

구조적 면담으로 ADHD로 진단받은 아동의 주산기 요인 및 발달력상 위험인자

박수빈¹⁾ · 정해원¹⁾ · 김봉년¹⁾ · 조수철¹⁾ · 김재원¹⁾ · 신민섭¹⁾ · 유희정¹⁾ · 한덕현²⁾ · 정재훈³⁾

서울대학교 의과대학 정신과학교실,¹⁾ 중앙대학교 의과대학 정신과학교실,²⁾ 삼육대학교 의명신경과학연구소³⁾

Perinatal and Developmental Risk Factors of ADHD Children Diagnosed with a Structured Interview

Subin Park, M.D., Ph.D.¹⁾, Hae-Won Jeong, M.D.¹⁾, Bung-Nyun Kim, M.D., Ph.D.¹⁾,
Soo-Churl Cho, M.D., Ph.D.¹⁾, Jae-Won Kim, M.D., Ph.D.¹⁾, Min-Sup Shin, Ph.D.¹⁾,
Hee-Jeong Yoo, M.D., Ph.D.¹⁾, Doug Hyun Han, M.D., Ph.D.²⁾ and Jae Hoon Cheong, M.D., Ph.D.³⁾

¹⁾Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

²⁾Department of Psychiatry, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, Korea

³⁾Uimyung Research Institute for Neuroscience, Sahmyook University, Seoul, Korea

Objectives : The objective of this study was to examine the perinatal and developmental risk factors of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) diagnosed with a structured interview among Korean children.

Methods : The current study included 924 children (6–15 years) recruited from schools in five Korean cities or a child psychiatry outpatient clinic of Seoul National University Children's Hospital. The parents of the children completed the structured diagnostic interview for attention-deficit hyperactivity disorder, as well as questionnaires on perinatal and developmental risk factors.

Results : Preterm delivery, severe maternal stress during pregnancy, change in primary care taker during the first three years, postpartum depression, and delayed first sentence showed a significant association with ADHD diagnosis.

Conclusion : These findings suggest that perinatal and developmental factors contribute to development of ADHD in Korean children. Conduct of future research using a prospective design is needed in order to identify the causal relationship between observed risk factors and development of ADHD.

KEY WORDS : Attention-Deficit Hyperactivity Disorder · Perinatal Risk Factors · Developmental Risk Factors.

서 론

주의력결핍 과잉행동장애(attention-deficit hyperactivity disorder, ADHD)는 소아기에 발병하여, 청소년을 통해 성인까지 이르는 정신과 질환 중 가장 흔한 질병 중 하나이다.¹⁾ ADHD는 나이에 맞지 않는 과잉행동, 충동성, 부주의 문제로 특징 지워지며,²⁾ ADHD의 유병률은 전 세계적으로 학령기 아

동의 5% 정도이다.³⁾

ADHD의 유전율(genetic heritability)은 75% 정도로 보고되고 있어,¹⁾ 환경적 요인으로 설명될 수 있는 비율은 25% 정도로 추정된다. 모든 복합형질 질환이 그렇듯이 ADHD도 여러 유전자들과 환경적 요인들과의 상호작용을 통하여 질환이 발생하는 것으로 생각되고 있다. 후생학적 관점에서, 환경적 요인은 뇌의 유전자 발현과 단백질 기능을 조절할 수 있다.⁴⁾ 그러므로, ADHD의 환경적 요인에 대한 전반적인 조사가 ADHD 병태생리의 전체적인 그림을 이해하는 데 필수적이다. 비유전적 환경요인은 편의상 생물학적인 환경요인과 심리-사회적 환경요인으로 나누어질 수 있는데, 생물학적 환경요인은 주로, 임신기, 주산기에 발생하는 만성적, 또는 급성적 문제가 신경 발달 및 성숙에 부정적인 영향을 주고, 이로 말미암아, ADHD에서 관찰되는 다양한 행동-정서 문제가 발

접수완료 : 2012년 11월 13일 / 수정완료 : 2012년 11월 23일

심사완료 : 2012년 12월 7일

Address for correspondence: Bung-Nyun Kim, M.D., Ph.D., Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medicine, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea

Tel : +82.2-2072-3647, Fax : +82.2-747-5774

E-mail : kbn1@snu.ac.kr

본 연구는 보건복지부 보건료연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(A120013).

생한다는 것이다. 심리-사회적 환경요인으로는 발달 초기 부정적 사건, 양육방식, 부모의 정신병리 혹은 심리적 문제 등이 관련되는 것으로 알려져 있다.⁵⁾

기존 국내연구에서 ADHD 발현과 관련된 주산기 요인에 대한 보고가 있으나, 특정지역 아동들만을 대상으로 하고 있으며, 아동의 발달학적 요인이 포함되어있지 않은 한계점이 있다.^{6,7)} 이에 본 연구에서는 한국 아동에서 ADHD 발현과 관련 있는 임신-주산기 요인 및 초기 발달력 상의 심리-사회적 환경요인을 포괄적으로 조사하고자 한다.

방 법

1. 대 상

본 연구의 참여자는 1) '환경성 신경행동 발달장애에 대한 신타파악과 관리방안' 연구에 참여한 1,089명의 지역사회 거주 아동 중 어머니가 주산기·발달력 설문지를 충실하게 완성하고 구조적 진단적 면담을 시행한 795명의 아동과 2) 'ADHD 아동의 병태생리연구'의 일환으로 어머니가 주산기·발달력 설문지를 완성한 병원방문 ADHD아동 129명이었다. 상기 두 연구는 서울대학교병원 생명윤리위원회의 승인을 얻었다.

'환경성 신경행동 발달장애에 대한 신타파악과 관리방안' 연구에서 모집된 아동들은 지역사회에 거주하는 8-11세 아동으로, 서울, 성남, 인천, 울산, 연천 다섯 지역에서 모집되었다. 각 지역으로부터 2-3학교를 선정해 총 13개 학교가 선정되었고, 각 학교의 3-4학년 아동과 그들의 부모에게 연구의 목적과 방법에 대해 충분히 설명한 후 서면으로 동의서를 작성케 하였다. 연구에 동의한 아동의 어머니에게는 본 연구팀에서 개발한 '주산기·발달력 설문지'를 작성케 하였고, 소아정신장애 진단면접도구(Diagnostic Interview Schedule for Children version-IV, DISC-IV)⁸⁾의 주의력결핍 과잉행동장애 모듈을 시행하였다. 보다 자세한 연구방법론은 선행연구에 기술되어 있다.⁹⁾ 본 연구에 참여한 795명의 지역사회 아동 중 42명이 DISC-IV에 의해 ADHD 진단을 받았으며, 나머지 753명의 아동은 ADHD 진단기준을 만족하지 않아 대조군으로 분류되었다.

'ADHD 아동의 병태생리연구'에서 모집된 아동들은 서울대학교병원 소아정신과를 방문한 6-15세의 ADHD 아동으로, 연구참여에 앞서 아동과 그들의 부모에게 연구의 목적과 방법에 대해 충분히 설명한 후 서면으로 동의서를 작성케 하였다. IQ 70 미만의 지적장애 아동, 선천성 유전질환을 앓고 있는 것으로 진단된 환자, 뇌성마비 등 후천성 뇌손상의 병력이 뚜렷한 환자, 경련성 장애나 기타 신경과적 질환이나 교정되지 않은 감각장애가 동반된 환자, 자폐증을 비롯한 발달장애 환자, 조현병 및 기타 소아기 정신증(psychosis)의 병력이

있는 환자, 뚜렛장애나 강박장애가 동반된 환자, 언어장애나 심한 학습장애가 동반된 환자는 참여대상에서 제외되었다. 연구 참여 아동의 어머니에게는 '주산기·발달력 설문지'를 작성케 하였고, 한국판 Korean Kiddie-Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia-Present and Lifetime version (K-SADS-PL)¹⁰⁾을 사용하여 아동 동 및 보호자와의 진단적 면담을 실시하여, ADHD 진단과 연구의 배제기준에 해당되지 않음을 확인하였다. 이렇게 모집된 129명의 ADHD아동은 환경성 신경행동 발달장애에 대한 신타파악과 관리방안연구에서 ADHD로 진단받은 42명의 아동과 함께 ADHD 군으로 분류되었다.

2. 평가도구

본 연구팀이 개발한 주산기·발달력 설문지는 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 주산기 위험요인

출생체중, 재태주수, 출생 후 중환자실 이용여부, 출생 직후 치료가 필요한 신체적 문제 여부(예, 황달, 호흡곤란, 탈장). 본 연구에서 출생체중은 정상체중과 저체중(<2.5kg)으로, 재태주수는 정상과 조산(<37주)으로 재분류되었다.

2) 임신 중 위험요인

임신시 부 연령, 임신시 모 연령, 원하던 임신 여부, 산전검진 여부, 임신시 산모의 물질 사용 여부 및 내용, 임신시 산모의 심각한 스트레스 유무. 본 연구에서 임신시 산모가 사용한 물질로는 커피, 술, 담배가 있었으며 이들 물질 각각의 사용여부를 분류하였다.

3) 가족·양육 요인

만 3세 전 주양육자 및 주양육자의 변화 여부, 모유수유 여부, 산후 우울증의 심각도, 가정의 연소득. 산후 우울증의 심각도는 0점(없음)에서 5점(매우 심각)으로 점수화하게 하였다. 본 연구에서 가정의 연소득은 250만 원 미만과 이상으로 재분류되었다.

4) 초기 발달력

걷기 시작한 개월 수, 의미있는 첫 단어를 시작한 개월 수, 첫 문장(의미있는 두 단어 잇기)을 시작한 개월 수, 배변훈련을 완료한 개월 수. 본 연구에서는 각 발달사항에 대해 정상과 지연으로 나누어 재분류하였다.

3. 통계

ADHD 군과 대조군 간의 성별 분포의 차이를 알아보기 위해 χ^2 -test를 실시하였고, 양 군 간 평균 연령의 차이를 알아보기 위해 t 검증을 시행하였다. 각 주산기 및 발달요인과 ADHD 진단 간의 관련성을 알아보기 위해, 성별과 연령을 통제한 후, 각 주산기 및 발달요인을 독립변수로 ADHD 진단여부를 종속변수로 한 이분형 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 다음 단계로는, 상기 이분형 로지스틱 회귀분석에서 alpha 수준 0.1 이하로 ADHD 진단과 연관성을 보인 독립변수들 및 성별, 연령을 동시에 독립변수로 포함시키고, ADHD 진단여부를 종속변수로 한 후방단계적 회귀분석(backward stepwise logistic regression analysis)을 시행하여, 다른 변인들이 통제된 상태에서도 ADHD 진단과 유의한 연관성을 보이는 주산기 및 발달요인을 찾고자 하였다. 통계프로그램은 Window용 SPSS 19.0K를 사용하였고 유의수준은 $p < .05$ 로 정하였다.

결 과

본 연구에 참여한 924명의 아동 중 753명은 대조군, 171명은 ADHD 군으로 분류되었다. ADHD 군에서 대조군에 비해 유의하게 남아가 많았고(80.7% vs. 50.3%, $\chi^2=52.15$, $p < .001$), ADHD 군의 평균 연령은 8.9세(표준편차 2.2), 대조군의 평균연령은 9.0세(표준편차 0.7)로 양 군 간 유의한 연령차는 없었다($t=1.16$, $p=.250$). 171명의 ADHD 군 중 9명(5.3%)은 턱장애크를 동반하고 있었다.

1. ADHD 진단과 주산기 위험요인들과의 관계(Table 1)

Table 1에서 주산기 위험 요인들(출생시 체중, 임신주수, 집중치료실 치료, 출산 후 의학적 문제)에 대한 조사에서 통계적

으로 유의미한 결과가 없었다. 그러나 대조군과 비교시 ADHD로 진단받은 환아에서 조산인 경우가 많은 경향성을 보였다 [odds ratio(OR) 1.96, $p=.061$].

2. ADHD 진단과 임신기 위험요인들과의 관계(Table 2)

임신 당시 부의 어린 나이(18-22세)(OR 2.96, $p=.040$), 임신 당시 모의 많은 나이(>35세)(OR 2.60, $p=.001$), 임신기 동안 모의 스트레스(OR 2.00, $p < .001$)가 통계적으로 유의미한 위험요인으로 나왔다. 임신기 동안 모의 알코올 복용(OR 4.29, $p=.083$) 및 흡연(OR 4.29, $p=.060$)의 경우, 통계적으로 유의한 수준은 아니었으나, ADHD 환아에서 높은 경향성을 보였다.

3. ADHD 진단과 가족 및 양육 위험요인들과의 관계(Table 3)

Table 3은 다양한 가족 및 양육 요인들(주양육자, 발달초기 주양육자의 변화, 모유수유 여부, 산후 우울증의 심각도, 가정 연소득)과 ADHD 진단과의 관련성을 보여준다. 대조군과 비교시 ADHD로 진단받은 환아에서 주양육자가 모가 아닌 다른 사람인 경우가 유의미하게 높았으며(OR 1.57, $p=.034$), 발달 초기 주양육자의 변화가 있는 경우가 유의미하게 많았다(OR 3.03, $p < .001$). 또한 산모가 산후 우울증이 있는 경우 경도에서 중등도(OR 1.66, $p=.021$) 및 중증(OR 4.01, $p < .001$)인 경우 모두에서 대조군과 비교시 ADHD로 진단받은 군에서 의미 있게 높은 비율을 보였다.

4. ADHD 진단과 초기 발달력상 위험요인들과의 관계(Table 4)

Table 4는 초기 발달력상 위험요인(걸기, 첫 단어, 첫 문장, 대소변 훈련시기의 지연여부)과 ADHD 진단과의 관련성을 보여준다. 걸기 시작한 시기가 15개월 이상인 경우(OR 1.00, $p=.050$), 첫 단어 출현시기가 12개월 이상인 경우(OR 1.88,

Table 1. The relationship between perinatal risk factors and the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)

	Control (N=753)	ADHD (N=171)	OR (95% CI)*	p
	N (%)	N (%)		
Birth Wt				
Normal	703 (94.4)	156 (92.3)	1.00	
Low (<2.5kg)	42 (5.6)	13 (7.7)	1.56 (0.80-3.07)	.195
Gestation				
Normal	721 (95.8)	158 (92.4)	1.00	
Premature	32 (4.2)	13 (7.6)	1.96 (0.97-3.94)	.061
Intensive care				
No	652 (93.8)	140 (90.9)	1.00	
Yes	43 (6.2)	14 (9.1)	1.35 (0.70-2.58)	.371
Post-delivery medical problems				.752
No	605 (86.1)	134 (84.8)	1.00	
Yes	98 (13.9)	24 (15.2)	1.08 (0.66-1.79)	.752

* : adjusted for age and sex. OR : odds ratio, CI : confidence interval

Table 2. The relationship between risk factors in pregnancy and the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)

	Control (N=753)	ADHD (N=171)	OR (95% CI)*	p
	N (%)	N (%)		
Paternal age at pregnancy				
18–22	9 (1.2)	7 (4.2)	2.96 (1.05–8.37)	.040
23–37	671 (91.9)	145 (86.8)	1.00	
> 37	50 (6.8)	15 (9.0)	1.29 (0.69–2.41)	.427
Maternal age at pregnancy				
17–20	9 (1.2)	3 (1.8)	1.54 (0.39–6.07)	.536
21–35	688 (93.4)	140 (84.3)	1.00	
> 35	40 (5.4)	23 (13.9)	2.60 (1.48–4.59)	.001
Wanted pregnancy				
Wanted	465 (71.1)	79 (75.2)	1.00	
Unwanted	189 (28.9)	26 (24.8)	0.80 (0.49–1.30)	.360
Prenatal checkup				
Regular	669 (90.0)	140 (85.4)	1.00	
Irregular	74 (10.0)	24 (14.6)	1.34 (0.80–2.23)	.268
Caffeine intake during pregnancy				
No	566 (75.2)	108 (75.0)	1.00	.931
Yes	187 (24.8)	36 (25.0)	0.98 (0.64–1.50)	
Alcohol intake during pregnancy				
No	723 (96.0)	130 (91.5)	1.00	
Yes	30 (4.0)	12 (8.5)	1.89 (0.92–3.90)	.083
Smoking during pregnancy				
No	750 (99.6)	138 (97.2)	1.00	
Yes	3 (0.4)	4 (2.8)	4.29 (0.94–19.51)	.060
Maternal stress during pregnancy				
No	499 (68.0)	82 (49.4)	1.00	
Yes	235 (32.0)	84 (50.6)	2.00 (1.41–2.85)	< .001

* : adjusted for age and sex. OR : odds ratio, CI : confidence interval

Table 3. The relationship between family and rearing risk factors and the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)

	Control (N=753)	ADHD (N=171)	OR (95% CI)*	p
	N (%)	N (%)		
Primary care taker				
Mother	625 (83.1)	128 (75.3)	1.00	
Others	127 (16.9)	42 (24.7)	1.57 (1.04–2.38)	.034
Change in primary care taker				
No	648 (86.1)	117 (68.4)	1.00	
Yes	105 (13.9)	54 (31.6)	3.03 (2.03–4.55)	< .001
Breast feeding				
Yes	454 (60.5)	108 (63.9)	1.00	
No	296 (39.5)	61 (36.1)	0.92 (0.64–1.32)	.652
Postpartum depression				
None	444 (72.2)	80 (58.8)	1.00	
Very mild to moderate	148 (24.1)	42 (30.9)	1.66 (1.08–2.56)	.021
Severe to very severe	23 (3.7)	14 (10.3)	4.01 (1.89–8.51)	< .001
Yearly income				
≥2,500,000 won	467 (62.5)	118 (69.0)	1.00	
<2,500,000 won	280 (37.5)	53 (31.0)	0.78 (0.54–1.13)	.183

* : adjusted for age and sex. OR : odds ratio, CI : confidence interval

Table 4. The relationship between early developmental risk factors and the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)

	Control (N=753)	ADHD (N=171)	OR (95% CI)*	p
	N (%)	N (%)		
Started toddling				
≤ 15 months	683 (96.9)	142 (92.2)	1.00	
> 15 months	22 (3.1)	12 (7.8)	2.12 (1.00–4.51)	.050
First word				
≤ 12 months	391 (86.3)	76 (75.2)	1.00	
> 12 months	62 (13.7)	25 (24.8)	1.88 (1.08–3.27)	.025
First sentence				
≤ 30 months	342 (86.1)	71 (74.0)	1.00	
> 30 months	55 (13.9)	25 (26.0)	1.84 (1.05–3.23)	.033
Toilet-trained				
≤ 36 months	575 (98.0)	122 (96.8)	1.00	
> 36 months	12 (2.0)	4 (3.2)	1.44 (0.44–4.74)	.546

* : adjusted for age and sex. OR : odds ratio, CI : confidence interval

Table 5. Multivariate logistic regression analyses

	AOR (95% CI)*	p
Gender, male	7.99 (3.14–20.32)	<.001
Preterm delivery	3.67 (1.06–12.77)	.041
Maternal stress during pregnancy	2.17 (1.20–4.30)	.026
Change in primary care taker	4.60 (2.14–9.87)	<.001
Postpartum depression (every 1 severity score)	1.26 (0.99–1.62)	.066
Delayed first sentence	2.76 (1.23–6.15)	.013

* : stepwise backward logistic regression analysis including age, sex, and variables that showed group differences in the univariate logistic regression analyses at an alpha level <0.1. AOR : adjusted odds ratio, CI : confidence interval

p=.025), 첫 문장 출현시기가 30개월 이상인 경우(OR 1.84, p=.033) 대조군과 비교시 ADHD로 진단받은 군에서 통계적으로 유의미하게 더 높은 비율을 나타내었다.

5. 다변인 회귀분석 상 위험요인들(Table 5)

후방단계적 회귀분석상 조산[adjusted odd ratio(AOR) 3.67, p=.041], 임신 중 산모의 스트레스(AOR 2.17, p=.026), 초기 발달시기에 주양육자 변화(OR 4.60, p<.001), 모의 산후 우울증의 심각도(AOR 1.26, p=.066), 첫 문장 말하기의 지연(AOR 2.76, p=.013)이 대조군과 비교하여 ADHD 군에서 통계적으로 유의미한 위험요인으로 나타났다.

고 찰

본 연구는 구조적 면담으로 진단받은 ADHD 아동청소년의 주산기 요인과 발달력상 위험요인을 포괄적으로 규명한 연구로, 임신 중 산모의 스트레스, 조산, 모의 산후 우울증의 심각

도, 발달 초기에 주양육자 변화 및 첫 문장 말하기의 지연이 다른 인구학적, 발달학적 변수들을 보정한 후에도 유의한 ADHD의 위험요인으로 나타났다.

본 연구와 일치하게, ADHD로 진단된 아동에서 대조군에 비해 유의미하게 조산율이 높다는 연구들이 있다. 조산아(<37주)에서 만삭아에 비해 아동의 주의력 문제의 높은 위험과 관련이 된다는 연구들이 있으며,¹¹⁻¹³ 초조산아(<28주)그룹에서 주의력장애의 위험이 증가하는 것으로 나타났다.¹⁴ 이러한 결과를 바탕으로 볼 때 조산아에서 아동기에 주의력 문제에 대한 주의깊은 모니터링이 필요하다.

본 연구에서 임신시 산모의 스트레스와 ADHD 진단이 관련성이 높은 것으로 나타났다. 여러 국내 및 해외연구에서 ADHD 아동들에서 임신시 산모의 스트레스가 대조군과 비교시 유의하게 높았다는 결과들을 보고하였다.^{7,15,16} 그 기전으로 임신시 산모의 스트레스는 산모와 태아에서 코티솔과 코티솔 분비 호르몬의 혈장 농도를 높이고, 태아의 시상하부-뇌하수체-부신(HPA)축의 기능을 변화시키며, 해마, 전두엽, 편도체, 미상핵에서 구조적 변화와 관련이 있다고 하였다.¹⁷ 이 중 전두엽은 신경병리학, 신경영상 연구들에서 ADHD와 관련되어 가장 많이 보고되는 뇌영역이다.^{18,19} 또한 임신기간에 모의 스트레스와 ADHD와의 관련성을 뒷받침하는 근거로 도파민 신경전달과 연관성을 시사하는 많은 동물연구와 인간을 대상으로 한 후향적인 연구들이 있다. 발달초기에 부정적 사건에 대한 노출이 뇌의 도파민 활성의 신경화학적 변화와 성인의 행동들을 변화시킬 수 있다는 것을 지적하였고, 도파민 시스템의 발달이 초기 스트레스의 노출에 의한 교란에 매우 민감하다는 것을 제안했다.²⁰ 여러 신경생화학 연구들에서 ADHD의 원인으로, 주로 도파민의 감소와 관련이 있다고 하였는데, 산모의

스트레스가 도파민 시스템 발달에 영향을 줄 수 있다는 점에서 ADHD 발병과 연관성을 설명할 수 있겠다.

본 연구에서 발달초기 주양육자의 변화가 ADHD로 진단받은 군에서 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. Rutter 등²¹⁾은 ADHD의 위험인자로 작용하는 여섯 가지 가족 환경의 특성(심각한 부부불화, 낮은 사회적 계층, 대가족, 모의 정신장애, 위탁 양육)을 규명하였다. 본 연구에서 주양육자의 변화가 통계적으로 유의미한 ADHD 위험인자로 나왔는데, 이는 초기 발달상 부정적인 환경과 ADHD 발병과 연관성을 시사한다. 하지만 주양육자의 변화가 ADHD의 발병에 어떻게 작용하는지에 관한 더 포괄적인 연구가 필요하겠다.

Biederman 등²²⁾은 모의 정신병리를 포함한 환경적 역경이 높은 ADHD위험과 관련이 있다고 하였다. 이 중 산후 우울증이 ADHD의 위험인자라는 것에 대하여, 몇몇 연구에서 보고된 바 있다.^{6,23)} 초기 영아기에 산모의 우울증으로 충분한 자극을 받지 못할 경우, 영아의 내적 동기화(internal motivation)를 위한 신경기질의 발달이 이루어지지 못하고, 이 경우 자신의 정서-행동을 조절할 수 있는 능력을 제대로 습득할 수 없고, 타인에게 공감하거나 타인을 통해 학습할 수 있는 능력을 잃어 버려, ADHD를 비롯한 다양한 발달장애가 나타날 수 있다는 주장을 하고 있다.²⁴⁾ 또 다른 기전으로는 산모의 우울증이 유전적인 영향을 가질 경우 이것이 아동의 정서-행동 문제에 부정적인 영향을 주었을 가능성도 생각해 볼 수 있을 것이다.^{5,25)}

본 연구에서 걷기, 첫 단어, 특히 첫 문장의 지연이 ADHD의 관련인자로 나타났는데, 이는 ADHD 발병의 초기 발달상 위험인자로 언어 발달의 지연을 보고한 기존 연구와 일치하는 결과이다.²⁶⁾ 조기 발달 지연을 보이는 향후 주의력 문제에 대한 평가가 필요하고, 적절한 교육적 의학적 도움이 제공되어야 할 것이다.

임신시 알코올 섭취와 과잉행동, 과탄적 행동, 비행 문제, 및 ADHD의 관련성에 대한 이전의 많은 연구들이 있었다.^{27,28)} 또한 여러 연구에서 임신시 모의 흡연이 ADHD 발생의 중요한 환경적 위험요인이라는 것이 보고되었으며, 최근 종설에서 OR이 2.39로 보고된 바 있다.^{29,30)} 본 연구에서는 임신 중 산모의 흡연이나 알코올 섭취 여부가 ADHD 발생과 연관 경향성을 보일 뿐, 통계학적으로 유의미한 결과를 보이지는 않았다. 우리나라에서 임신 중 담배나 알코올 사용률이 매우 낮아 통계적으로 유의한 결과가 나오지 않았을 수 있으며, 흡연이나 알코올 사용에 대한 정량적 측정을 하지 않은 것이 결과에 영향을 미쳤을 수 있겠다.

이 연구의 제한점을 살펴보면, 첫째, 조사된 주산기 및 발달학적 요인들이 환아 어머니의 회상에 근거한 것이라는 것이

다. 병원기록이나 발달노트 등을 참조한 정확한 임신·분만·발달에 대한 기록이 아니라는 점에서 그 정확도에 의문을 제기할 수 있겠다. 두 번째로 단면적 연구 디자인으로 인해 주양육자의 변화 등 발달상 위험인자들이 ADHD 발병과 원인적 연관성이 있는지를 평가하기 어렵다는 제한점이 있다. 셋째, 지역사회에서 진단받은 42명의 ADHD 아동과 병원을 방문하여 진단받은 129명의 ADHD 아동의 진단도구나 배제기준이 서로 달라 ADHD집단의 균질성에 의문을 제기할 수 있겠다. 마지막으로, 부모의 지능과 정신병리 및 가족의 정신과적 병력 등 혼란변수로 작용할 수 있는 변수들에 대한 정보가 빠져있다는 제한점이 있다.

결론

아동기 ADHD와 관련되는 주산기 및 초기 발달요인에 대해 조사한 결과, 조산, 임신기 모의 스트레스, 주양육자의 변화, 산후 우울증, 첫 문장 지연이 통계적으로 유의미한 위험요인으로 나타났다. 이러한 결과는 고위험군에서 임신기 모의 스트레스를 줄이려는 노력, 산후 우울증의 예방과 조기발견 및 치료가 아동의 ADHD 예방을 위한 목표가 될 수 있음을 시사한다. 향후 상기 요인들과 ADHD 간의 인과관계를 규명하기 위한, 전향적 추적관찰 연구가 필요하겠다.

중심 단어: 주의력결핍 과잉행동장애 · 주산기 위험요인 · 발달학적 위험요인.

References

- 1) Biederman J, Faraone SV. Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet* 2005;366:237-248.
- 2) American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association Press;1994. p.78-85.
- 3) Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *Am J Psychiatry* 2007;164:942-948.
- 4) Elia J, Laracy S, Allen J, Nissley-Tsiopinis J, Borgmann-Winter K. Epigenetics: genetics versus life experiences. *Curr Top Behav Neurosci* 2012;9:317-340.
- 5) Biederman J, Milberger S, Faraone SV, Kiely K, Guite J, Mick E, et al. Family-environment risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. A test of Rutter's indicators of adversity. *Arch Gen Psychiatry* 1995;52:464-470.
- 6) Kim BN. Pregnancy, delivery and perinatal risk factors associated with symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2002;41:263-273.
- 7) Kim HW, Cho SC, Kim BN, Kim JW, Shin MS, Kim Y. Perinatal and familial risk factors are associated with full syndrome and sub-threshold attention-deficit hyperactivity disorder in a Korean community sample. *Psychiatry Investig* 2009;6:278-285.
- 8) Cho SC, Kim BN, Kim JW, Kim HW, Choi HJ, Jung SW, et al. The reliability and validity of diagnostic interview schedule for children version IV-Korean version (DISC-IV). *J Korean Acad Child Ad-*

- olesc Psychiatry 2007;18:138-144.
- 9) **Park S, Cho SC, Hong YC, Oh SY, Kim JW, Shin MS, et al.** Association between dietary behaviors and attention-deficit/hyperactivity disorder and learning disabilities in school-aged children. *Psychiatry Res* 2012;198:468-476.
 - 10) **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.
 - 11) **Chu SM, Tsai MH, Hwang FM, Hsu JF, Huang HR, Huang YS.** The relationship between attention deficit hyperactivity disorder and premature infants in Taiwanese: a case control study. *BMC Psychiatry* 2012;12:85.
 - 12) **Talge NM, Holzman C, Van Egeren LA, Symonds LL, Scheid JM, Senagore PK, et al.** Late-preterm birth by delivery circumstance and its association with parent-reported attention problems in childhood. *J Dev Behav Pediatr* 2012;33:405-415.
 - 13) **Lindström K, Lindblad F, Hjern A.** Preterm birth and attention-deficit/hyperactivity disorder in schoolchildren. *Pediatrics* 2011;127:858-865.
 - 14) **Anderson PJ, De Luca CR, Hutchinson E, Spencer-Smith MM, Roberts G, Doyle LW; Victorian Infant Collaborative Study Group.** Attention problems in a representative sample of extremely preterm/extremely low birth weight children. *Dev Neuropsychol* 2011;36:57-73.
 - 15) **Motlagh MG, Katsoyich L, Thompson N, Lin H, Kim YS, Scahill L, et al.** Severe psychosocial stress and heavy cigarette smoking during pregnancy: an examination of the pre- and perinatal risk factors associated with ADHD and Tourette syndrome. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2010;19:755-764.
 - 16) **Rodriguez A, Bohlin G.** Are maternal smoking and stress during pregnancy related to ADHD symptoms in children? *J Child Psychol Psychiatry* 2005;46:246-254.
 - 17) **Weinstock M.** The long-term behavioural consequences of prenatal stress. *Neurosci Biobehav Rev* 2008;32:1073-1086.
 - 18) **Seidman LJ, Valera EM, Makris N.** Structural brain imaging of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 2005;57:1263-1272.
 - 19) **Bush G, Valera EM, Seidman LJ.** Functional neuroimaging of attention-deficit/hyperactivity disorder: a review and suggested future directions. *Biol Psychiatry* 2005;57:1273-1284.
 - 20) **Baier CJ, Katunar MR, Adrover E, Pallarés ME, Antonelli MC.** Gestational restraint stress and the developing dopaminergic system: an overview. *Neurotox Res* 2012;22:16-32.
 - 21) **Rutter M, Cox A, Tupling C, Berger M, Yule W.** Attainment and adjustment in two geographical areas. I--The prevalence of psychiatric disorder. *Br J Psychiatry* 1975;126:493-509.
 - 22) **Biederman J, Faraone SV, Monuteaux MC.** Differential effect of environmental adversity by gender: Rutter's index of adversity in a group of boys and girls with and without ADHD. *Am J Psychiatry* 2002;159:1556-1562.
 - 23) **Sciberras E, Ukoumunne OC, Efron D.** Predictors of parent-reported attention-deficit/hyperactivity disorder in children aged 6-7 years: a national longitudinal study. *J Abnorm Child Psychol* 2011;39:1025-1034.
 - 24) **Trevarthen C, Aitken KJ.** Infant intersubjectivity: research, theory, and clinical applications. *J Child Psychol Psychiatry* 2001;42:3-48.
 - 25) **Nigg JT, Hinshaw SP.** Parent personality traits and psychopathology associated with antisocial behaviors in childhood attention-deficit hyperactivity disorder. *J Child Psychol Psychiatry* 1998;39:145-159.
 - 26) **Humphries T, Koltun H, Malone M, Roberts W.** Teacher-identified oral language difficulties among boys with attention problems. *J Dev Behav Pediatr* 1994;15:92-98.
 - 27) **Huizink AC, Mulder EJ.** Maternal smoking, drinking or cannabis use during pregnancy and neurobehavioral and cognitive functioning in human offspring. *Neurosci Biobehav Rev* 2006;30:24-41.
 - 28) **Mick E, Biederman J, Faraone SV, Sayer J, Kleinman S.** Case-control study of attention-deficit hyperactivity disorder and maternal smoking, alcohol use, and drug use during pregnancy. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2002;41:378-385.
 - 29) **Laucht M, Schmidt MH.** [Maternal smoking during pregnancy: risk factor for ADHD in the offspring?]. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother* 2004;32:177-185.
 - 30) **Langley K, Rice F, van den Bree MB, Thapar A.** Maternal smoking during pregnancy as an environmental risk factor for attention deficit hyperactivity disorder behaviour. A review. *Minerva Pediatr* 2005;57:359-371.