30개월까지 중요하지만, 학년전기에도 지속적으로 실시하도록 제안하고 있다[6,7,8,9]. 우리나라에서는 발달선별에 대한 연구가 주로 3세 미만을 대상으로 많이 시행하고 있기 때문에[10,11], 3세 이상의 학년 전기 아동에 대한 발달지연 조기 선별 검사는 매우 중요하고, 의미가 있다[12].

아동의 발달지연을 조기에 선별하는 것이 조기 중재를 가능하게 하기 때문에 발달장애 위험요소를 가진 아동을 선별하기 위한 국가적 지원 혹은 정책이 필요하며 중요하다[13]. 발달지연에 대한 조기 중재의 장점은 아동의 신경계가 아직 미성숙한 단계에 있기 때문에, 발달지연 문제가 완화되거나 정상적 발달로 진행될 가능성이 높다는 것이다. 또한 몇몇의 경우 발달지연의 원인을 정확히 진단할 수 있으면 더 이상의 지연이 발생하지 않도록 그 예방도 가능할 수 있다. 발달지연에 대한 조기 검진은 가족 간의 장애발생으로 인한 스트레스를 감소시키고, 일차 예방적 중재 방법으로서 건강증진과 의료비용의 절감 효과 면에서도 이익이다[3,7,14,15].

선진국에서는 발달이상의 조기 발견을 위하여 모든 아동들에게 정기적으로 발달검사를 실시하도록 제도화하고 있다[16,17]. 미국 소아과학회에서는 2001년 영아와 신생아들을 정기적인 발달지연 검사를 받도록 하는 정책을 실시하고 있다[15]. 영국은 2001년 교육노동성(Department of Education and Employment)이 ‘특수교육요구실제법(Special Educational Needs Code of Practice)’을 개정하였고, 독일도 아동이 출생에서 5세까지 개업 소아과 의사로부터 연령에 따라 장애유무나 발달이상에 대한 선별검사를 받도록 하고 있다. 1968년부터 일본은 발달지체에 대한 조기 발견과 조기 치료에 노력을 기울이고 있다[18]. 우리나라는 현재 2008년 1월 1일 ‘국민건강보험법’ 제 47조, 시행령 제 26조 및 ‘의료급여법’ 제 14조의 규정에 따라 건강검진 대상자 중 만 6세 미만 영유아의 건강보험가입자와 피부양자 및 의료급여 수급권자의 건강검진 사항으로 규정하여 ‘영유아 건강검진’을 실시하고 있다. 영유아 건강검진 중 발달검진은 K-ASQ(Korean-Ages

and Stages Questionnaires)와 K-DDSTⅡ(Korean-Denver Developmental Screening TestⅡ) 두 가지 도구를 선정하여 사용하고 있다[19].

장애아동을 치료하는 각 병원 및 보건소, 복지관과 재활원에서 발달 선별검사 및 진단 검사를 실시하고 있으며, 검사 결과와 임상적 진단에 따라 장애아동이나 고위험 아동에 대한 치료적 접근을 하고 있다[2]. 박소연과 유은영은 치료를 위한 평가도구 사용을 조사한 결과 Denver Developmental Screening Test(DDST) 51%, Bruninks-Osertysky Test of Motor Proficiency 15.6%, Developmental Test of Visual Perception 15.6%, Erhardt Developmental Prehension Assessment 15.6% 순으로 보고하였다. 또한 발달 선별검사로 사용하는 평가 도구는 DDST가 유일한 도구였으며, 그 밖의 도구들은 운동성 및 시지각, 손 기능에 관련된 개별 영역의 검사로 나타났다[20].

허계형, 문정숙, 정영란 등은 K-ASQ의 한국 표준화 과정을 위한 예비 연구로 34개월과 48개월 385명의 유아를 대상으로 Korean-Denver developmental Screening Test(K-DDST)와의 공인 타당도 연구에서 높은 타당도를 보고하였다. 이 연구에서는 K-DDST 발달평가 도구는 검사자가 아동의 발달영역 내의 검사항목에 대한 관찰검사로 부모-보고형인 K-ASQ 검사와는 검사방법에서 차이가 있기 때문에 유사한 부모-보고형 도구와 비교 연구를 제안하고 있다. 또한 평가 대상 아동이 34개월과 48개월로 제한되어 다양한 연령대에 적용을 제한하였다[21].

Rydz 등은 지역사회 소아과에 방문하는 18개월 아동의 보호자 317명을 대상으로 부모-보고형 발달평가 검사 도구인 Ages and Stages Questionnaires(ASQ)와 Child Developmental Inventory(CDI)의 효용성에 대한 타당도 조사를 Battelle Developmental Inventory를 기준 검사로 실시하였다. 그 결과 ASQ와 CDI가 부모-보고형 평가임에도 불구하고 지역사회 소아과 클리닉에서 사용할 만한 도구라고 보고하였다[22]. 김은영과 성인경도 소아과 외래를 방문하는 6~30개월 아동 67명을 대상으로 K-ASQ의 타당도를 Bayley scales of infant developmental-II(BSID-II)를 기준 검사로 하여 실시하였다. 위의 두 선행 연구는 일반적인 환경이 아닌 소아청소년과 외래를 방문하는 아동을 대상으로 하였으며, 이 연구에서는 양성 예측치가 24%로 매우 적게 나타나서 발달지연이 있는 아동에 대해 K-ASQ를 통한 아동발달 선별에 대해서는 의미가 적다고 하겠다[23].

발달 선별검사에서 부모-보고형 검사는 사용하는 장소와 사용자 및 결과에 대한 수용성(acceptability), 사용과 학습의 간단성(simplicity), 비용의 경제성(costs)이 크지만

평가 대상자에 대한 적합성(appropriateness), 신뢰도와 타당도에서 전문가 검사형과 비교되고 있다[24]. 또한 K-ASQ와 관련된 선행 연구에서 검사를 실시하는 장소가 아동의 생활환경이 아닌 소아청소년과 외래에서 실시하였으며, 학년전기 아동을 대상으로 한 연구는 연령 범위가 좁거나 연구를 찾아보기 드물다.

따라서 본 연구의 목적은 학년전기 아동을 대상으로 영유아 발달검진에서 사용하는 K-ASQ에 대한 타당도를 알아보고, 같은 부모-보고형 검사인 K-CDI와 비교하여 아동발달 선별 평가도구로서 효용성을 알아보고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상 및 연구기간

본 연구는 2007년 12월부터 2008년 2월까지 충청북도 청주시 인근에 위치한 어린이집 16곳에서 3~5세(36개월~60개월) 아동 229명을 대상으로 하였다. 연구 대상자 선정은 작업치료, 물리치료 혹은 특수치료를 받지 않는 아동으로서 선천적 혹은 유전적 질환이 없는 아동으로 하였다.

2.2 연구 도구

본 연구에서 사용된 평가도구는 Korean-Denver Developmental Screening Test II(K-DDSTII), Korean-Child Developmental Inventory(K-CDI)와 Korean-Ages and Stages Questionnaires(K-ASQ)이었다.

2.2.1 Korean-Denver Developmental Screening Test II(K-DDSTII)

K-DDSTII는 1967년에 개발된 DDST(Denver Developmental Screening Test)의 개정판으로 1990년 Frankburg에 의해 개발되었다. DDSTII는 현재 전 세계적으로 가장 많이 사용하는 도구로 만 2주부터 6세까지 아동에게 적용할 수 있다. 한국형 DDSTII는 2002년 재표준화 연구에 의해 개발되었으며 전체 110항목으로 구성되었다[25]. 평가 영역으로는 개인-사회성, 미세운동, 언어, 및 전체운동 발달 영역으로 나뉘어져 있으며, 해당 연령 아동 75%가 합격한 항목에서의 실패는 '주의'(caution), 90%가 합격한 항목에서의 실패는 "지연"으로 해석된다. 전체 해석에서 각 발달 영역에서의 지연이 2개 이상인 경우 '의심스러운 발달', 1개의 지연과/또는 2개 이상의 주의는 '의심', 그리고 1개 이하의 주의는 '정상'으로 분류되었다. K-DDSTII의 검사-재검사 신뢰도는 0.90며, 내적 일치도는 0.99로

보고되고 있다. 이 검사의 총소요시간은 15-20분 정도이다[11,25,26].

2.2.2 Korean-Child Development Inventory (K-CDI)

K-CDI(Korean Child Development Inventory) 예비연구는 미국 CDI에 기초하여 한국 실정에 맞도록 표준화하기 위한 절차로서 수행되었다. 미국에서는 CDI는 15개월에서 6세 사이의 아동들을 평가하기 위하여 개발된 질문지로서 총 300문항으로 구성되어 있다. 한국형도 사회성, 자조행동, 대근육운동, 소근육운동, 표현언어, 언어이해, 글자 그리고 숫자영역에 대해 270 문항과 추가적으로 어린 아동들의 다양한 감각, 신체, 운동, 그리고 언어적 증상들에 관한 30개 문제 항목으로 구성되었다. 이와 같은 CDI의 문항들은 아동발달 문헌, 다양한 심리검사, 그리고 아동 조기/특수 교육에 대한 지침(미국 공법 99-457)에서 규명된 발달과 학습 영역을 특징하는 것들이다. 그 문항의 성격은 영유아기 아동의 발달능력을 대표하며, 일상생활에서 부모가 아동의 행동을 관찰할 수 있다. 그리고 문항들은 기술적이고 명확하며 잠재적으로 나이 변별력이 있는 행동들이다. CDI 질문지는 연령에 따라 약 30~40분에 완성될 수 있다. 각 척도의 문항에 "예"로 표시한 개수가 점수가 되며 연령선에서 30% 미만(-2SD 이하)에 속한 경우 "지연발달", 25%에서 30%에 속한 경우 "경계선 발달"로 해석된다. 문항에 대한 내적 일치도(Cronbach's Alpha)는 0.70이며 검사-재검사 신뢰도는 0.81~0.96이며, 장애아동에 대한 타당도는 0.90이다[27].

2.2.3 Korean-Ages and Stages Questionnaires (K-ASQ)

ASQ는 부모가 작성하는 영·유아를 판별하기 위해 오레곤 대학에서 개발되었다. 대상연령은 4개월부터 60개월까지이고, 각 11개의 질문지 시리즈로 구성되어 있다. 각 질문지는 4개월 간격으로 4~24개월까지 구성되어 있고, 24개월부터 36개월까지는 3개월 간격으로 36개월부터 60개월까지는 6개월 간격으로 구성되어 있다. 평가하는 발달 영역은 의사소통, 큰운동, 작은운동, 문제해결 그리고 개인-사회성 5가지 영역으로 나뉘어져 총 30개 문항으로 구성되어 있다. 점수는 각 영역의 7가지 문항에 대해서 '예', '가끔', '아니요'라고 되어 있는 부모의 응답을 각각 10, 5, 0점으로 환산하도록 되어 있다. 국내에서는 서울장애인복지관에서 출판하여 사용되고 있으며, 사용 시간은 10~15분 정도이며, 결과해석 시간은 2분 정도가 소요된다. K-ASQ의 검사-재검사 신뢰도는 0.94였

으며, 측정의 표준오차는 0.10이었다. 최근 연구에 의하면 36개월과 48개월 ASQ의 내적 일치도는 0.75~0.87, 공인타당도는 0.83이다[21,28].

2.3 선별검사의 절선 및 용어정의

일반 정상아동에 대한 발달지연율을 알아보기 위해서, 각 검사들의 절선(cut-off)을 확인하였다.

K-DDSTⅡ는 각 항목마다 그 항목을 수행한 표본 중 25%, 50%, 75%, 90%가 해당되는 나이를 한눈에 알기 쉽게 나타내었다. 해당 연령 아동 75%가 합격한 항목에서의 실패는 ‘주의’(caution), 90%가 합격한 항목에서의 실패는 ‘지연’으로 해석하였다. 전체 해석에서 각 발달 영역에서 지연이 2개 이상인 경우 ‘의심스러운 발달’, 1개의 지연과/또는 2개 이상의 주의는 ‘의심’, 그리고 1개 이하의 주의는 ‘정상’으로 분류하였다. 해석은 “정상발달”, “의심스러운 발달”, “검사 불가”로 해석된다. 본 연구에서 평가 결과 해석은 잠재적 발달지체 혹은 통과로 하였다[29].

K-CDI에서는 연령이하 25% 해당하는 연령선 5%tile (-1.5 SD) 이상을 정상으로, 5%tile과 2%tile 사이를 ‘경계선 발달’로 해석하고 있다. 잠재적 ‘지연발달’ 해석은 2%tile(-2.0 SD)이하의 수준으로 하였다[27].

K-ASQ에서는 절선은 점수들이 정규분포하지 못하기 때문에 2%tile(-2.0 SD) 이하에 해당하는 사례가 5-10%쯤 된다. 본 연구에서는 K-ASQ는 10%tile로 절선을 설정하였다. 또한 특정 영역의 점수가 절선점수와 일치하는 유아의 경우는 추후 검사를 실시하도록 되어 있는 원칙을 따랐다[28].

본 연구에서 발달지연율의 절선은 K-DDSTⅡ는 10%tile로 하였으며, K-CDI는 2%tile, K-ASQ는 10%tile로 기준을 하였다. 단 의심 혹은 경계선 발달 등에 대해서는 본 연구에서 인위적으로 정상으로 포함을 시켰다.

2.4. 연구절차

연구방법은 Rydz 등이 부모-보고형 발달평가 검사도구인 Ages and Stages Questionnaires(ASQ)와 Child Developmental Inventory(CDI)의 효용성에 대한 타당도 조사를 Battelle Developmental Inventory를 기준 검사로 실시한 연구의 구체적 절차에 따라 이루어졌다[22].

자료 수집을 위해 어린이집 각 기관을 방문하여 연구 목적과 연구대상, 선별검사와 검사지 및 검사방법에 대한 설명과 협조를 요청하였고, 부모동의를 연구 목적에 동의한 어린이집 원장님의 양해에 의해 연구에 앞서 배포하고 회수하였다. 검사는 충북 청주시 인근 작업치료사 3

명을 연구자가 2~3일 훈련하여 시행하였다. 보호자의 동의를 받은 아동을 대상으로 검사자 3인이 어린이집에 방문하여 검사자 관찰형인 K-DDSTⅡ를 면접 검사하였다. 또한 발달검사 참여 동의를 받은 가정으로 부모문답형 검사지인 Korean-Ages and Stages Questionnaires(K-ASQ)와 Korean-Child Developmental Inventory(K-CDI)를 보내고 회수하였다. 290개의 배포된 검사지 중 최종적으로 회수된 검사지는 235개였으며, 응답 내용의 부적성과 연령 제한으로 229명을 선정하였다.

연구에 대한 사전조사는 자료 수집 방법을 결정할 후 2007년 12월 17일부터 21일까지 실시하였다. 검사자의 오류 및 검사 설명서의 해석을 일관되게 통일하고 검사 과정을 계획하여 본 조사는 2008년 1월부터 2008년 2월까지 실시하였다.

검사자에 의한 검사 소요시간은 전체 20~30분 정도였으며, 어린이집에서 마련한 개별 장소에서 어린이들을 한명씩 개별 면접으로 실시하였다.

2.5 통계처리

수집된 자료는 SAS 통계 프로그램을 이용하여 일반적 특성에 따른 어린이들을 분석하였다. 검사자간 신뢰도를 제시하고자 K-DDSTⅢ는 검사 항목의 검사자간 일치율을 total-agreement와 Kappa 계수로 분석하였다. 또한 각 검사를 통해 잠재적 지연으로 판별된 어린이에 대한 백분율을 구하였다.

타당도 검사로는 민감도, 특이도, 과다의뢰율, 과소의뢰율을 구하였다. 잠재계층분석(latent class analysis)은 아동에 대한 선별검사 결과를 이용하여 실시하였다. 잠재계층분석은 반응자들이 평가 혹은 문항에 대한 반응을 기초로 반응자 집단을 특정한 속성에 의해 분류할 수 있는 잠재계층 집단으로 구분하는 것이다. 본 연구에서는 발달 선별검사를 통해 선정된 발달지연 아동과 정상아동을 대상으로 잠재계층 분석을 실시하였으며, 발달지연과 정상아동으로 분류된 계층에 대하여 선별 검사 결과를 독립변수로 사용하여 예측타당도를 구하였다[30].

3. 연구결과

3.1 일반적 특성

아동의 나이는 36~39개월이 20명(8.7%), 40~44개월이 57명(24.9%), 45~49개월이 54명(23.6%), 50~54개월이 42명(18.5%), 55~59개월이 43명(18.8%), 60개월 이상이 13명(5.7%)을 차지하였다. 229명 중 남자는 112명

(52.4%), 여아가 109명(47.6%)이었다. 이들의 출생 순서는 첫째가 119명(44.1%)이며, 둘째는 98명(42.8%)을 차지했으며, 셋째와 독자의 비율은 미미하였다.

[표 1] 대상자의 일반적인 특성

일반적 특성		No(%)
나이(months)	36~39	20(8.7)
	40~44	57(24.9)
	45~49	54(23.6)
	50~54	42(18.5)
	55~59	43(18.8)
성별	Male	120(52.4)
	Female	109(47.6)
출생순위	First	119(52.0)
	Second	98(42.8)
	Third	12(5.2)
계		229(100)

3.2 K-DDST의 검사자간 신뢰도

K-DDSTII의 4개 세부 항목에 대한 세 검사자간의 일치율은 92%에서 99%였다. Kappa 계수는 0.91~0.98로 높게 나타났다.

[표 2] K-DDST의 검사자간 신뢰도

항목	일치율(%)	Kappa
개인사회성	93.55	0.91
미세운동	92.32	0.90
언어발달	96.77	0.94
운동발달	99.73	0.98

3.3 검사 부분별 정상아에서의 발달지연율

K-DDSTII에서는 개별 발달 영역의 지연 비율이 18~33명(7.9~14.4%)이며, 4가지 영역 중 1개의 영역이라도 지연이 있는 경우는 70명(30.6%)이었다. K-CDI에서는 사회성에서 55명(24%), 언어표현이 41명(17.9%)이었으며, 그 밖의 영역에서는 13~20명(5.7%~8.7%)이었고, 8가지 영역 중 1개라도 지연이 있는 경우는 90명(39.9%)이었다. ASQ의 개별 발달영역의 지연비율은 문제해결 영역에서 54명(23.6%), 의사소통이 29명(12.7%)이었고, 5가지 영역 중 한 영역이라도 지연이 있는 경우는 86명(37.6%)으로 나타났다.

[표 3] 아동의 발달지연율

평가도구	영역	발달 지연 빈도			
		지연		정상	
		명수	비율	명수	비율
K-DDSTII (10%tile)	개인사회성	26	11.4	203	88.6
	미세운동	25	10.9	204	89.1
	언어발달	18	7.9	211	92.1
	운동발달	33	14.4	196	85.6
	4가지 영역 중 1개 이상 지연	70	30.6	159	69.4
K-CDI (2%tile)	사회성	55	24.0	174	76.0
	자조행동	20	8.7	209	91.3
	대근육운동	20	8.7	208	91.3
	소근육운동	10	4.4	219	95.6
	언어표현	41	17.9	188	82.1
	언어이해	19	8.3	210	91.7
	글자	19	8.3	210	91.7
	숫자	13	5.7	216	94.3
	전체발달	9	3.9	220	96.1
	8가지 영역 중 1개 이상 지연	90	39.3	139	60.7
K-ASQ (10%tile)	의사소통	29	12.7	200	87.3
	대근육운동	21	9.2	208	90.8
	소근육운동	13	5.7	216	94.3
	문제해결	54	23.6	175	76.4
	개인사회성	10	4.4	219	95.6
	5가지 영역 중 1개 이상 지연	86	37.6	143	62.4

3.4 선별 검사들의 타당도

K-DDSTII를 기준으로 K-CDI와 K-ASQ의 민감도는 0.41~0.50%, 특이도는 0.65~0.76%로 민감도보다는 특이도가 높았다. 과다의뢰율은 K-CDI 0.24%, K-ASQ 0.14%이며, 과소의뢰율은 K-ASQ 0.21%, K-CDI 0.15%로 나타났다.

[표 4] K-DDSTII를 기준으로 K-ASQ와 K-CDI 타당도

	K-DDSTII				과다의뢰율	과소의뢰율	
	Fail	Pass	Total	민감도			특이도
K-ASQ				0.41	0.76	0.14	0.21
Fail	36	50	86				
Pass	34	109	143				
Total	70	159	229				
K-CDI				0.50	0.65	0.24	0.15
Fail	35	55	90				
Pass	35	104	139				
Total	70	159	229				

주 1. Fail: 검사 결과 지연발달로 선별된 아동의 수

2. Pass: 검사 결과 정상발달로 선별된 아동의 수

3.5 잠재계층분석을 이용한 지연발달과 정상 발달 예측율

K-DDST II는 검사결과 지연발달로 선별되었을 경우 지연발달로 분류되는 비율은 56%, 정상으로 선별되었을 경우는 81%였다. K-ASQ는 검사결과 지연발달로 선별되었을 때, 지연발달 아동으로 분류되는 비율은 70%, 정상으로 선별되었을 경우 정상아동으로 분류되는 예측율은 77%였다. K-CDI는 검사결과 지연발달로 선별되었을 때, 지연발달 아동으로 분류되는 비율은 67%, 정상으로 선별되었을 경우 정상아동으로 분류되는 예측율은 73%였다.

[표 5] 검사결과에 따른 지연발달과 정상발달 예측율

검사결과 \ 잠재분석		지연발달 예측율	정상발달 예측율
latent class probabilities		0.32	0.68
K-DDST II	지연발달	0.56	0.18
	정상발달	0.43	0.81
K-ASQ	지연발달	0.70	0.22
	정상발달	0.29	0.77
K-CDI	지연발달	0.67	0.26
	정상발달	0.32	0.73

$\chi^2=10.625, df=4, p>.05$.

4. 고찰

우리나라는 2008년부터 현재까지 국민건강보험공단에서 영유아 건강검진이 만 6세까지 5회에 걸쳐 실시되고 있으며, K-ASQ와 K-DDST II를 이용하여 발달검진도 포함하고 있다[19]. 아동 작업치료에서도 아동에 대한 치료적 접근을 하기 전에 대상자에 대한 다양한 평가를 실시하고 있으며, 아동발달을 위한 선별검사도 주요 평가영역 중 하나이다.

본 연구는 지역사회 학년전기 아동을 대상으로 발달 선별검사 중 부모-보고형 검사인 K-ASQ를 소개하고 작업치료 아동발달 선별검사로 가장 많이 사용하는 K-DDST II를 기준 검사로 하여 타당도를 제시할 뿐만 아니라 K-CDI와 비교하여 지연발달과 정상발달에 대한 K-ASQ의 효용성을 알아보고자 연구를 실시하였다.

연구 결과 검사별 발달지연율은 K-DDST II에서는 30.6% 이었고, K-CDI가 39.3%, K-ASQ가 37.6%로 부모-보고형 검사들이 K-DDST II보다 지연율이 높았다. 이는 문헌 고찰을 통한 발달지연 유병률이 대체적으로 10% 등이며, 미국에서는 12~16%로 보고된 바에 비하여 높은

편이다[4,16]. 우리나라에서는 단일 보건소에서 354명의 생후 8개월 이하의 영아에 대해서 DDST를 이용한 검진 결과 정상발달이 326명(92.1%), 비정상발달이 13명(3.7%), 의심스러운 발달이 15명(4.2%)이었으며, 비정상적인 발달 결과로 나온 대상자는 전문가 의뢰결과 선천성 대사 이상이나 염색체이상, 전반적 발달지연 등으로 진단되었지만 의심스러운 발달로 나온 대상자는 추후검사 결과상 정상발달을 보였다[10]. 본 연구는 발달 선별검사에 의한 발달지연율이므로 정확히 발달지연으로 진단된 선행연구보다 다소 높은 지연율을 보였다. 또한 언어-발음 평가 영역에서 발달 장애를 문제를 가진 어린이들을 대상으로 발달 선별검사를 실시한 결과 부모-보고형에서 과다의뢰와 관련성이 높은 것으로 보고하였다[31]. 이러한 결과는 본 연구에서도 검사자 관찰형인 K-DDST보다 K-ASQ와 K-CDI가 높은 이유 중 하나일 것이다.

연구 결과 K-DDST II를 기준 검사로 K-ASQ는 민감도 0.41%, 특이도 0.76%, 과다의뢰율 0.14%, 과소의뢰율 0.21%이었으며, K-CDI는 민감도 0.50%, 특이도 0.65%, 과다의뢰율 0.24%, 과소의뢰율 0.15%였다. 발달지연 예측에 대한 확인은 잠재계층을 이용하여 발달지연 아동과 정상아동의 종속변수로 각 도구들이 아동 선별을 통한 정상발달로 통과와 실패를 한 값을 독립변수로 사용하였다. 그 결과 선별도구에 의한 지연발달 예측이 높게 나타난 도구의 순서는 K-ASQ(0.70%), K-CDI(0.67%), K-DDST II(0.56%) 이며, 정상발달 예측이 높게 나타난 순서는 K-DDST II(0.81%), K-ASQ(0.77%), K-CDI(0.73%)이었다. 각 검사들의 타당도에서 특이도가 민감도보다는 높았으며, 이 결과는 발달 지연으로 선별된 아동 중 실제 발달지연 아동을 선별하는 것보다는 정상아동으로 선별된 아동에서 정상아동 선별이 더 높다는 것을 의미한다.

좋은 발달 선별도구는 민감도와 특이도가 70~90% 사이에 있고, 특히 언어성 등 단일 영역의 특이도는 80% 이상일 경우가 정확성이 높은 도구로 제안되었다[22,32]. 이러한 기준으로 볼 때 본 연구 결과를 토대로 K-ASQ가 K-CDI 보다 더 정확성이 높다 하겠다. 과다의뢰율은 발달지연으로 의뢰된 유아 중에서 의뢰되지 않아야 함에도 불구하고, 잘못 의뢰될 가능성을 의미한다. 또한 과소의뢰율은 발달지연으로 의뢰되어야 함에도 불구하고 발달지연으로 의뢰되지 못한 아동을 의미한다[8]. 결과적으로 과다의뢰율과 과소의뢰율은 낮아야 하며, 본 연구에서는 과다의뢰율과 과소의뢰율이 21% 미만으로 나타났다.

K-ASQ에 대한 연구 결과를 고찰하면 Battle Development Inventory를 기준으로 소아과에서 18개월 아동 317명을 대상으로 ASQ와 CDI의 타당성을 검증한 연구에서 민감도는 0.67%와 0.50%, 특이도는 0.39%와 0.86%로 본 연

구 결과와 유사하였다[22]. 이러한 결과는 김은영과 성인 경이 소아청소년과를 방문한 아동 67명을 대상으로 ASQ를 Bayley Scales of Infant Development II와 비교한 연구에서도 본 연구 결과와 유사하게 특이도가 78.0%로 민감도 50.0% 보다 높았다. 또한 이 연구에서는 Bayley Scales of Infant Development II로 판정한 발달지연 아동 8명중 K-ASQ 선별검사에서 4명은 양성이었으며, 4명은 음성으로 정상 아동에 대한 선별이 더 높다고 하였다 [23]. Laura, Terry와 Lester의 연구에서는 ASQ와 Parent's Evaluation of Developmental Status 두 도구 사이에 발달 선별결과가 일치하지 않는 것으로 보고되었으며, 아동발달 선별검사로 추가적인 연구와 사용에 대한 지침이 있어야 할 것으로 제안하였다[33].

본 연구의 의의는 아동치료를 위한 임상에서 실시하는 발달 선별검사에서 건강보험공단이 영유아 발달 선별검사를 위해 지정한 도구 중 K-ASQ 대한 타당도를 연구한 것이다. 또한 각 검사 도구에 대해서 지연발달과 정상발달에 대해서 예측율을 제시한 점 일 것이다.

본 연구의 제한점으로는 첫째는 3~5세(36-60개월) 연령의 지역사회 어린이집 내원 아동을 대상으로 했기 때문에 연구 결과를 전체 아동으로 일반화하기는 다소 어려움이 있다, 둘째는 K-DDST II를 기준 검사로 실시하였다는 점이다. 일반적으로 기준 검사는 신뢰도와 타당도가 높거나 선별 검사가 아닌 진단형 검사를 사용하지만 작업치료 임상에서 가장 많이 사용하는 도구와 타당도 비교를 하는 것에 의미를 두었기 때문에 K-DDST II를 기준 검사로 두고 본 연구를 실시하였다. 하지만 K-DDST II는 진단형 검사가 아닌 선별 검사이기 때문에 추후 연구에서는 K-ASQ와 다양한 도구를 비교할 뿐만 아니라 발달 선별 효율을 높이는 도구 사용 방법에 대한 연구도 필요하며, 이를 제안한다.

5. 결론

본 연구는 3~5세 아동 229명을 대상으로 발달지연 선별 검사 중 부모-보고형 검사인 K-ASQ의 타당도를 K-DDST III를 기준 검사로 하여 실시하였다. 또한 부모-보고형 평가 중 하나인 K-CDI를 함께 비교하여 지연발달과 정상발달에 대한 K-ASQ의 효용성을 비교하였다.

연구 결과 K-ASQ의 타당도는 특이도가 민감도보다 높게 나타났으며, K-CDI도 비슷한 결과였다. 지연발달과 정상발달 예측율에서는 K-ASQ는 70% 이상으로 아동치료를 위한 임상에서 발달선별을 위한 검사로 효용성이 있을 것이다. 앞으로, K-ASQ 뿐만 아니라 아동 발달 선

별검사에 대한 다양한 연구가 지속적으로 이뤄져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 통계청, "2008년 출생통계잠정결과", 2009.
- [2] J. Case-Smith, "Occupational Therapy for Children(5th ed.)", Mosby, 2005.
- [3] F. P. Glascoe, M. Foster, and M. L. Wolraich, "An economic analysis of developmental detection methods", *Pediatrics*, Vol.99, No.6, pp. 830-837, 1997.
- [4] 김진경, "현재보건소에서 사용 중인 영유아 발달선별 검사의 비교", 한국모자보건학회 학술대회 자료집, 제 9권, 제1호, pp. 12-24, 2001.
- [5] K. B. Brothers, F. P. Glascoe, and N. S. Robertshaw, "Developmental Milestones-An Accurate Brief Tool for Surveillance and Screening", *Clinical Pediatrics*, Vol.47, No.3, pp. 271-279, 2008.
- [6] F. P. Glascoe, K. E. Byrne, L. G. Ashford, K. L. Johnson, B. Chang, and B. Strickland, "Accuracy of the Denver-II in developmental screening", *Pediatrics*, Vol.89, No.6, pp. 1221-1225, 1992.
- [7] F. P. Glascoe, and J. Squires, "Issues with the new developmental screening and surveillance policy statement", *Pediatrics*, Vol.119, No.4, pp. 861-863, 2007.
- [8] F. P. Glascoe, "Screening for developmental and behavioral problems", *Mental Retard Development of Disability Research Review*, Vol.11, No.3, pp. 173-179, 2005.
- [9] F. P. Glascoe, and N. S. Robertshaw, "New AAP policy on detecting and addressing developmental and behavioral problems", *J. of Pediatrics Health Care*, Vol.21, Issue 6, pp .407-412. 2007.
- [10] 방경숙, 김용순, 박지원, 이혜정, "일개 시 보건소의 영유아 성장발달 스크리닝 결과 분석", 아동간호학회지, 제8권, 제3호, pp.302-312, 7월, 2002.
- [11] 신희선, 환경자, 오가실, 오진주, 하미나, "한국형 Denver II 검사지침서", 현문사, 6월, 2002.
- [12] N. Sand, M. Silverstein, F. P. Glascoe, V. B. Gupta, T. P. Tonniges, and K. G. O'Connor, "Pediatricians' reported actives regarding developmental screening: do guidelines work? Do they help?", *Pediatrics*, Vol.16, No.1, pp. 174-179, 2005.
- [13] 조광순, 홍은숙, 김영희, "발달지체 영유아를 위한 교육과정중심 진단-평가 도구의 고찰 및 시사점", 정서·행동장애연구, 제21권, 제3호, pp. 45-78, 2005.

[14] 조광순, "장애 유아의 조기 발견 및 진단-평가 절차와 방법", 국립특수교육원 자격연수, 제1권, 제6호, pp. 223-239, 2004.

[15] American Academy of Pediatrics, Committee on Children with Disabilities, "Developmental surveillance and screening of infants and young children", Pediatrics, Vol.108, No.1, pp. 192-195, 2001.

[16] F. C. Bennett, and N. K. Guralnick, "Effectiveness of developmental intervention in the first five years of life", Pediatrics Clinical North America, Vol.38, No.6, pp. 1513-1528, 1991.

[17] F. P. Glascoe, and M. M. Macias, "Implementing the AAP's new policy on developmental and behavioral screening", Contemporary pediatrics, Vol.4, pp. 85, 2003.

[18] 이미선, 조광순, "장애 영유아 조기 발견의 요소 및 정책 방안 고찰". 특수교육학연구, 제37권, 제1호, pp. 291-318, 2002.

[19] 국민건강보험공단, "2008년도 영유아 건강검진관련 서식", 국민건강보험공단, 2007.

[20] 박소연, 유은영, "한국 작업치료사의 평가도구 사용에 관한 연구", 대한작업치료학회지, 제1권, 제2호, pp. 99-108, 2002.

[21] 허계형, 문정숙, 정영란, "부모작성 영유아 발달 선별 도구 ASQ의 표준화를 위한 예비 연구", 특수교육학연구, 제36권, 제1호, pp. 275-296, 2002.

[22] D. Rydz, M. Srour, M. Oskoui, N. Marget, M. Shiller, R. Birnbaum, A. Majnemer, and M. I. Shevell, "Screening for developmental delay in the setting of a community pediatric clinic: a prospective assessment of parent-report questionnaires", Pediatrics, Vol.118, No.3, pp. 78-86, 2008.

[23] 김은영, 성인경, "The ages and stages questionnaire: screening for developmental delay in the setting of a pediatric outpatient clinic", 대한소아과학회지, 제50권, 제1호, pp. 1161-1066, 2009.

[24] T. Collier, "The Screening Process. In: Pediatric Occupational Therapy", Slack, 1991.

[25] 신희선, "아동발달 사정(Denver II를 중심으로)". 아동간호학회지, 제8권, 제4호, pp. 482-484, 2002.

[26] 신희선, 권범선, 임성오, "발달문제 위험 아동 선별을 위한 한국형 Denver II 검사의 타당성에 관한 연구", 아동간호학회지, 제11권, 제3호, pp. 316-321, 2005.

[27] 김정미, 신희선, "K-CDI 아동발달검사 지침서", 특수교육, 2006.

[28] 허계형, 이소영, 이준석, J. Squires, L. Potter, D. D. and Bricker, "K-ASQ 사용 지침서", 서울장애인복지관, 2006.

[29] W. K. Frenkenburg, J. Dodds, P. Archer, H. Shapiro,

and B. Bresnick, "The Denver II: A major revision and re-standardization of the Denver Developmental Screening Test", Pediatrics, Vol.89, No.1, pp. 91-97, 1992.

[30] D. Rindskopf, and W. Rindskopf, "The value of latent class analysis in medical diagnosis", Statistical of Medicine, Vol.5, pp.21-27, 1986.

[31] J. S. Palfry, J. D. Singer, D. K. Walker, and J. A. Butler, "Early identification of children's special needs: a study in five metropolitan communities", J of Pediatrics, Vol.111, No.5, pp. 651-659, 1987.

[32] T. M. King, and F. P. Glascoe, "Developmental surveillance of infants and young children in pediatric primary care", Current Opinion of Pediatrics, Vol.15, Issue 6, pp. 624-629, 2003.

[33] S. Laura, S. Terry, and K. Lester, "PEDS and ASQ developmental screening tests may not identify the same children. PEDS and ASQ developmental screening tests may not identify the same children", Pediatrics, Vol.124, No.4, pp. 640-647, 2009.

이 성 아(Seong-A Lee)

[정회원]



- 1996년 8월 : 연세대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2008년 8월 : 가톨릭대학교 보건대학원 (보건학박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 순천향대학교 작업치료학과 교수

<관심분야>

의생명공학, 신경계 작업치료, 작업치료평가, 인지재활

황 상 희(Sang-Hui Hwang)

[정회원]



- 2003년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 (이학석사)
- 2009년 8월 : 공주대학교 대학원 사회복지학 (박사과정 수료)
- 2008년 12월 ~ 현재 : 가톨릭상지대학 작업치료과 교수

<관심분야>

의생명공학, 작업치료평가, 직업재활, 장애인복지