

REVIEW ARTICLE

J Korean  
Neuropsychiatr Assoc  
2019;58(3):192-201  
Print ISSN 1015-4817  
Online ISSN 2289-0963  
www.jknpa.org

Received June 27, 2019  
Revised August 8, 2019  
Accepted August 13, 2019

Address for correspondence  
Yeni Kim, MD, PhD  
National Center for Mental Health,  
127 Yongmasan-ro, Gwangjin-gu,  
Seoul 04933, Korea  
Tel +82-2-2204-0138  
Fax +82-2-2204-0355  
E-mail yenikim@korea.kr

## 자폐 스펙트럼 장애 선별 도구에 대한 고찰

국립정신건강센터

이나림 · 홍영은 · 김예니

### Screening Instruments for Autism Spectrum Disorder: Mini Review

Narim Lee, MS, Youngeun Hong, MS, and Yeni Kim, MD, PhD

National Center for Mental Health, Seoul, Korea

Most screening instruments for autism spectrum disorder (ASD) have been developed and evaluated in western countries. Therefore, difficulties are often experienced when using these instruments because of the cultural differences in the symptoms of ASD. This paper reviews the screening instruments for ASD used in South Korea and explores a new direction in the screening of ASD in South Korea. Among the many published screening instruments for ASD, the screening instruments with a validated Korean version were chosen and reviewed. A total of nine autism-screening instruments met the criteria for the inclusion criteria. Nine screening instruments were summarized and the direction for the Korean version of screening instruments was discussed.

J Korean Neuropsychiatr Assoc 2019;58(3):192-201

**KEY WORDS** Autism spectrum disorder · Autism screening instruments · Korean version · Review.

## 서론

한국장애인고용공단 고용개발원에서 2018년 2월에 발간한 『한 눈에 보는 2018 장애인 통계』<sup>1)</sup>에 따르면 국내에 등록된 발달 장애인 수는 2007년 154463명에서 2017년 225601명으로 꾸준히 증가해 왔다. 그 중 자폐성 장애는 2007년 13933명(약 9.02%)에서 2017년 24698명(10.94%)로, 해마다 차지하는 비중이 높아지고 있다.

정신 장애 진단 및 통계 편람(diagnostic and statistical manual of mental disorder-5, 이하 DSM-5)<sup>2)</sup>에 따르면, 자폐 스펙트럼 장애(autism spectrum disorders, 이하 ASD)의 필수적인 특징은 “상호 간의 사회적 의사소통과 사회적 상호작용의 지속적인 손상(진단기준 A), 제한적이고 반복적인 양식의 행동, 관심 분야 또는 활동이다(진단기준 B). 이러한 증상들은 아동기 초기부터 나타나며 일상의 기능에 있어 제한이나 손상을 일으킨다(진단기준 C, D).”와 같다.

ASD 아동들은 사회적 상호작용에서 어려움을 겪는다. 사회적 상호작용에 필요한 비언어적 행동을 잘 하지 못하거나 또래 관계를 적절하게 형성하지 못하는 등의 어려움이 나타난다. 또한 의사소통에 있어 어려움을 겪는다. 언어 발달이 지연되거나 상동적이고 반복적인 언어 사용 등의 어려움이

나타나며 행동이나 관심, 혹은 활동이 제한적이고 반복적인 패턴이 나타난다. 물건을 반복적으로 뒤집는 등 드문 방식으로 놀거나 빛의 움직임에 예민하게 반응하는 등 비정상적이거나 극단적인 방식으로 감각을 느끼는 행동들을 나타낸다.

자폐 스펙트럼 장애의 범위가 넓고, 환자들이 가지는 인지적 능력 및 장애의 심각도 등이 매우 다양하기 때문에, 자폐 스펙트럼 장애 환자를 치료하고 중재하는 데 있어 정확한 진단은 매우 중요한 역할을 한다.

아동에게 자폐 스펙트럼 장애가 있다고 의심할 만한 증상이 나타나게 되면, 이를 진단하기 위해 주로 네 가지 단계를 거치게 된다.<sup>3)</sup> 먼저, 아동이나 성인에게 나타나는 증상이나 문제를 확인한 후, 이러한 증상이 자폐 스펙트럼 장애라고 의심이 되면 1차적인 선별검사를 진행하게 된다. 두 번째 단계는 주로 부모나 보호자에 의해 관찰된 기록, 의료·심리학적 정보, 선별검사 도구 등을 통해서 2차 선별검사가 이루어지게 된다.<sup>4)</sup> 만약 이 선별검사에서도 자폐 스펙트럼 장애가 의심된다면, 세 번째로 진단검사를 하게 된다. 진단검사를 통해 실제로 자폐 스펙트럼 장애로 진단을 내릴 수 있는지 여부를 판단하고, 자폐 스펙트럼 장애로 진단이 되면 마지막 단계인 치료에 대한 개인적 전략을 구체적으로 세우게 된다.<sup>3)</sup>

자폐 스펙트럼 장애를 진단하는 네 가지 단계 중 검사 도구

를 활용하여 선별검사를 진행하는 단계는 자폐 스펙트럼 장애의 가능성이 있는 아동의 상태를 확인하고 조기에 교육 및 치료 개입할 수 있도록 하기 위한 핵심적인 단계이다.<sup>5)</sup> 따라서 Baron-Cohen 등,<sup>6)</sup> Matson 등,<sup>7)</sup> Robins 등<sup>8)</sup>과 같은 많은 연구자들이 자폐 선별검사 도구를 개발해 왔다.

Sappok 등<sup>9)</sup>이 진행한 연구에 따르면 영어와 독일어로 개발된 자폐 선별검사 도구는 총 46개였다. 선별검사 도구는 검사 대상의 연령에 따라 분류할 수 있으며, 분류에 따른 척도의 목록을 표 1에 제시하였다.

저자들은 46개의 도구를 다시 지적 장애를 가진 자폐 장애를 대상으로 한 선별검사 도구와 고기능 자폐 장애를 대상으로 한 도구로 분류하였다. 그 결과, 아동-고기능의 경우, AQ-child, AQ-adolescent, ASAS, ASDS, ASSQ, CAST, KADI, MBAS, SCDC가 포함되었고, 아동-지적장애의 경우, ABC, ADEC, ASD-DC, BISCUIT, CHAT, M-CHAT, Q-CHAT, CSBQ, CSBS, DBC-ASA, ESAT, FBB-TES, GADS, GARS, PDDST-II-PCS, PDDST-II-DCS, SAB-II, STAT, WAQ가 포함되었다. 성인-고기능의 경우, AAA, AQ, AQ-10, AQ-20, AQ-S, ASDASQ, ASSERT, RAADS가 포함되었으며, 성인-

지적 장애의 경우, ACL, ASD-DA, DiBAS-R이 포함되었다. 성인과 아동에게 모두 적용할 수 있는 도구의 경우, 고기능은 ASDI, AMSE, EQ, SRS로 평가할 수 있으며, PDD-MRS는 지적 장애를 동반한 자폐에 사용되는 것으로 나타났다. Childhood Autism Rating Scale(이하 CARS)와 Social Communication Questionnaire(이하 SCQ)의 경우, 성인/아동이나 고기능/지적 장애와 관련 없이 모든 사람을 대상으로 사용할 수 있는 것으로 분류되었다.

국내에도 많은 자폐 선별검사 도구가 사용되고 있지만 자체적으로 개발된 선별검사 도구는 없는 실정이다. 국내에 타당화된 선별검사 도구는 Checklist for Autism in Toddlers(이하 CHAT), Gilliam Autism Rating Scale(이하 GARS/GARS-2) 등 소수에 국한되어 있다.

또한 대부분의 자폐 스펙트럼 장애 선별검사들은 서구 선진국에서 개발되었으며, 이는 검사 도구를 사용하는 데 있어 문화적/인종적 변수나 영향을 고려하지 않고 개발되었음을 의미한다.<sup>10)</sup> Matson 등<sup>11)</sup>의 연구에 따르면 자폐 스펙트럼 장애의 증상은 문화마다 차이가 있는 것으로 나타났다. Matson 등<sup>11)</sup>은 이스라엘, 한국, 영국, 미국 4개국의 아동을 대상으로

**Table 1.** List of autism spectrum disorders screening instruments by age range

Criterion	Name of scales
Child	Autism Quotient-Child version (AQ-child), Autism Quotient-adolescent (AQ-adolescent), Australian Scale for Asperger's Syndrome (ASAS), Asperger Syndrome Diagnostic Scale (ASDS), Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ), Childhood Autism Spectrum Test (CAST), Krug Asperger's Disorder Index (KADI), Marburger Beurteilungsskala zum Asperger-Syndrome (MBAS), Social and Communication Disorders Checklist (SCDC), Autism behavior Checklist (ABC), Autism Detection in Early Childhood (ADEC), Autism Spectrum Disorder-Diagnosis for Child (ASD-DC), Baby and Infant Screen for Children with Autism Traits (BISCUIT), Checklist for Autism in Toddlers (CHAT), Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT), Quantitative Checklist for Autism in Toddlers (Q-CHAT), Children's Social Behavior Questionnaire (CSBQ), Communication and Symbolic Behavior Scales (CSBS), Developmental Behavior Checklist-Autism Screening Algorithm (DBC-ASA), Early Screening for Autistic Traits (ESAT), Fremdeurteilungsfragebogen für tiefgreifende Entwicklungsstörungen (FBB-TES), Gilliam Asperger's Disorder Scale (GADS), Gilliam Autism Rating Scale (GARS), Pervasive Developmental Disorders Screening Test-II Primary Care Screener (PDDST-II-PCS), Pervasive Developmental Disorders Screening Test-II Stage 2-Developmental Clinic Screener (PDDST-II-DCS), Screening for Autism in Babies-II (SAB-II), Screening Tool for Autism in Toddlers and Young Children (STAT), Wing Subgroup Questionnaire (WSQ)
Adult	Adult Asperger Assessment (AAA), Autism Quotient (AQ), 10 item Autism Quotient (AQ-10), 20 item Autism Quotient (AQ-20), Autism Quotient-short (AQ-S), ASD in Adults Screening Questionnaire (ASDASQ), Autism Symptom Self-Report for Adolescents and Adults (ASSERT), Ritvo Autism and Asperger Diagnostic Scale (RAADS), Autism-checklist (ACL), Autism Spectrum Disorder-Diagnosis for Adults (ASD-DA), Diagnostic Behavioral Assessment for ASD-Revised (DiBAS-R)
Child to Adult	Asperger-Syndrome-Diagnostic-Interview (ASDI), Autism Mental Status Examination (AMSE), Empathy Quotient (EQ), Social Responsiveness Scale (SRS), Childhood Autism Rating Scale (CARS), Social Communication Questionnaire (SCQ), Pervasive Developmental Disorder in Mental Retardation Scale (PDD-MRS)

ASD-DC를 실시하였다. 그 결과, 비언어적 의사소통/사회화(nonverbal communication/socialization), 언어적 의사소통(verbal communication), 제한적인 관심 및 흥미(insistence of sameness and restricted interests) 영역에서 국가마다 증상의 차이가 나타났다. 따라서 문화적으로 다양한 대상군에 검사 도구를 그대로 적용하는 것에 대해서 주의가 필요하다.

본 연구에서는 자폐 스펙트럼 장애의 진단을 위한 네 가지 단계 중 검사 도구를 활용하여 선별검사를 진행하는 단계에 초점을 맞추었다. 선별을 위해 개발된 선별검사 도구들 중 한국어판이 있는 도구들을 소개하고 앞으로 국내에서 자폐 스펙트럼 장애 선별검사 도구가 나아가야 할 방향 등에 대해 논의하였다.

## 논문 선정 방법

국내에 번역된 자폐 스펙트럼 장애 선별검사 도구를 선정하기 위하여 국내 1599종의 학술지 원문을 제공하는 누리미디어(DBpia)와 약 3500종의 학술지 원문을 제공하는 한국학술정보(KISS), 국내 대학 소장 자료를 제공하는 학술연구정보서비스(RISS)에서 ‘자폐’, ‘검사’, ‘한국어판’을 키워드로 두고, 현재까지 출판된 모든 국내 논문을 대상으로 검색하였다.

그 중 두 가지 기준을 적용하여 논문을 선정하였다. 첫째, 자폐 스펙트럼 장애의 증상을 평가하는 선별검사 도구를 기술한 논문을 검색하였다. 둘째, 자폐 스펙트럼 장애 선별검사 도구를 한국어판으로 타당화한 논문을 검색하였다.

그 결과, DBpia에서는 2513편, KISS에서는 99편, RISS에서는 301편이 검색되었으며, 두 가지 논문 검색 기준에 맞는 논문을 추려냈다.

## 자폐 스펙트럼 장애 선별검사 도구

현재 국내에 정식으로 타당화되거나 척도 개발자가 공식으로 제공하는 한국어판이 있는 자폐 스펙트럼 장애 선별검사 도구는 CHAT, Modified Checklist for Autism in Toddlers(이하 M-CHAT), Quantitative Checklist for Autism in Toddlers(이하 Q-CHAT), CARS, Childhood Autism Rating Scale second edition(이하 CARS-2), GARS, Gilliam Autism Rating Scale second edition(이하 GARS-2), SCQ가 있는 것으로 나타났다. 각 척도들은 표 2에 요약 정리하였다.

### CHAT

CHAT는 Baron-Cohen 등<sup>12)</sup>에 의해 1992년 영국에서 개발되어 자폐 스펙트럼 장애를 조기 진단하기 위해 사용되어

왔다. CHAT는 특히 18개월의 아동을 대상으로 하며, 부모가 아동을 관찰하고 응답하는 부모용 9문항과 검사자가 아동과의 상호작용 후에 아동을 평가하는 5개의 문항으로 구성되어 있다. 아동의 부모와 검사자는 각 문항에 대해 ‘예’ 또는 ‘아니오’를 선택하여 응답한다. 검사자는 아동의 부모를 면담하면서 부모에게 아동의 (1) 신체놀이(rough-and-tumble play), (2) 사회적 흥미(social interest), (3) 운동 발달(motor development), (4) 사회적 놀이(social play), (5) 가상 놀이(pre-tend play), (6) 요구를 위한 지적하기(protoimperative pointing; requesting), (7) 흥미 공유를 위한 지적하기(protodeclarative pointing; indicating interest), (8) 기능 놀이(functional play), (9) 공동 주의(joint attention)에 관해 ‘예’ 혹은 ‘아니오’로 응답하게 한다. 아동에 대해 평정했을 때, 가상 놀이와 공동 주의를 묻는 5개의 문항에서 모두 부정적인 응답을 받는 경우, 자폐 위험이 높다고 판단한다.

Baron-Cohen 등<sup>6)</sup>은 CHAT의 타당도를 검증하기 위해 16000명의 18개월 아동을 대상으로 CHAT를 실시하였다. 그 중 12명의 아동에게 높은 자폐 성향이 나타났으며, 44명이 발달 지연이 의심되었다. 이후, 높은 자폐 성향을 보인 12명의 아동 중 10명이 실제 자폐성 장애 진단을 받았으며, 2명의 아동은 발달 지연으로 진단되어 자폐 스펙트럼 장애를 진단하는 데 있어 약 83.3%의 정확도를 보였다. 또한 발달 지연이 의심되는 44명의 아동 중 22명이 진단평가를 받았는데, 이 중 15명의 아동이 발달 지연을, 7명이 정상 발달을 진단받아, 발달 지연에서도 68%의 정확도를 보였다.

국내에서는 Kim 등<sup>13)</sup>이 한국어판 영유아기 자폐증 선별검사(Korean version of Checklist for Autism in Toddlers, 이하 K-CHAT)를 제작하였다. 문항은 번역과 역번역 절차 및 심리학과 교수, 발달심리 전문가, 임상이 등을 통해 내용타당도, 문항의 간결성과 명확성 등을 확인하여 문항을 정련하였다. 147명의 정상 아동과 49명의 자폐 진단을 받은 아동, 49명의 지적 장애 진단을 받은 아동들에게 K-CHAT를 실시하였으며, 그 결과, K-CHAT가 18개월의 정상 아동들 중 80% 이상이 문항에서 성공적으로 응답하였으며, 자폐-특수 문항이 정상 아동·지적 장애 아동과 자폐 아동을 적절하게 변별하였고, 한국어판 아동기 자폐증 평정 척도(Korean Childhood Autism Rating Scale, 이하 K-CARS)와의 높은 상관을 보여 K-CHAT가 영유아기 자폐선별검사로서 타당도가 높은 것으로 나타났다.

### M-CHAT and the M-CHAT Revised with Follow-UP

M-CHAT는 Robins 등<sup>8)</sup>이 CHAT의 부모 보고용으로 개발하였다. 기존의 CHAT가 자폐 성향을 판별하는 데 있어 검

**Table 2.** Summary of autism spectrum disorders screening instruments

Name of scale	Study	Age range	Number of items	Cutoff score	Sub-scales	Korean version
CHAT	Baron-Cohen et al. <sup>(12)</sup>	18 month	14	* Negative response on all five items including pretend play and joint attention	* Rough-and-tumble play * Social interest * Motor development * Social play * Pretend play * Protoimperative pointing: requesting * Protodeclarative pointing: indicating interest * Functional play * Joint attention * Sensory and motor function * Social interaction * Language and communication * Joint attention	Kim et al. <sup>(13)</sup>
M-CHAT	Robins et al. <sup>(8)</sup>	16–30 month	23	* Endorse two key items or any three items		Park et al. <sup>(14)</sup>
M-CHAT-R/F	Robins et al. <sup>(17)</sup>	16–30 month	20	* High risk: 8–20 point * Medium risk: 3–7 point * Low risk: 0–2 point	* Sensory and motor function * Social interaction * Language and communication * Joint attention	* Korean version of M-CHAT-R/F is offered by official website of M-CHAT( <a href="http://mchatcreen.com">http://mchatcreen.com</a> ) <sup>(18)</sup> Park et al. <sup>(21)</sup>
Q-CHAT	Allison et al. <sup>(19)</sup>	16–30 month	25	* High risk: more than 33.5 point	* Joint attention * Pretend attention * Language development * Repetitive behaviors * Social communication * No sub-scales	Shin and Kim <sup>(27)</sup>
CARS	Schopler et al. <sup>(22)</sup>	2 years to adulthood	15	* High risk: 37–60 point * Medium risk: 30–36.5 point * Low risk: less than 30 point		Lee et al. <sup>(29)</sup>
CARS-2	Schopler et al. <sup>(26)</sup>	2 years to adulthood	ST: 15 HF: 15	* CARS2-ST: same as CARS * CARS2-HF: more than 28 point	* No sub-scales	Yoon <sup>(32)</sup>
GARS	Gilliam <sup>(30)</sup>	33 month to 22 years	56	* more than 90 standard score	* Stereotyped behaviors * Communication * Social interaction * Stereotyped behaviors * Communication * Social interaction	Jhin et al. <sup>(35)</sup>
GARS-2	Gilliam <sup>(33)</sup>	33 month to 22 years	42	* medium risk: 70–84 standard score * High risk: more than 85 standard score		Kim et al. <sup>(39)</sup>
SCQ	Berument et al. <sup>(36)</sup>	4 years to adulthood	40	* more than 15 point	* No sub-scales	

CHAT : Checklist for Autism in Toddlers, M-CHAT : Modified Checklist for Autism in Toddlers, M-CHAT-R/F : Modified Checklist for Autism in Toddlers revised with follow-up, Q-CHAT : Quantitative Checklist for Autism in Toddlers, CARS : Childhood Autism Rating Scale, CARS-2 : Childhood Autism Rating Scale second edition, ST : Standard, HF : High function, CARS-2-ST : Childhood Autism Rating Scale second edition standard, CARS-2-HF : Childhood Autism Rating Scale second edition high function, GARS : Gilliam Autism Rating Scale, GARS-2 : Gilliam Autism Rating Scale second edition, SCQ : Social Communication Questionnaire



사자가 반드시 필요했다면, M-CHAT에서는 전문적인 검사자가 없이도 아동의 부모 혹은 보호자가 체크리스트를 통해서 간단히 아동의 자폐 성향을 알 수 있다.

M-CHAT는 총 23개의 문항으로 구성되어 있으며, CHAT와는 달리 검사자가 평가하는 문항이 없고 16~30개월의 아동을 대상으로 한다. 아동의 보호자들은 감각 및 운동기능(sensory and motor function), 사회적 상호작용(social interaction), 언어 및 의사소통(language and communication), 공동 주의(joint attention)에 대해 '예' 또는 '아니오'로 응답하게 된다. 전체 문항 중 3개 이상의 문항이나 혹은 자폐위험을 판단하는 문항 중 2개 이상의 문항에서 부정적인 응답이 나타나는 경우 자폐 성향이 높다고 판단된다. 또한 부모가 M-CHAT에 응답해서, 아동이 자폐 성향이 높다고 판단되면 전화 인터뷰 실시를 통해 실제로 자폐 스펙트럼 장애의 위험이 높은지를 확인한다.

Robins 등<sup>8)</sup>은 M-CHAT의 타당도를 평가하기 위해서 1293명의 아동들(18~30개월)을 대상으로 M-CHAT를 실시하였다. 검사 아동 중 132명에게 전화 인터뷰가 실시되었으며, 그 중 58명의 아동에게 자폐 진단평가가 요구되었다. 58명의 아동 중 39명이 자폐 스펙트럼 장애를 진단받았으며, 19명은 다른 발달 지연을 진단받아 M-CHAT의 높은 정확도를 보였다.

국내에서는 Kim 등<sup>14)</sup>이 한국어판 M-CHAT에 대한 기초 연구를 실시하였다. 연구를 위해 Robins이 M-CHAT의 공식 홈페이지(<http://mchatscreen.com>)에서 제공하는 Kim<sup>15)</sup>이 번역한 한국어 버전을 수정하여 사용하였다. 16~36개월 아동과 그의 보호자들 208명을 대상으로 영유아에 대한 한국어판 M-CHAT의 적용 가능성을 연구하였다. 그 결과 1차 검사에서 질문지 검사 문항에 대한 실패 반응율이 높게 나타났고, 2차 전화 면담에서 응답이 바뀌는 비율이 높게 나타난 문항(11번, 18번 문항)이 있어 번역 수정의 필요성이 대두되었다. 이에 연구자들은 11번과 18번 문항의 번역을 수정하여 Korean version of Modified Checklist for Autism in Toddlers-Revised(이하 KM-CHAT-R)라고 명명하였다.

Park 등<sup>16)</sup>은 Kim 등<sup>14)</sup>이 번역한 KM-CHAT-R을 타당화하였다. 내용타당도를 검증하기 위해 전문가 5인을 대상으로 문항의 적절성을 5점 척도로 평가하게 하였다. KM-CHAT-R의 공인타당도 분석과 선별비율 분석을 위해서 16개월~59개월(만 4세)까지의 일반 영유아 20명, 자폐성 장애 아동 20명, 발달 지연 아동 20명을 대상으로 KM-CHAT-R과 K-CARS를 진행하였다.

내용타당도는 전체 평균이 5점 만점에 4.3점으로 전체적으로 적절한 것으로 나타났다. KM-CHAT-R의 선별비율을 분석한 결과, 일반 영유아 집단의 경우 0%가 나타났고, 발달 지

연 영유아 집단은 30%, 자폐성 장애 영유아 집단은 100%의 선별비율을 보였다. 공인타당도를 분석하기 위한 K-CARS와의 상관분석 결과, 0.58로 유의한 상관( $p < 0.01$ )을 나타냈다.

Robins 등<sup>17)</sup>은 후속 연구를 통해 M-CHAT을 수정한 Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised with Follow-Up(이하 M-CHAT-R/F)을 출판하였다. M-CHAT-R/F는 후속 질문을 추가하여 검사의 민감도(sensitivity)를 증가시켰다.

총 20개의 문항으로 이루어져 있으며, '예' 혹은 '아니오'로 응답한다. 점수를 평정했을 때, 8~20점이 자폐 위험이 가장 높고, 3~7점이 중간 정도의 위험을 지니고 있다고 평가되고 2점 이하는 낮은 위험을 지니고 있다고 평가된다.

국내에서는 M-CHAT-R/F를 타당화한 연구는 아직 없으며, M-CHAT의 공식 홈페이지(<http://mchatscreen.com>)에서 제공하는 한국어 버전의 M-CHAT-R/F(Hong 등<sup>18)</sup> 번역)가 있다.

## Q-CHAT

Q-CHAT는 Allison 등<sup>19)</sup>이 CHAT를 보완하여 제작하였다. 기존의 CHAT가 일반인을 대상으로 하는 검사에서 민감도가 낮다<sup>20)</sup>는 단점을 보완하기 위해서 Q-CHAT는 몇 가지 변화를 주었다.

첫째, CHAT에서 사용하던 '예/아니오' 응답 대신 빈도를 측정하도록 바꿈으로써 아동의 자폐 성향을 더 민감하게 측정할 수 있도록 하였다.

둘째, CHAT가 측정하지 않는 자폐 스펙트럼 장애의 행동적 특징들을 추가하였다. CHAT의 핵심적인 항목은 공동 주의(joint attention)와 가상 놀이(pretend play)인 반면, Q-CHAT는 언어발달(language development), 반복적 행동(repetitive behaviors), 사회적 의사소통(social communication)을 추가하여 자폐 스펙트럼 장애의 행동적 특징을 더 민감하게 측정할 수 있도록 하였다.

셋째, CHAT를 평정하기 위해서 부모와 검사자(전문가)가 필요했던 것과는 달리, Q-CHAT는 부모가 혼자 응답할 수 있어 좀 더 효율적인 측정이 가능하게 되었다. 또한 더 많은 사람들이 전문가의 도움을 받지 않고도 아동의 자폐 성향을 알 수 있게 되었다.

마지막으로 측정 도구에 그림을 추가하고 문항의 단어를 더 적절하게 수정함으로써 비전문가도 문항을 쉽게 이해하고 더 정확한 응답이 가능하도록 하였다.

Q-CHAT는 총 25개의 문항으로 구성된 부모 보고형 척도이다. CHAT의 기존 문항인 공동 주의와 가상 놀이를 포함하여 언어발달, 반복적 행동, 사회적 의사소통에 대해서 5점

척도로 빈도를 측정한다.

Allison 등<sup>19)</sup>은 Q-CHAT의 타당도를 확인하기 위해서 779명의 정상 발달 아동과 160명의 자폐 스펙트럼 장애를 가진 아동에게 Q-CHAT를 실시하였다. 그 결과, 자폐 스펙트럼 장애를 가진 아동에서는 평균 점수가 51.8이고 정상 발달 집단의 평균 점수는 26.7로 나타났다. 문항의 내적 합치도는 Cronbach's  $\alpha=0.83$ 으로 높게 나타났다.

국내에서는 Park 등<sup>21)</sup>이 한국어판 Q-CHAT의 신뢰도와 타당도를 검증하는 연구를 진행하였다. 24명의 자폐 스펙트럼 장애 진단을 받은 아동과 80명의 정상 발달을 보이는 아동을 대상으로 한국어로 번역한 Q-CHAT를 실시한 결과, 내적 합치도(Cronbach's  $\alpha=0.66$ )가 높게 나타났으며, 검사-재검사 간 신뢰도는 0.836으로 나타났다. 또한 Q-CHAT의 타당도를 측정하기 위해 Q-CHAT와 아동 행동 평가 척도(Child Behavior Checklist, 이하 CBCL)의 전반적 발달 문제를 나타내는 하위 항목, 사회적 의사소통 질문지(SCQ), 아동기 자폐 증 평정 척도(K-CARS)의 상관을 살펴보았다. 그 결과, CBCL( $\gamma=0.712$ ,  $p<0.001$ ), SCQ( $\gamma=0.669$ ,  $p<0.001$ ), K-CARS( $\gamma=0.550$ ,  $p=0.007$ )로 유의한 상관이 있는 것으로 나타나 높은 수준의 타당도를 보였다. 한국어판 Q-CHAT에서는 자폐 성향을 확인하는데 있어 평균 33.5점이 가장 유용한 것으로 나타났다.

## CARS/CARS-2

CARS/CARS-2는 Schopler 등<sup>22)</sup>이 Kanner<sup>23)</sup>와 Creak<sup>24)</sup>이 정의한 자폐의 정의를 바탕으로 개발한 행동 평가 척도이다. 특히 Kanner<sup>23)</sup>가 정의한 자폐증의 1차적 특징들과 Creak<sup>24)</sup>에 의해 정의된 다른 특징들, 그리고 어린 아동들에게서 나타나는 추가적인 증상들을 포함하여 문항들이 개발되었다.

CARS는 15개의 문항으로 이루어져 있으며 직접적인 관찰, 부모 보고, 차트 리뷰를 기반으로 평정된다. 평정에는 자폐에 대한 훈련을 받은 최소한의 경험 이 있거나 경험이 많은 사람이 필요하다. 척도는 중간점을 포함하여 7점 척도로 이루어져 있는데, 1점(정상적인 행동)~4점(심한 비정상적 행동)으로 평정된다. 총점이 30점 이상인 경우 자폐 위험이 있다고 볼 수 있으며, 총점이 30점 이상~36.5점 이하인 경우 중간 정도의 위험이 있으며, 37점 이상인 경우 자폐 위험이 높다고 평가된다.

Schopler 등<sup>25)</sup>은 CARS의 타당도를 평정하기 위해 1500명 이상의 아동을 대상으로 타당화 연구를 진행하였다. 부모 인터뷰와 관찰자 간의 상관관계수는 0.82로 높게 나타났고, 자폐 위험성을 평가하는 기준에 대한 일치도도 90%(Cohen's  $Kappa=0.75$ )로 높은 일치도를 나타냈다.

또한 Schopler 등<sup>26)</sup>은 CARS를 개발하는 데 그치지 않고,

그의 동료들과 함께 CARS-2를 개발하였다. CARS-2는 원래의 CARS와 똑같은 CARS 스탠다드 버전(CARS-2-ST)과 6세 이상의 IQ 80 이상의 아동을 대상으로 하는 고기능 버전(CARS-2-HF)이 있다. CARS-2-ST와 CARS-2-HF의 내적 합치도(Cronbach's  $\alpha$ )는 각각 0.93과 0.96으로 높게 나타났다. CARS-2-HF에서 자폐 위험을 평가하는 기준점은 28점이 권장된다.

한국어판 CARS는 Shin과 Kim<sup>27)</sup>이 신뢰도 검증과 타당화를 진행하였다. 총 97명의 아동(자폐 아동 10명, 비전형 자폐 장애와 아스퍼거 장애 아동 32명, 의사소통 장애 아동 31명, 지적 장애 아동 24명)을 대상으로 한국어로 번역한 K-CARS를 진행하였다. 그 결과, K-CARS의 내적 합치도 계수는 0.87이었으며, 평정자 간 상관관계수는 0.94로 높은 상관관계를 나타냈고 검사-재검사 간 신뢰도는 0.91로 나타났다. K-CARS의 타당도를 검증하기 위해 사회성숙도 검사(Social Maturity Scale)에서 산출된 사회지수(Social Quotient, SQ), 사회화 점수(Socialization Score), EWHA-Psycho Educational Profile로 산출된 발달연령과의 상관을 살펴보았다. 그 결과, K-CARS는 SQ( $\gamma=-0.41$ ,  $p<0.01$ ), 사회화 점수( $\gamma=-0.45$ ,  $p<0.01$ ), 발달 연령( $\gamma=-0.53$ ,  $p<0.05$ )과 유의한 상관이 있었다. 또한 K-CARS에서는 28점이 자폐 장애와 비자폐 장애를 구분하는 분할점인 것으로 나타나 원래 개발된 CARS의 분할점(30점)보다는 낮은 점수로 나타났다.

2017년에 Kwon 등<sup>28)</sup>이 한국형 CARS의 적절한 분할점을 확인하기 위한 연구를 진행하였다. 그 결과, 기존 CARS에서 사용되는 분할점(30점)보다는 28점이 한국에서 더 적절한 분할점인 것으로 나타났다.

Lee 등<sup>29)</sup>이 만 6~36세 범주에 속하는 341명의 임상 및 비임상 표본(표준형 자폐 환자 145명, 고기능 자폐 환자 65명)을 대상으로 CARS-2의 한국어판 표준화 연구를 진행하였다. 그 결과, K-CARS-2-ST와 K-CARS-2-HF의 평가자 간 신뢰도는 각각  $\gamma=0.81$ ,  $\gamma=0.85$ 로 나타났고, 내적 합치도는 Cronbach's  $\alpha=0.77$ , Cronbach's  $\alpha=0.96$ 으로 척도의 높은 신뢰도를 뒷받침하였다. 검사의 타당도 검증을 위해 이화 자폐 행동 발달 평가도구(EWHA-Checklist for Autistic Children), GARS-2와 상관관계를 살펴본 결과, 표준형은 각각  $\gamma=0.60$ ,  $\gamma=0.47$ , 고기능형은  $\gamma=0.61$ ,  $\gamma=0.64$ 로 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다. 또한 임상대조군 63명과 정상대조군 68명을 대상으로 K-CARS-2를 시행한 후 판별분석 결과, 표준형의 경우 민감도와 특이도 모두 100, 고기능형은 민감도 100, 특이도 96으로 매우 높은 타당도를 보였다. 자폐 선별을 위한 분할점수는 K-CARS-2-ST는 30점이며, K-CARS-2-HF는 26.5점으로 나타났다.

## GARS/GARS-2

GARS는 3~22세를 대상으로 자폐로 의심되는 행동을 평가하도록 Gilliam<sup>30)</sup>이 개발하였다. CARS와는 다르게 GARS는 간단한 훈련을 받은 부모, 양육자, 선생님 등 비전문가가 평가하는 것이 가능하다. 또한 DSM-IV<sup>31)</sup>에서 제시한 자폐증의 기준을 기반으로 하여 제작되었다.

총 56개의 문항으로 이루어져 있으며 3개의 하위검사로 나뉜다. 하위검사에는 상동행동(stereotyped behaviors), 의사소통(communication), 사회적 상호작용(social interaction)으로, 각 문항에 대해 0점(전혀 관찰되지 않음)~3점(자주 관찰됨)으로 응답한다.

GARS의 하위요인에 대한 내적 합치도 계수는 0.88~0.93으로 나타났다. 또한 Eaves 등<sup>32)</sup>에 따르면 3~26세를 대상으로 한 연구에서는 0.83의 민감도를 보였다.

국내에서는 Yoon<sup>33)</sup>이 GARS의 신뢰도와 타당도 검증을 진행하였다. 총 197명의 자폐 아동·청소년을 대상으로 한국어로 번역한 GARS(Korean Version of Gilliam Autism Rating Scale, 이하 K-GARS)를 교사, 임상가, 부모들에게 평정하게 하였다. 그 결과, 하위 검사들의 내적 합치도 계수는 0.67~0.83이고 전체 내적 합치도 계수는 Cronbach's  $\alpha=0.88$ 로 높은 수준의 내적 합치도를 보였다. 또한 검사-재검사 신뢰도에서 하위검사들의 상관계수가 0.78~0.81로 나타났다. GARS의 내용타당도와 구성타당도 검증을 위해서 확인적 문항 분석(confirmatory item analysis)과 하위검사들 간의 상관을 분석하였다. 그 결과, 각 하위검사의 중간 계수(median coefficients)가 최소 0.58에서 최대 0.65로 통계적으로 유의미하게 나타났고( $p<0.01$ ), 각 하위검사들 간의 상호상관은 0.31~0.56( $p<0.01$ )로 유의미하게 나타나 내용타당도와 구성타당도 모두 적절한 것으로 나타났다.

Gilliam<sup>34)</sup>은 2006년에 GARS를 수정한 GARS-2를 출판하였다. GARS-2는 GARS와 크게 다르진 않지만, 기존 56개의 문항을 42개로 줄이고 해석을 위한 가이드라인을 제시하는 등의 변화를 주어 기존의 GARS보다 비전문가들이 더 쉽게 접근할 수 있도록 수정하였다.

GARS-2를 사용한 실증연구<sup>35)</sup>에서 탐색적 및 확인적 요인 분석을 실시한 결과, 기존 3개의 하위검사를 4개의 하위검사로 새로 분류했는데, 연구자들은 이를 상동/반복행동(stereotyped/repetitive behavior), 상동/이상언어(stereotyped /idiosyncratic language, 언어사용문제(word use problems), 사회적 장애(social impairment)로 명명하였다.

국내에서는 Jhin 등<sup>36)</sup>이 한국어판 GARS-2(Korean-Gilliam Autism Rating Scale-second edition, 이하 K-GARS-2)의 신뢰도 검증과 타당화를 진행하였다. 만 3세~22세 사이의 자

폐증을 가진 아동 및 젊은 성인들을 대상으로 K-GARS-2를 진행하였으며, 그 결과, 하위 검사들의 내적 합치도는 Cronbach's  $\alpha=0.84\sim0.94$ 로 높은 일치도를 보였다. 또한 CARS와도 높은 상관( $r=0.70$ )을 보여 타당성을 확인하였다.

## SCQ

SCQ는 Berument 등<sup>37)</sup>이 자폐 선별검사 도구로써 개발하였으며, 이전에 자폐 선별 질문지(Autism Screening Questionnaire)로 알려져 있었다. SCQ는 도구의 신뢰도와 타당도를 높이기 위해서 기존에 사용되고 있던 자폐 스펙트럼 장애의 진단기준을 기본으로 하여 문항을 구성하였다. 또한 다른 선별검사 도구들과는 달리 행동적인 영역에 대한 문항에 초점을 두었다.

SCQ는 40문항의 부모-보고형 척도로, Autism Diagnostic Interview-Revised(이하 ADI-R)을 기반으로 구성되었으며, 상호 사회적 상호작용(reciprocal social interaction), 언어 및 의사소통(language and communication), 반복/상동행동(repetitive and stereotyped behavior)에 대해 '예' 또는 '아니오'로 응답한다. SCQ는 SCQ 일생(lifetime form)과 SCQ 현재(current form) 두 가지 양식이 있으며, SCQ 현재는 5세 미만의 아동을 대상으로 최근 3개월간 아동의 행동을 관찰한다. SCQ 일생에서는 5세 이상의 아동을 대상으로 아동의 전체 발달 이력에 초점을 맞춰 응답한다. 자폐 위험을 판단하는 기준은 15점 이상이다.

SCQ의 타당성을 확인하기 위해서 Berument 등<sup>37)</sup>은 160명의 발달 장애 진단을 받은 사람들(자폐, 비전형적 자폐, 아스퍼거, 레트 증후군 등)과 40명의 비발달 장애 진단을 받은 사람들을 대상으로 SCQ를 진행하였다. 참가자들의 나이는 4~40세였으며, SCQ를 진행하기 전, ADI 또는 ADI-R을 진행하였다. ADI와 SCQ의 상관계수는 0.55~0.71로 나타났으며, 전체 문항의 내적 합치도 역시 Cronbach's  $\alpha=0.90$ 으로 높게 나타났다.

또한 Berument 등<sup>37)</sup>의 연구 이후에 진행된 Wiggins 등,<sup>38)</sup> Osterling 등<sup>39)</sup>의 연구들에서도 자폐와 비자폐를 구분하는 분할점으로써 15점이 적절한 것으로 나타났다.

한국어판은 Kim 등<sup>40)</sup>이 타당화를 진행하였다. 자폐 스펙트럼 장애 진단을 받은 166명과 그들의 형제자매 집단 186명을 대상으로 한국어판 SCQ(Korean version of Social Communication Questionnaire, K-SCQ)를 실시하였다. 그 결과, 전체 문항의 내적 합치도는 Cronbach's  $\alpha=0.95$ 로 높게 나타났으며, 각 하위요인별 신뢰도 또한 0.78~0.95로 높게 나타났다.



## 고 찰

본 연구에서는 자폐 스펙트럼 장애를 선별할 수 있는 선별 검사 도구에 대해 개관하고자 하였다. 구체적으로, 국외에서 개발된 많은 자폐 스펙트럼 장애 선별도구 중 국내에서 타당화 작업이 진행된 도구들을 중심으로 검사 도구를 소개하였다. 국내에 정식으로 타당화된 선별검사 도구에는 CHAT, Q-CHAT, CARS, CARS-2, GARS, GARS-2, SCQ가 있다. M-CHAT와 M-CHAT-R/F의 경우, 공식 홈페이지에서 제공하는 한국어판 M-CHAT, M-CHAT-R/F 버전이 있다.

자폐 스펙트럼 장애 한국어판 선별검사를 검사 대상의 연령대로 구분할 수 있다. 아동을 대상으로 제작된 검사 도구는 CHAT, M-CHAT, M-CHAT-R/F, Q-CHAT가 있다. CHAT의 경우 만 18개월의 아동을 대상으로 하며, M-CHAT, M-CHAT-R/F, Q-CHAT는 만 16~30개월의 아동을 대상으로 한다. CARS, CARS-2, GARS2, GARS-2, SCQ는 더 넓은 연령 범위에 적용할 수 있는 검사이다. CARS와 CARS-2는 2세부터 성인까지 가장 넓은 범위의 연령을 대상으로 검사가 가능하다. GARS와 GARS-2는 만 33개월의 영유아부터 만 22세까지, SCQ는 만 4세부터 성인을 대상으로 제작되었다.

선별검사 도구마다 측정하는 자폐 스펙트럼 장애의 하위 요인도 다른 것으로 나타났다. CARS와 CARS-2, SCQ는 하위요인 없이 하나의 요인만을 측정하고 GARS와 GARS-2는 세 개의 하위요인(상동행동, 의사소통, 사회적 상호작용)을 측정한다. CHAT와 CHAT를 개정한 M-CHAT, M-CHAT-R/F, Q-CHAT의 경우 다른 검사 도구들보다 더 많은 하위요인을 지니고 있다. CHAT의 경우, 신체 놀이, 사회적 흥미, 운동 발달, 사회적 놀이, 가상 놀이, 요구를 위한 지적하기, 흥미 공유를 위한 지적하기, 기능 놀이, 공동 주의의 9개 하위요인으로 구성되어 있다. M-CHAT와 M-CHAT-R/F는 CHAT의 9개의 하위요인을 4개로 줄여 감각/운동기능, 사회적 상호작용, 언어 및 의사소통, 공동 주의로 구분하였다. Q-CHAT의 경우 CHAT의 9개의 하위요인을 5개의 하위요인(공동 주의, 가상 놀이, 언어발달, 반복행동, 사회적 의사소통)으로 감소시켰다.

또한 선별검사 도구마다 검사자에게 요구되는 숙련도가 달랐다. CHAT와 CARS, CARS-2의 경우 평정을 위해 훈련받은 전문가나 경험이 많은 사람을 필요로 하였다. CHAT는 전문가와 부모의 평정을 기반으로 자폐 위험이 측정되고, CARS와 CARS-2는 전문가의 직접적인 관찰, 부모의 보고, 차트 리뷰를 기반으로 자폐 위험이 측정된다. 그러나 CHAT를 개정한 M-CHAT, M-CHAT-R/F의 경우는 검사 도구에 대한 접근성을 높이기 위해 부모보고용 검사로 개발되었다. 또한

GARS, GARS-2, SCQ 역시 특별한 교육을 받지 않고도 아동의 부모나 보호자가 선별검사를 진행할 수 있도록 도구를 개발하였다.

선별검사 도구는 만 16개월을 대상으로 진행하는 검사(M-CHAT, M-CHAT-R/F, Q-CHAT)부터 만 22세를 대상으로 하는 검사(GARS, GARS-2)까지 다양한 연령을 대상으로 검사가 개발되었으며, 검사 시행이 가능한 검사자도 전문적인 인력이 필요한 검사(CHAT 등)에서 아동의 부모가 시행할 수 있는 검사(M-CHAT, Q-CHAT)까지 다양하고, 임상적 지식이 없는 일반인도 접근하기 쉽게 발전되었다.

그러나 대부분의 선별검사 도구는 영국이나 미국 등 서구 선진국에서 개발되었고(예 : CARS, GARS, CHAT 등), 한국에서 자체 개발된 선별검사 도구는 아직 없는 실정이다. 또한 국외에서 개발된 많은 선별검사 도구 중 국내에 타당화된 도구는 일부에 국한된다.

Soto 등<sup>41)</sup>은 개관 문헌을 통해 자폐 스펙트럼 장애의 선별 검사 도구가 여러 나라의 문화에 적절하게 변형되었는지를 연구하였다. Soto 등<sup>41)</sup>은 Guillemin 등<sup>42)</sup>이 제시한 가이드라인을 따라 번역, 역번역, 위원회(committee) 리뷰, 사전검사(pre-testing)라는 네 가지 측면에서 각 국가에 번역된 선별검사 도구들이 적절한지 평가하였다.

19개의 나라에서 10개의 언어로 작성된 21개의 문헌을 분석하였는데, 그 결과 21개의 연구 중 2명 이상의 번역가를 통해 선별검사의 번역이 진행된 연구는 4개에 불과하였으며, 역번역이 제대로 진행된 연구는 1개에 불과하였다. 또한 번역된 선별검사 도구를 다양한 분야의 전문가들로 구성된 위원회의 자문을 받은 연구는 1건에 불과하였다. 사전검사 역시 3개의 연구에서 진행하였다.

또한 이 네 가지 기준을 충족하지 못한 것 외에도, 선별검사 도구의 개요가 명확하게 설명되어 있지 않거나 선별검사 도구의 권장 가이드라인을 도구에 포함하지 않은 경우가 많은 것으로 나타났다.

Stewart와 Lee<sup>43)</sup>의 연구에 따르면, 같은 검사 도구를 사용하였음에도 연구가 진행된 국가에 따라 다른 민감도(sensitivity)나 특이도(specificity)를 보였으며, 자폐와 비자폐를 구분하는 분할점이 다른 경우도 나타났다. 예를 들어, 인도에서 Autism Behavior Checklist(이하 ABC)를 사용한 Juneja 등<sup>44)</sup>의 연구에서는 가장 적절한 분할점이 45점(민감도 : 0.98)으로 나타났으나 브라질에서 ABC를 연구한 Marteleto와 Pedromonico<sup>45)</sup>의 연구에서는 49점이 적절한 분할점(민감도 : 0.91, 특이도 : 0.95)인 것으로 나타났다.

이러한 현상은 국내에서도 나타난다. Shin과 Kim<sup>27)</sup>이 국내에서 진행한 CARS를 타당화한 연구에서도, CARS의 자폐



위험 진단 기준은 30점이었으나, K-CARS의 자폐 위험 진단 기준은 28점으로 CARS보다 낮게 나타났다.

이러한 연구들을 고려해볼 때, 문화나 국가에 따라 자폐의 위험성을 평가하는 기준이 다를 수 있으며, 국내에 타당화된 검사들에서도 자폐의 위험성을 평가하는 기준에 대한 연구가 시급하다는 것을 알 수 있다.

따라서, 단순히 국외에서 개발된 선별검사 도구를 타당화하여 사용하는 것뿐만 아니라, 추후에는 한국의 문화와 한국 아동의 특징에 맞는 자폐 스펙트럼 장애 선별검사 도구가 개발되어야 하며, 기존의 타당화된 검사 도구들도 많은 실증 연구를 통해 자폐의 위험을 평가하는 기준을 확립하는 연구가 더 필요하다.

덧붙여, 선별검사만으로 자폐 스펙트럼 장애 여부를 진단하는 것은 어렵다. 정확한 조기 진단을 내리고 적절한 치료전략을 세우기 위해서는 자폐 스펙트럼 장애의 진단검사와 전문가의 진단이 병행되어 정확한 진단을 하는 것이 필요하다.

**중심 단어 :** 자폐 스펙트럼 장애 · 자폐 스펙트럼 장애 선별 검사 도구 · 한국어 · 고찰.

## Acknowledgments

본 논문은 2019년도 국립정신건강센터 임상연구사업(과제번호 2018-04)의 지원을 받아 수행된 연구임.

## Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

## REFERENCES

- 1) Employment Development Institution. Disability statistics at a glance 2018. Seongnam: Employment Development Institution;2018. p.4-5.
- 2) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, DSM-5. 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association;2013.
- 3) National Collaborating Centre for Mental Health. Autism: the NICE guideline on recognition, referral, diagnosis and management of adults on the autism spectrum. London: The Royal College of Psychiatrists;2012.
- 4) de Vaan G, Vervloed MP, Hoevenaars-van den Boom M, Antonissen A, Knoors H, Verhoeven L. A critical review of screening and diagnostic instruments for autism spectrum disorders in people with sensory impairments in addition to intellectual disabilities. *J Ment Health Res Intellect Disabil* 2016;9:36-59.
- 5) Committee on Educational Interventions for Children with Autism, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. Educating children with autism. Washington, DC: National Academy Press;2001. p.195.
- 6) Baron-Cohen S, Cox A, Baird G, Swettenham J, Nightingale N, Morgan K, et al. Psychological markers in the detection of autism in infancy in a large population. *Br J Psychiatry* 1996;168:158-163.
- 7) Matson JL, Boisjoli JA, Wilkins J. Baby and infant screen for children with autism Traits (BISCUIT). Baton Rouge, LA: Disability Consultants, LLC;2007. p.376-386.
- 8) Robins DL, Fein D, Barton ML, Green JA. The Modified Checklist for Autism in Toddlers: an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord* 2001;31:131-144.
- 9) Sappok T, Heinrich M, Underwood L. Screening tools for autism spectrum disorders. *Adv Autism* 2015;1:12-29.
- 10) Varma A, Iskandar JW. Challenges in diagnosis of autism and the struggle of using western screening tools in different cultures. *Psychiatrist's perspective. Indian Pediatr* 2014;51:356-357.
- 11) Matson JL, Worley JA, Fodstad JC, Chung K, Suh D, Jhin HK, et al. A multinational study examining the cross cultural differences in reported symptoms of autism spectrum disorders: Israel, South Korea, the United Kingdom, and the United States of America. *Res Autism Spectr Disord* 2011;5:1598-1604.
- 12) Baron-Cohen S, Allen J, Gillberg C. Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT. *Br J Psychiatry* 1992;161:839-843.
- 13) Kim A, Kim H, Lee S. Development of K-CHAT. *Korean J Dev Psychol* 2002;15:17-32.
- 14) Kim S, Seung H, Hong G. Preliminary examination of clinical use of the Korean-Modified-Checklist of Autism in Toddlers. *Commun Sci & Dis* 2013;18:172-182.
- 15) Kim HU. M-CHAT [cited 2019 May 30]. Available from: [https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2015/05/M-CHAT\\_Korean\\_HKim.pdf](https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2015/05/M-CHAT_Korean_HKim.pdf).
- 16) Park H, Hong G, Hong S, Kim S. The validity of the Korean version of Modified-Checklist for Autism in Toddlers-Revised (KM-CHAT-R). *Korean J Early Childhood Spec Educ* 2015;15:1-20.
- 17) Robins DL, Fein D, Barton M. M-CHAT-R/FTM [cited 2019 May 30]. Available from: <https://mchatscreen.com/mchat-rf/>.
- 18) Hong G, Kim SJ, Seung H. M-CHAT-R™ [cited 2019 May 30]. Available from: [https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2015/05/M-CHAT-R\\_F\\_Korean.pdf](https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2015/05/M-CHAT-R_F_Korean.pdf).
- 19) Allison C, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Charman T, Richler J, Pasco G, et al. The Q-CHAT (Quantitative CHECKlist for Autism in Toddlers): a normally distributed quantitative measure of autistic traits at 18-24 months of age: preliminary report. *J Autism Dev Disord* 2008;38:1414-1425.
- 20) Baird G, Charman T, Baron-Cohen S, Cox A, Swettenham J, Wheelwright S, et al. A screening instrument for autism at 18 months of age: a 6-year follow-up study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000;39:694-702.
- 21) Park S, Won E, Lee JH, Yoon S, Park EJ, Kim Y. Reliability and validity of the Korean translation of Quantitative Checklist for Autism in Toddlers: a preliminary study. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2018;29:80-85.
- 22) Schopler E, Reichler RJ, DeVellis RF, Daly K. Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *J Autism Dev Disord* 1980;10:91-103.
- 23) Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nerv Child* 1943;2:217-250.
- 24) Creak M. Schizophrenic syndrome in childhood: further progress of a working party. *Dev Med Child Neuro* 1964;6:530-535.
- 25) Schopler E, Reichler RJ, Renner BR. Childhood Autism Rating Scale (CARS) manual. Los Angeles: Western Psychological Services;1988.
- 26) Schopler E, Van Bourgondien ME, Wellman GJ, Love SR. Childhood Autism Rating Scale. 2nd ed. Los Angeles: Western Psychological Services;2010.
- 27) Shin M, Kim Y. Standardization study for the Korean version of Childhood Autism Rating Scale: reliability, validity and cut-off score. *Korean J Clin Psychol* 1998;17:1-15.
- 28) Kwon HJ, Yoo HJ, Kim JH, Noh DH, Sunwoo HJ, Jeon YS, et al. Re-adjusting the cut-off score of the Korean version of the Childhood Autism Rating Scale for high-functioning individuals with autism spectrum disorder. *Psychiatry Clin Neurosci* 2017;71:725-732.

- 29) Lee SH, Yoon SA, Shin MS. Korean Childhood Autism Rating Scale. 2nd ed. Seoul: Inpsy;2019.
- 30) Gilliam JE. Gilliam Autism Rating Scale: examiner's manual. Austin: Pro-ed;1995.
- 31) American Psychiatric Association. Diagnosis and statistical manual of mental disorders: DSM-IV. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association;1994.
- 32) Eaves RC, Woods-Groves S, William TO Jr, Fall AM. Reliability and validity of the pervasive developmental disorders rating scale and the gilliam autism rating scale. *Educ Train Dev Disabil* 2006;41:300-309.
- 33) Yoon C. Development of Korean version of GARS: a preliminary study. *Emo Behav Disord* 1997;13:119-135.
- 34) Gilliam JE. Gilliam Autism Rating Scale: GARS 2. Austin, TX: Pro-ed; 2006.
- 35) Pandolfi V, Magyar CI, Dill CA. Constructs assessed by the GARS-2: factor analysis of data from the standardization sample. *J Autism Dev Disord* 2010;40:1118-1130.
- 36) Jhin H, Yoon H, Park J. Korean-Gilliam Autism Rating Scale-2 (K-GARS-2) standardization. *J Korean Soc Biol Ther Psychiatry* 2011; 17:189-194.
- 37) Berument SK, Rutter M, Lord C, Pickles A, Bailey A. Autism screening questionnaire: diagnostic validity. *Br J Psychiatry* 1999;175:444-451.
- 38) Weggins LD, Bakerman R, Adamson LB, Robins DL. The utility of the social communication questionnaire in screening for autism in children referred for early intervention. *Focus Autism Dev Disabil* 2007;22:33-38.
- 39) Osterling JA, Dawson G, Munson JA. Early recognition of 1-year-old infants with autism spectrum disorder versus mental retardation. *Dev Psychopathol* 2002;14:239-251.
- 40) Kim JH, SunWoo HJ, Park SB, Noh DH, Jung YK, Cho IH, et al. A validation study of the Korean version of Social Communication Questionnaire. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2015;26: 197-208.
- 41) Soto S, Linas K, Jacobstein D, Biel M, Migdal T, Anthony BJ. A review of cultural adaptations of screening tools for autism spectrum disorders. *Autism* 2015;19:646-661.
- 42) Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 1993;46:1417-1432.
- 43) Stewart LA, Lee LC. Screening for autism spectrum disorder in low- and middle-income countries: a systematic review. *Autism* 2017;21: 527-539.
- 44) Juneja M, Sharma S, Mukherjee SB. Sensitivity of the autism behavior checklist in Indian autistic children. *J Dev Behav Pediatr* 2010; 31:48-49.
- 45) Marteleto MR, Pedromônico MR. Validity of Autism Behavior Checklist (ABC): preliminary study. *Braz J Psychiatry* 2005;27:295-301.