

주의력결핍과잉행동장애 아동과 자폐스펙트럼장애 아동에서 얼굴 표정 정서 인식과 구별의 차이

이지선¹⁾ · 강나리¹⁾ · 김희정¹⁾ · 곽영숙²⁾

제주대학교병원 정신건강의학과¹⁾, 제주대학교 의과대학 정신건강의학교실²⁾

Difference of Facial Emotion Recognition and Discrimination between Children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder

Ji-Seon Lee, M.D.¹⁾, Na-Ri Kang, M.D.¹⁾, Hui-Jeong Kim, M.A.¹⁾, and Young-Sook Kwak, M.D., Ph.D.²⁾

¹⁾Department of Psychiatry, Jeju National University Hospital, Jeju, Korea

²⁾Department of Psychiatry, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Objectives: This study aimed to investigate the differences in the facial emotion recognition and discrimination ability between children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) and autism spectrum disorder (ASD).

Methods: Fifty-three children aged 7 to 11 years participated in this study. Among them, 43 were diagnosed with ADHD and 10 with ASD. The parents of the participants completed the Korean version of the Child Behavior Checklist, ADHD Rating Scale and Conner's scale. The participants completed the Korean Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition and Advanced Test of Attention (ATA), Penn Emotion Recognition Task and Penn Emotion Discrimination Task. The group differences in the facial emotion recognition and discrimination ability were analyzed by using analysis of covariance for the purpose of controlling the visual omission error index of ATA.

Results: The children with ADHD showed better recognition of happy and sad faces and less false positive neutral responses than those with ASD. Also, the children with ADHD recognized emotions better than those with ASD on female faces and in extreme facial expressions, but not on male faces or in mild facial expressions. We found no differences in the facial emotion discrimination between the children with ADHD and ASD.

Conclusion: Our results suggest that children with ADHD recognize facial emotions better than children with ASD, but they still have deficits. Interventions which consider their different emotion recognition and discrimination abilities are needed.

KEY WORDS: Attention-Deficit Hyperactivity Disorder · Autism Spectrum Disorder · Facial Emotion Recognition · Facial Emotion Discrimination.

서 론

얼굴 표정에서 감정을 인식하는 능력은 사회적 기능, 또래

관계에 영향을 미치며, 사회적 상호작용을 수행하는 데 필수적이다. 이는 감정 인식이 타인의 의도를 정확히 파악하고 적절한 반응을 보이는 데 있어 핵심적 요소이기 때문이다. 타인의 감정을 인식하는 것은 관계를 형성하고 감정적 상호작용을 발달시키는 면에서도 중요한 역할을 한다. 또한 얼굴 표정의 정확한 인식과 해석은 언제 사회적으로 적절한 말을 해야 할지, 대인관계에서 접근할지 물러날지를 결정하기 위한 지침이 된다.¹⁾

역으로 사회적 상호작용은 다양한 얼굴 표정을 경험하게 함으로써, 표정에서 감정을 읽어내는 능력을 발달시키기도 한다.²⁾ 또한 얼굴 표정에서 감정을 인식하는 능력은 마음 이

Date received: August 8, 2016

Date of revision: September 5, 2016

Date accepted: September 5, 2016

Address for correspondence: Young-Sook Kwak, M.D., Ph.D., Department of Psychiatry, Jeju National University School of Medicine, 15 Aran 13-gil, Jeju 63241, Korea

Tel: +82.64-717-1850, Fax: +82.64-717-1849

E-mail: yskcpy@jejunu.ac.kr

본 연구의 요약은 2016년 대한소아청소년정신의학회 춘계학술대회에서 포스터 발표되었음.

이 연구는 2016년도 제주대학교 교원성과지원사업의 연구비 지원으로 이루어졌음.

론(theory of mind)의 인지적 요소의 발달에도 필수적이다.³⁾ 아동이 자신의 감정을 인식하고 이름을 붙일 수 있는 능력을 보면 아동의 사회적 기능을 예측할 수 있다. 이러한 연구결과는 반복되는 감정적 단서의 오인식과 오해석이 사회적 기능의 발달을 지연시키고 사회적 적응을 방해할 수 있다는 것을 시사한다.¹⁾

자폐스펙트럼장애(autism spectrum disorder, ASD)는 사회적 상호작용의 어려움이 그 특징인 발달장애로, 타인의 감정과 마음을 이해하는 능력의 결함을 보인다. 또한 ASD가 있는 아동은 다른 사람들의 어조, 몸의 자세 등으로부터 사회적 단서를 인식하는 데 어려움이 있으며, 얼굴 표정 인식에도 장애가 있다는 사실이 입증되었다.⁴⁾ 일부 연구에서는 ASD가 있는 아동이 얼굴에 드러나는 감정이 어떤 것인지 결정하는 과정에서 눈과 같은 얼굴의 상부보다는 입 등의 얼굴 하부에 더 초점을 맞춘다고 보고하였다.⁵⁾ 그러나 다른 연구자들은 ASD 아동들도 감정을 인식하기 위해 얼굴 위쪽의 정보를 사용하며, 눈을 피하는 것은 그보다는 ASD 아동들의 주의집중 전략 때문이라고 하였다.⁶⁾ 표정에 드러나는 감정의 종류에 따른 인식의 어려움 차이가 있는지에 대한 연구에서, ASD 아동들이 특히 부정적인 감정을 나타내는 표정을 무시하는 경향이 있었다. 공포나 슬픔과 같은 부정적인 감정 인식의 어려움은 나이가 들에 따라 완화되기는 했지만 ASD 아동뿐 아니라 ASD 성인에서도 일관되게 관찰되었다.⁷⁾

한편, attention-deficit hyperactivity disorder(ADHD)는 과잉행동, 충동성, 주의 산만이 특징인 질환이다. ADHD는 이러한 핵심증상 외에도 인지발달, 학업수행, 대인관계, 정서 및 행실 문제까지 다양한 영역의 장애를 초래한다. 그에 더하여 ADHD가 있는 아동들은 정상 아동에 비해 사회적 기능의 장애가 발생할 위험도 높은 것으로 알려져 있다.⁸⁾ ADHD에서 관찰되는 사회적 기능의 장애는 크게 두 가지로 설명할 수 있는데, 그중 한 가지는 주의집중력 저하 및 충동성으로 인한 사회적 상호작용의 기회 상실 및 주변의 부정적인 피드백 때문이라는 시각이고 다른 한 가지는 자신과 타인의 감정을 적절하게 해석하고 반응하는 능력의 부족 때문이라는 시각이다.⁹⁾

얼굴 표정 정서 인식은 타인의 감정을 해석하는 데 매우 중요한 자극으로, 이와 관련하여 Pelc 등⁸⁾은 7-12세 사이의 ADHD 아동 30명과 대조군을 비교한 결과 ADHD 아동들이 표정에 나타나는 감정 인식 과제에서 전반적인 결함을 보이며, 특히 분노와 슬픔을 구분하는 데 어려움이 있었다고 보고하였다. 국내에서는 Pai 등¹⁰⁾이 8-13세의 ADHD군 16명, 우울군 16명 및 대조군 16명을 대상으로 비언어적 정서 인식의 정확성을 측정하였는데, ADHD군이 대조군에 비해 얼굴 표

정 인식 정확도가 낮았고 우울군은 유의한 차이를 보이지 않았다. An 등⁹⁾이 ADHD 아동 10명과 정상 아동 24명을 비교한 결과 ADHD 아동이 정서분별과 문맥 이해에서 대조군에 비해 유의미하게 낮은 점수를 보였다. 또 Bae 등¹¹⁾은 만 5-15세 사이의 ADHD 아동 67명을 대상으로 한 연구에서 부정적인 감정에 대한 인식 능력 저하와 교사가 평정한 아동의 공격성 사이에 연관성이 있었다고 보고하였다.

최근 연구들은 ASD와 ADHD가 상당한 비율로 동반 이환되는 현상이 많은 부분 겹치는 유전적 영향에 기인한 것일지도 모른다고 시사하였다.¹²⁾ 일부 연구에서는 ADHD와 ASD 군을 직접적으로 비교하였을 때, 얼굴 표정에서 드러나는 감정 인식 과제에서 ADHD군이 ASD군보다 더 나은 수행을 보이며¹³⁾ 특히 지능을 통제하였을 때 더욱 그러하다고 하였지만, 다른 연구에서는 두 군의 수행이 비슷하다고 하여¹⁴⁾ 아직까지 명확한 결론은 내려지지 않아 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 얼굴 표정 인식에서 ADHD군과 ASD군을 직접적으로 비교한 연구는 국내에서는 아직 이루어지지 않았다.

이에 본 연구에서는 학령기 ADHD와 ASD 아동을 대상으로, 두 집단 간의 정서행동상의 차이를 알아보고, 구조화된 신경인지검사를 통해 표정 인식 및 표정이 나타내는 감정의 강도를 구별하는 능력의 차이를 살펴보고자 한다.

방 법

1. 대 상

제주대학교병원 소아청소년정신과 외래를 방문하여 소아정신과 전문의에 의해 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders(DSM)-fifth edition(DSM-5) 진단기준에 따라 자폐스펙트럼장애로 진단된 아동 10명과, DSM-5 진단기준을 만족함과 동시에 Kiddie-Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia-Present and Lifetime version에 의하여 주의력결핍과잉행동장애로 진단된 만 7-10세 사이의 아동 43명의 진료기록을 토대로 후향적 연구를 시행하였다. 본 연구는 제주대학교병원 임상시험심사위원회의 승인을 받았다.

2. 평가도구

1) Kiddie-Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia-Present and Lifetime version(K-SADS-PL)

이 도구는 소아청소년 정신과 질환의 현재 및 평생 이환 상태와 증상의 심각도를 DSM-fourth edition(DSM-IV) 진단기준에 의거하여 평가하기 위해 고안된 반구조화된 면담도구

(semi structured interview)이다. Kaufman 등에 의해 개발되었으며 Kim 등¹⁵⁾이 한국어판을 번역하고 ADHD, 틱장애, 반항성도전장애, 우울장애, 불안장애 등에 대한 신뢰도와 타당도를 조사하였다.

2) 한국 웨슬러 아동지능검사(Korean Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition, K-WISC-IV)

Wechsler가 제작한 아동용 지능검사 Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition을 한국교육개발원에서 우리나라 실정에 맞게 수정, 제작한 것으로,¹⁶⁾ 만 6-16세 11개월 아동의 인지 능력을 평가하기 위한 도구이다. 언어이해(Verbal Comprehension Index), 지각추론(Perceptual Reasoning Index), 작업기억(Working Memory Index) 및 처리속도(Processing Speed Index)의 4개 하위 지표로 구성되어 있다. 본 연구에서는 전체 지능과 각 하위 지표의 t 점수를 사용하였으며, 전체 지능지수가 70점 이상인 아동만을 대상으로 하였다.

3) 아동·청소년행동평가도구(Korean version of the Child Behavior Checklist, K-CBCL)

1991년 Achenbach가 제작한 Child Behavior Checklist (CBCL)는 아동의 정서, 행동문제 및 사회적응력을 전반적으로 평가하기 위한 도구로 국내에서는 Ha 등¹⁷⁾이 번역하여 신뢰도와 타당도를 분석하였다. 각 행동문제에 대하여 전혀 없다(0점), 가끔 보인다(1점), 자주 보인다(2점)의 3점 척도로 평가하며 부모용과 교사용이 있다. 위축, 신체증상, 우울/불안, 사회적 미성숙, 사고의 문제, 주의집중 문제, 비행, 공격성, 내재화 문제, 외현화 문제, 총 문제행동, 성문제, 정서 불안정 등 13개 문제행동 증후군 척도와, 사회성, 학업수행, 총 사회능력 등 3개 사회능력척도로 구성되어 있다. Korean version of the CBCL(K-CBCL)의 내적 합치도는 .62-.86이며, 문제행동 증후군 척도의 검사-재검사 신뢰도는 평균 .68로 보고되었다.

4) 주의력결핍과잉행동장애 평가척도(ADHD Rating Scale, ARS)

아동의 ADHD 증상을 평가하기 위해 1991년 DuPaul 등이 고안한 척도로 국내에서는 So 등¹⁸⁾이 번안하여 신뢰도 및 타당도 연구를 수행하였다. DSM-IV 진단기준을 반영한 18개의 문항으로 구성되어 있으며 이 중 9개의 항목은 부주의 증상, 나머지 9개 항목은 과잉행동 및 충동성 증상에 해당한다. 부모나 교사가 “전혀 그렇지 않다”(0점)에서 “매우 자주 그렇다”(3점)까지 4점 척도로 아동의 증상을 평가하게 되어 있다.

한국어판 ADHD Rating Scale의 신뢰도는 부모용이 .94, 교사용은 .96으로 보고되었다.¹⁸⁾

5) 단축형 코너스 평정척도(Abbreviated Conners Rating Scale, A-CRS)

코너스 평정척도는 아동의 ADHD 증상을 평가하기 위해 1969년 Keith Conners가 제작하였다. 여러 형태가 있는데 그 중에서 10개 문항으로 구성된 단축형 평가척도가 널리 사용되고 있고, 국내에서는 Oh와 Lee¹⁹⁾가 번역하여 표준화하였다. 교사나 부모가 “전혀 없음”(0점)에서 “아주 심함”(3점)까지 4점 척도로 평가하게 되어 있으며, 국내 표준화 연구에서 교사용은 17점, 부모용은 16점이 절단점으로 보고되었다.¹⁹⁾

6) 연속 수행력 검사(Advanced Test of Attention, ATA)

연속 수행력 검사(Advanced Test of Attention, ATA)는 주의력결핍과잉행동장애의 진단과 치료효과를 객관적으로 평가하는 진산화된 검사이며, Shin 등²⁰⁾이 표준화하였다. 시각, 청각 두 가지 검사로 구성되며 만 5-15세 사이의 아동 및 청소년을 대상으로 실시할 수 있다. 누락오류(omission errors), 오경보 오류(commission errors), 정반응시간 평균(mean of reaction time)과 반응시간 표준편차(standard deviation of reaction time; response time variability) 등이 측정되는데, 누락오류는 지속적 주의력을 평가하고, 오경보 오류는 지속적 주의력과 충동성을 평가한다. 4개의 변인에 대한 t 점수가 산출되며, t 점수 70점을 넘는 변인이 하나 이상일 때 주의력결핍과잉행동장애를 의심할 수 있다.

7) Penn emotion recognition task(ER40)

펜실베이니아 대학 정신건강의학과에서 제공하는 컴퓨터 기반 신경인지검사(Penn Web-Based Computerized Neurocognitive Battery, Web CNP)에 포함되어 있는 검사로, Gur 등²¹⁾이 제작하였다. 본 연구에서는 이 검사를 제작자의 승인을 받아 사용하였으며, 검사는 사전에 검사 진행 방법을 훈련받은 임상심리 수련생이 수행하였다.

대상 아동들에게 한 번에 하나의 얼굴을 컬러 사진으로 제시하고 어떤 감정이 나타나 있는지 시간 제한 없이 고르도록 하여 아동의 선택지와 반응시간을 기록한다. 아동들에게는 행복, 슬픔, 분노, 공포, 무표정의 다섯 가지 감정 선택지가 주어지며, 각 감정마다 여자 얼굴 4개와 남자 얼굴 4개가 나타나도록 하여 총 40개의 얼굴이 제시된다.

8) Penn emotion discrimination task(EDF40)

펜실베이니아 대학 정신건강의학과에서 제공하는 컴퓨터 기

반 신경인지검사(Web CNP)에 포함되어 있는 검사로, Erwin 등²²⁾이 제작하고 Rojahn 등²³⁾이 신뢰도와 타당도를 조사하였다. 본 연구에서는 이 검사를 제작자의 승인을 받아 사용하였으며, 검사는 사전에 검사 진행 방법을 훈련받은 임상심리 수련생이 수행하였다.

대상 아동들에게 한 번에 한 쌍씩, 총 40쌍의 얼굴을 흑백 사진으로 제시한다. 사진은 백인 배우들이 슬픈 얼굴, 행복한 얼굴, 중립적인 얼굴 등을 표현한 것으로써, 각 얼굴 쌍은 같은

사람이 같은 종류의 표정을 짓는 사진 두 개로 구성되며, 대상 아동들은 어떤 얼굴이 상대적으로 더 강한 감정을 드러내는 지 또는 두 얼굴에 나타나는 표정 강도가 같은지 선택해야 한다. 시간 제한은 없으며, 총 40개의 질문 중 18개는 어떤 얼굴이 더 행복한가, 18개는 어떤 얼굴이 더 슬픈가, 나머지 4개는 두 얼굴이 같은 정도로 행복하거나 슬픈가를 묻는 것이다.

Table 1. Demographic information and clinical characteristics of children with ADHD and ASD

	ADHD (N=43)	ASD (N=10)	t	p
	M (SD)	M (SD)		
Age, years	8.14 (1.06)	8.2 (0.79)	-0.169	.144
Gender, boys, N (%)	37 (86.05)	10 (100)	1.573	.210
K-CBCL				
Social	43.45 (10.03)	39.10 (8.85)	1.259	.214
School	47.40 (9.33)	48.80 (8.47)	-0.436	.665
Total social competence	43.29 (9.01)	40.10 (7.40)	1.036	.305
Withdrawn	60.47 (8.54)	63.60 (7.18)	-1.074	.288
Anxious/depressed	55.58 (10.38)	55.70 (10.69)	-0.032	.974
Somatic complaints	57.26 (8.93)	58.50 (6.06)	-0.417	.678
Social problems	61.26 (10.39)	63.00 (8.68)	-0.491	.625
Thought problems	57.74 (9.19)	57.20 (7.11)	0.175	.862
Attention problems	61.53 (9.45)	60.00 (8.93)	0.467	.642
Delinquent behavior	53.72 (10.24)	59.00 (6.27)	-2.092	.048*
Aggressive behavior	61.42 (9.99)	56.90 (5.97)	1.368	.177
Internalizing behavior	59.02 (8.50)	61.20 (5.37)	-0.771	.444
Externalized behavior	59.23 (11.23)	57.70 (5.89)	0.606	.550
Total behavior problems	58.93 (11.07)	60.40 (5.13)	-0.628	.535
ARS	23.28 (9.98)	17.80 (9.80)	1.569	.123
CRS	13.93 (6.65)	9.20 (7.60)	1.974	.054
WISC-IV				
VCI	94.71 (19.12)	92.11 (24.44)	0.348	.730
PRI	97.08 (17.12)	94.67 (18.43)	0.375	.709
WMI	85.76 (14.92)	87.33 (18.73)	-0.270	.788
PSI	87.32 (15.59)	78.56 (17.73)	1.478	.146
FSIQ	88.92 (17.44)	86.11 (22.05)	0.415	.680
ATA				
Omission errors, visual	70.97 (20.93)	57.22 (9.11)	2.996	.005*
Commission errors, visual	75.14 (21.02)	71.33 (23.54)	0.476	.637
RT, visual	52.41 (14.66)	52.00 (12.42)	0.076	.939
RT variability, visual	64.92 (18.78)	60.44 (16.52)	0.655	.516
Omission errors, auditory	67.30 (19.67)	62.33 (21.69)	0.666	.509
Commission errors, auditory	68.78 (21.69)	57.22 (19.14)	1.464	.150
RT, auditory	42.22 (14.86)	45.89 (8.54)	-0.710	.482
RT variability, auditory	48.78 (10.52)	49.89 (13.74)	-0.266	.791

Data are number or mean (SD) values. *: p<.05. ADHD: attention-deficit hyperactivity disorder, ARS: ADHD Rating Scale, ASD: autism spectrum disorder, ATA: Advanced Test of Attention, CRS: Conner's Rating Scale, FSIQ: full scale intelligence quotient, K-CBCL: Korean version of the Child Behavior Checklist, PRI: perceptual reasoning, PSI: processing speed, RT: response time, SD: standard deviation, VCI: verbal comprehension, WISC-IV: Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition, WMI: working memory

3. 자료의 분석

본 연구에서는 진단에 따라 ADHD군과 ASD군으로 나누어 얼굴 표정에 드러나는 감정의 종류를 인식하는 능력과, 같은 감정을 나타내는 표정일 때 그 표정의 강도를 구별하는 능력의 차이가 있는지를 비교하였다. 얼굴 표정을 인식하는 것과 표정의 강도를 구별하는 능력에 영향을 미칠 수 있는 변수를 통제하기 위해, independent t test를 사용하여 사회적응력, 문제행동, 지능, 주의력 척도에 대한 동질성 검증을 시행하였다. 두 집단의 얼굴 표정 인식과 강도 구별 능력을 비교하기 위해 두 집단 간 차이가 있는 변수 중 얼굴 표정 인식과 관련이 있을 가능성이 높다고 생각되는 시각 누락오류(visual omission error)를 공변량으로 하여 공변량분석을 시행하였다. 본 연구의 모든 통계분석에는 SPSS for window version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였고 통계적 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

결 과

1. ADHD군과 ASD군의 인구학적 특성과 임상특징(Table 1)

본 연구에 참여한 아동 53명 중 ADHD군은 43명(연령 8.14±1.06, 남아 37명), ASD군은 10명(연령 8.2±0.79세, 남아 10명)이었다. 두 군 간에 연령(p=.144), 성별(p=.210)에서

통계적으로 유의한 차이가 없었다.

ASD군은 K-CBCL에서 ADHD에 비해 규칙위반 척도가 유의하게 더 높았다(p=.048). 이외 다른 하위 척도에서는 차이가 관찰되지 않았다. 지능에서도 두 군 간의 차이가 관찰되지 않았다(p=.680).

ADHD군은 ATA의 visual omission error척도에서 ASD군보다 유의하게 더 높은 점수를 기록하였다(p=.005). 그 외의 척도에서는 차이가 관찰되지 않았다.

2. ADHD군과 ASD군의 표정에 나타나는 감정 인식 능력

(Table 2)

ADHD군은 ASD군에 비해 여자 얼굴의 표정을 잘 인식하였지만(p=.025), 남자 얼굴의 표정 인식에는 차이가 없었다(p=.350). ADHD는 ASD군에 비해 행복한 얼굴(p=.019)과 슬픈 얼굴(p=.043)을 잘 인식하였지만 다른 표정에는 차이가 없었다. ASD군은 ADHD군보다 표정이 있는 얼굴을 무표정한 얼굴로 오인하는 경우가 더 많았다(p=.015). 부드러운 표정 인식은 두 군 간 차이가 없었고(p=.170), ADHD가 ASD군에 비해 강한 표정(p=.009), 그중에서도 특히 여자의 강한 표정(p=.030)을 더 잘 인식하였다.

Table 2. Penn emotion recognition task of children with ADHD and ASD

	ADHD	ASD	F	p
	M (SD)	M (SD)		
CR	29.10 (3.96)	26.20 (4.59)	3.303	.076
Female, CR	14.83 (1.99)	12.90 (2.85)	5.424	.025*
Male, CR	14.27 (2.66)	13.30 (1.89)	0.892	.350
Angry, CR	4.27 (1.57)	3.40 (1.58)	1.885	.177
Fear, CR	5.85 (1.57)	5.50 (2.84)	0.264	.610
Happy, CR	7.12 (0.87)	6.30 (1.16)	5.991	.019*
No emotion, CR	6.71 (1.95)	7.20 (0.92)	0.169	.683
Sad, CR	5.15 (1.28)	3.80 (1.87)	4.334	.043*
Angry, FP	1.34 (1.59)	1.00 (1.05)	0.357	.553
Fear, FP	1.90 (2.02)	2.50 (1.72)	0.123	.728
Happy, FP	1.29 (1.62)	1.60 (1.65)	0.699	.408
No emotion, FP	4.51 (2.20)	6.90 (4.61)	6.494	.015*
Sad, FP	1.85 (1.77)	1.80 (2.62)	0.058	.811
Mild emotion, CR	9.07 (1.88)	7.90 (2.08)	1.949	.170
Extreme emotion, CR	13.32 (1.86)	11.10 (2.51)	7.518	.009*
Female mild emotion, CR	5.05 (1.22)	4.10 (1.73)	3.652	.063
Female extreme emotion, CR	6.39 (1.14)	5.30 (1.49)	5.044	.030*
Male mild emotion, CR	4.02 (1.52)	3.80 (0.63)	-0.710	.482
Male extreme emotion, CR	6.93 (1.19)	5.80 (1.14)	-0.266	.791

*: p<.05. ADHD: attention-deficit hyperactivity disorder, ASD: autism spectrum disorder, CR: correct responses, FP: false positive responses, SD: standard deviation

Table 3. Penn emotion discrimination task (EDF40) of children with ADHD and ASD

	ADHD	ASD	F	p
	M (SD)	M (SD)		
HAP_CR	6.49 (2.78)	5.50 (4.30)	0.250	.620
SAD_CR	8.44 (3.09)	7.30 (3.06)	0.614	.438
HAPRTCR, msec	3407.56 (1361.27)	3509.80 (1397.26)	0.005	.942
HAPRTER, msec	3372.15 (1417.20)	2998.60 (1966.79)	0.372	.545
SADRTER, msec	2883.48 (995.93)	3005.65 (1254.07)	0.541	.466
SADRTCR, msec	3347.46 (1547.32)	2867.10 (1724.68)	1.023	.318
ED_A	14.93 (5.20)	12.80 (7.10)	0.504	.482
ED_T	3145.52 (1101.05)	3257.73 (1086.60)	0.101	.752

ADHD: attention-deficit hyperactivity disorder, ASD: autism spectrum disorder, ED_A: correct response for total trial, ED_T: median response time for total trials, HAP_CR: correct responses for EDF40 happy trials, HAPRTCR: median response time for correct happy trials, HAPRTER: median response time for incorrect happy trials, SAD_CR: correct responses for sad trials, SADRTER: median response time for correct sad trials, SADRTCR: Median Response Time for Incorrect Sad Trials, SD: standard deviation

Table 4. Penn emotion recognition task response time of children with ADHD and ASD

	ADHD	ASD	F	P
	M (SD)	M (SD)		
CRT	2433.45 (493.35)	3050.05 (1810.71)	4.763	.035*
Angry, CRT	2622.10 (783.02)	3390.60 (1693.34)	4.309	.044*
Fear, CRT	3390.60 (1693.34)	2680.06 (1022.17)	2.332	.135
Happy, CRT	3310.00 (1866.32)	2341.06 (618.49)	3.397	.072
No emotion, CRT	2341.06 (618.49)	2862.85 (2032.64)	1.653	.206
Sad, CRT	2548.70 (946.05)	2821.70 (1480.28)	9.210	.004*
Mild emotion, CRT	2742.46 (723.02)	3379.25 (2497.42)	2.179	.147
Extreme emotion, CRT	2346.39 (504.90)	2849.70 (1388.73)	4.620	.037*

*: p<.05. ADHD: attention-deficit hyperactivity disorder, ASD: autism spectrum disorder, CRT: correct responses median response time, SD: standard deviation

3. ADHD군과 ASD군의 표정의 강도 구별능력 비교(Table 3)

행복한 표정과 슬픈 표정 둘 다에서 ADHD군과 ASD군의 표정의 강도를 구별하는 능력에는 차이가 없었다(happy: p=.620, sad: p=.438). 표정이 제시되었을 때 반응하기까지 걸리는 시간에도 정답 여부나, 표정의 종류와 상관없이 두 군 간 차이가 관찰되지 않았다.

4. ADHD군과 ASD군의 감정 인식에 걸리는 반응시간(Table 4)

옳은 반응을 할 때 ADHD군이 ASD군보다 전반적으로 더 빠른 반응을 보였다(p=.035). 감정을 올바르게 인식한 경우 슬픈 표정(p=.004)과 화난 표정(p=.044)에 대한 반응시간은 ADHD군이 ASD군에 비해 유의하게 짧았지만 나머지 표정에서는 차이가 없었다. 표정을 바르게 인식한 경우 강한 표정에서는 ADHD군에서 더 빠르게 반응하였지만(p=.037), 부드러운 표정에서는 두 군 간 차이가 없었다(p=.147).

고 찰

본 연구에서는 학령기 ADHD와 ASD 아동을 대상으로,

두 집단 간의 정서행동상의 차이와, 표정이 나타내는 감정의 종류 인식 및 표정의 강도를 구별하는 능력의 차이를 구조화된 신경인지검사를 통해 살펴보았다.

ADHD 아동과 ASD 아동의 정서행동상의 차이를 CBCL을 통해 비교한 결과, 규칙위반 항목을 제외한 다른 항목에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 이는 본 연구에 참여한 ASD 아동들이 IQ 70 이상의 정상 지능이며 언어적 소통에 큰 무리가 없는, 비교적 기능이 좋은 아동들이기 때문일 것으로 추정된다.

본 연구에서는 ADHD 아동과 ASD 아동의 주의집중능력을 연속 수행력 검사(ATA)를 통해 비교하였는데, ADHD군 아동들이 시각 누락오류(visual omission error)에서 유의하게 더 높은 점수를 기록하였고, 이외의 척도에서는 차이가 관찰되지 않았다. 이는 Shin 등²⁴⁾이 ADHD 아동과 학습장애 아동, 아스퍼거장애 아동의 실행기능을 비교한 연구에서 ADHD 아동은 아스퍼거장애 아동에 비해 시각검사에서 유의미하게 높은 누락오류와 오경보 오류 점수를 보인 반면, 청각검사에서는 두 군 간 차이가 관찰되지 않았던 것과 부분적으로 유사한 결과이다.

ADHD군은 ASD군에 비해 여자 얼굴의 표정을 잘 인식 하였지만($p=.025$), 남자 얼굴의 표정 인식에는 차이가 없었다($p=.350$). 이는 여자들이 대부분의 감정에 대하여 남자에 비해 표정이 풍부하므로 여자 얼굴의 표정을 인식하기가 상대적으로 더 쉬워서 집중을 더 많이 요하지 않았기 때문일 것으로 생각된다.²⁵⁾ ADHD는 ASD군에 비해 행복한 얼굴($p=.019$)과 슬픈 얼굴($p=.043$)을 잘 인식하였지만 다른 표정 인식에는 차이가 없었다. 이는 Boakes 등²⁶⁾이 ADHD 아동 24명을 대상으로 한 연구에서 공포(fear)와 역겨움(disgust)에 대한 인식 능력이 떨어진다는 결과와 Pelc 등⁹⁾이 ADHD 아동 30명을 대상으로 하여 분노(anger)와 슬픔(sadness) 등 부정적 정서 인지에 결함이 있다고 한 이전 연구들과는 다소 차이가 있다. 그러나 An 등⁹⁾이 ADHD 아동 10명과 정상대조군 아동 24명을 대상으로 시행한 연구에서는 단순한 정서 인지 능력인 긍정적 정서 혹은 부정적 정서 인식에 대한 집단 간의 차이가 뚜렷하지 않았는데, 저자들은 이를 집중을 많이 요하지 않는 비교적 쉬운 과제였기 때문일 것이라고 설명하였다. 본 연구에서도, 행복한 얼굴이 다른 얼굴과 다르게 유일하게 긍정적인 정서를 나타내는 표정이었기 때문에 비교적 구분해 내기 쉬웠던 것이 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각되는데, 두 집단 모두 다른 표정에 비해 행복한 얼굴을 더 잘 인식했던 것도 이를 뒷받침한다.

ASD군은 ADHD군보다 표정이 있는 얼굴을 무표정한 얼굴로 오인하는 경우가 더 많았다($p=.015$). 이는 ASD가 있는 아동들이 3세경부터 특히 불쾌감이나 공포와 같은 부정적인 표정을 무시하거나 간과하는 것으로 보이며, 성인이 된 ASD 환자로 슬픔이나 공포 등의 부정적인 감정을 인식하는 데 어려움이 있다는 이전의 연구와 일치하는 결과이다.⁷⁾ 한편으로 고기능 자폐 아동과 정상 발달 아동 사이에 감정 인식 차이가 없었다는 연구도 있었다.¹⁴⁾ 이러한 불일치는 부분적으로 대부분의 표정 인식 연구에서 사용된 도구가 사진을 이용하여 표정 인식 능력을 측정하였기 때문이었을 것으로 생각된다. 즉, 맥락과 표정의 변화, 다양한 강도 등 여러 요소가 관여하는 실제 일상생활과 달리 정보가 사진으로 한정된 검사 상황에서는 고기능 자폐 아동들이 표정 인식의 결함을 다른 인지적 기술로 극복하기가 더 수월했을 가능성이 있겠다.²⁷⁾

한편 Shin 등²⁸⁾은 6-10세의 ADHD 소년 42명과 정상 대조군 27명을 비교한 연구에서 시각적 주의집중력의 결함이 얼굴에 드러나는 감정 인식의 장애에 기여한다고 보고하였다. 만약 ADHD 아동의 표정의 강도 구별 능력의 결함이 오로지 시각적 주의집중력의 결함 때문이라면, 시각적 주의집중력 차이를 보정한 이후에는 ADHD 아동의 표정의 강도 구별 능력이 ADHD가 없는 건강한 아동과 차이가 없어야 한다.

그렇다면 ASD군과 ADHD군의 시각적 주의집중력 차이를 보정하였을 때, ADHD군과 ASD군은 정상군과 ASD군을 비교했을 때와 마찬가지로 표정의 강도 구별 능력의 차이를 보여야 할 것이다. 그러나 본 연구에서 시각 자극오류를 통제하였음에도 불구하고, 행복한 표정과 슬픈 표정 둘 다에서 ADHD군과 ASD군의 표정의 강도를 구별하는 능력에는 차이가 없었다(happy: $p=.620$, sad: $p=.438$). 표정이 제시되었을 때 반응하기까지 걸리는 시간에도 정답 여부나, 표정의 종류와 상관없이 두 군 간 차이가 관찰되지 않았다. 이는 ADHD군의 표정의 강도 구별 능력의 결함에, 시각적 주의집중력의 결함 이외에 정서 처리과정 자체의 결함과 같은 추가적인 요인이 관여할 가능성을 시사한다.

ADHD군과 ASD군의 감정 인식 반응시간을 비교하였을 때, 옳은 반응을 할 때 ADHD군이 ASD군보다 전반적으로 더 빠른 반응을 보였다($p=.035$). 감정을 올바르게 인식한 경우 슬픈 표정($p=.004$)과 화난 표정($p=.044$)에 대한 반응시간은 ADHD군이 ASD군에 비해 유의하게 짧았지만 나머지 표정에서는 차이가 없었다. 과거에 ASD와 ADHD의 감정 인식 과제 수행에 드는 반응시간을 직접적으로 비교한 연구는 없었지만, 고기능 ASD 아동과 정상발달 아동을 비교하였을 때 감정 인식 과제에 드는 반응시간에 차이가 없었다는 일부 기존 연구와는 다소 상반된 결과이다.²⁷⁾ 그러나 Rump 등²⁹⁾의 연구에 따르면, ASD가 있는 아동들이 미묘한 표정을 인식할 때와 수행 시간에 제한이 있을 때는 수행능력이 저하되었는데, 이는 실질적으로 미묘한 표정을 인식할 때 필요한 시간이 일반 아동보다 더 길수도 있다는 것을 의미한다. 한편 Bal³⁰⁾의 연구에서 ADHD 아동은 질적으로 분노나 역겨움을 인식하는 데 있어 더 느린 반응을 보였는데, 행복한 얼굴을 인식하는 데 있어서는 정확도와 반응시간의 측면에서 정상발달 아동과 큰 차이를 보이지 않았다. 이를 본 연구의 결과와 연관시켜 생각해 보면, 행복한 얼굴은 인식하기가 더 쉽기 때문에 ASD와 ADHD군 간 반응시간의 차이가 크지 않았지만, 상대적으로 인식이 어려운 부정적인 감정에 대해서는 ADHD 보다는 감정 인식 능력이 떨어지는 ASD군이 더 오랜 시간을 필요로 한다고 볼 수도 있겠다.

표정의 종류를 인식하는 능력에는 표정의 강도도 영향을 미쳤는데, 부드러운 표정 인식은 두 군 간 차이가 없었고($p=.170$), ADHD가 ASD군에 비해 강한 표정($p=.009$), 그중에서도 특히 여자의 강한 표정($p=.030$)을 더 잘 인식하였다. 반응 속도 측면에서도 강한 표정에서는 ADHD군에서 더 빠르게 반응하였지만($p=.037$), 부드러운 표정에서는 두 군 간 차이가 없었다($p=.147$).

이는 상대적으로 쉬운 과제인 강한 표정 인식은 ADHD군

에서 ASD군에 비해 상대적으로 더 정확하게 인식할 수 있었으나, 부드러운 표정 인식은 강한 표정 인식보다 더 집중을 요하며 복잡한 정서 처리 과정을 거쳐야 하기 때문에, ADHD군도 ASD군만큼 수행의 어려움을 겪었던 것으로 생각된다.

본 연구의 한계는 대상자의 수가 한정적이었다는 점, ADHD군과 ASD군의 대상자 수 차이가 많았다는 점, 남아에 비해 여아의 수가 상대적으로 너무 적었다는 점, 정상 대조군이 없이 두 질병군끼리만 대조가 이루어졌다는 점, 본 연구에서 감정 인식 능력을 측정하기 위해 사용한 Penn emotion discrimination task와 Penn emotion recognition task가 국내 아동을 대상으로 신뢰도나 타당도가 조사되지 않았다는 점이다. 또한 과제로 제시된 얼굴 사진이 실생활에서 자주 마주치게 되는 동양인의 얼굴이 아닌 흑인이나 백인의 얼굴이라는 점도 결과에 영향을 주었을 가능성이 있다. 그러나 객관적인 신경인지검사 도구를 사용하였다는 점, 두 질병군의 표정 인식 및 표정의 강도 구별 능력의 차이를 국내에서는 최초로 객관적인 방법을 사용하여 직접 비교하고, 각 질병군별 특성을 추출해 낸 점에서 의미가 있다.

이번 연구를 통해 ASD가 ADHD에 비해 객관적인 신경심리검사상에서 표정 인식 능력이 떨어지지만 표정의 강도 구별 능력에는 큰 차이가 없었던 것을 관찰할 수 있었다. 또한 ADHD군이 ASD군에 비해 강한 표정은 더 잘 인식하였지만 미묘하거나 섬세한 감정을 인식하는 능력은 ASD군과 비슷할 정도로 저하되어 있음을 알 수 있었다. 또한 ADHD군은 여성의 얼굴 표정 인식은 ASD군보다 잘 수행했지만, 남성 얼굴 표정 인식에서는 차이를 보이지 않았다. 이러한 차이는 두 질병군이 모두 표정 인식의 어려움을 겪고 있지만, 그 정도에서는 차이가 있음을 시사한다. 한편 ASD군은 부정적인 표정을 무표정으로 오인하는 경우가 ADHD보다 더 많았다. 이것은 단순히 표정의 강도나 종류를 구분하지 못하는 것 이상의 더욱 근본적인 결함, 즉 얼굴 표정에 드러나는 감정이 있는지 없는지를 구분하는 능력의 결함을 의미하며, 두 질병군의 표정 인식의 어려움에 양적인 차이뿐 아닌, 질적 차이가 있을 가능성을 암시한다. 향후 ADHD와 ASD의 사회성 향상을 위한 프로그램을 개발할 때, 이와 같은 점을 충분히 반영해야 할 것으로 생각된다. 특히 ASD 아동들이 감정이 있는 얼굴과 무표정 사이의 차이를 인식하는 방법을 익힐 수 있도록 치료 프로그램을 구성할 필요가 있겠다.

앞으로 더 큰 규모의 정상군과의 대조 연구 및, 각 질병군의 표정 인식의 어려움에 대한 약물 및 행동치료적 접근 전후의 객관적인 차이 비교 등의 추가적인 연구를 통해 두 질병군의 표정 인식의 차이에 대한 더 많은 정보를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

결 론

본 연구는 ASD와 ADHD 아동의 표정에 드러나는 감정의 종류 인식과 표정의 강도를 구별하는 능력을 직접 비교한 연구로서, ADHD군이 ASD군에 비해 행복한 얼굴과 슬픈 얼굴, 여자 얼굴, 강한 표정의 표정에 드러나는 감정을 인식하는 능력이 더 나았지만, 남자 얼굴이나 부드러운 표정을 인식하는 데 있어서는 ASD와 같은 정도로 표정 인식이 어려웠고 표정의 강도 구별 능력에서도 차이가 없었다. 향후 이와 같은 차이를 설명할 수 있는 추가적인 연구가 더 수행되어야 하겠고, 두 집단의 표정 인식 결함의 차이를 반영하는 치료적인 개입의 개발이 필요하겠다.

중심단어: 주의력결핍과잉행동장애·자폐스펙트럼장애·
얼굴 표정 정서 인식·정서 변별.

Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

References

- 1) Izard C, Fine S, Schultz D, Mostow A, Ackerman B, Youngstrom E. Emotion knowledge as a predictor of social behavior and academic competence in children at risk. *Psychol Sci* 2001;12:18-23.
- 2) Leppänen JM, Nelson CA. The development and neural bases of facial emotion recognition. *Adv Child Dev Behav* 2006;34:207-246.
- 3) Korkmaz B. Theory of mind and neurodevelopmental disorders of childhood. *Pediatr Res* 2011;69(5 Pt 2):101R-108R.
- 4) Oerlemans AM, van der Meer JM, van Steijn DJ, de Ruiter SW, de Bruijn YG, de Sonnevile LM, et al. Recognition of facial emotion and affective prosody in children with ASD (+ADHD) and their unaffected siblings. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2014;23:257-271.
- 5) Klin A, Jones W, Schultz R, Volkmar F, Cohen D. Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Arch Gen Psychiatry* 2002;59:809-816.
- 6) Lahaie A, Mottron L, Arguin M, Berthiaume C, Jemel B, Saumier D. Face perception in high-functioning autistic adults: evidence for superior processing of face parts, not for a configural face-processing deficit. *Neuropsychology* 2006;20:30-41.
- 7) Kuusikko S, Haapsamo H, Jansson-Verkasalo E, Hurtig T, Mattila ML, Ebeling H, et al. Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2009;39:938-945.
- 8) Pelc K, Kornreich C, Foisy ML, Dan B. Recognition of emotional facial expressions in attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Neurol* 2006;35:93-97.
- 9) An NY, Lee JY, Cho SM, Chung YK, Shin YM. Difficulty in facial emotion recognition in children with ADHD. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2013;24:83-89.
- 10) Pai DH, Cho AR, Lee JY. Nonverbal emotional recognition of face and voice in children with ADHD and depression. *Korean J Clin Psychol* 2004;23:741-754.
- 11) Bae SM, Shin DW, Lee SJ. The effect of impulsivity and the ability to recognize facial emotion on the aggressiveness of children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2009;20:17-22.

- 12) **Rommelse NN, Franke B, Geurts HM, Hartman CA, Buitelaar JK.** Shared heritability of attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2010;19:281-295.
- 13) **Downs A, Smith T.** Emotional understanding, cooperation, and social behavior in high-functioning children with autism. *J Autism Dev Disord* 2004;34:625-635.
- 14) **Buitelaar JK, van der Wees M, Swaab-Barneveld H, van der Gaag RJ.** Theory of mind and emotion-recognition functioning in autistic spectrum disorders and in psychiatric control and normal children. *Dev Psychopathol* 1999;11:39-58.
- 15) **Kim YS, Cheon KA, Kim BN, Chang SA, Yoo HJ, Kim JW, et al.** The reliability and validity of Kiddie-Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia-Present and Lifetime version- Korean version (K-SADS-PL-K). *Yonsei Med J* 2004;45:81-89.
- 16) **Koh M, Noh EA, Kim HW.** Korean wechsler intelligence scale for children-fourth edition profiles in child and adolescent with attention-deficit hyperactivity disorder: retrospective study. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2015;26:183-189.
- 17) **Ha EH, Oh GG, Lee HR, Hong GU.** Reconstruction of the behavior problem scales of the Korean CBCL. *Seoul J Psychiatry* 1995;20:45-52.
- 18) **So YK, No JS, Kim YS, Ko SG, Ko YJ.** The reliability and validity of Korean parent and teacher ADHD Rating Scale. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2002;41:283-289.
- 19) **Oh KJ, Lee HL.** Assessment of ADHD with Abbreviated Conners Rating Scale. *Korean J Clin Psychol* 1989;8:135-142.
- 20) **Shin MS, Cho S, Chun SY, Hong KE.** A study of the development and standardization of ADHD Diagnostic System. *J Korean Acad Child Psychiatry* 2000;11:91-99.
- 21) **Gur RC, Sara R, Hagendoorn M, Marom O, Hughett P, Macy L, et al.** A method for obtaining 3-dimensional facial expressions and its standardization for use in neurocognitive studies. *J Neurosci Methods* 2002;115:137-143.
- 22) **Erwin RJ, Gur RC, Gur RE, Skolnick B, Mawhinney-Hee M, Smailis J.** Facial emotion discrimination: I. Task construction and behavioral findings in normal subjects. *Psychiatry Res* 1992;42:231-240.
- 23) **Rojahn J, Gerhards F, Matlock ST, Kroeger TL.** Reliability and validity studies of the Facial Discrimination Task for emotion research. *Psychiatry Res* 2000;95:169-181.
- 24) **Shin MS, Kim HM, On SG, Hwang JW, Kim BN, Cho SC.** Comparison of executive function in children with ADHD, Asperger's disorder, and learning disorder. *J Korean Acad Child Psychiatry* 2006;17:131-140.
- 25) **Gregorić B, Barbir L, Čelić A, Ilakovac V, Hercigonja-Szekeres M, Kovačević MP, et al.** Recognition of facial expressions in men and women. *Medicina fluminensis* 2014;50:454-461.
- 26) **Boakes J, Chapman E, Houghton S, West J.** Facial affect interpretation in boys with attention deficit/hyperactivity disorder. *Child Neuropsychol* 2008;14:82-96.
- 27) **Fink E, de Rosnay M, Wierda M, Koot HM, Begeer S.** Brief report: accuracy and response time for the recognition of facial emotions in a large sample of children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2014;44:2363-2368.
- 28) **Shin DW, Lee SJ, Kim BJ, Park Y, Lim SW.** Visual attention deficits contribute to impaired facial emotion recognition in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropediatrics* 2008;39:323-327.
- 29) **Rump KM, Giovannelli JL, Minshew NJ, Strauss MS.** The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Dev* 2009;80:1434-1447.
- 30) **Bal E.** Emotion recognition and social behaviors in children with attention-deficit/hyperactivity disorder [dissertation]. Chicago: Uni. of Illinois at Chicago;2012.