

소아와 조기청소년에서 보이는 주의력결핍 과잉행동장애와 간질의 공통적 특성

예수병원 신경정신과,¹ 예수병원 소아청소년과²

김시형¹ · 김태형¹ · 최말례¹ · 김병조¹ · 송옥선¹ · 장영택² · 은헌정¹

Common Features of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Epileptic Disorder in Childhood and Early Adolescence

Si-Hyung Kim, M.D.,¹ Tae-Hyung Kim, M.D.,¹ Mal-Rye Choi, M.D., Ph.D.,¹ Byung-Jo Kim, M.D.,¹ Ok-Sun Song, M.A.,¹ Young-Taek Jang, M.D.,² Hun-Jeong Eun, M.D., Ph.D.¹

¹Department of Neuropsychiatry, Presbyterian Medical Center (Jesus Hospital), Jeonju, Korea

²Department of Pediatrics, Presbyterian Medical Center (Jesus Hopital), Jeonju, Korea

ABSTRACT

Objectives : We conduct this study to investigate the common features between Attention Deficit Hyperactivity Disorder(ADHD) and epileptic patients compared to normal control.

Methods : Epileptic patients were recruited from the department of pediatic in Jesus Hospital. ADHD patients were recruited from the department of neuropsychiatry in Jesus Hospital. We excluded mental retardation or brain organic pathology. We use ADHD Diagnostic System and Korean-Child Behavior Checklist(K-CBCL) to assess features of ADHD. Electroencephalogram(EEG) of ADHD, epileptic patients and normal control were analyzed and compared.

Results : Compared to normal control group, inattention, reaction time deviation were increased in both ADHD and epilepsy group. EEG abnormalities(control 13.8%, epilepsy 97.1%, ADHD 40%) in three groups were reported.

Conclusion : There are common features of ADHD and epileptic patients.

KEY WORDS : ADHD · Epilepsy · EEG.

서론

간질은 1,000명당 4.3~9.3명에게서 발생하는 소아기에 가장 흔한 신경학적 상태이다.¹⁾ 간질의 경우 다양한 소아기 정

신장애들과 동반되어 자폐(autistic spectrum disorder), 주의력 결핍/과잉 운동장애, 학습장애와 운동장애,^{2,3)} 주요우울증⁴⁾ 등이 동반되어 있는 것으로 알려져 있다. 소아 간질 환자의 정신병리 유병률과 관련한 Rutter의 연구⁵⁾에서는 단순 특발성 간질 환자의 경우 28%에서 정신장애가 발견된다고 보고

Received: May 23, 2011 / Revised: July 6, 2011 / Accepted: July 20, 2011

Corresponding author: Hun-Jeong Eun, Department of Neuropsychiatry, Presbyterian Medical Center (Jesus Hospital), 300 Junghwasan-dong 1-ga, Wansan-gu, Jeonju 560-750, Korea

Tel : 063) 230-1551 · Fax : 063) 287-4919 · E-mail : pmcnp96@paran.com

하고 있다.

주의력결핍 과잉행동장애 Attention Deficit Hyperactivity (ADHD)는 학령기 어린이에서 3~5%에 달하는 소아기의 가장 흔한 정신장애이다.⁶⁾ ADHD는 부주의, 과활동성, 충동성으로 특징되는 정신 장애로 증상은 대개 7세 이전에 시작되며 학교와 가정 등에서 적절한 기능 수행에 어려움을 야기하고 특히 학업과 관련한 문제를 일으키는 것으로 알려져 있다. 이러한 ADHD와 간질의 연관성에 대해 살펴 본 선행 연구들을 살펴보면 간질 소아에서 정상 소아군과 비교했을 때 부주의 함(inattention)의 위험성이 높다는 것을 말해주고 있다.^{7,8)} 또 National health interview study의 연구⁹⁾ 결과에서 간질 환자의 ADHD 유병률이 13.9%로 이는 3~5%인 정상 소아군과 비교하여 훨씬 높은 유병률을 나타낸다. Hesdorffer의 연구¹⁰⁾에서는 ADHD 자체가 간질의 위험요인이 된다는 것을 보고하고 있으며, 또한 3~16세의 ADHD 환자군에서 새롭게 간질이 발병하는 경우를 파악하였는데, ADHD 환자군에서 정상 소아군에 비해 3.7배 가량 높은 발병률을 보이는 것으로 나타났다. 일부 선행연구에서는 ADHD 환자의 뇌파 검사 상 간질파가 5~7% 나오고 있는데¹¹⁾ 이런 결과들로 미루어 볼 때 ADHD에서 간질의 동반 이환율이 높음을 알 수 있다.

두 질환간의 연관성에 대한 기존 연구의 결과들에서 보듯 두 질환 사이에 공통적 특성이 존재하는 것으로 추정된다. 이에 본 연구에서는 두 질환사이에서 나타나는 공통적 특성에 대한 연구를 위하여 정상대조군, ADHD군, 간질군에서 보이는 ADHD의 특성과 간질파를 확인하기 위해서 K-CBCL과 ADS 그리고 EEG를 적용하였다.

연구대상 및 방법

1. 대 상

예수병원 신경정신과 외래와 소아청소년과 외래로 방문한 6세부터 16세까지의 소아, 청소년들을 대상으로 하였다. 최종 연구 대상군에 포함 된 환자 군은 ADHD 30명 간질환자 34명 대조군은 29명이었다. 간질과 정상 대조군의 부모에게 연구 내용 및 검사 방법에 대해서 설명하였고 동의를 얻어 진행하였으며 ADHD군은 외래를 통해 소아 정신과 전문의의 평가를 받았으며 진단은 DSM-IV-TR의 진단 기준¹²⁾에 의거하여 내려졌다. ADHD 환자군 중 정신지체가 있는 경우는 배제하였고 정상 범위의 지능을 가진 ADHD 환자군들만 모집하였다. ADHD군은 과거 7년간의 환자 기록에서 선별하여 진료기록 상의 자료를 확인하였다. 간질군은 예수병원 소아청소년과 외래를 통해 12개월 이상 약물 치료를 받고 있는 환아들로 ADHD 등 이전 소아 정신장애의 진단과 치료의 기왕력이 없는 환아들 중에서 2010년 3월1일부터 5월30

일까지 모집하였다. 정상 대조군은 6세부터 16세까지의 이진 소아 정신장애의 기왕력 및 간질의 기왕력이 없는 소아 청소년들로 2010년 3월1일부터 5월30일까지 자원을 받았으며 대상자의 부모에게 연구 내용을 설명하고 동의를 받았다.

2. 측정도구

1) 도 구

(1) 한국형 아동행동 평가 척도(Korean-Child Behavior Checklist, K-CBCL)

K-CBCL은 Achenbach와 Edelbrock이 개발한 CBCL을 우리나라에서 오경자 등¹³⁾이 번역하여 표준화한 행동평가도구로 4세에서 17세까지 대상으로 표준화 하였다. K-CBCL은 부모가 평가하는 것으로 부모가 부재하는 경우 함께 거주하는 사람이 평가 하며 사회능력 척도와 문제행동증후군 척도로 구성되어 있다. 사회능력 척도는 사회성 척도, 학업수행 척도와 총사회능력 점수 등 모두 3개로 구성되어있으며 문제행동 증후군 척도는 위축, 신체증상, 불안/우울, 사회적문제, 사고의 문제, 주의집중문제, 비행, 공격성, 내재화 문제, 외현화 문제 등 10개의 하위척도와 4~11세에만 적용되는 성문제 척도와 우리나라 특유의 정서불안정 그리고 충동행동 척도 등 13개 척도로 구성되어 있다. 본 연구에서는 대상 연령을 고려하여 성문제와 정서불안정 척도는 연구결과에서 제외하였다.

(2) 주의력결핍 과잉행동장애 진단체계(ADHD diagnostic system, ADS)

ADS은 홍강의, 신민섭, 조성준 교수팀이 2006년 개발한 ADHD 진단을 위한 전산 프로그램으로 시각적 Version과 청각적 Version으로 구성되어 있다.¹⁴⁾ 일정한 간격으로 표적 자극과 비표적 자극이 혼합되어 제시되고, 피검자는 표적 자극에 대해서만 반응하도록 되어 있다. 주의력과 관련하여 4가지 변수를 측정하는데 부주의와 충동성, 반응시간 평균 그리고 반응시간의 표준편차로 구성되어 있다. 검사별 수행시간은 5세 5분, 6세 10분, 7세 이상 15분, 아동의 반응결과는 자동으로 채점되며 4가지 변수 중 하나 이상에서 65점 보다 높은 점수를 받으면 주의력 장애가 있는 것으로 보게 된다.

(3) 뇌파검사(Electroencephalogram, EEG)

뇌파의 측정은 Compumedic limited 2002 모델을 사용하였으며 18channel이었다. 국제 표준 전극 설치법인 10/20체계(international 10/20 system)을 적용하여 컴퓨터에 입력하는 방식으로 얻었다. 뇌파의 경우 Impedance level은 10~30 K였으며, low filter는 70Hz Hi filter는 0.5Hz였으며 noise는 -6dB이었다. Sensitivity의 경우는 10microvolt/7mm으로

측정하였다. 뇌파검사 소견은 정상(normal)과 비정상(abnormal)으로 구분하였으며 비정상소견은 epilepticform discharge와 spike 소견을 보인 경우를 포함하였다.

3. 자료 분석

대조군, ADHD 군, 간질군 사이에 ADS와 K-CBCL 척도 세부 항목들의 측정치를 비교하고 통계학적으로 검증하기 위하여 다중변량분석(Multiple Analysis of Variance, MANOVA)을 이용하였다. 또한 세 군에서 측정된 뇌파검사의 결과를 비교하고 통계적 검증을 위해 세 집단 간 교차분석(χ^2 -test)을 적용하였다. 모든 통계분석과정은 SPSS Window Version 12.0으로 처리되었다.

결 과

1. 대상자의 인구학적 특성

대상자의 인구학적 특성은 Table 1에 기술하였다.

2. ADS & K-CBCL

1) 대조군과 ADHD군

다변량검정결과는 $F(18, 40)=6.025, p<0.0005$: Wilks λ

Table 1. Demographic characteristics of control, epilepsy and ADHD groups

Group	Male	Female	Total	Mean Age	Standard deviation
Control	13	16	29	10.21	2.426
Epilepsy	20	14	34	10.50	2.777
ADHD	28	2	30	10.27	2.625
Total	61	32	93	10.33	2.597

Table 2. Comparison of ADS and K-CBCL among control and ADHD groups-tests of between-subjects effects

		Type III sum of squares	Df	Mean square	F	p-value	Partial eta-square
ADS	Inattention	13421.099	1	13421.099	34.558	.000	.377
	Impulsivity	16179.176	1	16179.176	19.442	.000	.254
	Response time mean	9086.055	1	9086.055	1.987	0.164	.034
	Response time deviation	24754.282	1	24754.282	34.748	.000	.379
K-CBCL	Social activities	1146.989	1	1146.989	6.442	.014	.102
	School activities	597.927	1	597.927	2.447	.123	.041
	Total competence	1426.834	1	1426.834	4.474	.039	.073
	Withdrawan	3772.746	1	3772.746	15.220	.000	.211
	Somatic complaint	637.190	1	637.190	7.218	.009	.112
	Anxious/depressed	3672.033	1	3672.033	34.803	.000	.379
	Social problems	4120.942	1	4120.942	31.863	.000	.359
	Thought problems	893.434	1	893.434	9.281	.004	.140
	Attention problem	6106.897	1	6106.897	67.389	.000	.542
	Delinquent behavior	2242.994	1	2242.994	20.474	.000	.264
	Aggressive behavior	4885.003	1	4885.003	37.022	.000	.394
	Internalizing	2499.090	1	2499.090	11.493	.001	.168
	Externalizing	4814.920	1	4814.920	35.840	.000	.386
Total problems	4402.710	1	4402.710	33.561	.000	.371	

ADS : ADHD Diagnostic System, K-CBCL : Korea-Child Behavior Checklist

$\lambda=.269$, Partial eta square(PES)=.731으로 나왔으며 통계적으로 두 군 간 유의한 차이가 있음을 보였다. Table 2의 개체 간 효과 검증 결과를 보면 ADS에서는 부주의($p<.0005$, PES=.377%), 충동성($p<.0005$, PES=.254), 반응시간 표준편차($p<.0005$, PES=.379)에서 유의한 결과를 보였다. K-CBCL에서 위축($p<.0005$, PES=.211), 우울/불안($p<.0005$, PES=.379), 사회적 미성숙($p<.0005$, PES=.359), 주의집중 문제($p<.0005$, PES=.542), 비행($p<.0005$, PES=.264), 공격성($p<.0005$, PES=.394), 내재화($p=.001$, PES=.168), 외현화($p<.0005$, PES=.386), 총문제행동($p<.0005$, PES=.371)에서 유의한 결과를 보였다.

2) 대조군과 간질군

다변량검정결과는 $F(18, 44)=2.00, p=.031$: Wilks $\lambda=.550$ Partial eta square(PES)=.450으로 나왔으며 통계적으로 두 군 간 유의한 차이가 있음을 보였다. Table 3의 개체 간 효과 검증 결과를 보면 ADS에서 부주의($p=.001$, PES=.168), 반응시간 표준편차($p=.001$, PES=.181)에서 유의한 결과를 보였다.

3) 간질과 ADHD군

다변량검정결과는 $F(18, 45)=5.273, p<.0005$: Wilks $\lambda=.322$ Partial eta square(PES)=.678으로 나왔으며 통계적으로 두 군 간 유의한 차이가 있음을 보였다. Table 4의 개체 간 효과 검증 결과를 보면 K-CBCL에서 우울/불안($p<.0005$, PES=.350), 사고의 문제($p<.0005$, PES=.224), 주의집중 문제($p<.0005$, PES=.371), 비행($p=.001$, PES=.173), 공격성($p<.0005$, PES=.323), 내재화($p<.0005$, PES=.300), 외현

Table 3. Comparison of ADS and K-CBCL among control, epilepsy groups-tests of between-subjects effects

		Type III sum of squares	Df	Mean square	F	p-value	Partial eta-square
ADS	Inattention	14653.223	1	14653.223	12.342	.001	.168
	Impulsivity	9498.900	1	9498.900	9.895	.003	.140
	Response time mean	1042.180	1	1042.180	5.115	0.27	.077
	Response time deviation	16110.841	1	16110.841	13.491	.001	.181
K-CBCL	Social activities	740.891	1	740.891	4.671	.035	.071
	School activities	1155.731	1	1155.731	3.589	.063	.056
	Total competence	1769.443	1	1769.443	4.994	.029	.076
	Withdrawan	724.384	1	724.384	2.674	.107	.042
	Somatic complaint	28.691	1	28.691	0.673	.415	.011
	Anxious/depressed	4.420	1	4.420	0.054	.818	.001
	Social problems	1050.746	1	1050.746	5.983	.017	.089
	Thought problems	21.032	1	21.032	0.315	.576	.005
	Attention problem	389.367	1	389.367	3.860	.054	.060
	Delinquent behavior	104.844	1	104.844	1.980	.164	.031
	Aggressive behavior	26.417	1	26.417	0.210	.649	.003
	Internalizing	24.158	1	24.158	0.136	.714	.002
	Externalizing	83.466	1	83.466	0.890	.349	.014
	Total problems	13.774	1	13.774	0.104	.748	.002

ADS : ADHD Diagnostic System, K-CBCL : Korea-Child Behavior Checklist

Table 4. Comparison of ADS and K-CBCL among ADHD, epilepsy groups-tests of between-subjects effects

		Type III sum of squares	Df	Mean square	F	p-value	Partial eta-square
ADS	Inattention	2.939	1	2.939	.002	.965	.000
	Impulsivity	1148.299	1	1148.299	.733	.395	.012
	Response time mean	4425.000	1	4425.000	1.027	.315	.016
	Response time deviation	1259.074	1	1259.074	.710	.403	.011
K-CBCL	Social activities	59.934	1	59.934	.454	.503	.007
	School activities	78.935	1	78.935	.254	.616	.004
	Total competence	10.100	1	10.100	.033	.857	.001
	Withdrawan	1346.651	1	1346.651	6.185	.016	.091
	Somatic complaint	434.206	1	434.206	5.172	.026	.077
	Anxious/depressed	3705.988	1	3705.988	33.414	.000	.350
	Social problems	1157.868	1	1157.868	6.789	.011	.099
	Thought problems	1274.677	1	1274.677	17.851	.000	.224
	Attention problem	3761.472	1	3761.472	36.573	.001	.371
	Delinquent behavior	1513.536	1	2242.994	13.014	.001	.173
	Aggressive behavior	4552.966	1	4885.003	29.631	.000	.323
	Internalizing	3241.209	1	2499.090	26.515	.000	.300
	Externalizing	3958.912	1	4814.920	30.234	.000	.328
	Total problems	4255.855	1	4402.710	39.792	.000	.391

ADS : ADHD Diagnostic System, K-CBCL : Korea-Child Behavior Checklist

화($p < .0005$, PES=.328), 총문제행동($p < .0005$, PES=.391)에서 유의한 결과를 보였다.

3. 대조군, 간질군, ADHD군의 뇌파

Table 5에 ADHD군, 간질군과 정상 대조군의 집단 간 뇌파 소견을 교차표로 제시하였다. 대조군과 ADHD군 그리고 간질군 간의 χ^2 test 통계결과 $\text{pearson}\chi^2=46.390$, $df=2$, $p <$

0.0005의 유의한 결과를 보였다. 비정상 뇌파소견이 나타난 경우를 보면 대조군의 경우 13.8%, 간질군은 97.1%, ADHD군은 40.0%로 나타났다.

고 찰

본 연구의 주제는 ADHD와 간질이 동반이환율을 보이거

Table 5. Comparison of EEG finding among control, epilepsy and ADHD groups

Groups	Number(%)	EEG findings(No./%)		
		Normal	Abnormal	Total
Control	Number	25	4	29
	Percentage(%)	86.2%	13.8%	100%
Epilepsy	Number	1	33	34
	Percentage(%)	2.9%	97.1%	100%
ADHD	Number	18	12	30
	Percentage(%)	60%	40%	100%

나 공통된 특징을 보인다는 가설을 증명하는 것이다. 이에 대한 선행연구는 국내외적으로 많이 이루어져 왔다. Reilly¹⁵⁾는 ADHD와 간질은 공통적 특징을 가지는 소아장애인데, 행동, 학습, 그리고 사회적 발달에 있어서 심각하게 부정적인 결과를 보여준다고 하였다. 또한 일반 인구집단 연구에서 소아간질환자에서 보이는 ADHD의 유병률은 12%에서 17%사이로 나타났으며, ADHD에서 보이는 간질의 유병률은 더욱 낮게 나타났다고 보고하였다. Bennet-Back 등¹⁶⁾은 양성 간질을 가진 소아와 그들의 형제들을 정상대조군으로 하여 비교 연구하였는데, 간질군 중 70%가 ADHD로 진단 되었으며, 형제 대조군 중 16.7%가 ADHD로 진단되었음을 보고하였다. 김봉년과 조수철¹⁷⁾은 만성 경련 질환 환아를 대상으로 실시한 정신병리에 대한 연구에서 경련 환아의 50%가 다양한 정신병리를 가지고 있음을 보여주고 있는데, 정신병리 중 ADHD 공존함을 보여 주고 있다. 본 연구는 서로 공존 하는 두 질환군의 공통적 특징을 파악하기 위하여 세 가지 측정도구를 세 집단에 적용하였다. 행동 특성의 측정을 위해 자기보고검사인 ADS와 부모의 행동보고 척도인 K-CBCL을 적용하였고, 신경생리학적 근거를 알아보기 위하여 뇌파 검사를 함께 실시하였다.

본 연구의 결과는 ADHD군과 간질군이 비정상 뇌파 소견, ADS의 부주의, 반응시간 표준편차에서 공통된 특징을 보여주었다. ADS와 K-CBCL의 측정 결과, ADHD군과 대조군에서 유의한 차이가 나타난 항목들은 부주의, 충동성, 반응시간 표준편차, 위축, 우울/불안, 사회적 미성숙, 주의집중 문제, 비행, 공격성, 내재화, 외현화, 충문제행동이였다. 간질군과 대조군에서 유의한 차이가 나타난 항목들은 부주의, 반응시간 표준편차였다. 즉, 대조군과 비교한 ADHD군과 간질군 각각에서 유의한 차이가 나타난 공통적 항목은 부주의와 반응시간 표준편차였다. Liu 등¹⁸⁾은 간질을 가진 소아에서 지능 저하와 무관하게 주의력의 장애가 있음을 보고하였다. Socanski 등¹⁷⁾은 간질양 비정상 소견을 가진 ADHD환자군에서 여자 환자의 비율과 부주의 세부형(inattentive subtype)이 높게 나타남을 보고하였다. 본 연구에서는 성비에 따른 표본을 통제하지 못하여 성비 차에 대한 결과를 도출하지 못하

였다. 그러나 대조군-ADHD군과 대조군-간질군 둘다 ADS의 부주의와 반응시간 표준편차에서 공통적 특징이 있음을 보여주었는데, 이러한 내용은 Liu와 Socanski의 연구 결과와 일치하는 것이다.

Joseph 등²⁰⁾은 간질과 ADHD를 가진 36명의 6~17세의 소아에 대한 정신의학적 동반이환율과 임상적 관련성을 연구하였는데, 간질을 가진 ADHD와 간질이 없는 ADHD 사이에 동반이환율의 차이가 없이 유사한 양상을 보인다고 하였다. 이는 ADHD의 병태생리가 두 집단에서 공통된 요소가 있기 때문이라는 주장을 하였다. 최근 Loufti 등²¹⁾은 브라질판 CBCL을 적용하여 특발성 간질을 가진 30명의 소아에 대한 연구를 시행한 결과 그 중 53.3%가 ADHD로 진단되었음을 확인하였다. 위의 선행 연구의 결과와 본 연구를 비교하여 볼 때, 본 연구에서는 ADHD에서의 간질의 유병률과 간질에서의 ADHD의 유병률은 분석하지 않았으나 선행 연구의 주장이 두 질환사이에 ADHD와 관련된 공통된 특징이 있음 암시하고 있다고 결론지을 수 있다. 따라서 이러한 동반이환율에 대한 주장은 연구 방법 상 약간의 차이는 있으나 본 연구의 결과와 근접한 내용을 제시하고 있다.

ADHD와 간질군에 대한 MANOVA검정에서 K-CBCL의 우울/불안, 사고의 문제, 주의집중 문제, 비행, 공격성, 내재화, 외현화, 충문제행동 항목에서 유의한 차이가 관찰이 되었는데, 이는 ADHD군과 간질군이 전술한 해당 항목에서 공통된 특징을 가지고 있지 않으며, 해당 측정치가 주로 ADHD군에서 두드러진 것으로 나타났다. 이러한 결과는 ADHD군과 간질군이 ADS와 K-CBCL에서 다른 결과를 보인 것이다. ADS가 자기보고검사이므로 ADHD군과 간질군 사이에 공통된 특징이 직접적으로 나타난 것에 반해, K-CBCL은 부모가 아이의 행동을 관찰하고 보고하는 척도이기 때문이다. 즉, K-CBCL의 측정치가 ADS에 나타난 결과와 일치하지는 않았는데, 이는 일부 부모의 경우에 증상을 완화하여 보고하였을 수도 있음을 의미한다. 하지만 Sherman 등²²⁾은 캐나다의 소아병원에서 연구한 내용에서 부모의 경우에 선생님의 경우보다 훨씬 더 많은 ADHD 증상에 대한 척도보고가 나타난다고 하였는데, 이는 캐나다와 우리나라의 문화적 인식에 따른 차이로 여겨진다. 개방적이고 더욱 서구적인 문화에서는 질병의 문제를 노출하여 해결하는 경향성을 보이고 있으며, 비교적 보수적이고 질병에 대해 폐쇄적 인식을 가진 우리나라의 경우는 증상을 감추고 완화하려는 경향이 있는 것으로 판단된다. 따라서 ADHD-대조군, 간질-대조군의 비교 시 통계적으로 의미있는 차이가 나타났으며, ADHD군과 간질군을 직접 비교하였을 때에는 두 개의 공통적 항목에서 차이가 없는 것으로 검증되었다. 이는 역으로 볼 때, 두 질환 군 사이에 공통된 특징이 있음을 반증하는 것이다.

뇌질환에 대한 뇌파검사의 중요성에 대하여 Alba-Sanchez 등²³⁾이 강조한 바가 있는데, 본 연구에서는 대조군, ADHD군, 간질군에 적용된 뇌파 검사 결과, 대조군은 13.8%, ADHD군은 40%, 간질군은 97.1%의 비정상 뇌파 소견을 보였다. Richter 등²⁴⁾은 ADHD군과 정상 대조군을 비교하여 뇌파 검사를 실시한 결과 ADHD군(6.1±1.3%)이 정상대조군(3.5±0.6%)에 비해 더 높은 비율의 간질양 소견(epileptiform discharge)을 보인다고 하였는데, 이는 본 연구의 내용과 어느 정도 일치하는 결과이다. Socanski 등¹⁹⁾은 ADHD 환자에 대한 후향적 연구에서 간질양 비정상 소견의 비율을 분석하였는데, ADHD 환자 중 7.5%에서 간질양 비정상 소견(epileptiform abnormalities)을 보였다고 하였다. 이는 그 비율에서 차이가 있으나 비정상 뇌파 소견이 일정 비율 존재함을 주장하는 본 연구의 내용과 일치하는 결과이다. ADHD군이 정상대조군에 비해 월등히 높은 비정상 뇌파 소견을 보인 것은 향후 간질 발생의 가능성이 높을 수 있음을 암시하며, 항간질 약제의 투여 여부에 대한 치료적 접근이 필요함을 의미한다. So 등²⁵⁾에 의하면 발작간 간질양 소견(interictal epileptiform discharges)은 발작의 기왕력이 없는 정상인에서는 잘 나타나지 않으나, 성인보다는 신경질환을 앓고 있는 소아에서 높은 비율로 나타난다고 하였다. 그리고 자폐스펙트럼장애, ADHD, 뇌성마비, 그리고 발작간 간질양 소견이 있는 경우가 없는 경우보다 간질로 발전할 가능성이 높다고 하였다. 이와 관련 하여 Davis 등²⁶⁾이 연구한 코호트 연구에서 ADHD가 있는 집단과 없는 집단의 간질 발생 비율을 분석하였는데, ADHD가 있는 집단의 경우에 간질의 발생 비율이 더 높고 증상이 더욱 심하다는 결과를 보였다. Parisi 등과 Kaufmann 등^{27,28)}도 ADHD는 일반인구 집단 보다 간질군에서 더욱 흔하다고 하였다. 본 연구에서 보인 대조군, ADHD군, 간질군의 비정상 뇌파 소견의 비율(정상대조군 13.8%, ADHD군 40%, 간질군 97.1%)은 Davis 등과 Parisi의 연구결과와 일치함을 알 수 있다. 따라서 ADHD군의 경우 비정상 뇌파 소견(Abnormal EEG-ADHD)을 보인 집단과 그렇지 않은 집단(Normal EEG-ADHD)으로 크게 양분하는 것은 일정한 임상적 중요성을 가진다고 할 수 있다. 이는 향후 정신의학 적 진단 분류체계에서 생물학적 근거의 정도에 따라 분류하려는 학자들 간의 주요 쟁점이 될 것으로 생각 된다.

Hamoda 등²⁹⁾은 ADHD와 간질의 양방향적 관계에 대하여 기술하였는데, 이중 ADHD는 발작의 위험을 증가시키고, 반면에 간질이 있는 경우 ADHD의 유병률이 증가한다고 하였다. 이러한 관계를 설명하는 이유와 기전에 대해서는 충분히 이해가 되지 않고 있다. 하지만 알려져 있는 기전으로는 항경련제의 효과, 기저에 존재하는 신경발달학적 취약성, 만성 발작의 영향, 인지기능에 영향을 미치면서 임상적으로 드러

나지 않는 간질양 소견, 아드레날린성 작용의 기능장애(adrenergic dysfunction) 등이 있다고 하였다. 이와 같이 선행 연구 중 ADHD가 기질적 변화에 근거한 질환임을 주장하는 연구들이 많이 있음을 알 수 있으며, 뇌파 검사 소견의 차이는 이를 지지하는 증거라 할 수 있다. John 등³⁰⁾은 ADHD 소아 176명을 대상으로 뇌파 검사를 실시하여 전체 중 정상 뇌파가 18.8%, 양성 극파(positive spikes)를 보인 집단이 18.8%, 간질양 소견(epileptiform activities)을 보인 경우가 30.1%라고 보고하였으며, ADHD의 증상에 기여하는 기질적 변화를 비정상 뇌파의 형태로 보여주는 것이라 하였다. 국내 연구 중 김봉년 등³¹⁾이 ADHD에서의 정량화(quantitative) 뇌파소견에 대한 연구를 하였는데, ADHD군과 정상대조군을 비교한 결과, 뇌파의 미성숙과 우반구 기능이상의 가설을 지지하는 결론을 제시하였다. 이러한 결과를 근거로 ADHD에 대한 진단체계의 변화, 진료방식의 차이에 대한 더욱 깊은 논의가 필요할 것으로 판단된다. 이는 ADHD에 대한 신경생리학적 접근을 통한 병태생리를 규명하고자 한 연구로 뇌파에 대한 정성적 분석(qualitative analysis)을 실시한 본 연구와는 분석방법의 차이를 보였으나 기질적 근거가 있음을 제시한 내용은 본 연구의 결과와 일치한다 할 수 있다.

마지막으로 본 연구의 제한점을 살펴보면, 다음과 같다. 첫째, ADHD, 간질, 대조군의 표본 추출과정에서 남녀의 성비를 일치시키지 못하여, 각 군별로 남녀 간 성비의 차이가 존재하고 있다. 따라서 이러한 성비의 차이가 미치는 영향을 배제할 수 없겠다. 둘째, K-CBCL의 경우 부모 보고 척도이기에 부모의 보고가 일관적이지 않아서 결과에 대한 영향이 있을 것으로 판단된다. 셋째, 약물복용여부가 ADHD와 간질의 특징적 증상 및 뇌파 소견에 영향이 있을 것으로 추정되며, 이에 대한 통제를 통한 추후 연구가 이루어진다면 의의가 있을 것으로 판단된다. 넷째, 본 연구는 일정 시점에 시행된 일회적 횡단면적 연구로 향후 종단적 연구를 통한 추적 관찰 연구가 이루어진다면 더욱 의의 있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- (1) Hauser WA. The prevalence and incidence of convulsive disorder in children. *Epilepsia* 1994;35:51-56.
- (2) Aicardi J. Disease of the nervous system in childhood. 2nd ed. London: MacKeith press;1988. p.815-867.
- (3) Lindsay J, Ounsted C, Richards P. Long-term outcome in children with temporal lobe seizures; psychiatric aspects in childhood and adult life. *Dev Med Child Neurol* 1979;21:630-636.
- (4) Jane MM, Nan ML, Richard RM, Arthur MS, Alexander HL. A 40-year perspective on prevalence of depression: the stirling country study. *Arch Gen Psychiatry* 2000;57:209-215.

- (5) **Rutter M, Graham P, Yule W.** A neuropsychiatric study in childhood. In *clinics in developmental medicine*. London: SI-MP;1970. p.277-284.
- (6) **Cantwell D.** Attention deficit disorder: a review of the past 10 years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996;35:978-987.
- (7) **Alan BE, Andres MK.** *Psychiatric Issues in Epilepsy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2001. p.111-126.
- (8) **Sánchez CR, Neville BG.** Attentional ability in children with epilepsy. *Epilepsia* 2003;44:1340-1349.
- (9) **Carlton-Ford S, Miller R, Brown M, Nealeigh N, Jennings, P.** Epilepsy and children's social and psychological adjustment. *J Health Soc Behav* 1995;36:285-301.
- (10) **Hesdorffer DC, Ludvigsson P, Olafsson E, Gudmundsson G, Kjartansson O, Hauser WA.** ADHD as a risk factor for incident unprovoked seizures and epilepsy in children. *Arch Gen Psychiatry* 2004;61:731-736.
- (11) **Martin H, Katja B, Beate KF, Martin HS.** Increased frequency of rolandic spikes in ADHD children. *Epilepsia* 2003;44:1241-1244.
- (12) **American Psychiatric Association.** *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision*. 483-486 Washington, DC;2000. p.483-486.
- (13) **Oh KJ, Lee HR.** Development of Korean version of Child Behavior Checklist(KCBCL). *Korean Research Foundation Report*;1990.
- (14) **Shin MS, Cho SJ, Jeon SY, Hong KY.** A study of the development and standazition of ADHD diagnostic system. *J Korean Child and Adolescent Psychiatr* 2000;11:91-99.
- (15) **Reilly CJ.** Attention deficit hyperactivity disorder in childhood epilepsy. *RES Dev Disabil* 2011;32:883-893.
- (16) **Bennett-Back O, Keren A, Zelnik N.** Attention-deficit hyperactivity disorder in children with benign epilepsy and siblings. *Pediatr Neurol* 2011;44:187-192.
- (17) **Kim BN, Cho SC.** The Psychopathology in Chronic Epileptic Children. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2000;39:1015-1016.
- (18) **Liu ST, Tsai FJ, Lee CM, Fan PC, Lin WS, Chiu YN, Gau SS.** Attentional processes and ADHD-related symptoms in pediatric patients with epilepsy. *Epilepsy Res* 2011;93:53-65.
- (19) **Socanski D, Herigstad A, Thomsen PH, Dag A, Larsen TK.** Epileptiform abnormalities in children diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder. *Epilepsy Behav* 2010;19:483-486.
- (20) **Joseph GH, Alice BA, Jane W, Carlene M, Deborah W, Stephen VF, Katrina B, Christine M, David D, Blaise B, Joseph B.** Psychiatric disorders and behavioral characteristics of pediatric patients with epilepsy and ADHD. *Epilepsy Behav* 2007;10:384-388.
- (21) **Loutfi KS, Carvalho AM, Lamouner JA, Nascimento JA.** ADHD and epilepsy: contributions from the use of behavioral rating scales to investigate psychiatric comorbidities. *Epilepsy Behav* 2011;20:484-489.
- (22) **Sherman EM, Brooks BL, Akdag S, Connolly MB, Wiebe S.** Parents report more ADHD symptoms than do teachers in children with epilepsy. *Epilepsy Behav* 2010;19:428-435.
- (23) **Alba-Sanchez F, Yanez-Suarez O, Brust-Camona H.** Assisted diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder through bandpower clustering with self-organizing maps. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2010;2010:2447-2450.
- (24) **Richter LP, Shevell MI, Rosenblatt BR.** Epileptiform abnormalities in children with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Pediatr Neurol* 2002;26:125-129.
- (25) **So EL.** Interictal epileptiform discharges in persons without a history of seizures: what do they mean?. *J Clin Neurophysiol* 2010;27:229-238.
- (26) **Davis SM, Katusio SK, Barbaresi WJ, Killian J, Weaver AL, Ottman R, Wirrell EC.** Epilepsy in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatr Neurol* 2010;42:325-330.
- (27) **Parisi P, Moavero R, Verrotti A, Curatolo P.** Attention deficit hyperactivity disorder in children with epilepsy. *Brain Dev* 2010;32:10-16.
- (28) **Kaufmann R, Goldberg-Stern H, Shuper A.** Attention-deficit disorders and epilepsy in childhood: Incidence, causative relations and treatment possibilities. *J Child Neurol* 2009;24:727-733.
- (29) **Hamonda HM, Guild DJ, Gumlak S, Travers BH, Gonzalez-Heydrich J.** Association between attention-deficit/hyperactivity disorder and epilepsy in pediatric populations. *Expert Rev Neurother* 2009;9:1747-1754.
- (30) **John RH, Andrea JD, Michelle AM.** The Electroencephalogram in Attention Deficit-Hyperactivity Disorder: Emphasis on Epileptiform Discharges. *Epilepsy Behav* 2000;1:271-277.
- (31) **Kim BN, Kwon JS, Shin MS, Cho SC, Hong KE.** QEEG findings in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2000;39:209-210.

연구목적

주의력결핍 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD)와 간질 사이에서 나타나는 공통적 특성을 연구할 목적으로 Korea-Child Behavior Checklist(K-CBCL)과 ADHD Diagnostic System (ADS), Electroencephalogram(EEG)를 평가하여 두 질환군의 공통적 특성(Common features)을 알아보고자 하였다.

방 법

6세부터 16세까지의 소아, 청소년들을 대상으로 ADHD군 30명 간질군 34명 그리고 대조군은 29명이었다. 평가도구는 K-CBCL과 자가보고 도구인 ADS를 사용하였으며 뇌파를 측정하였다. 모든 결과의 분석은 다중변량분석(MANOVA)과 교차분석(χ^2 -test)을 이용하였다.

결 과

간질군, ADHD군 간의 공통적 특성으로 뇌파에서 비정상 뇌파 소견(대조군 13.8%, 간질군 97.1%, ADHD군 40%)을 보인 것과 ADS에서 부주의, 반응시간 표준편차 항목에서 유의미한 차이가 있음이 확인되었다.

결 론

간질군과 ADHD군에서 비정상 뇌파 소견, 부주의, 반응시간 표준편차라는 공통적 특성이 있음을 확인하였다.

중심 단어 : 간질 · ADHD · 뇌파.