

주의력결핍 과잉행동장애 아동에서의 심박 변이도와 양육 스트레스

고려대학교 의과대학 구로병원 정신건강의학교실,¹ 고려대학교 의과대학 안산병원 정신건강의학교실²
김수영¹ · 이문수¹ · 양재원² · 정인과¹

Heart Rate Variability and Parenting Stress Index in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Soo Young Kim, M.D.,¹ Moon-Soo Lee, M.D., Ph.D.,¹
Jae-Won Yang, M.D., Ph.D.,² In-Kwa Jung, M.D., Ph.D.¹

¹Department of Psychiatry, College of Medicine, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea
²Department of Psychiatry, College of Medicine, Korea University Ansan Hospital, Seoul, Korea

ABSTRACT

Objective : The aim of this study was to evaluate the relationship between sustained attention deficits in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder(ADHD) children and short-term Heart Rate Variability(HRV) parameters. In addition, we evaluate the relationship between The ADHD rating scale(ARS), the computerized ADHD diagnostic system(ADS) and Parenting stress index- short form(PSI-SF).

Methods : This study was performed in the department of children and Adolescent psychiatry, Korea university Guro hospital from august 2008 to January 2009. We evaluated HRV parameters by short-term recordings of 5 minutes. K-ARS and ADS are used for screening and identifying ADHD children. Intelligence was measured using Korean educational Developmental Institute-wechsler Intelligence Scale for Children. The caregivers Complete Parenting Stress Index scale for evaluation parent stress.

Results : The low frequency(LF) was significantly correlated with response variability of ADS. However, the other variables of ARS and ADS were not significantly correlated with LF. Hyperactivity subscale of ARS was significantly correlated with parental distress subscale and difficult child subscale of PSI-SF and inattention subscale of ARS was also significantly correlated with dysfunctional interaction and difficult child subscale of PSI-SF.

Conclusion : The LF, 0.10-Hz component of HRV is known to measure effort allocation. This study shows that the LF component of HRV is significantly correlated with the response variability of ADS. This means that more severe symptoms of ADHD were correlated with the increase in the LF that means decreased effort allocation. These results also support the clinical usability of HRV in the assessment of ADHD. Furthermore, PSI-SF is correlated with hyperactivity and inattention variables of ARS.

KEY WORDS : Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder · Heart rate variability · Effort allocation · Parenting stress index.

Received: August 8, 2011 / **Revised:** September 23, 2011 / **Accepted:** October 4, 2011

This research was financially supported by Jun Sang-Bae Child and Adolescent Psychiatry Research grant from the Korean Foundation of Neuropsychiatric Research.

Corresponding author: Moon-Soo Lee, Department of Psychiatry, College of Medicine, Korea University Guro Hospital, 97 Gurodong-gil, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea

Tel : 02) 650-5379 · Fax : 02) 650-5163 · E-mail : npboard@hanmail.net

서 론

주의력결핍 과잉행동장애(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, ADHD)는 그 나이의 아동의 발달 단계에 비하여 감소된 주의 집중력, 과잉행동, 충동성을 주된 특징으로 한다.

이 증상들을 평가하기 위해 상당히 많은 도구들이 개발되었는데 그 중 대표적인 것으로 ADHD 아동의 행동을 평가하는 척도인 ADHD 평가 척도(ADHD rating scale, ARS)와 지속적 주의력 결핍을 측정하는 도구인 연속 수행 검사(continuous performance test, CPT)가 있다. 국내에서 개발된 표준화된 CPT로서 ADHD진단 시스템(ADHD diagnostic system, ADS)이 개발되어서 일반적으로 많이 사용되고 있다.^{1,2)}

Sanders³⁾ 및 Mulder⁴⁾는 개인들이 최적이지 아닌 각성(arousal) 상태와 활성화(activation) 상태에 놓여 있다가, 과제가 주어질 경우 이의 수행을 위하여 최적의 상태로 변화시키게 된다는 노력 시스템(effort system)에 대한 이론을 주장하였다. 이 이론에 따르면 각성과 활성이 저하되어 있을 때는 이를 증가시키며 과도한 각성과 활성 상태에 놓일 경우 이를 감소시키는 방향으로 조정하는데 이를 상태 조절(state regulation)이라고 하고 이때 필요한 에너지를 노력(effort)이라고 한다.⁵⁾ Mulder은 정신 노력(mental effort)을 두 가지 범주로 구분하였다.⁴⁾ 첫 번째는 과제 노력(task effort)으로 과제의 난이도가 커질수록 그 일을 완수하기 위하여 더 많은 노력이 할당(effort allocation) 되어야 한다고 하였다. 지속성 과제 수행 시에도 피험자는 수행하는 시간이 지속될수록 최적이지 아닌 상태에 처하게 되고, 직무수행의 효율성이 감소하게 되는데 이러한 수행 능력의 감소를 막기 위해서 피험자는 최적의 상태로 가고자 더 많은 노력을 할당하게 된다. 두 번째는 상태 노력(state effort)으로 피로, 수면 박탈, 약, 잠음 등의 안 좋은 영향으로부터 수행 능력을 보호하는데 요구되는 노력이다. ADHD 아동들은 CPT에서 정상 아동보다 과제 수행의 감소를 보이는데 Parasuraman와 Davies는 CPT를 시행하면서 보이는 수행 능력의 저하는 개인의 노력(effort)이 감소하거나 주의력이 저하되기 때문이라고 하였다.⁶⁾

이전 많은 연구들이 다양한 정신 생리학적 변수들을 사용하여 정신 노력(mental effort)을 측정하였는데 그 측정변수들로는 근 긴장도, 동공 직경 및 심혈관계 지표들이 있다. 현재 ADHD 아동들에 있어 Heart Rate Variability(HRV)를 통한 심장 지표를 이용하여 수행 능력과 관련된 상태 조절을 연구한 결과 보고들이 있다.^{5,7)} 이는 이러한 아동들에서 흔히 있는 특징적 행동들(몸이나 안구의 움직임 등)에 대해서 심장 지표들이 대뇌피질에서의 생리학적 측정지표들에 비

하여 덜 민감하여 본연의 상태 조절을 좀 더 중점적으로 평가할 수 있기 때문이다.⁵⁾

측정된 HRV 신호를 분석하는 방법으로는 일반적으로 시간 영역 분석법과 주파수 영역 분석법 및 비선형 방법이 있다.⁸⁾ HRV의 시간 영역 분석법은 간단한 분석법으로, 연속된 심전도 기록에서 각각의 QRS complex(sinus node의 탈분극) 사이의 간격(normal-to-normal interval, NN)과 심박수를 분석하는 방법으로 정상 심박수가 기준이고 부정맥은 여기에 의해서 제거되므로 분석 시에는 고려 되지 않는다. 여기서 평균 NN 간격, 평균 심박수 등의 간단한 시간 영역 변수들을 계산할 수 있다. 일반적으로 24시간의 장시간 측정이나 5분간의 단시간 측정을 통해 얻은 변수들의 통계분석을 통해 여러 가지 심박 변이도의 측정치를 구한다. 그러나 이 역시도 여러 잡음(noise) 역할을 하는 부수적인 인자들 또한 HRV에 영향을 미치기 때문에, 심박수의 주파수 영역별 분석(frequency domain analysis)을 하게 된다.⁹⁾ 5분 동안의 단기간 측정에 의해서는 초저주파(very low frequency, VLF), 저주파(low frequency, LF), 고주파(high frequency component, HF)의 3가지 파워 스펙트럼 요소와 전체 파워(total power)를 얻을 수 있다. 주파수 분석에서 상대적으로 더 높은 주파수(>0.14Hz)에는 신체 움직임, 호흡 및 말하기 등 여러 부수적인 인자들이 주로 영향을 미치나 상대적으로 낮은 0.10Hz 범위(0.07~0.14Hz)에서는 그 영향이 그 중에서 덜하므로 낮은 영역대의 주파수에 해당하는 LF 값이 정신 생리학적인 지표가 되고 있다.^{5,7)}

Börger 등은 ADHD 아동이 통제 집단과 비교하여 시간이 지날수록 수행능력이 떨어지는 것과 관련하여 HRV에서 0.10Hz 성분이 더 증가되었다고 하였다. 즉, ADHD 아동들은 대조 군과 비교하여 주의집중력을 평가하는 검사에서 더 적은 노력을 기울이는데 이것은 결과적으로 더 큰 LF 값을 보이게 된다는 것이다.⁷⁾

HRV가 감소하는 기전으로는 압반사(baroreflex)에 의한 것으로 보는 견해가 있다.⁹⁾ 개인이 정신적 노력(mental effort)을 들이는 동안 뇌로 가는 혈액은 늘어나게 된다. 이에 따라 압반사에 의해 심장으로 가는 혈액의 변동은 상대적으로 감소하게 되며, 이것이 HRV의 0.10Hz 성분에 반영된다. 결과적으로 더 많은 노력을 할당 할수록 HRV의 LF 값은 감소한다. 이러한 관점에서 기존에는 성인을 대상으로 한 연구에서 노력 할당과 관련된 수행 능력의 감소와 HRV의 관계가 연구되었다. Thackray 등의 실험 연구에서 시간이 지날수록 대상자들은 CPT 에서 수행 능력의 저하를 보였고 이에 따라 HRV의 LF 값의 증가를 보였는데, 이는 대상자들이 CPT를 수행하면서 노력 할당이 감소한 결과로 생각된다.¹⁰⁾ 다른 연구는 운전자에게 있어서 운전 시간이 늘어날수록 집중력이

감소하고 이것이 HRV의 0.1Hz에서의 두드러진 증가와 관련된다는 보고가 있다.¹¹⁾ 즉, 주어진 과제 시간이 길어질수록 충분히 노력을 할당하지 못하며 HRV는 증가되는 것으로 나타난다. 이렇듯 여러 연구 결과에서 HRV는 노력 할당의 지표로 확인이 되었다.

국내에서는 HRV와 관련된 대부분의 연구는 성인에서의 정신 장애들을 대상으로 한 경우가 많았으며,^{12,13)} 소아 ADHD에서 HRV의 관계에 대한 연구는 아직 보고된 바가 거의 없다. HRV는 자율신경계의 활동을 정량화 할 수 있는 객관적인 도구라 할 수 있는데 앞서 언급한 바와 같이, HRV의 LF는 노력을 할당하는 동기의 정신생리학적 지표로 간주되고 있다. ADHD 아동들의 주의력 결핍을 설명하는 모델 중에는 인지 에너지 모델을 통한 ADHD 아동의 상태 조절 결핍을 설명하고 있는데 이러한 결함으로 인해 결국에는 ADHD 환자들의 행동 출력단계에 손상이 나타난다고 하였다. 이에 본 연구는 외래에서 ADHD 진단 시 시행 되는 가장 일반화된 검사인 ADS, ARS 척도의 증가와 HRV 인자들간의 상관 관계에 대해 알아보고 특히 주의력과 관련이 있다고 보고된 LF 값과의 관련성을 살펴본다 ADHD의 질환의 특성을 이해하는데 도움이 되고자 한다.

또한 Mash와 Johnston에 따르면 ADHD 아동 어머니들은 부모 역할에 대해 자신감을 잃고 특히 부모-자녀 관계와 관련된 스트레스나 아동에 대한 왜곡된 지각, 역할의 제한, 사회적 고립감을 보이고 있으며 정상 아동의 부모보다 더욱 부정적, 거부적, 통제적 양육태도로 아동을 훈육한다고 하였다.¹⁴⁾ 이러한 연유로 인해 ADHD 아동들에게 부정적인 피드백이 다시 돌아가는 악순환의 고리를 가지게 된다고 할 수 있다. ADHD 아동의 어머니들이 일반 아동의 어머니에 비해서 더 많은 스트레스를 경험하는데, 스트레스의 주요한 원인은 아이들의 특성, 특히 어머니를 힘들게 하거나 아동의 산만한 정도와 관련되어 있다고 하였다.¹⁵⁾ 따라서 이 논문에서는 이차적으로 ADHD 아동에서의 척도 상의 증상의 심각도와 보호자에서의 양육스트레스와는 어떠한 관계가 있는지에 대해 함께 알아 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 대 상

연구 대상은 1차적으로 2007년 8월부터 2009년 7월까지 고려대학교 구로병원 정신건강의학과와 소아청소년 클리닉에서 DSM-IV 진단 기준에 따라 두 명의 소아청소년 정신과 전문의에 의해 주의력결핍 과잉행동장애 진단을 받은 환자 84명 중 이전에 약물 치료를 받은 기왕력이 없는 환자를 대상으로 하였다. 연구에 참여한 모든 환아 들은 문진 및 이

학적 검사, 심전도 및 생화학적 검사 등을 통하여 기질적 원인, 특히 심혈관 질환에 의한 증상을 배제하였으며 한국판 아동용 웨슬러 지능검사(Korean educational Developmental Institute-wechsler Intelligence Scale for Children, KEDI-WISC) 검사 상 언어성-동작성의 IQ 차이가 25점 이상이 아닐 경우 본 연구에서 제외하여 최종 59명의 환자가 포함되었다.

모든 아동들에 대하여 서면으로 연구 참여 동의를 받았으며 이 연구의 계획과 사전 동의 과정, 전반적인 연구 과정은 고려대학교 구로병원 임상연구 윤리위원회의 승인을 거쳤다.

2. 연구방법

1) 측정 도구

(1) 주의력 장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic System, ADS)¹⁾

주의력 결핍을 평가하는 CPT는 정상 기준 집단에 근거한 연령별 규준이 확립되어 있지 않다는 문제점이 있어 한국어판 주의력 장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic system, ADS)이 개발 되어 있다.¹⁾ ADS는 국내에서 개발된 표준화된 CPT로서, 국내 아동 및 청소년을 대상으로 5세에서 15세까지의 연령별 규준이 확립되어 있다. ADS는 시각, 청각 두 가지 검사로 구성되어 있으며, 누락오류(omission error), 오정보 오류(commission error), 정반응을 하는데 걸리는 반응 시간(response time), 반응 시간의 표준 편차(standards deviation of response time or response variability)가 아동의 연령별 규준에 따라 T-점수로 환산되어 자동으로 산출 된다.

(2) ADHD 평가 척도(ADHD rating scale, ARS)

ARS는 Dupaul에 의해 개발된 아동용 행동평가 척도로서 학년기 아동의 ADHD 증상을 평가하기 위해 고안되었다.¹⁶⁾ 이 척도는 DSM-IV의 ADHD 진단 기준으로 이루어진 총 18 문항으로 구성되어 있다. 홀수 문항의 총점은 부주의성을 측정하며, 짝수 문항의 총점은 과잉활동-충동성을 측정하도록 구성되어 있다. 부모용은 19점 이상, 교사용은 17점 이상일 경우에 ADHD가 의심된다.¹⁷⁾ 한국어판 ADHD Rating Scale (한국어판 ARS)는 한국어로 번역되어 한국어판 부모용 ADHD 평가용 척도의 신뢰도와 타당도가 유용한 것으로 밝혀진 상태이다.²⁾

(3) 부모의 양육 스트레스 척도(Parenting Stress Index, PSI)

Abidin이 개발한 부모-자녀 관계의 역기능적인 측면이나 부모에게 스트레스를 가져오는 요인을 탐색하는 36문항으로 된 PSI는 국내에서 이경숙 등이 표준화하였다.¹⁸⁾ 하부 척

도로는 아이의 양육에 따른 삶의 제약과 파트너간의 갈등 또는 우울감 같은 개인적인 요인으로 인한 디스트레스 레벨을 나타내는 부모의 디스트레스 척도(The Parental distress subscale), 부모가 자녀들과의 관계에서 보이는 불 만족감과 부모가 받아들일 수 없는 자녀들의 정도를 나타내는 부모-자녀의 역기능적 상호작용으로 인한 척도(The Parent-Child Dysfunctional interaction subscale), 부모가 지각하는 자녀들의 자기 조절 능력을 나타내는 자녀의 기질과 관련된 척도(The Difficult Child subscale)로 구성 된다.^{19,20)} 응답문항은 '전혀 그렇지 않다'에서 '정말 그렇다'까지 5점 척도로 되어 있어 가능한 총점의 범위는 36점에서 180점까지이다. 점수가 높을수록 자녀 양육으로 인한 스트레스 수준이 높다.

(4) 심박동 변이(Heart Rate Variability, HRV)

정상인의 심박수는 자율신경계의 분지인 교감 신경 및 부교감 신경의 상호작용에 따라 끊임없이 변동한다.⁸⁾ 안정상태에서도 심박 간격은 일정하지 않고 미세하게나마 끊임없이 변하며 이것이 생체의 항상성을 유지하는 생리적 기전이다. 건강한 개인에서는 심박수의 변동 폭이 넓어 다양한 자극에 반응할 준비가 되어 있다고 볼 수 있으나 자율 신경계에 이상이 생기면 심박동 수의 변이가 감소하게 되고 스트레스에 대한 취약성이 발생한다고 볼 수 있다. 또한 역으로, 정신적인 스트레스가 자율신경계를 통해 심혈관계에서 영향을 미친다는 결과가 보고 되었다.²¹⁾ HRV는 간단하고 비 침습적인 방법으로 자율 신경계가 심혈관계에 미치는 영향을 조사하여 자율 신경계의 기능을 평가 하는데 사용되며 심혈관계의 기능 이상에 대한 객관적 자료가 되고 있다. 이 변이들의 분석법으로는 다음과 같은 두 가지가 일반적이다.

(5) 시간 영역 분석법(Time-domain methods)⁹⁾

NN 간격의 표준 편차(standard deviation of the NN interval, SDNN)는 기록된 시간의 심박 변이도 전체를 나타내는 지표로서, 심박동 수의 변화 폭, 즉 심장 리듬의 반응성을 나타낸다고 할 수 있으며 교감 및 부교감신경의 활성도를 동시에 반영한다.²²⁾ 또한 흔하게 사용되는 시간 영역 분석법 지표로는 연속된 NN 간격들의 변이의 제곱 평균값의 루트 값(the square root of the mean squared differences of successive NN intervals, RMSSD)이 있고, 주로 부교감 신경의 활성도를 반영한다.

(6) 주파수 영역 분석법(Frequency-domain methods)⁹⁾

주파수 영역 분석법은 시간 영역 분석법과는 달리 주파수 영역을 기준으로 파동을 분석 하는 방법으로 심전도 측정용 디지털화 하였다. 이중 대표적인 파워 스펙트럼 분석은 1960년 대 이후 여러 분야에서 이용되기 시작한 분석법으로 파워

(심박 변이도)가 주파수의 함수로 어떻게 분포하는 지를 나타내는 방법이다.²³⁾ 주파수 영역 분석을 사용함으로 교감신경과 부교감 신경의 활동도를 분리할 수 있다.

HF는 0.15~0.4Hz 사이이며 상대적으로 생리적 의미와 연관이 잘 밝혀져 있다. HF는 호흡과 관련이 있고 심장으로 분지하는 미주신경 활성을 주로 반영하므로 부교감 신경계의 활동에 대한 지표로서 널리 사용되고 있으며 스트레스, 공포, 불안 등의 인자가 HF를 감소시키는 것으로 알려져 있다.

LF는 0.04~0.15Hz 사이의 파워를 가리키며 생리학적으로 해석은 연구자들에 따라 다소 차이가 있다. LF가 교감 신경계 활성을 나타낸다는 주장도 있으나 다른 학자들은 LF는 교감 신경계와 부교감 신경계 모두에 영향을 받는다고 보고한다.^{24,25)} 이러한 차이는 몇몇 교감 신경의 흥분 상태에서 LF 파워가 감소된다는 보고에 기인하고 있다.

VLF는 0.003~0.04Hz 사이의 파워를 가리키며 분석 알고리즘에 따라 영향을 받고, 일관된 성질을 갖지 못하는 비조화 요소로 파악되고 있어 심박 변이도의 측정치 분석에서는 해석되지 않는다. VLF는 체온 조절 기전, rennin-angiotensin system의 활성도 변화 및 말초 화학수용체의 기능을 반영하나 명확한 의미는 아직까지 불분명하다. 그리고 5분 분석의 경우에는 시간적 한계를 보정하고 VLF가 HF나 LF에 미치는 영향을 배제하기 위해 전체 파워에서 VLF파워를 뺀 것에 대한 백분율을 구해 HF norm이나 LF norm으로 사용하며 LF, HF 값은 변이의 폭이 크고 정규분포를 따르지 않아 정규분포화 시키기 위하여 log 값을 취한다. LF norm 값이 교감신경 활성을 더 올바르게 나타내는 경우가 많고 LF/HF의 비(LF/HF ratio)는 심장의 부교감신경 및 교감 신경의 조절 작용 및 균형 상태를 확인 하는 지표로 이용된다.¹²⁾

전체 파워(Total Power, TP)는 대개 만성 스트레스나 질병이 있는 경우에는 자율 신경계 조절 능력 저하로 건강한 상태에 비해 TP가 많이 감소 된다. 교감 및 부교감 신경의 활성도를 나타내며 시간 영역 분석 상의 SDNN과 유사한 의미를 갖는다.

본 연구에선, 메디코아 사의 SA-3000P를 사용하여, 평균 심박수, SDNN, RMSSD 등의 변수측정 및 각 주파수 영역별 분석(frequency domain analysis)을 하였다.

검사는 안정된 환경이 조성된 검사실에서 시행하였고 검사 준비 전에는 귀금속 제거, 센서 부착, 자세 등에 대하여 설명한 후 측정 환경에 충분히 적응할 수 있도록 검사 전에 최소한 5분 이상의 준비 시간을 가진 후에 시행을 하도록 하였다. 환자는 앉은 상태에서 측정을 하였으며 사지 유도를 하고 간섭 파장이 없이 깨끗하게 일정한 모양의 그래프가 반복적으로 나타나는지를 확인한 후 5분간 측정하였다. 또한 오후에 교감신경이 항진될 수 있는 관계로 오전에 시행하며,

검사 2시간 전에는 음식물 섭취를 금하였다.¹²⁾

(7) 한국판 아동용 웨슬러 지능검사(Korean educational Developmental Institute-wechsler Intelligence Scale for Children, KEDI-WISC)²⁶⁾

KEDI-WISC는 미국의 Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised을 우리 문화에 맞게 수정, 보완하여 표준화 한 것으로 5세부터 15세까지의 연령을 대상으로 한다. 전체 지능지수, 언어성 지능 및 동작성 지능 점수가 산출되며, 언어성 척도에는 상식, 공통성, 산수, 어휘, 이해 및 숫자 소 검사가 포함되어 있으며, 동작성 척도에는 빠진 곳 찾기, 차례 맞추기, 토막 짜기, 모양 맞추기, 기호쓰기 및 미로 하위 검사들이 포함되어 있다.

2) 통계분석

본 연구에서 진행된 자료처리 과정은 다음과 같다. 환자군의 인구 통계학적 변인 및 임상적 특징을 알아보기 위하여 기술 통계적 분석을 하였다. Pearson 상관 분석을 통해 ARS 변수, ADS 변수와 HRV의 인자들 간의 상관관계를 산출하여 ADS 및 ARS의 결과에서 보이는 증상의 심각도와 HRV의 각 인자간의 관계에 대하여 알아보았다. 또한 Pearson 상관 분석을 통해 ARS 변수, ADS 변수와 PSI-SF의 하위 척도 간의 상관관계를 통해 ADHD 아동을 둔 양육자에서의 스트레스와 ADHD 증상의 심각도의 관련성에 대해 알아보았다. 분석은 통계 패키지인 SPSS 12.0 version을 이용하였다

결 과

1. 연구대상자의 특성 및 측정결과(Table 1, 2)

본 연구에 참여한 대상자의 일반적인 특성 및 평균, 표준편차는 다음과 같다. 총 연구 대상은 59명으로 성별은 남자 환아가 52명(88.1%), 여자 환아는 7명(11.9%)이었으며 평균 연령은 8.1±2.12세였다. HRV 각 변수의 측정치, ADS 각 변수의 T 값, PSI 각 변수의 결과 값은 Table 2에 제시되어 있다.

2. ARS와 HRV와의 상관관계

HRV의 모든 인자들은 ARS의 부주의 변수 및 과잉행동 변수와 유의미한 상관 관계를 보이지 않았다.

Table 1. Characteristics of subjects

Demographic characteristics	
Participants (Numbers)	59
Male(%)	52(88.1)
Female(%)	7(11.9)
Age, mean±SD	8.1 ± 2.12
IQ, mean±SD	107.22±11.17
Verbal IQ, mean±SD	110.17±11.76
Performance IQ, mean±SD	102.28±12.53

3. ADS와 HRV와의 상관관계

HRV의 LF와 ADS의 변수 중 반응 시간 변산성은($r=0.325$, $p<0.05$)로 통계적으로 유의미하게 정적인 상관관계가 있었다. 그러나 HRV 인자 중 SDNN($r=0.179$, $p=0.228$), RMSSD($r=0.197$, $p=0.184$), HF($r=0.238$, $p=0.108$), LF/HF ratio($r=-0.15$, $p=0.922$), VLF($r=-0.141$, $p=0.345$), TP($r=0.270$, $p=0.066$)는 시간 변산성과 유의미한 상관관계를 보이지 않았다. 또한 ADS의 그 외 변수인 누락 오류, 오정보 오류, 정반응 시간과는 HRV의 어떤 인자와도 유의미한 상관관계를 가지고 있지 않았다.

4. ARS와 PSI와의 상관관계(Table 3)

ARS의 변수 중 부주의는 부모-자녀의 역기능적 상호작용으로 인한 하위 척도($r=0.362$, $p<0.05$), 자녀의 기질과 관련된 하위 척도($r=0.332$, $p<0.05$)가 통계적으로 유의미하게 정적인 상관관계가 있었다. 또한 ARS의 변수 중 과잉행동은 PSI의 부모의 디스트레스 하위 척도($r=0.280$, $p<0.05$), 자녀의 기질과 관련된 하위 척도($r=0.298$, $p<0.05$)가 통계적으로 유의미하게 정적인 상관관계가 있었다.

5. ADS와 PSI와의 상관관계

ADS 변수들과 PSI 변수들과는 어떠한 유의미한 상관관

Table 2. Mean & standards deviations of ARS, ADS, PSI For ADHD

	Mean±SD
Inattention	15.90± 4.18
Hyperactivity	14.07± 4.77
Omission errors	71.28±24.54
Commission errors	83.77±80.17
Response time	51.66±13.72
Response variability	78.57±29.95
Mean heart rate	87.51±11.45
SDNN	52.35±22.75
RMSSD	49.35±30.04
TP	7.43± 0.85
VLF	6.27± 1.01
LF	6.22± 1.02
HF	6.11± 1.06
LFn	2.78± 2.27
HFn	3.57± 3.59
LF/HF	1.66± 1.80
PSI-SF total	98.36±19.10
Parental distress	32.27± 7.92
Dysfunctional interaction	28.57± 6.24
Difficult child	37.45± 9.10

VLF : very low frequency component, LF : low frequency component, HF : high frequency component, TP : total power, LFn : normalized LF(in normalized unit), HFn : normalized HF(in normalized unit), LF/HF : ratio of LF to HF[ln(ratio)], RMSSD : the square root of the mean squared differences of successive NN intervals, SDNN : standard deviation of the NN interval, PSI-SF : Parenting stress index-Short Form, ARS : ADHD rating scale, ADS : ADHD diagnostic system

Table 3. Pearson's correlation analysis of between ARS variables and PSI variables

	Parental distress (n=52)	Dysfunctional interaction(n=44)	Difficult child (n=44)	PSI-SF total (n=44)
Inattention	—	.362*(.015)	.332*(.028)	.335*(.026)
Hyperactivity	.280*(.044)	—	.298*(.049)	.336*(.026)
Sum of ADHD rating scale	—	.300*(.048)	.355*(.018)	.379*(.011)

* : p < 0.05. PSI-SF : Parenting stress index-Short Form, ARS : ADHD rating scale.

계도 보이지 않았다.

고 찰

본 연구에 참여된 ADHD 아동들의 평균 나이는 8세이며 45%의 아동이 6~7세로 단체생활을 시작하게 되는 유치원이나 초등학교 저학년 시기이고 ADHD 주된 증상인 주의력 결핍, 충동성, 과다행동 등이 문제였다.

정신 장애의 진단 및 통계 편람 제 4판 기준에서 주의력 결핍과 관련되어 언급된 바와 같이 ADHD 아동들에게 있어서 지속적인 정신적 노력을 필요로 하는 과업은 불쾌하고 매우 혐오적인 일로 경험된다. 결과적으로, 이러한 개인들은 지속적인 참여와 정신적 노력이 요구되거나 일의 체계성이나 집중적인 주의력이 요구되는 활동(예 : 숙제 또는 서류 작업)을 회피하거나 대단히 싫어한다.

ADHD 아동들의 주의력 결핍(deficits)을 설명하는 많은 모델들이 상태 조절 결핍(state regulation deficits)의 관점에서 발달되었다.^{27,28)} ADHD를 설명하는 상태 조절 결핍은 Sanders에 의해 발달된 효율적인 정보 처리 과정에서의 인지-에너지 모델(cognitive-energetic framework)에 기반을 두고 있다. 이 모델에서는 과제 효율(task efficiency)이란 기본적인 인지 단계들(레벨 1-자극 부호화, 기억 탐색, 결정, 행동 준비)과 그것들의 에너지 분배(레벨 2-각성, 활성화와 레벨 3-노력)를 포함한 결과라고 하였다. 참고로 레벨 1이란 자극과 반응 사이를 중재하는 중심 구조적 과정으로 여겨진다. 레벨 2에서 보이는 각 개인의 각성과 활성화 과정에 의해 레벨 1과 같은 기초적인 단계의 기능이 조절된다고 하였다. 노력(레벨 3)은 각성과 활성화 단계를 조정함으로써 최적화 상태가 아닌 에너지 상태를 보상하고 주어진 과제를 달성하기 위해 필요하다. 따라서 수행은 이러한 최적 이하의 상태나 환경에서도 유지된다. 결국 ADHD의 결함은 대상자가 최적의 상태가 아닌 상태에서 최적의 상태가 되도록 요구 받을 때 인지 에너지 모델 내부 중 레벨 2에서 에너지 상태(각성 또는 활성화)를 적절히 조절하지 못하거나 이를 조절하는 레벨 3에서 노력 시스템 조절의 효율성이 떨어졌기 때문이라고 할 수 있다고 하였다.²⁷⁾

앞서 말했듯, Börger 등은 ADHD 아동들이 노력 할당(efort allocation)의 관점에서 시간 경과함에 따라 과제 수행이

감소한다고 하였다. 노력 할당은 HRV의 저주파수인 0.01Hz 관점으로 정의 되고 있는데 그들의 논문에서 ADHD 아동에서 대조군 보다 0.01Hz 인자가 전반적으로 더 크게 나왔다. 이는 ADHD 아동이 CPT 동안 테스트의 요구를 채우기 위해 노력을 덜 기울여 시간이 지날수록 과제를 수행할 수 있는 수용 정도를 제일 먼저 넘어서게 되기 때문이라고 하였다.⁷⁾ 즉, CPT에서 과제 효율성은 검사 시작 시 최적이며 시간이 흐르고 검사가 끝날 때는 최소가 된다.

Hokey는 0.1Hz 인자는 정신 노력 개념의 인지적인 면과 에너지적인 면을 모두 대표하고 있다고 하였다.²⁹⁾ Aasman은 작업 기억과 과제 간섭에서 조건에 의해 제한되는 연속적이고 느린 인지 연산과정이 HRV의 0.1Hz 인자의 저하와 밀접한 관련이 있다고 하였다.³⁰⁾ 또한 과제가 수행이 지속되면서 정신 노력이 감소함에 따라 0.1Hz 인자가 증가함을 보였다.³¹⁾ 업무량에 비례하는 정신 과제(mental task)에 의한 HRV의 감소에 대해 Mulder는 정보처리 과정에서 주의력이 요구되는 유형과 관련된 것으로 추측하고 있고, 심혈관계와 관련된 방어 작용을 반영하는 것으로 해석하고 있다.⁴⁾

HRV에서 정신 노력의 관찰된 효과에 대한 정확한 기전은 현재까지도 완전히 이해되고 있지는 않으나 서론 부분에서 언급한 대로 압반사(baroreflex)에 대한 민감도의 변화에 의한 것으로 보는 견해가 있다.⁵⁾ 혈압에 대한 단시간 동안의 조절에 가장 큰 영향을 미치는 압반사의 조절에는 전두엽과 대뇌 변연계가 주된 역할을 한다. 개인이 정신적인 노력(mental effort)을 들이는 동안 뇌로 가는 혈액은 늘어나게 된다. 뇌의 필요에 따라 혈액 양을 지속적으로 증가된 상태로 유지시키기 위해 압반사의 민감도는 감소하게 되며 HRV의 0.1Hz 역시 감소한다. 더 복잡한 과제가 요구될수록 과제를 완성하기 위하여 더 많은 노력이 할당된다. 그러므로 HRV의 0.1Hz 인자의 감소는 정신적 노력에 민감한 인자로 사용된다. 전두엽 기능의 결핍을 보이는 ADHD 아동들은 압반사의 민감도의 감소가 충분히 일어나지 않아 이로 인해 상대적으로 HRV에서 0.10Hz 성분의 상승이 나타나게 된다고 말할 수 있다.⁷⁾

본 연구는 59명의 ADHD 환아에서 HRV의 인자 중 LF와 ADS의 반응 시간의 변산성과 정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 기존의 논문들에서 정상 아동들과 비교해 ADHD 아동들에서 HRV의 0.1Hz가 증가됨을 보여 주었던 결과와 일치하는 것이다.⁵⁷⁾ 노주선 등은 전산화된 연속 수

행검사에서 반응시간 변상성(response variability)이 ADHD 집단과 ADHD가 아닌 집단을 구분하여 주는데 유용한 변인이라고 하였다.³²⁾ 본 연구에서도 ADS의 변수인 반응시간의 변상성과 HRV의 변수 중 0.1Hz 인자인 LF와의 유의한 상관 관계를 보이고 있었다. 이러한 결과는 ADHD의 아동에 대한 평가로 HRV의 임상적인 유용성에 대한 가능성을 보여주는 것이라고 할 수 있다.

ADHD 아동의 부모-자녀 상호작용에 대한 Cambell의 연구에서는 정상 아동의 어머니에 비해 ADHD 아동의 어머니가 아동의 행동에 더 많은 불승인과 지시를 사용했고 Barkley 등은 정상아동에 비해 ADHD 아동과 어머니의 상호작용 빈도가 더 낮고, 어머니가 아동에게 명령과 지시를 더 자주 사용하며, 아동에게 더 작은 상호작용을 시작하고 아동의 상호작용에 덜 반응한다고 보고하였다.^{33,34)}

본 연구에서 부모의 양육 스트레스를 보면 전문가의 도움이 요구되는 수준은 총점 90점 이상이 61.4%로써 과반수 이상의 ADHD 아동의 보호자가 자녀 양육으로 인해 높은 수준의 스트레스를 느끼고 있음을 알 수 있었다. 또한 하부 척도로 부모의 디스트레스 측면은 36.5%가 부모의 역할에의 적응에 문제가 있다고 보여지는 36점 이상이었으며, 부모-자녀의 역기능적 상호작용 측면에서도 과반수 이상인 56.8%가 부모-자녀간의 불안정한 애착형성을 의미하는 수준 27점 이상으로 나타났다. 또한 아동의 다루기 힘든 기질 측면에서는 52.4%가 양육자에서 아동의 기질로 인해 심한 스트레스를 느끼는 36점 이상인 것으로 나타났다.³⁵⁾

본 연구에서는 양육자의 디스트레스가 ADHD 아동의 ARS 척도 상 과잉 활동이 클수록 커지는 것으로 나타났으며 부주의함이 높을수록 ADHD 아동과 역기능적으로 상호작용하고 있다고 응답하고 있었다. 또한 부주의함이나 과잉활동 모두가 부모로 하여금 ADHD 아동들을 다루기 어렵다고 느끼게끔 하였다. 이러한 결과는 이신영(1998)의 연구에서 ADHD 아동의 과잉활동수준이 높을수록 어머니가 더 바람직하지 못한 양육 태도를 보이고 더 높은 수준의 양육스트레스를 경험한다고 한 것과 일부 일치하는 결과라 할 수 있다.³⁶⁾

이번 연구의 제한점으로는 첫째로 현실적인 어려움으로 인해 정상 아동 군과의 비교를 시행하지 않은 점이다. 향후 연구에서는 정상군의 HRV 결과 비교 등을 통하여 자율신경계의 변화 양상을 비교 확인할 필요가 있을 것으로 보인다. 두 번째로는 HRV 결과가 연령, 성별, 심박동수 등에 따라 차이가 있을 수 있어 이에 대한 차이를 구분하지 못한 것도 한계점이라고 할 수 있다.³⁷⁾ 셋째로는 Börger 등은 시간의 수행과제에 대한 반응 시간 및 반응시간 변상성과 HRV의 LF인자와 양의 상관관계가 있음 언급하였고 이는 반응시간이 빠를수록 반응시간의 변상성이 작을수록 노력 할당

이 더 투자가 됨을 의미한다고 하였다. 그러나 본 논문에서는 반응 시간에서 유의미한 결과가 나오지 않았다. 이는 좀 더 다수의 환아들이 검사를 시행하게 되거나 단시간 동안의 심박 변이도 검사가 좀 더 일반적이기는 하지만, 장시간 심박변이도 검사에서는 어떠한 결과를 보일 수 있는지에 대해 추가적으로 측정해 보는 것이 필요하리라 판단되며 향후 연구에서는 이러한 점들을 고려하여 보다 체계적인 연구가 요구된다고 생각된다.

ADHD 아동들에 있어서 주된 증상 중 하나인 지속적인 주의력 결핍으로 인해 환아들은 학교, 가정에서 많은 어려움을 보이고 있다. CPT 상에서 나타난 지속적 주의력의 결핍은 노력(동기)에 의한 것으로 수행 능력 저하라고 할 수 있겠다. 정신적인 노력을 들이는 동안 압박사의 민감도가 감소하면서 혈액학적 변화가 일어나게 되는데 이를 가장 잘 반영하는 것이 HRV의 0.10Hz에 해당하는 LF값이라고 할 수 있다. ADHD 아동의 결함은 대상자가 어떠한 과제를 하도록 주어져 최적의 상태가 아닐 경우 인지-에너지 모델에 따라 노력의 조절 하에 각성과 활성이 작용하여 에너지 상태를 적절히 조절하는데 이것이 실패하였을 때 일어난다고 하였다. 따라서 ADHD 아동에서는 시간이 지날수록 자극 상황이 단순하여 지루함을 쉽게 느끼기 때문에 과제 효율성은 점차 떨어지게 되면서 HRV의 0.10Hz의 증가가 나타난다.

본 논문은 ADHD 아동에서 그 병태생리와 관련이 있다고 생각되는 노력 할당 정도(동기)와 HRV의 각 변수 중 특히 이와 관련이 있다고 보고된 0.10Hz 범위와의 관련성을 살펴보았다. 또한 ADHD 아동의 증상 정도와 그 외의 HRV 인자들 간의 상관성이 있는지를 알아보아 질환의 특성을 이해하고자 하였다. 본원에서 임상적으로 ADHD로 진단 받은 아동에 있어서 ADHD 증상 및 진단에 유용한 ADS와 ARS 상 점수가 증가함에 따라 HRV의 parameter 중 LF가 유의하게 증가함을 보였다. 또한 주의력결핍 과잉행동장애는 만성 경과를 밟고 많은 문제행동을 동반하여, 부모는 높은 스트레스 정도를 보고하고 있는데 본 논문에서도 ARS 상 과잉행동이 증가할수록 양육자의 스트레스가 증가함을 알 수 있다.³⁸⁾

상기 결과는 ADHD의 아동이 투약을 하기 전 기초자료 중 하나로서 차후 치료를 받은 후 척도를 통한 증상의 호전과 HRV 인자의 변화 관계를 관찰함으로써 노력 할당에 향상되었는지 알아볼 수 있는 인자 중 하나가 될 가능성을 보여주는 것이고 ADHD 아동의 ARS척도에 따른 양육자의 스트레스를 예측하는데 도움이 될 수 있을 것이라 생각한다.

REFERENCES

- (1) Shin MS, Cho SZ, Chun SY, Hong KE. A Study of the Development and Standardization of ADHD Diagnostic System.

- Korean J of Child Adolesc Psychiatr 2000;11: 91-99.
- (2) **So YK, Noh JS, Kim YS, Ko SG, Koh YJ.** The Reliability and Validity of Korean Parent And Teacher ADHD Rating Scale. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2002;41:283-289.
 - (3) **Sanders AF.** Towards a model of stress and human performance. *Acta Psychol* 1983;53:61-97.
 - (4) **Mulder G.** The concept and measurement of mental effort. In: Hockey GRJ, Gaillard AWK, Coles MGH, editors. *Energetics and Human information Processing*. Dordrecht, The Netherlands: Martinus Nijhoff Publishers;1986. p.175-198.
 - (5) **Börger NA, Van der Meere J.** Motor control and state regulation in children with ADHD: a cardiac response study. *Biol Psychol* 2000;51:247-267.
 - (6) **Parasuraman R.** Memory load and event rate control sensitivity decrements in sustained attention. *Science* 1979;205:924-927.
 - (7) **Börger NA, van der Meere J, Ronner A, Alberts E, Geuze R, Bogte H.** Heart rate variability and sustained attention in ADHD children. *J Abnorm Child Psychol* 1999;27:25-33.
 - (8) **Kim WM, Woo JM, Chae JH.** Heart rate variability in Psychiatry. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2005;44:176-184.
 - (9) **Malik M.** Heart rate variability Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Eur Heart J* 1996; 17:354-381.
 - (10) **Thackray RI, Bailey JP, Touchstone RM.** The effect of increased monitoring load on vigilance performance using a simulated radar display. *Ergonomics* 1979;22:529-539.
 - (11) **Egelund N.** Spectral analysis of heart rate variability as an indicator of driver fatigue. *Ergonomics* 1982;25:663-672.
 - (12) **Woo JM, Kim ES, Yoon HY, Choi YH.** The Relation between Heart Rate Variability and Pharmacotherapy in Patients with Panic Disorder. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2005;44: 342-349.
 - (13) **Kim JA, Choi YS, Cho KH, Hong MH.** Heart Rate Variability in Major Depressive Disorder. *J Korean Acad Fam Med* 2003;24:1117-1122.
 - (14) **Mash EJ, Johnston C.** Parental perceptions of child behavior problems, parenting self-esteem, and mother's reported stress in younger old hyperactive and normal children. *J Consult Clin Psychol* 1983;51:86-99.
 - (15) **Seo MJ, Chang EJ, Jung CH, Chei SY.** The study of the Parenting Stress, Depression and Parenting Efficacy on the Mother of Attention Deficit Hyperactivity Disorder Children. *Korean J Woman Psychol* 2003;8:69-81.
 - (16) **DuPaul GJ.** Parent and teacher ratings of ADHD symptoms: psychometric properties in a community-based sample. *J Clin Child Psychol* 1991;20:245-253.
 - (17) **Kim JW, Park KH, Choi MJ.** Screening for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in Community Mental Health Services for Children. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2004;43:200-208.
 - (18) **Lee KS, Youm HK, Shin YO.** The Preliminary Study for the Development of Korean Version of Parenting Stress Index. *J Child Adolesc Psychiatr* 2000;11:70-78.
 - (19) **Shin SJ, Chung MJ.** Effects of Stress, Social Support and Efficacy on Mothers' Parenting Behaviors. *J Child Studies* 1997; 19:27-43.
 - (20) **Haskett ME, Ahern LS, Ward CS, Allaire JC.** Factor Structure and Validity of the Parenting Stress Index-Short Form. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2006;35:302-312.
 - (21) **McCraty R, Atkinson M, Tiller WA, Rein G, Watkins AD.** The effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability. *Am J Cardiol* 1995;76:1089-1093.
 - (22) **Kim IH, Kim JT, Lee SH, Kim SJ, Kim YS, Choi JB.** The Relation between autonomic nervous system activity and lower urinary tract symptoms. *Korean J Urol* 2009;50:475-479.
 - (23) **Kay SM, Marple SL.** Spectrum analysis: A modern perspective. *Proceedings of the IEEE* 1981;69:1380-1419.
 - (24) **Montano N, Ruscone TG, Porta A, Lombardi F, Pagani M, Malliani A.** Power spectrum analysis of heart rate variability to assess the change in sympathovagal balance during graded orthostatic tilt. *Circulation* 1994;90:1826-1831.
 - (25) **Appel ML, Berger RD, Saul JP, Smith JM, Cohen RJ.** Beat to beat variability in cardiovascular variables: Noise or music? *J Am Coll Cardiol* 1989;14:1139-1148.
 - (26) **Chung SY, Jung SA.** The Cognitive Characteristics of ADHD Children on the ADS and KEDI-WISC. *Korean J Clin Psychol* 2009;28:137-151.
 - (27) **Sonuga-Barke EJS, Wiersema JR, Van der Meere J, Roeyers H.** Context-dependent Dynamic Processes in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: Differentiating Common and Unique Effects of State Regulation Deficits and Delay Aversion. *Neuropsychol Rev* 2010;20:86-102.
 - (28) **Sergeant JA.** The cognitive-energetic model: an empirical approach to Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Neurosci Biobehav Rev* 2000;24:7-12.
 - (29) **Hockey GRJ.** Changes in operator efficiency as a function of environmental stress, fatigue, and circadian rhythms In: Boff KR, Kaufman L, Thomas JP, editors. *Handbook of perception and human performance*, vol. 2. Oxford England: John Wiley & Sons;1986. p.1-49.
 - (30) **Aasman J, Mulder G, Mulder LJ.** Operator effort and the measurement of heart-rate variability. *Hum Factors* 1987;29: 161-170.
 - (31) **Fairclough SH, Houston K.** A metabolic measure of mental effort. *Biol Psychol* 2004;66:177-190.
 - (32) **Noh JS, Kim JH, Joung YS, Hong SD.** A study for Diagnostic Discrimination T.O.V.A. and GDS in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Korean J Clin Psychol* 1997;16:355-365.
 - (33) **Cambell SB.** Mother-child interaction: A comparison of hyperactive, learning disabled, and normal boys. *Am J Orthopsychiatry* 1975;45:51-57.
 - (34) **Barkley RA, Karlsson J, Pollard S.** Effects of age on the mother-child interactions of ADD-H and normal boys. *J Abnorm Child Psychol* 1985;13:631-637.
 - (35) **서혜영, 이숙현.** 장애아 어머니의 적응과 사회적 지원에 관한 연구. *가족학회지* 1994;6:37-68.
 - (36) **Lee SY.** The parenting attitudes and the psychological characteristics in the mothers of attitudes deficit/hyperactivity disorder children: a comparison among high hyperactive, low hyperactive and normal children(dissertation). Kwangju: De-

partment of Psychology Graduate School of the Chonnam National University;1998.

(37) 우종민, 이지호, 김현주. 심박동수 변이 측정치의 규준에 영향을 미치는 결정인자 탐색. 대한신경정신의학회 2003년 추

계학술 대회 초록집 서울: 대한신경정신의학회;2003.

(38) Breen MJ, Barkley RA. Child psychopathology and parenting stress in girls and boys having attention deficit disorder with hyperactivity. J Pediatr Psychol 1988;13:265-280.

국문초록

연구목적

본 연구의 목적은 소아 청소년 정신과 외래를 방문하는 주의력결핍 과잉행동장애(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, ADHD) 아동의 주의력 결핍 정도와 심박 변이도(Heart Rate Variability, HRV)의 인자와의 관계를 비교하고 주의력 결핍 과잉행동의 검사 척도를 통한 증상의 정도와 부모 양육 스트레스 정도와의 연관성을 평가하고자 하였다.

방 법

2007년 8월부터 2009년 7월까지 고려대학교 구로병원 정신건강의학과와 소아 클리닉을 방문하여 ADHD 진단을 받은 환자 중 이전에 약물 치료를 받은 기왕력이 없는 환자를 대상으로 하였다. ADHD 진단 및 평가에 주의력 장애 진단 시스템(ADHD diagnostic system, ADS)과 ADHD 평가 척도(ADHD rating scale, ARS)를 이용하였고, HRV 측정은 5분 동안 시행되는 것으로 평가하였다. 또한 부모의 양육 스트레스 정도를 측정하기 위하여 부모의 양육 스트레스 척도를 이용하였고 지능검사로써는 한국판 아동용 웨슬러 지능검사가 이용되었다. Pearson 상관 분석을 통해 ARS 변수, ADS 변수와 HRV의 인자, 양육 스트레스 변수들 간의 상관관계에 대하여 알아보았다.

결 과

ADHD로 진단 받은 59명의 환자가 본 연구에 최종 참여하였다. HRV 인자 중 주파수 영역 분석법에서 저주파 스펙트럼은 ADS 변수 중 반응 시간 변이성($r=0.325, p<0.05$)과 유의한 상관관계를 보였으나, 그 외 ADS 변수들과 ARS 변수들과는 유의한 상관 관계를 보이지 않았다. 부모 양육 스트레스에서는 ARS의 부주의 인자의 증상 정도가 심해질수록 부모-자녀의 역기능적 상호작용과 자녀의 기질과 관련된 척도가 유의하게 증가하였고 과활동성 인자의 증상 정도가 심해질수록 부모의 스트레스와 자녀의 기질과 관련된 척도가 유의하게 증가되었으며 그 외에는 유의한 차이를 보이지 않았다.

결 론

본 연구에서는 ADHD 아동들에서의 임상적 변인과 HRV의 인자 사이에서 일부 연관성을 보여주었다. 따라서 차후 HRV가 임상적으로 ADHD 아동들에 있어서 치료를 받은 후 정신적 할당에 향상되었는지를 알아볼 수 있는 도구 중 하나가 될 가능성을 보여 주는 것이라 할 수 있겠고 이후 이에 따른 양육스트레스의 변화 또한 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

중심 단어 : 주의력결핍 과잉행동장애 · 심박 변이도 · 노력 할당 · 부모의 양육 스트레스 척도.