

## 자폐스펙트럼장애에 대한 극단적 남성 뇌 이론의 검증

김혜리\*<sup>1</sup> 구재선<sup>2</sup> 김경미<sup>3</sup> 김봉년<sup>4</sup> 김재원<sup>4</sup> 박민<sup>5</sup> 박수진<sup>2</sup> 박태원<sup>6</sup>  
손정우<sup>7</sup> 신민섭<sup>4</sup> 양혜영<sup>1</sup> 유희정<sup>8</sup> 윤효운<sup>9</sup> 이승복<sup>1</sup> 정명숙<sup>10</sup> 정운선<sup>11</sup>  
조경자<sup>1</sup> 조인희<sup>12</sup> 조수철<sup>4</sup> 차화정<sup>1</sup> 최현옥<sup>1</sup>

<sup>1</sup>충북대학교 <sup>2</sup>연세대학교 <sup>3</sup>선문대학교 <sup>4</sup>서울대학교병원 <sup>5</sup>나사렛대학교  
<sup>6</sup>전북대학교병원 <sup>7</sup>충북대학교병원 <sup>8</sup>분당서울대학교병원 <sup>9</sup>대구사이버대학교  
<sup>10</sup>꽃동네현도사회복지대학교 <sup>11</sup>경북대학교병원 <sup>12</sup>가천의과대학병원

자폐스펙트럼장애의 세 가지 주요 증상은 공감하기와 체계화하기의 두 가지 심리적 차원의 상대적 발달 차이로 설명될 수 있으며, 그 특징은 공감하기에 비해 체계화하기가 상대적으로 더 발달되는 남성적 인지특성이 극단적으로 나타난 것이라는 Baron-Cohen의 극단적 남성 뇌 이론을 검증하였다. 언어정신연령 36개월에서 90개월 사이의 자폐아동과 정상아동을 대상으로 마음읽기 과제와 공감하기·체계화하기·자폐 성향을 측정하는 척도인 EQ-C, SQ-C, AQ-C를 실시하였다. 자폐집단은 정상집단에 비해 마음읽기 능력과 공감하기 성향인 EQ-C는 더 낮았으나 체계화 성향인 SQ-C는 유의한 차가 없었다. 그러나 각 개인의 공감하기 수준과 체계화하기 수준의 상대적 차이를 비교하면, 자폐집단은 공감하기 수준에 비해 상대적으로 체계화하기 수준이 더 높았으며 그 정도는 정상의 남아 집단보다 유의미하게 더 컸다. 자폐성향인 AQ-C는 마음읽기 및 EQ-C와 부적 상관이 있었으나 SQ-C와는 상관이 나타나지 않았으므로, 극단적 남성 뇌 이론이 지지되지 않았다.

주요어: 자폐스펙트럼장애, 마음읽기, 마음이론, 공감하기, 체계화하기, 성차

\* 이 연구는 2005년도 학술진흥재단의 지원(KRF 2005-079-HM0004)과 보건복지부 보건의료기술진흥사업 협동 중개 연구지원(A080651)을 받아 수행되었습니다.

\* 교신저자: 김혜리, E-mail: hrghim@chungbuk.ac.kr

자폐스펙트럼장애의 주요 증상은 사회적 기능장애이다. 자폐스펙트럼장애 아동은 물리적 환경에는 대단한 관심을 가지고 있어서 환경의 사소한 변화도 싫어하나 사람에 대해서는 거의 무관심하여 정상적인 대인관계를 형성하지 못한다. 자폐스펙트럼장애 아동은 언어발달에서도 특이한 현상을 보인다. 언어발달이 늦을 뿐 아니라 반향어를 사용하고, 대명사가 전도되는 등 특이한 형태의 언어를 사용하며, 언어로 의사소통하는 데에도 문제를 보인다. 마지막으로 행동이나 관심이 제한되고 상동적이다. 특정 분야에 제한된 강한 관심을 보이며, 환경의 변화를 거부하며, 특이한 행동을 강박적으로 반복한다. 자폐아동에게는 이와 같은 세 가지 주된 증상이 있으나 가장 핵심적인 증상은 정상적으로 타인과 상호작용하지 못하는 것이다.

이러한 사회적 손상이 왜 나타나는지를 설명하기 위해 부적절한 양육, 신경해부학적 이상, 염색체 이상 등 다양한 원인에 대한 가설이 제기되었으나(이에 대한 소개로는 Volkmar, 1998 참조) 모두 그다지 성공적이지 못하였다. 그러나 Kanner (1943)에 의해 자폐증이 처음 보고된 지 약 40년이 지나면서 자폐 증상을 설명할 수 있는 새로운 시각이 대두되었는데, 그 실마리는 Rutter(1983)가 제공하였다. Rutter는 자폐의 증상에 대해 개관하면서, 자폐 성인들이 종종 자신이 다른 사람들의 생각이나 느낌을 이해하지 못하여 괴롭다고 불평한다는 것을 보고하였다. 이는 자폐증을 가지고 있는 사람들이 마음에 대해 잘 이해하지 못하며 그 결과 정상적인 대인관계를 형성하지 못하고 의사소통도 잘 하지 못한다는 것을 시사한다.

자폐아동이 마음을 잘 이해하지 못한다는 것을 보여주는 증거는 Baron-Cohen, Leslie 및 Frith (1985)에 의해 실험적으로 밝혀지기 시작하였다. 사람의 마음을 이해하기 위해서는 마음이 상황을

실제와 다르게 표상할 수도 있다는 것, 즉 사람이 틀린 믿음을 가질 수도 있다는 것을 이해하는 능력이 필요하므로, Baron-Cohen 등(1985)은 자폐아동이 틀린 믿음을 이해할 수 있는지에 대해 Sally-Anne 과제를 사용하여 연구하였다. 4-5세의 정상아동과 정신지체인 다운증후군아동은 대부분 Sally가 공깃돌을 A에 놓고 나간 후 다른 사람이 B로 옮겼더라도 Sally는 공깃돌을 A에서 찾을 것이라고 정답을 보고하였다. 그러나 자폐아동은 언어정신연령(5년 5개월)이 다운증후군아동의 언어정신연령(2년 11개월)보다 높았음에도 불구하고 대부분 오답을 보고하였다.

이러한 결과는 마음이 상황을 실제와 다르게 표상할 수 있다는 것을 자폐아동이 이해하지 못하며, 이 결함은 자폐스펙트럼장애에 수반되는 정신지체에 기인하는 것이 아닌 자폐스펙트럼장애 고유의 특징임을 시사한다. 이러한 결과를 토대로, Baron-Cohen 등(1985)은 자폐스펙트럼장애는 마음에 대한 이해, 즉 마음이론의 결함으로 인해 마음을 읽고 이해하지 못하여 마음맹(mindblindness) 상태가 되는 것이라는 “마음이론 결함 이론”을 제안하였다.

Baron-Cohen 등(1985)의 연구 이후에 자폐아동의 마음읽기 능력에 관한 수많은 연구가 행하여졌는데, 그 결과 자폐아동은 정상아동에 비해 초보적인 마음읽기에서부터 보다 복잡한 마음읽기까지 다양한 측면에서 발달이 상당히 지체된 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 상대방의 눈길에서 상대방의 마음을 읽으려는 눈길감시와 같은 함께 주의하기(joint attention) 행동(Mundy, Sigman, & Kasari, 1994), 자발적인 가장놀이(Ungerer, 1989), 틀린 믿음(Baron-Cohen, 2000)을 이해하는 능력이 자폐아동은 정상아동에 비해 떨어졌다. 또한 선의의 거짓말이나 풍자 말 등 말의 숨은 뜻을 이해하는 능력(Happé, 1994; Joliffe & Baron-Cohen, 1999)이나

상대방에 대해 잘 알지 못하여 실수로 한 헛디딤 말(faux pas)이 상대방의 기분을 상하게 한다는 사실을 이해하는 능력(Baron-Cohen, O’Riordan, Stone, Jones, & Plaisted, 1999)에서도 자폐증을 가지고 있는 청소년 및 성인은 정상 청소년에 비해 수행이 떨어졌다. 또한 눈 표정에서 화난, 슬픈, 당황한과 같은 정서를 읽는 능력에서도 자폐 성인의 수행이 떨어지는 것으로 나타났다(Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001). 이러한 증거들은 정상집단에 비해 자폐스펙트럼장애 집단에서 마음읽기 능력의 발달이 지체됨을 보여주는 것으로 마음이론 결함 이론을 지지한다.

마음이론 결함 이론은 자폐스펙트럼장애의 세 가지 주요 증상 중, 사회적 결함과 의사소통 결함이 왜 나타나는지에 대해 설명할 수 있다는 장점이 있으나, 반면 자폐스펙트럼장애를 가지고 있는 사람들이 세부사항에 주의하고 관심사가 제한되며 반복적인 행동을 하는 것에 대해서는 설명할 수 없다는 한계점이 있다. 이에 더하여, 마음읽기 능력이 자폐집단에서만 손상된 것이 아니고 정신분열증(Corcoran & Frith, 1997), 경계선 성격장애(Fonagy, 1989), 반응적 공격성이 강한 일부 품행장애(Dodge, 1993)에서도 손상되었음이 밝혀지면서 마음이론 결함 이론은 자폐장애를 설명하는 특정적 이론으로서의 가치를 크게 상실하게 되었다. 따라서 자폐장애를 잘 설명할 수 있는 새로운 이론이 필요하게 되었다.

### 자폐스펙트럼장애에 대한 공감하기-체계화하기 이론

Baron-Cohen(2002, 2003, 2009)은 최근 자폐증의 세 가지 주요 증상을 설명하기 위해 자신의 이론을 수정하였다. 이 이론은 자폐스펙트럼장애를

공감하기(empathizing)와 체계화하기(systemizing) 능력의 상대적 수준 차이로 설명하는 공감하기-체계화하기 이론이다. 공감하기란 상대방의 정서와 생각을 이해하고 이에 적절하게 정서적으로 반응하려는 동기와 능력으로, 먼저 상대방이 왜 특정 생각을 하고 특정 감정을 느끼는 것인지를 이해한 후 상대방의 생각과 정서에 대해 적절한 정서로 반응하는 것이다. 이는 인지적 능력인 마음읽기 능력에서 더 나아가 상대방의 마음에 대해 적절한 정서로 반응하는 정서적 능력까지를 포함하여 공감이라는 개념으로 확장한 것이다.

반면 체계화하기란 주변에서 변화하는 특징을 분석하고 각 특징이 변화되었을 때 어떤 현상이 일어나는지 관찰하여 그 법칙을 발견하려는 동기와 능력이다(Baron-Cohen, 2002, 2003). 예를 들어, 큐로 당구공을 여러 방향과 세기로 맞춰서 쳐보고 그에 따라 공의 움직임이 어떻게 달라지는지 그 법칙을 찾아내는 과정과 같은 것이다. 이 능력은 법칙에 의해 작동되는 수학, 물리학, 천문학, 생물학이나 기계의 작동원리를 이해하는데 필요한 능력이다. 이에 반해 공감하기 능력은 다른 사람의 행동을 이해하여 서로 교류하는데 필요한 능력이다.

공감하기-체계화하기 이론에 의하면 자폐스펙트럼장애는 공감하기 능력이 극단적으로 발달하지 못하는데 반하여 체계화하기 능력은 상대적으로 더 발달하여 나타나는 것이다. 자폐스펙트럼 장애를 가진 사람들은 주변 사람들에 대해 거의 무관심하여 정상적인 대인관계를 형성하지 못하는데(Kanner, 1943), 이는 공감하기 능력이 부족하여 다른 사람의 마음과 정서를 이해하지 못하여 상호작용과 의사소통을 할 수 없기 때문이라는 것이다. 반면 자폐스펙트럼 장애를 가진 사람들은 물리적 환경에는 관심을 가지며 특정 분야에 제한된 강한 관심을 보일 뿐만 아니라 환경의 변화에 대단히 민감

하여 사소한 변화도 거부하는데, 이는 체계화하기 능력이 더 발달되어 나타나는 것으로 보였다. 즉 체계화하기 능력이 뛰어나서, 관심을 가지고 있는 물리적 환경에서 작용하는 원리나 규칙을 찾아낼 수 있는데, 그 결과 원리나 규칙에 위반되는 주변 환경의 사소한 변화를 놓치지 않고 탐지할 뿐만 아니라 이를 거부한다는 것이다. 또 가능하면 규칙에 의해 지배되는 주변 환경을 만들기 위해 관에 박힌 고정된 형태의 행동을 반복적으로 하게 된다는 것이다. 원리나 규칙을 찾아내는 능력이 극단적으로 발달한 경우는 특정 분야에서 뛰어난 능력을 보일 수 있는데, 그러한 경우가 사회적 능력은 손상되었으나 공간지각이나 수학 등 분야에서 특출한 능력을 보이는 사방(*autistic savant*)이라고 주장하였다.

Baron-Cohen(2002, 2003)에 의하면, 일반적으로 남성들은 공감하기보다 체계화하기가 상대적으로 더 발달하는 특징을 보이며, 이러한 차이는 사회화의 결과가 아니라 태아기에 노출된 테스토스테론 수준과 관련된 생물학적인 것이다. 태아기에 테스토스테론에 노출되는 수준이 높으면 체계화하기가 더 발달하고 공감하기는 덜 발달하는데\*, 일반적으로 남성 태아가 더 많은 테스토스테론을 생성하므로 남성들은 여성보다 공감하기는 덜 발달되는 반면 체계화하기는 더 발달된다는 것이다. Baron-Cohen(2002, 2003)은 이러한 남성적 인지성향이 극단적으로 발달되어서 나타난 것이 자폐스펙트럼장애라고 주장하였다. 따라서 이 이론을 “자폐스펙트럼장애에 대한 극단적인 남성 뇌 이론”이라고도 한다.

## 자폐스펙트럼장애에 대한 극단적인 남성 뇌 이론의 증거

Baron-Cohen은 자신의 가설을 검증하기 위해서 공감하기 성향을 측정하는 성인용 자기보고형 척도인 EQ(Empathizing Quotient)와 체계화하기 성향을 측정하는 SQ(Systemizing Quotient) 척도를 개발하였다. 또한 자폐적 성향을 측정하는 척도인 AQ(Autism Spectrum Quotient)를 개발하였다.

공감하기 성향을 측정하는 EQ 척도(Baron-Cohen, Richler, Bisarya, Gurunathan, & Wheelwright, 2003; Baron-Cohen, & Wheelwright, 2004)는 다른 사람의 마음을 이해하고 상대방의 마음에 대해 정서적으로 반응하는 공감하기 성향을 측정할 수 있는 문항(예: I can easily tell if someone else wants to enter an conversation. I am good at predicting how someone will feel.)으로 구성되었다. 체계화하기 성향을 측정하는 SQ 척도(Baron-Cohen et al., 2003)는 체계의 작동방식을 분석하는 체계화하기 성향을 측정할 수 있는 문항(예: I am fascinated by how machines work. If there was a problem with the electrical wiring in my home, I'd be able to fix it myself.)으로 구성되었다. AQ 척도(Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001)는 ‘I would rather go to a library than a party.’ 등과 같은 자폐적 성향을 측정하는 문항으로 구성되었다.

Baron-Cohen 등(2003)은 고기능 자폐증과 아스퍼저중후군 성인 및 정상 성인에게 EQ 척도와 SQ 척도를 실시하였는데, 정상 성인 집단의 경우 여성

\* 이에 대한 증거로는 임신 14주-22주에 채취한 양수에 포함된 테스토스테론 수준이 높았던 모체의 아이들은 테스토스테론 수준이 낮았던 모체의 아이에 비해 6-9세가 되었을 때 체계화하기가 더 발달되었으나(Auyeung, Baron-Cohen, Chapman, Knickmeyer, Taylor, & Hackett, 2006), 공감하기는 덜 발달되었음(Chapman, Baron-Cohen, Auyeung, Knickmeyer, Taylor, & Hackett, 2006)을 보여주는 연구결과가 있다.

이 남성에 비해 EQ는 더 높았으나 SQ는 낮았다. 또한 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군 성인은 정상 성인에 비해 EQ가 극단적으로 낮았으나, SQ는 정상 성인보다 더 높았다. 즉 EQ에 비해 SQ가 더 발달된, 일반적으로 남성에서 나타나는 특성이 극단적으로 나타났다. 동일한 결과가 Wheelwright, Baron-Cohen, Goldenfeld, Delancy, Fine, Smith, Weil 및 Wakabayashi(2006)의 연구에서도 나타났다. 이들은 EQ와 SQ의 차이 점수에 기초하여 각 참가자의 특성을 극단적 E형(EQ가 SQ에 비해 극단적으로 높음), E형(EQ가 SQ에 비해 상대적으로 높음), B형(두 점수의 차이가 거의 나지 않음), 그리고 S형(SQ가 EQ에 비해 상대적으로 높음)과 극단적 S형(SQ가 EQ에 비해 극단적으로 높음)으로 분류하였다. 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군 성인의 경우는 32%가 S형이었고 61.6%가 극단적 S형이었는데, 일반 남성의 경우는 49.5%가 S형이었고, 5%가 극단적 S형이었다. 이에 반해 일반 여성의 경우는 S형이 20.7%, 극단적 S형은 0.9%였다. 동일한 결과가 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군의 일본 성인을 대상으로 한 연구(Wakabayashi, Baron-Cohen, Uchiyama, Yoshida, Kuroda, & Wheelwright, 2007)에서도 나타났다.

자폐스펙트럼장애를 가지고 있는 사람들은 공감하기에 비해 체계화하기가 극단적으로 더 발달되었다는 사실은 아동집단에서도 나타났다. Auyeung, Wheelwright, Allison, Atkinson, Samarawickrema 및 Baron-Cohen(2009)은 아동의 공감하기와 체계화하기 성향을 측정하기 위해 부모가 자신의 아동을 평가하는 아동용 척도 EQ-C와 SQ-C를 개발하여 4-11세 아동을 대상으로 연구하였다. 이들의 연구에서도 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군 아동들은 정상아동에 비해 EQ-C 점수는 낮았으나 SQ-C 점수는 더 높았으며, 정상아동 집단의 여아

는 남아보다 EQ-C 점수가 더 높았으나 SQ-C 점수는 더 낮았다.

요약하면, 선행연구들에서 성인과 아동 모두 자폐스펙트럼장애 집단이 정상집단보다 EQ가 낮는데 반하여 SQ는 더 높았을 뿐만 아니라, 정상집단의 경우 남성은 여성에 비해 EQ는 낮았으나 SQ는 높은 것으로 나타났다. 이는 자폐스펙트럼장애는 공감하기에 비해 체계화하기가 더 높은 남성적 특성이 극단적으로 나타나는 것과 관련됨을 입증하는 것으로 볼 수 있다. 그러나 선행연구들이 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군을 가지고 있는 성인 및 아동을 대상으로 연구하였던 만큼, 이러한 결론이 자폐스펙트럼장애 범주 전체에 적용될 수 있는지는 불분명하다. 왜냐하면 Baron-Cohen(2002, 2003, 2009)이 제안한 체계화하기란 반복되는 현상들 속에서 변화를 일으키는 관련요소를 찾아내서 그 법칙을 이해하는 능력인데, 이는 지능과 관련될 수 있을 것으로 보이기 때문이다.

SQ-C의 문항에는 규칙이 있는 게임을 좋아하는(My child enjoys games that have strict rules (e.g. chess, dominos, etc).), 수의 규칙을 빨리 알아차린다(My child quickly grasps patterns in numbers in maths) 등의 문항이 포함되어 있는데, 이러한 특성은 지능과 관련될 것으로 예측된다. 따라서 자폐스펙트럼장애 집단 중에서도 지능이 정상범위에 드는 고기능 자폐장애 또는 아스퍼거장애 아동 및 성인에서만 체계화하기가 높을 가능성이 있을 것이다.

본 연구는 자폐스펙트럼장애에 대한 공감하기-체계화하기 이론을 검증하기 위해 수행되었다. 첫째, 공감하기-체계화하기 이론이 고기능 자폐장애가 아닌 비교적 기능이 떨어지는 전형적인 자폐장애에도 적용되는지 알아보고자 하였다. 따라서 본 연구는 언어정신연령이 36개월 이상에서 90개월

미만인 자폐아동을 대상으로 하였다. 언어정신연령의 하한을 36개월로 한 것은 본 연구에서 사용된 마음읽기 과제는 일반적으로 3세 이상이 되어야 수행할 수 있기 때문이다. 자폐아동과 동일수준의 언어정신연령을 가진 정상 대조집단 아동에게 공감하기 성향과 체계화하기 성향을 측정하는 EQ-C와 SQ-C, 그리고 자폐성향을 측정하는 AQ-C를 실시하였다.

둘째, 마음읽기 능력이 공감하기 및 자폐성향과 관련되는지 알아보려고 하였다. Baron-Cohen이 제안한 공감하기란 개념은 상대방의 생각과 정서를 이해하고 이에 적절하게 정서적으로 반응하려는 동기와 능력으로, 이는 인지적 능력인 마음읽기 능력에서 더 나아가 상대방의 마음에 대해 적절한 정서로 반응하는 정서적 능력까지를 포함하는 것이다. 따라서 공감하기-체계화하기 이론에 의하면, 마음읽기 능력과 공감하기는 정적 상관관이 있을 것이다. 반면 마음읽기 능력과 자폐성향은 부적 상관관이 있을 것이다. 일부 선행연구(Billington, Baron-Cohen, & Wheelwright, 2007; Chapman 등, 2006)에서 공감하기를 EQ 척도와 함께 눈 표정에서 정서를 읽는 능력으로 측정한 바는 있으나, 아직까지 공감하기와 마음읽기 능력간의 관계를 직접 다룬 연구는 수행되지 않았다. 마음읽기 능력에는 상대방의 행동이나 말 또는 표정에서 그 사람의 인지적 마음상태인 생각을 읽는 능력과 정서적 마음상태인 정서를 읽는 능력이 모두 포함된다. 따라서 본 연구에서는 인지적 마음상태를 파악하는 능력을 측정하는 생각읽기 과제와 사람의 표정에서 그 사람의 정서적 마음상태를 알아내는 능력을 측정하는 정서읽기 과제를 사용하여 마음읽기 능력을 측정하였다.

본 연구의 목적을 구체적으로 기술하면 다음과 같다. 첫째, 자폐장애 집단은 정상집단에 비해 공

감하기가 더 낮으나 체계화하기는 더 높은지 알아보려고 하였다. 즉 EQ-C는 정상집단보다 낮으나 SQ-C는 더 높은지 알아보려고 하였다. 둘째, 자폐장애 집단은 공감하기에 비해 체계화하기가 상대적으로 더 발달되는 남성적 특성이 극단적으로 나타나는 것인지 알아보려고 하였다. 즉 각 개인의 공감하기와 체계화하기가 일반 평균에 비해 발달된 정도의 상대적 차이를 계산하여, 자폐집단에서는 공감하기에 비해 체계화하기가 상대적으로 더 높은지 또 그러한 경향이 정상 남아집단에 비해 더 강하게 나타나는지 알아보려고 하였다.

셋째, 마음읽기 능력이 공감하기와 정적 상관관이 있는지, 또 마음읽기 능력이 정상집단에 비해 자폐집단에서 더 낮아서 자폐성향과 부적 상관을 보이는지 알아보려고 하였다.

## 방 법

### 연구대상

자폐장애 아동과 자폐장애에 이환되지 않은 형제, 그리고 정상 발달 아동의 세 집단에 속하는 132명의 아동이 연구에 참여하였다. 이들은 자폐스펙트럼장애의 행동 유전학 연구의 일환으로, 한국 자폐스펙트럼장애 유전 연구 컨소시엄을 통해 모집되었다. 비교집단인 자폐 집단은 생활연령이 3년 6개월 이상인 아동으로 78명이었다. 대조집단인 형제 집단은 자폐장애 아동의 형제들 중에 동시 이환이 없는 것으로 확인된 아동으로 생활연령이 3년 6개월에서 7년 미만인 총 45명이었다. 정상발달 대조집단은 형제와 일차 친척 중에 자폐장애로 진단되거나 의심되는 사람이 없는 지역사회 지원자로 생활연령이 3년 6개월에서 7년 미만인 9명이었다. 모든 대상자들 가운데 임상적으로 의미 있는

표 1. 연구에 참여한 집단별 인원수, 성 및 생활연령 (년:개월)

집단	N (남:여)	생활연령	
		평균 (표준편차)	생활연령 범위
자폐	78 (70:8)	6:6 (2:6)	3:6 - 17:2
정상: 형제	45 (25:20)	4:11 (1:6)	3:7 - 6:11
정상: 일반	9 (4:5)	5:10 (0:8)	5:1 - 6:9

표 2. 분석에 포함된 집단별 연구 참가자 수, 성 및 생활연령(년:개월)

집단	N (남:여)	생활연령	
		평균 (표준편차)	생활연령 범위
자폐	21 (19:2)	7:7 (2:8)	4:3 - 15:7
정상: 형제	29 (18:11)	4:9 (0:8)	3:10 - 6:0
정상: 일반	4 (3:1)	5:7 (0:7)	5:1 - 6:3

신경학적 질환이나 심각한 내과적 질환, 잘 알려진 기존의 염색체 이상이 있는 경우는 제외하였다. 이 연구는 참여기관의 임상시험 윤리 위원회의 승인을 받았고 모든 대상자의 부모로부터 서면으로 사전 동의를 받았다.

모든 대상자들은 우선 소아정신과 의사가 DSM-IV-TR 기준으로 전반적 발달 장애에 대해 선별하였다. 한국판 사회적 상호작용 설문지(K-SCQ; 유희정, 2008)와 한국판 아스퍼거 증후군 진단 척도(ASAD; 김주현, 신민섭, 2005)가 선별 검사 도구로 사용되었다. 진단을 확인하고 자폐스펙트럼장애의 아형을 구분하는 데에는 한국판 자폐증 진단 면담-개정판(K-ADI-R; 유희정 2007)과 한국판 자폐증 관찰 스케줄(K-ADOS; 유희정, 곽영숙, 2007)을 사용하였다. 대조집단인 장애에 이환되지 않은 생물학적 형제와 정상발달 아동들도 비교집단 아동과 같은 방법으로 평가하였다. 연구에 참가한 집단별 인원수와 성별 및 연령의 평균, 표준편차 범위는 표 1과 같다.

세 집단의 언어정신연령을 통제하기 위해서, 수집된 132명의 사례 중에서 그림어휘력검사(PPVT; 김영태, 장혜성, 임선숙 및 백현정 역, 1995) 결과가 언어정신연령이 36개월 이상 90개월 미만인 54명의 사례만 최종 분석대상에 포함하였다. 최종 분

석대상에 포함된 세 집단별 참가자 수와 성 및 연령의 평균, 표준편차, 범위는 표 2와 같다.

### 측정도구

마음읽기 능력을 측정하기 위해서 생각읽기 과제와 정서읽기 과제를 사용하였다. 공감하기, 체계화하기 및 자폐적 성향을 측정하기 위해서는 EQ-C와 SQ-C 척도(Auyeung et al., 2009) 그리고 AQ-C 척도(Auyeung, Baron-Cohen, Wheelwright, & Allison, 2008)를 사용하였다. 척도의 변안은 심리학을 전공하고 심리학과 관련된 직업 경력 20년 이상이 된 5명의 심리학자들이 각자 번역한 후 일치하지 않는 문항의 경우는 토의를 거쳐 최종 변안을 결정하였다.

### 생각읽기 과제

생각읽기 과제는 김경미, 김혜리, 정명숙, 양혜영, 구재선(2008)이 유치원생의 마음이해 능력을 알아보기 위해 사용하였던 시선, 믿음, 틀린믿음, 정서위장, 특질에 대한 이해를 묻는 과제와 바람에 대한 이해를 묻는 과제(김혜리, 2005)의 총 6가지 과제로 구성되었다.

시선 과제는 얼굴의 방향과 시선의 방향이 다양



그림 1. 정서읽기 과제 ‘놀란’ 예(박찬옥, 김혜리, 2010)

하게 변화된 얼굴자극에서 어떤 자극이 자신을 보고 있는지 판단하는 과제였다. 믿음 과제는 이야기 속에 명시된 혹은 추론된 믿음에 근거하여 주인공의 행동을 예측하는 과제였다. 틀린 믿음 과제는 장소이동 과제와 내용변경 과제로 Maxi 과제(Wimmer & Perner, 1983)와 Smarties 과제(Perner, Leekam, & Wimmer, 1987)를 응용한 것이었다. 정서위장 과제는 아동에게 긍정적 정서를 위장해야 하는 상황과 부정적 정서를 위장해야 하는 상황의 이야기를 들려준 후 주인공의 실제정서와 표면정서에 대해 질문하는 것이었다. 특질 과제는 부정적 혹은 긍정적 특질을 가진 주인공의 행동, 믿음, 바람 등을 예측하는 과제였다. 마지막으로, 바람 과제는 서로 다른 바람을 가진 사람들은 각각 자신의 바람을 이룰 수 있는 방향으로 행동한다는 것을 이해하는지를 묻는 과제였다.

각각의 여섯 가지 과제별로 질문에 정답을 한 백분을 점수를 계산한 후 그 평균점수를 생각읽기 점수로 정의하였다.

### 정서읽기 과제

사람의 표정에서 그 사람의 정서상태를 알아내

는 능력을 측정하는 과제로 박찬옥과 김혜리(2010)의 연구에서 사용되었던 과제이다. 이 과제는 정서 어휘에 대한 설명(예: ‘놀란’은 갑자기 어떤 일이 일어나서 가슴이 두근거리는 것이예요)을 해 주고 4개의 눈 또는 얼굴 표정 중에서 해당하는 표정 하나를 선택하게 하는 방식으로 구성되어 있다(그림 1참조). 정서 어휘로는 기본 정서(기쁨, 놀란, 경멸하는, 불안한, 싫은, 화난, 고통스러운, 무기력한, 멍한, 슬픈, 행복한, 호기심 있는, 공포스러운)와 인지 정서(안타까운, 냉담한, 안심한, 자신있는, 뉘우치는, 절망한, 열광적인, 좌절하는, 걱정하는)를 표현하는 22개의 정서 어휘가 사용되었다. 얼굴표정 자극은 연기경력 10년 이상의 남자배우가 정서 어휘에 적합한 표정을 연기한 것을 사진 촬영한 것이었다.

점수계산 방식은 박찬옥과 김혜리(2010)와 동일하였다. 눈 정서읽기와 얼굴 정서읽기 과제 각각에 22개의 정서어휘가 사용되었으므로 정서읽기 과제는 총 44과제였다. 44과제에 대해 정확한 표정사진을 선택한 과제의 백분을 점수를 정서읽기 점수로 정의하였다. 마음읽기 능력은 상대방의 생각을 이해하는 능력과 정서를 이해하는 능력이 모두 포함



된 것이므로, 생각읽기 과제에서 산출한 생각읽기 점수와 정서읽기 점수의 평균을 마음읽기 점수로 사용하였다.

### EQ-C 척도

EQ-C 척도는 다른 사람의 마음을 이해하고 배려하여 공감하는 성향에 대해 부모가 자신의 아이를 평가하는 척도이다. 27개 검사문항으로 이루어졌으며, 이중 순문항이 14개, 역문항이 13개였다. 각 문항에 대해 아동이 매우 동의한다, 약간 동의한다, 약간 동의하지 않는다, 매우 동의하지 않는다 중에서 선택하는 것이었다. 점수화는 Auyeung 등(2009)의 방식을 따라, 순문항의 경우 '매우 동의한다' 2점, '약간 동의한다' 1점, '약간 동의하지 않는다'와 '매우 동의하지 않는다'는 0점으로 점수화하였으며, 역문항은 반대로 점수화하였다. 최고점은 54점으로 점수가 높을수록 공감하기가 높다는 것을 의미한다. 27개 검사문항의 내적 일치도(Cronbach  $\alpha$ )는 Auyeung 등(2009)에서 .93이었으며, 본 연구에서는 .90이었다.

### SQ-C 척도

SQ-C 척도는 논리적 법칙에 의해 작동하는 체계의 작동 원리를 분석하려는 성향에 대해 부모가 자신의 아이를 평가하는 28개의 문항으로 구성되어 있는데, 이 중 순문항은 18개이고 역문항은 10개이다. Auyeung 등(2009)의 점수화 방식을 따라, 순문항의 경우, '매우 동의한다'는 2점, '약간 동의한다'는 1점을 주고, 나머지는 0점으로 점수화하였으며 역문항은 반대로 점수화하였다. SQ-C척도의 최고점은 56점으로 점수가 높을수록 체계화하기 성향이 높다는 것을 의미한다. 28개의 SQ-C 검사문항의 내적 일치도(Cronbach  $\alpha$ )는 Auyeung 등(2009)에서 .78이었으며 본 연구에서는 .75였다.

EQ-C 척도의 27개 문항과 SQ-C 척도의 28개 문항은 Auyeung 등(2009)과 같이 편의를 위해 쉬어서 하나의 질문지로 실시하였다.

### AQ-C 척도

AQ-C 척도는 아이의 자폐적 성향이 얼마나 강한지를 부모가 평가하는 척도로, 사회적 기술, 주의전환, 세부항목에 대한 몰두, 상상력 및 의사소통의 다섯 가지 영역의 특성을 묻는 50개 문항으로 구성되어 있다. 문항들의 예를 보면, '어떤 일을 혼자 하는 것보다는 다른 사람과 같이 하는 것을 더 좋아한다(사회적 기술)', '어떤 일을 하든지 계속해서 같은 방식으로 하기를 좋아한다(주의전환)', '다른 사람이 듣지 못하는 작은 소리도 듣는 경우가 많다(세부항목에 대한 몰두)', '무엇을 상상하려고 할 때 쉽게 마음속으로 그림을 그릴 수 있다(상상력)', '어떤 행동이 공손한 것인지 잘 모른다(의사소통)' 등이다. 50개의 문항 중, 순문항이 24개이고, 역문항은 26개이다. Auyeung 등(2008)의 점수화방식을 따라서, Likert식 4점 척도방식으로 순문항의 경우, '매우 동의한다'는 3점, '약간 동의한다'는 2점, '약간 동의하지 않는다'는 1점, '매우 동의하지 않는다'는 0점을 주었고, 역문항은 반대로 점수화하였다. 최고점은 150점으로 점수가 높을수록 자폐성향이 높다는 것을 의미한다. 50개 검사문항의 내적 일치도는 Auyeung 등(2008)에서 .97이었으며, 본 연구에서는 .95이었다.

### 절차

마음읽기 능력을 측정하기 위한 생각읽기 과제와 정서읽기 과제는 실험집단과 대조집단 모두 대학병원 소아정신과 심리검사실에서 실시되었다. 심리검사실의 컴퓨터에 프로그램화된 모든 과제를

설치하여, 본 과제용 프로그램 사용법에 대해 훈련 받은 임상심리사 수련과정 중에 있는 실험자가 각 아동을 대상으로 개별적으로 실시하였다. 생각읽기 과제는 모니터에 제시되는 3, 4장의 그림과 함께 스피커를 통해 제시되는 시나리오를 실험자가 아동과 함께 들은 후 아동에게 다시 구두로 설명해 준 후, 질문이 제시되면 이에 대한 아동의 답을 실험자가 기록하는 형식이었다. 정서읽기 과제는 네 장의 표정사진과 함께 하나의 정서 어휘가 제시되면, 어휘에 대한 설명을 실험자가 해 준 후 그 어휘에 적합하다고 생각되는 표정 사진을 아동이 선택하도록 하는 형식이었다.

정서읽기 과제를 먼저 실시한 후 생각읽기 과제를 실시하였다. 정서읽기 과제와 생각읽기 과제에 속하는 여러 하위과제들은 무선 순서로 제시되었다. 생각읽기 과제와 정서읽기 과제를 모두 하는데 약 한 시간 반 정도 소요되므로 2, 3회에 걸쳐 나누어 실시하였다. EQ-C, SQ-C, AQ-C 척도는 설문지형식으로 인쇄한 후 부모에게 배포하여 약 한 달 후에 수거하였다.

마음이론 과제의 수행이 언어능력 및 지능과 정

적 상관관계가 있으므로(Happé, 1995; Yirmiya, Solomonica-Levi, Shulman, & Pilowsky, 1996), 언어능력과 지능을 통제하기 위해서 PPVT로 언어정신연령을 측정하였으며, KEDI-WISC(박경숙, 윤점룡, 박효정, 박혜정, 권기욱, 1991) 단축형으로 지능을 측정하였다.

## 결 과

### 언어정신연령, 지능 및 ADI-R의 집단간 비교

자폐장애 집단과 정상 대조집단의 마음읽기 능력과 공감하기, 체계화하기 및 자폐 성향을 비교하기 위해서는 자폐집단과 대조집단의 언어능력과 지능이 통제되어야 하며 두 집단은 자폐증상을 보이는 정도에서 구분되어야 한다. 표 3에 각 집단의 언어정신연령과 지능 및 K-ADI-R 결과를 제시하였다.

표 3에서 볼 수 있듯이, 언어정신연령은 세 집단 모두 5, 6세 수준이었으나 집단 간 차이는 유의하였다,  $F(2, 51) = 4.12, p < .05$ . 이에 반해 지

표 3. 집단별 언어정신연령(PPVT), 지능(KEDI-WISC) 및 K-ADI-R의 평균, 표준편차와 범위

집단	N		언어정신연령 (PPVT)	지능 (KEDI-WISC)	K-ADI-R			
	(남:여)				A	B(V)	B(NV)	C
자폐	21	<i>M (SD)</i>	5:1 (1:6)	66 (24)	24 (5)	18 (4)	10 (4)	7 (3)
	(19:2)	RANGE	3:1-7:3	37-108	10-29	10-26	4-14	2-12
정상:형제	29	<i>M (SD)</i>	5:1 (0:11)	107 (19)	2 (2)	2 (2)	1 (2)	1 (1)
	(19:11)	RANGE	3:3-7:4	66-150	0-10	0-11	0-9	0-5
정상:일반	4	<i>M (SD)</i>	6:11 (1:3)	101 (7)	0	0	0	0
	(3:1)	RANGE	5:11-7:6	93-105				

A:사회적 상호작용 질적 이상으로 진단 절단점 10점, B(V):언어적 의사소통 질적 이상으로 절단점 8점, B(NV): 비언어적 의사소통 질적 이상으로 절단점 7점, C:행동의 제한적, 반복적, 상동적 패턴으로 절단점 3점.

능은 대조집단인 정상:형제와 정상:일반 집단에서는 평균 107점으로 정상 수준이었으나 자폐 집단에서는 평균 66으로 정신지체 수준이었으며, 집단 간 차이가 유의미하였다,  $F(2, 46) = 22.06, p < .000$ . 자폐증상을 보이는 정도(K-ADI-R 점수)에서도 자폐집단은 자폐진단 절단점을 넘었으나 대조 집단에서는 절단점을 넘는 경우가 정상:형제 집단에서 한 사례밖에 없었다. 이 아동의 사례는 이후 분석에서 제외하였다.

### 마음읽기, EQ-C, SQ-C 및 AQ-C 점수의 집단 간 비교

자폐집단과 정상집단 간에 마음읽기 능력, 공감하기 및 체계화하기 성향의 차이가 있는지 알아보기 위해 먼저 두 대조집단인 정상:형제 집단과 정상:일반 집단의 마음읽기, EQ-C, SQ-C, 및 AQ-C 점수의 차이를 분석하였는데, 모두 유의미하지 않았다,  $F(1, 22) < 1.67, n.s$ . 따라서 이후 두 정상 집단의 자료를 통합하여 분석하였다.

자폐집단과 정상집단의 마음읽기 점수, EQ-C, SQ-C 및 AQ-C 점수의 평균과 표준편차를 표 4

에 제시하였다. 공감하기-체계화하기 이론을 검증하기 위한 첫 단계는 마음읽기 점수와 공감하기 성향인 EQ-C 점수가 정상집단보다 자폐집단에서 더 낮고, 체계화하기 성향인 SQ-C 점수는 더 높은지를 분석하는 것이다. 마음읽기 능력이 언어정신연령 및 지능과 관련된다는 선행 연구결과(Happé, 1995; Yirmiya et al., 1996)가 있을 뿐만 아니라 본 연구에서 언어정신연령과 지능이 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였으므로, 마음읽기 점수와 척도 점수에 대한 두 집단 간의 차이는 PPVT와 KEDI-WISC 점수를 공변인으로 하는 공변량분석으로 검증하였다.

마음읽기 점수는 자폐집단이 42.5, 정상집단이 55.9로 자폐집단에서 더 낮았으며, 그 차이가 통계적으로 유의미하였다,  $F(1, 33) = 6.58, p < .05$ . 공감하기 성향인 EQ-C 점수도 자폐집단 15.8, 정상집단이 31.7로 자폐집단이 더 낮았다,  $F(1, 33) = 9.42, p < .001$ . 이에 반해 체계화하기 성향인 SQ-C 점수는 자폐집단 17.8, 정상집단 18.8로 유사한 정도였다. 자폐 성향인 AQ-C는 자폐집단에서 90.8로 정상집단에 비해 높았다,  $F(1, 32) = 27.45, p < .001$ .

표 4. 자폐집단과 정상집단의 마음읽기, EQ-C 및 SQ-C의 평균점수와 표준편차, 그리고 공변량분석 결과

		자폐	정상	F
마음읽기	M (SD)	42.5 (6.4)	55.9 (10.5)	6.58*
	N	15	22	
EQ-C	M (SD)	15.8 (6.4)	31.7 (10.4)	9.42**
	N	17	20	
SQ-C	M (SD)	17.8 (7.0)	18.8 (7.1)	.02
	N	16	18	
AQ-C	M (SD)	90.8 (21.2)	41.6 (15.1)	27.45***
	N	16	20	

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

**공감하기 수준과 체계화하기 수준의 상대적 차이 분석**

자폐스펙트럼장애에 대한 공감하기-체계화하기 이론에 의하면 자폐스펙트럼장애의 증상은 공감하기가 손상된 데에 반해서 체계화하기가 발달되어서 나타나는 것이다. 또한 일반적으로 남성들이 공감하기에 비해 체계화하기가 더 발달되며 이러한 특징이 자폐집단에서 극단적으로 나타난다는 것이다. 이를 검증하기 위한 또 다른 방법은 자폐아동은 공감하기 수준에 비해 체계화하기 수준이 상대적으로 더 높은지를 분석하는 것이다. EQ-C와 SQ-C는 최고점수가 각각 54점과 56점으로 서로 다를 뿐만 아니라 변량이 서로 다르므로 두 점수를 직접 비교할 수 없다. 따라서 각 아동의 EQ-C 점수가 정상집단의 평균 EQ-C에서 떨어진 정도인 E와 각 아동의 SQ-C 점수가 정상집단의 평균 SQ-C에서 떨어진 정도인 S를 산출하여 이를 비교하였다. E와 S의 산출 공식은 Auyeung 등(2009)을 참고하였으며, 아래와 같다.

$$E = (EQ-C - \text{정상집단 평균 EQ-C}) / 54$$

$$S = (SQ-C - \text{정상집단 평균 SQ-C}) / 56$$

E와 S의 차이(E-S)는 각 개인의 공감하기 수준과 체계화하기 수준의 상대적 차이를 나타내는데, 이 점수를 D로 정의하였다. D 점수가 +이면 공감하기 수준이 더 높다는 것을 의미하며 -이면 체계화하기 수준이 더 높다는 것을 의미한다.

표 5. 집단별 성별 D 점수(EQ-C와 SQ-C의 차이점수)

	자폐		정상	
	남	여	남	여
<i>M</i>	-.256	-.359	-.053	.073
<i>SD</i>	.167	.	.167	.214
<i>N</i>	17	1	13	8

D 점수의 집단별, 성별 평균과 표준편차를 표 5에 제시하였고, 이를 그림으로 그림 2의 왼쪽에 제시하였다. D 점수는 정상 여아집단에서는 .073으로 +값이었으며, 정상 남아집단에서는 -.053으로 -값이었다. 이는 정상집단의 여아는 체계화하기에 비해 공감하기 수준이 더 높는데 반하여, 남아는 공감하기에 비해 체계화하기 수준이 더 높다는 것을 의미한다. 이에 반해 자폐집단에서는 남녀 모두 -값이었으며 그림 2의 왼쪽 그림에서 볼 수 있듯이 그 크기가 정상 남아 집단보다 컸다. 즉 정상 남아에서 나타나는 패턴이 더 현저하게 나타났다.

그러나 자폐 여아의 사례수가 1명에 지나지 않아서 이러한 결과의 타당성에 의문이 제기될 수 있다. 따라서 본 연구에 참여하였으나 언어정신연령 기준(36개월 이상 90개월 미만)을 충족하지 못하여 결과분석에서 제외되었던 사례도 포함하여 재분석하였다. EQ-C와 SQ-C 척도는 부모가 자신의 자녀를 평가하는 것이어서 아동의 언어정신연령이 평가결과에 영향을 미치지 않을 것이기 때문이다. 실제로 본 연구 참가자들의 PPVT 점수와 EQ-C, SQ-C 점수 간의 상관관계는 유의미하지 않았다,  $r < .120$ , n.s. (표 7 참조).

언어정신연령을 통제하지 않은 경우의 집단별, 성별 D 점수를 표 6에 제시하였고 그림 2의 우측에 그림으로 제시하였다. 좌측 그림과 동일하게 정상 여아 집단에서만 D 점수가 +였으며, 자폐집단

표 6. 언어정신연령 통제 이전의 집단별 성별 D 점수 (EQ-C와 SQ-C의 차이점수)

	자폐		정상	
	남	여	남	여
<i>M</i>	-.199	-.196	-.083	.094
<i>SD</i>	.135	.158	.165	.178
<i>N</i>	52	4	18	14

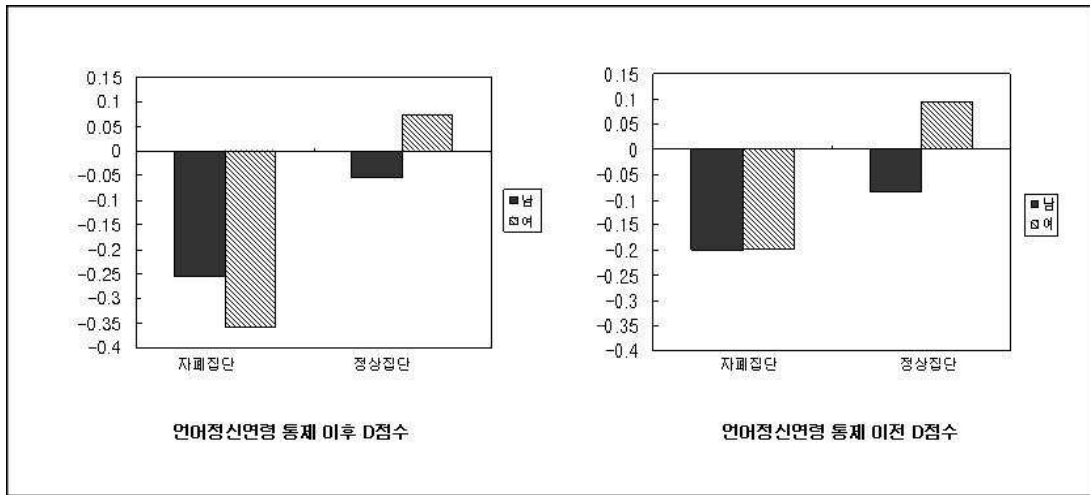


그림 2. 집단과 성에 따른 D 점수

에서는 정상 남아집단과 같이 D 점수가 -였다. 자폐집단 전체의 D 점수(-.198)와 정상 남아 집단의 D 점수(-.083)를 비교하면 자폐집단의 D점수가 정상 남아 집단보다 더 작았으며, 그 차는 통계적으로 유의미하였다,  $t = -2.99, df = 72, p < .01$ . 이는 자폐집단은 공감하기 수준에 비해 체계화하기 수준이 상대적으로 더 높으며, 그 정도가 정상 남아 집단보다도 크다는 것을 의미한다.

### 상관관계 분석

자폐증은 공감하기는 손상되었으나 이에 비해 체계화하기가 상대적으로 더 발달되어서 나타나는 증상이라는 공감하기-체계화하기 이론을 검증하기 위해 EQ-C, SQ-C, AQ-C와 마음읽기 과제 수행 간의 상관관계를 분석하였다. 이 이론에서 공감하기는 상대방의 마음을 이해하고, 상대방의 마음에 적합한 정서로 반응하는 성향이다. 이 정의에 따르면 마음읽기 과제 수행은 공감하기 성향인 EQ-C와 정적 상관이 있을 것이나 자폐적 성향인 AQ-C

와는 부적 상관이 있을 것이다. 반면 체계화하기 성향인 SQ-C는 AQ-C와 정적 상관이 있을 것이나 EQ-C 및 마음읽기 과제 수행과는 부적 상관이 있을 것이다.

규칙이나 원리에 따라 작동하는 체계를 이해하고 분석하여 그 규칙을 찾아내는 체계화 성향인 SQ-C 및 EQ-C, AQ-C, 마음읽기 과제 수행이 지적 능력과 관련되는지 알아보기 위해 지능 및 언어정신연령과의 상관관계도 분석하였다.

표 7에 여러 변인들 간의 상관관계를 제시하였다. 마음읽기 능력은 EQ-C와 정적 상관이 있었고,  $r = .445, p < .05$ , AQ-C와는 부적 상관이 있었다,  $r = -.535, p < .01$ . 즉 마음읽기를 잘 할수록 공감하기(EQ-C)가 높았고, 자폐성향(AQ-C)이 낮았다. AQ-C는 EQ-C와 부적 상관이,  $r = -.762, p < .001$ , 있었으나, SQ-C와는 상관이 없었다,  $r = .035, n.s.$  또 SQ-C는 EQ-C와 유의미한 부적 상관을 보이지 않았다,  $r = .235, n.s.$  즉, 자폐성향이 높을수록 공감하기가 높았으나 체계화하기 성향과는 상관이 없었으며, 공감하기와 체계화하기도 상

표 7. 마음읽기, EQ-C, SQ-C, AQ-C, 지능 및 언어정신연령간의 상관관계

		마음읽기	EQ-C	SQ-C	AQ-C	KEDI-WISC
마음읽기	<i>r</i>					
	<i>N</i>					
EQ-C	<i>r</i>	.445**				
	<i>N</i>	29				
SQ-C	<i>r</i>	-.058	.235			
	<i>N</i>	28	39			
AQ-C	<i>r</i>	-.535**	-.762***	.035		
	<i>N</i>	37	39	38		
KEDI-WISC	<i>r</i>	.554***	.559***	.149	-.672***	
	<i>N</i>	37	37	34	36	
PPVT	<i>r</i>	.363*	.104	.113	-.299	.322*
	<i>N</i>	40	42	39	41	49

*r* Pearson Correlation, \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

관이 없었다.

마음읽기, 공감하기, 및 자폐적 성향은 지적 능력과 관련되는 것으로 나타났다. 지능은 마음읽기 및 EQ-C와 정적 상관이 있었으며,  $r < .554$ ,  $p < .001$ , AQ-C와 부적 상관이 있었다,  $r = -.672$ ,  $p < .001$ . 즉 지능이 높을수록 마음읽기와 공감하기 수준이 높았으며 자폐적 성향은 낮았다. 또 언어정신 연령은 마음읽기와 정적 상관이 있었다,  $r = .363$ ,  $p < .05$ . 그러나 규칙이나 원리에 따라 작동하는 체계를 이해하고 분석하여 그 규칙을 찾아내는 성향인 SQ-C는 지능과 관련이 있을 것으로 예상되었으나 유의미한 상관관계를 보이지 않았다.

### 논 의

본 연구는 자폐스펙트럼장애에 대한 극단적 남성 뇌 이론을 검증하기 위해 수행되었다. 이 이론은 자폐스펙트럼장애를 가지고 있는 사람들은 다른 사람의 마음을 읽어내어 정서적으로 반응하는 공감하기 능력에는 결함이 있지만 주변 환경에서

특정 체계에 적용되는 원리나 규칙을 찾아내는 체계화하기는 발달된 것으로 본다. 즉, 공감하기의 결함으로 인해 사회적 상호작용과 의사소통 장애가 나타나며, 체계화하기가 발달되어서 주변 환경의 사소한 변화를 빨리 탐지하고 가능하면 규칙에 지배되는 환경을 만들기 위해 판에 박힌 고정된 형태의 행동을 반복적으로 하게 된다는 것이다. 또한 공감하기에 비해 체계화하기가 더 발달되는 것은 일반적으로 여성보다는 남성에서 더 많이 나타나는 인지적 특성인데, 그러한 특성이 자폐스펙트럼 장애에서 극단적으로 나타난다는 것이다.

극단적 남성 뇌 이론에 대해 현재까지 보고된 증거는 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군 아동과 일부 소수의 자폐아동을 대상으로 한 Auyeung 등(2009)의 연구를 제외하고는 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군 성인 집단에서 얻어진 것이며, 또 Baron-Cohen과 동료들에 의해서 보고된 것이다 (Baron-Cohen et al., 2003; Wakabayashi et al., 2007; Wheelwright et al., 2006). 본 연구에서는 이 이론이 기능이 떨어지는 전형적인 자폐장애에도

적용되는지 알아보기 위해 언어정신연령이 36개월 이상 90개월 미만인 자폐아동을 대상으로 연구하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

마음읽기 능력을 측정하는 마음읽기 점수는 정상집단(55.9)에 비해 자폐집단(42.5)에서 더 낮았다. 또한 공감하기 성향인 EQ-C도 정상집단(31.7)에 비해 자폐집단(15.8)에서 더 낮았다. 이에 반해 체계화성향인 SQ-C는 정상집단(18.8)과 자폐집단(17.8)간의 차가 나타나지 않았다. 자폐집단의 EQ-C 점수가 더 낮은 것은 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군 아동을 대상으로 한 Auyeung 등(2009)의 연구와 일치하나 SQ-C에서 차가 나타나지 않은 것은 일치하지 않는 결과이다. 이상의 결과를 마음읽기와 공감하기의 관계, 극단적 남성 뇌 이론의 증거로 나누어 논의하였다.

### 마음읽기와 공감하기의 관계

자폐집단의 마음읽기 점수가 정상집단에 비해 낮았는데, 이는 자폐아동은 정상아동에 비해 마음 이해 능력의 발달이 지체되었음을 보여주는 지난 20여 년간 수행된 수많은 선행연구(개관으로 Baron-Cohen, 2000 참조)들과 일치하는 결과이다. 본 연구에서는 마음이해 능력을 선행연구들과 같이 틀린 믿음 과제와 같이 대표적인 한두 개 과제를 사용하는 대신 다양하게 측정하였다. 즉 마음읽기를 바람, 믿음, 틀린 믿음, 정서위장 등 다양한 인지적 마음상태를 이해하는 능력과 표정에 나타난 기쁨, 안타까운, 냉담한 등의 정서상태를 이해하는 능력을 함께 측정하였다. 따라서 자폐아동의 마음읽기 능력 손상이 인지적인 마음상태와 정서적인 마음상태 전반에 걸쳐 나타나는 것임을 보여주었다.

자폐집단은 마음읽기 뿐만 아니라 공감하기 성향인 EQ-C 점수도 정상집단보다 낮았다. EQ-C는

공감하기를 측정하는 척도인데, 공감하기란 상대방의 생각과 정서상태를 이해하고 이에 적절한 정서로 공감적으로 반응하려는 동기와 능력이다. 즉 공감하기에는 마음읽기 능력이 포함되는 것이다. 따라서 자폐집단이 마음읽기 뿐만 아니라 공감하기 성향인 EQ-C 점수도 더 낮다는 것은 자폐아동이 정상아동에 비해 상대방의 생각과 정서를 이해하는 능력이 부족하며 이로 인하여 상대방의 생각과 정서에 적절한 정서로 공감적으로 반응하지 못한다는 것을 보여준다. EQ-C와 마음읽기의 정적 상관 ( $r = .445$ )은 이를 입증한다.

### 극단적 남성 뇌 이론의 증거

EQ-C와 마음읽기 점수가 정상집단보다 자폐집단에서 더 낮았으나 SQ-C 점수에서는 차가 나타나지 않았으므로, 본 연구 결과는 자폐아동은 일반아동에 비해 공감하기는 덜 발달되었으나 체계화하기는 더 발달되었다는 공감하기-체계화하기 이론을 지지하지 않는 것으로 해석될 수 있다. 그러나 각 아동의 공감하기 수준(E 점수)과 체계화하기 수준(S 점수)의 상대적 차이를 나타내는 D 점수를 비교하면 자폐아동은 공감하기에 비해 체계화하기가 상대적으로 더 발달되었음이 나타났다.

자폐집단은 남아와 여아 모두 D 점수가 -값이었는데(그림 2 참조), 이는 자폐아동은 공감하기 수준에 비해 체계화하기 수준이 더 높다는 것을 보여준다. 이에 반해 정상 여아는 D 점수가 +값이고 남아는 -값이었는데, 이는 정상 여아는 공감하기 수준이 상대적으로 더 높으며 남아는 체계화하기 수준이 상대적으로 더 높다는 것을 보여준다. 특히 자폐집단의 D 점수(-.198)는 정상 남아집단의 D 점수(-.083)에 비해 -방향으로 더 컸으며 이는 통계적으로 유의미하였다. 이는 자폐집단은 정

상 남아와 같이 공감하기에 비해 체계화하기가 상대적으로 더 발달되었으나 그 정도가 극단적으로 더 크다는 것을 보여준다. 따라서 이 결과는 극단적 남성 뇌 이론과 일치한다고 볼 수 있다.

그러나 마음읽기, EQ-C, SQ-C 및 AQ-C의 상관관계분석 결과는 공감하기와 체계화하기의 상대적 수준에 기초하여 자폐적 증상을 설명하는 극단적 남성 뇌 이론을 지지하지 않았다. 자폐성향인 AQ-C는 마음읽기 점수 및 EQ-C와 부적 상관이 있었다. 즉 자폐성향이 높을수록 마음읽기를 잘 하지 못하였고 공감하기 성향이 더 낮았다. 이는 자폐성향이 마음읽기 능력과 공감하기의 부족과 관련됨을 보여준다. 그러나 체계화성향인 SQ-C는 AQ-C와 유의한 상관을 보이지 않았는데, 이는 SQ와 AQ간의 정적 상관을 보여준 선행연구들과는 일치하지 않는 결과이다. 고기능 자폐증 및 아스퍼거증후군 성인을 대상으로 한 연구에서는 이들이 정상집단에 비해 공감하기는 손상되었으나 체계화하기는 상대적으로 더 발달된 것으로 나타났다(Baron-Cohen et al., 2003; Wakabayashi et al., 2007; Wheelwright et al., 2006). 4세에서 11세 사이의 고기능 자폐증 또는 아스퍼거증후군 아동과 일부 소수의 전형적인 자폐아동을 대상으로 한 Auyeung 등(2009)의 연구에서도 동일한 결과가 나타났다.

본 연구와 선행 연구간의 일치하지 않는 결과는 두 가지로 해석될 수 있다. 첫째, 일반 남성에게서 발견되는 특징인 공감하기 수준에 비해 체계화하기 수준이 더 높은 특징은 자폐스펙트럼장애 범주 전반에 적용되는 것이 아니라 지능수준이 높은 고기능 자폐증과 아스퍼거증후군에만 적용되는 것일 수 있다. 본 연구는 언어정신연령이 36개월 이상에서 90개월 미만이며 지능이 평균 66인 지능이 떨어지는 자폐아동을 대상으로 한 만큼, 자폐집단 아

동의 체계화하기가 정상집단 아동에 비해 높지 않았던 것은 이들의 낮은 지능과 관련되어 나타난 것일 수 있다. 그러나 본 연구에서 SQ-C가 지능과 유의한 정적 상관을 보이지 않았으므로 그 가능성이 높지 않을 것으로 보인다.

둘째, SQ-C 척도가 체계화하기 능력을 정확하게 평가하지 못하는 것일 수 있다. 본 연구 참가자는 언어정신연령이 36개월 이상에서 90개월 미만으로 평균 약 5년인 자폐아동과 정상아동이었는데, 이는 학령 전의 정신연령에 해당된다. SQ-C의 일부 문항은 학령 전 아동을 평가하기에 부적절한 것으로 보인다. 예를 들어 “규칙이 있는 게임을 좋아한다(My child enjoys games that have strict rules (e.g. chess, dominos, etc))”, “수의 규칙을 빨리 알아차린다(My child quickly grasps patterns in numbers in maths)”, “아이는 레고 같은 장난감을 조립해야 할 때 무작정 맞추기보다는 설명서의 지시에 따라 맞춘다(If they had to build a Lego or Meccano model, my child would follow an instruction sheet rather than “ploughing straight in”)” 등은 5세 정도의 정신연령을 가진 아동에게는 부적절하며 나이가 더 많은 아동에게 적합한 가능성이 있다. 실제로 본 연구에서 정상집단 아동의 SQ-C 점수는 평균 18.8로 Auyeung 등(2009)의 연구(24.1)에서 보다 낮았지만, 동일한 척도를 초등 6학년에게 사용한 박찬옥과 김혜리(2010)의 연구에서는 SQ-C 평균이 23.1이었다. 이는 SQ-C 문항 일부는 비교적 어린 나이 아동의 체계화하기를 정확하게 반영해주지 못할 가능성이 있음을 시사한다.

이상의 문제를 고려해 볼 때, 자폐스펙트럼장애에 대한 극단적 남성 뇌 가설을 검증하기 위해서는 앞으로 언어정신 연령이 7년 이상인 고기능 자폐증이나 아스퍼거증후군 아동 또는 성인을 대상



으로 연구할 필요가 있을 것으로 보인다. 또한 SQ-C 척도의 문항을 분석하여 어떤 문항이 지능 또는 연령과 관련되는지 가려내는 작업이 이루어져야 할 것이다. 연령에 적합한 문항만으로 척도를 재구성하여 타당화한다면 자폐스펙트럼장애를 가지고 있는 사람들이 공감하기에 비해 상대적으로 체계화하기가 더 발달되었는지를 보다 분명하게 검증할 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

김주현, 신민섭 (2005). 한국판 아스퍼거 증후군 진단 척도의 신뢰도 및 타당도 연구. *소아청소년 정신의학회지*, 16(1), 98-105.

김경미, 김혜리, 정명숙, 양혜영, 구재선 (2008). 유지원 아동의 마음이론과 사회적 능력의 관계. *한국심리학회지: 발달*, 21(3), 21-39.

김영태, 장혜성, 임선숙, 백현정 (1995). 그림 어휘력 검사 실시요강. 서울: 서울장애인종합복지관.

김혜리 (2005). 심리학자로서의 아동: 심리 지식의 발달. *인지과학*, 16(1), 29-52.

박경숙, 윤점룡, 박효정, 박혜정, 권기욱 (1991). KEDI-WISC의 검사요강. 서울: 한국교육개발원.

박찬옥, 김혜리 (2010). 초등 6학년 아동의 성별과 또래지위에 따른 공감하기 및 체계화하기 차이. *한국심리학회지: 발달*, 23(4), 127-148.

유희정 (2007). 자폐증 진단 면담지-개정판: ADI-R. 서울: 학지사.

유희정 (2008). 사회적 의사소통 설문지: SCQ. 서울: 학지사.

유희정, 곽영숙 (2007). 자폐증 진단관찰 스케줄: ADOS. 서울: 학지사.

Auyeng, B., Baron-Cohen, S., Chapman, E., Knickmeyer, R., Taylor, K., & Hackett, G.

(2006). Foetal testosterone and the child systemizing quotient. *European Journal of Endocrinology*, 155, S123-S130.

Auyeng, B., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Allison, C. (2008). The autism spectrum quotient: Children's version (AQ-Child). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(7), 1230-1240.

Auyeung, B., Wheelwright, S., Allison, C., Atkinson, M., Samarawickrema, N., & Baron-Cohen, S. (2009). The children's empathy quotient and systemizing quotient: Sex differences in typical development and in autism spectrum conditions. *Journal of autism and developmental disorder*, 39(11), 1509-1521.

Baron-Cohen, S. (2000). Theory of mind and autism: A fifteen year review. In S. Baron-cohen, H. Tager-Flusberg, & D. J. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from developmental cognitive neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.

Baron-Cohen, S. (2002). The extreme-male-brain theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 248-254.

Baron-Cohen, S. (2003). *The Essential difference: male and female brain and the truth about autism*. New York: Basic Books.

Baron-Cohen, S. (2009). Autism: The empathizing-systemizing (E-S) theory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 68-80.

Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U.

- (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21, 37-46.
- Baron-Cohen, S., O'Riordan, M., Stone, V., Jones, R., & Plaisted, K. (1999). Recognition of Faux Pas by normally developing children and children with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(5), 407-418.
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome of high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 358, 361-374.
- Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome of high-functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 164-175.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J. Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The 'reading the mind in the eyes' test revised version: A study with normal adults and adults with asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 241-251.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The autism-spectrum quotient(AQ): evidence from Asperger syndrome/High-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 5-17.
- Billington, J., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2007). Cognitive style predicts entry into physical sciences and humanities: Questionnaire and performance tests of empathy and systemizing. *Learning and Individual Differences*, 17, 260-268.
- Chapman, E., Baron-Cohen, S., Auyeung, B., Knickmeyer, R., Taylor, K., & Hackett, G. (2006). Fetal testosterone and empathy: evidence from the Empathy Quotient(EQ) and the "Reading the Mind in the Eyes" test. *Social Neuroscience*, 1(2), 135-148.
- Cocoran, R., & Frith, C. (1997). Conversational conduct and the symptoms of schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 1, 305-318.
- Dodge, K. A. (1993). Social-cognitive mechanisms in the development of conduct disorder and depression. *Annual Review of Psychology*, 44, 559-584.
- Fonagy, P. (1989). On tolerating mental states: theory of mind in borderline personality. *Bulletin of Anna Freud Center*, 12, 91-115.
- Happé, F. G. E. (1994). An advanced test of theory of mind: understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 129-154.
- Happé, F. G. E. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child*

- Development*, 66, 843-855.
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999). The strange stories test: A replication with high-functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 395-406.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbance of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250. Reprinted in Kanner, *Childhood psychosis: Initial studies and new insights* (Wiley, 1973).
- Mundy, P., Sigman, M., & Kasari, C. (1994). Joint attention, developmental level, and symptom presentation in autism. *Development and Psychopathology*, 6, 389-401.
- Perner, J., Leekam, S. R., & Wimmer, H. (1987). Three-year-old's difficulty with false belief: The case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 125-129.
- Rutter, M. (1983). Cognitive deficits in the pathogenesis of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24, 513-531.
- Ungerer, J. (1989). The early development of autistic children: Implications for defining primary deficits. In G. Dawson (Ed.), *Autism: Nature, diagnosis, and treatment*. New York: Plenum Press.
- Volkmar, F. R. (1998). *Autism and Pervasive Developmental Disorders*. New York: Cambridge University Press.
- Wakabayashi, A., Baron-Cohen, S., Uchiyama, T., Yoshida, Y., Kuroda, M., & Wheelwright, S. (2007). Empathizing and systemizing in adults with and without autism spectrum condition: Cross-cultural stability. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 37, 1823-1832.
- Wheelwright, S., Baron-Cohen, S., Goldenfeld, N., Delancy, J., Fine, D., Smith, R., Weil, L., & Wakabayashi, A. (2006). Predicting autism spectrum quotient(AQ) from the systemizing quotient-revised(SQ-R) and empathy quotient(EQ). *Brain Research*, 1079(1), 47-56.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- Yirmiya, N., Solomonica-Levi, D., Shulman, C., & Pilowsky, T. (1996). Theory of mind abilities in individuals with autism, Down syndrome, and mental retardation of unknown etiology: The role of age and intelligence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 1003-1014.

---

1차 원고 접수: 2011. 01. 10

수정 원고 접수: 2011. 02. 09

최종 게재 결정: 2011. 02. 10

# Testing the Extreme Male Brain Theory of Autism

HR. Ghim<sup>1</sup> JS. Koo<sup>2</sup> KM. Kim<sup>3</sup> BN. Kim<sup>4</sup> JW. Kim<sup>4</sup> M. Park<sup>5</sup> SJ. Park<sup>2</sup>  
TW. Park<sup>6</sup> JW. Son<sup>7</sup> MS. Shin<sup>4</sup> HY. Yang<sup>1</sup> HJ. Yoo<sup>8</sup> HW. Yoon<sup>9</sup> SB. Lee<sup>1</sup>  
MS. Chung<sup>10</sup> US. Chung<sup>11</sup> KJ. Cho<sup>1</sup> IH. Cho<sup>12</sup> SC. Cho<sup>4</sup> HJ. Cha<sup>1</sup> HO. Choi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chungbuk National University <sup>2</sup>Yonsei University <sup>3</sup>Sunmoon University

<sup>4</sup>Seoul National University Hospital <sup>5</sup>Korea Nazarene University

<sup>6</sup>Chonbuk National University Hospital <sup>7</sup>Chungbuk National University Hospital

<sup>8</sup>Seoul National University Bundang Hospital <sup>9</sup>Daegu Cyber University

<sup>10</sup>Kkottongnae Hyundo University of Social Welfare <sup>11</sup>Kyungpook National University Hospital

<sup>12</sup>Gachon University of Medicine and Science

This study tested the extreme male brain (EMB) theory of autism. According to EMB theory, people with autism show an extreme of the male profile in terms of empathizing and systemizing, that is low empathizing and high systemizing. Two groups of children matched with verbal mental age (36-90 months) participated: children with autism and typically developing children. Each participants were given TOM tasks, and their mothers were asked to complete the children's versions of the Empathy Quotient (EQ-C), Systemizing Quotient (SQ-C) and Autism Spectrum Quotient (AQ-C). The autism spectrum condition group scored significantly lower than control on the TOM Tasks and EQ-C, and significantly higher on AQ-C, but there were no differences on the SQ-C. In addition, EQ-C and TOM were positively correlated to AQ-C, but not correlated to SQ-C. The EMB theory of autism has not been supported.

*Keywords: autism spectrum condition, theory of mind, empathizing, systemizing, sex differences*