

소아청소년 간질 환자에서 수면 뇌파와 각성 뇌파의 간질과 발현율의 비교

울산 동강병원 소아청소년과, 부산대학교 의과대학 소아과학교실*

정유진 · 권경아* · 남상욱*

= Abstract =

Comparison of occurrence rate of the epileptiform discharge between awake EEG and sleep EEG in childhood epilepsy

Yu Jin Jung, M.D., Kyoung Ah Kwon, M.D.* and Sang Ook Nam, M.D.*

Department of Pediatrics, Dongkang Hospital, Ulsan, Department of Pediatrics*
College of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea

Purpose : We carried out this study to determine if there is any difference in the occurrence rate of the epileptiform discharge between awake EEG and sleep EEG and if there are any factors influencing on the occurrence rate of EEG.

Methods : This study included 178 epileptic children who had visited neurology clinic of the department of pediatrics, Pusan National University Hospital from July 2005 to July 2006. The medical and EEG records of these children who had had both awake EEG and sleep EEG were reviewed. We analysed the occurrence rate of the epileptiform discharge between awake EEG and sleep EEG. We investigated the related clinical factors which included sex, seizure types, underlying causes, age at first seizure, antiepileptic drug (AED) medication, age at recording, and background activity.

Results : Among 178 epileptic children, 91 patients (51.1%) showed epileptiform discharge in awake or sleep states, 10 patients (11.0%) abnormal only in awake, 40 patients (44.0%) abnormal only in sleep, 41 patients (45.0%) abnormal in both awake EEG and sleep EEG. The occurrence rate of sleep EEG was 81 of 178 patients (45.5%) which was more than that of the awake EEG (28.7%) ($P < 0.001$). The occurrence rate of sleep EEG is more than that of the awake EEG regardless of sex and underlying causes. But there is no significant difference from awake EEG and sleep EEG in finding the epileptiform discharge in the patient with generalized seizure, younger than 5 years old at first seizure, younger than 10 years old at recording, no antiepileptic medication, and abnormal background activity.

Conclusion : The sleep EEG is thought to be more helpful in the diagnosis of childhood epilepsy. (Korean J Pediatr 2008;51:861-867)

Key Words : Occurrence rate, Epilepticform discharge, Eelectroencephalogram

서 론

발작(seizure) 또는 경련(convulsion)은 대뇌의 비정상적인 전기 활동에 의해 발생하는 돌발적이고, 일시적인 운동, 감각 또는 행동 변화 증상을 말한다. 발작은 소아에서 흔한 증상으로, 소아의 10% 정도에서 발생하는 것으로 보고되고 있다¹⁾. 그리고 간질의 80~90%가 소아기에 발병한다²⁾.

간질 환자를 검사하는데 있어 뇌파는 간질을 진단하고 간질

증후군을 결정하며, 난치성 간질의 경우에 수술적으로 치료할 수 있는 위치를 결정하고 또한 예후를 측정하고 임상경과를 관찰 및 치료 효과를 판정하는데 많은 도움을 주고 있다³⁾. 그래서 간질 환자에서 뇌파 검사를 기본적인 검사로 시행하게 되나 영유아와 많은 의료기관에서 다루기 어려운 환자 등에서는 수면 뇌파 검사와 각성 뇌파 검사를 모두 기록할 수 없는 경우가 있다⁴⁾. 이러한 경우 수면 뇌파를 처음 시행하여할 기본 검사에 포함시키지 않는 것으로 여겨지는 곳이 많다⁵⁾. 그렇지만 수면 중에 간질파가 증가하며⁵⁾ 어떤 형태의 간질은 수면 중에서만 발생하는 등 수면파와 간질이 밀접한 관련을 갖고 있다는 사실은 잘 알려져 있다. 그러나 국내에서는 소아청소년 간질 환자들을 대상으로 성별, 경련의 유형 및 원인, 그리고 항경련제 복용 유무 등과 같은 임상적 변수들에 따라 수면 상태가 간질파를 활성화시키고 이를 통하여 소아청소년 간질 환자의 진단에 수면 뇌파가 유용함을 평가한 보고가

Received : 15 February 2008, Revised : 20 March 2008, Accepted : 9 May 2008

Address for correspondence : Sang Ook Nam, M.D.

Department of Pediatrics, Busan National University Hospital, Amidong, Seogu, Busan, South Korea, 602-739

Tel : +82.51-242-0004, Fax : +82.51-248-6205

E-mail : weareone@pusan.ac.kr

없는 바이다. 그러므로 저자들은 소아청소년 간질 환자에서 뇌파 검사시 여러 가지 임상적 변수들에 따라 수면-각성 주기가 각성 뇌파에 비해 간질파의 발현에 미치는 영향과 이에 관련된 인자들을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2005년 7월 1일부터 2006년 7월 31일까지 부산대학교 병원 소아청소년과에서 치료 중인 소아청소년 간질 환자를 대상으로 기록한 1,216건의 뇌파 검사 중에서 수면 뇌파(S)와 각성 뇌파(W)를 동시에 찍은 환자 178명을 대상으로 하였다. 대상 환자들은 2회 이상 임상적 경련이 있어 간질로 진단된 2개월에서 20세 까지 소아청소년 환자로 동일한 날에 수면과 각성 뇌파 모두 검사하였고 첫 경련시기가 불명확한 경우, 경련의 원인으로 열성 경련, 뇌 감염 질환의 급성기, 저혈당증, 저칼슘혈증이나 전해질 이상 등의 전신적인 질환인 경우와 뇌파 검사 당시 재태주령 48 주 미만의 신생아는 제외하였다. 뇌파는 국제 10-20방식에 의하여 최소 30분 동안 17개 전극(Fp1, Fp2, F3, F4, P3, P4, T3, T4, C3, C4, O1, O2, Cz, Fz, Pz, A1, A2)들을 두피에 부착하여 기록하고 호흡, 심전도(electrocardiogram, ECG), 안진도(electrooculograms, EOG)를 측정하기 위해 따로 전극을 부착하였다. 뇌파의 판독은 한 명의 소아 신경학 전문의에 의해 분석되었다. 수면 뇌파 검사 시행 시 수면 유도는 수면 박탈로 자연 수면을 유도하였으나 자연 수면이 실패한 경우는 크로탈 하이드레이트(포크랄 시럽 50-100 mg/kg)를 이용하였다. 우선 각성 뇌파 검사를 먼저 시행한 후 환자들이 수면 상태에 이른 것을 확인하고 수면 뇌파 검사를 시행하였거나 먼저 수면 상태에서 수면 뇌파 검사를 시행하고 환자가 각성 상태에 이르게 될 때 각성 뇌파 검사를 시행하였다. 전체 환자들에서 수면 뇌파와 각성 뇌파에서 간질파의 발현율(S1, W1) 뿐만 아니라 임상적 변수로 성별, 경련의 유형 및 원인, 첫 경련 시 나이, 뇌파 검사 당시 항경련제 복용 유무나 뇌파 검사 시 나이 같은 인자들에 따라 환자군을 나누었다. 뇌파 검사의 변수로 배경파의 이상 유무에 따라 S1, W1의 통계학적 의의를 McNemar test를 이용하여 비교 분석하였다. 각성 뇌파 검사와 수면 뇌파 검사 두 가지 모두에서 동일하게 간질파가 발현되지 않은 경우와 간질파가 발현된 경우는 제외하고 단독으로 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우와 수면 뇌파에서만 간질파가 발현된 경우를 결과로 P-value를 구하여 P값이 0.05 미만인 경우를 유의하다고 판정하였다.

결 과

간질 환자 178명 중 남자는 92명(51.7%), 여자는 86명(48.3%)으로 1.1:1이었다. 간질 환자의 첫 경련 시 나이는 생후 2일에서 부터 15.8세까지였으며 평균 5.4세였다. 연령 분포는 1세 미만이 28명(15.7%), 1-5세가 64명(36.0%), 그리고 5세 초과가 86명

(48.3%)이었다. 전신성 발작군이 90례(50.5%), 부분성 발작군이 81례(45.5%)였으며 그 외 다른 형태의 발작군이 7례(4.0%)를 차지하였다. 경련의 원인으로는 특발성 발작군이 141명(79.2%), 증후성 발작군이 37명(20.8%)이었으며 뇌파 검사 당시 항경련제 복용 환자는 113명(63.5%), 항경련제 비복용 환자는 65명(36.5%)이었다. 뇌파 검사 당시 나이가 10세 이하인 경우가 97명(54.5%), 10세 초과인 경우가 81명(45.5%)을 차지하였으며 비정상 배경파군이 26례(14.6%), 정상 배경파군이 152례(85.4%)를 차지하였다(Table 1).

수면 뇌파 검사와 각성 뇌파 검사에서의 간질파 발현율을 보면 각성 뇌파 검사에서는 178례 중 51례(28.7%)이고 수면 뇌파 검사에서는 81례(45.5%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났다($P<0.001$). 성별에 따른 간질파 발현율에서는 남아 중 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 26례(28.3%)이고 수면 뇌파 검사에서 42례(45.7%)였으며($P<0.01$), 여아 중 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 25례(29.1%)이고 수면 뇌파 검사에서 39례(45.3%)로 성별에 관계없이 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났다($P<0.05$). 경련의 유형에 따라서는 전신성 발작군 중 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 20례(22.2%)이고 수면 뇌파 검사에서 23례(25.6%)로 나타났으나 통계학적인 의의는 없었으며($P>0.05$), 부분성 발작군에서는 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현

Table 1. Characteristics of Patients

Characteristics	Number (%)
Sex	
Male	92 (51.7)
Female	86 (48.3)
Age	
Under 1 year	28 (15.7)
1-5 year	64 (36.0)
Over 5 year	86 (48.3)
Seizure type	
Generalized	90 (50.5)
Partial	81 (45.5)
Addendum	7 (4.0)
Underlying cause	
Idiopathic	141 (79.2)
Symptomatic	37 (20.8)
Age at first seizure	
≤5 year	92 (51.7)
>5 year	86 (48.3)
Antiepileptic drug medication	
Yes	113 (63.5)
No	65 (36.5)
Age at recording	
≤10 year	97 (54.5)
>10 year	81 (45.5)
Background activity	
Abnormal	26 (14.6)
Normal	152 (85.4)

된 경우가 29례(35.8%)이고 수면 뇌파 검사에서 55례(67.9%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났다($P < 0.001$). 경련의 원인에 따른 간질파 발현율에서는 특발성 발작군 중 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 38례(27.0%)이고 수면 뇌파 검사에서 59례(41.8%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났으며($P < 0.01$), 증후성 발작군에서도 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 13례(35.1%)이고 수면 뇌파 검사에서 22례(59.5%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났다($P < 0.05$). 대상을 연령별로 나누어 보면 첫 경련 시 나이가 5세 초과인 환자 중 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 23례(26.7%)이고 수면 뇌파 검사에서 38례(44.2%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이

더 높게 나타났으나($P < 0.01$), 첫 경련 시 나이가 5세 이하인 환자에서는 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 28례(30.4%)이고 수면 뇌파 검사에서 43례(46.7%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났지만 통계학적으로 유의한 것은 아니었다($P > 0.1$). 그리고 항경련제 비복용 환자에서도 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 16례(24.6%)이고 수면 뇌파 검사에서 20례(30.8%)로 높았지만 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나($P > 0.1$), 항경련제 복용 환자에서는 각성 뇌파 검사에서 간질파가 발현된 경우가 35례(31.0%)이고 수면 뇌파 검사에서 61례(54.0%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났다($P < 0.001$). 뇌파 검사 시 나이에 따른 간질파 발현율은 10세 초과인 환자에서는 각성 뇌파 검사에서

Table 2. Occurrence Rate of Interictal Epileptiform Discharge of Awake and Sleep Electroencephalogram According to Different Variables

	EEG	IED (-)	IED (+)	Occurrence rates (%)	P
Sex					
Male (n=92)	Awake	66	26	28.3	<0.01 *
	Sleep	50	42	45.7	
Female (n=86)	Awake	61	25	29.1	<0.05*
	Sleep	47	39	45.3	
Seizure type					
Generalized (n=90)	Awake	70	20	22.2	>0.05
	Sleep	67	23	25.6	
Partial (n=81)	Awake	52	29	35.8	<0.001*
	Sleep	26	55	67.9	
Underlying cause					
Idiopathic (n=141)	Awake	103	38	27.0	<0.01*
	Sleep	82	59	41.8	
Symptomatic (n=37)	Awake	24	13	35.1	<0.05*
	Sleep	15	22	59.5	
Age at first seizure					
≤5 year (n=92)	Awake	64	28	30.4	>0.1
	Sleep	49	43	46.7	
>5 year (n=86)	Awake	63	23	26.7	<0.01*
	Sleep	48	38	44.2	
AED medication					
Yes (n=113)	Awake	78	35	31.0	<0.001*
	Sleep	52	61	54.0	
No (n=65)	Awake	49	16	24.6	>0.1
	Sleep	45	20	30.8	
Age at recording					
≤10 year (n=97)	Awake	71	26	26.8	>0.1
	Sleep	54	43	44.3	
>10 year (n=81)	Awake	56	25	30.9	<0.05*
	Sleep	43	38	46.9	
Background activity					
Abnormal (n=26)	Awake	16	10	38.5	>0.1
	Sleep	12	14	53.8	
Normal (n=152)	Awake	111	41	27.0	<0.001*
	Sleep	85	67	44.1	

Abbreviations : EEG, electroencephalogram; IED, interictal epileptiform discharge; AED, antiepileptic drug

*Positive statistic correlation

간질과가 발현된 경우가 25례(30.9%)이고 수면 뇌파 검사에서 38례(46.9%)로 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타났으며($P < 0.05$), 10세 이하인 환자에서는 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 26례(26.8%)이고 수면 뇌파 검사에서 43례(44.3%)로 더 높게 나타났지만 통계학적인 의의는 없었다($P > 0.1$). 또한 비정상 배경파군에서도 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 10례(38.5%)이고 수면 뇌파 검사에서 14례(53.8%)로 간질과 발현율이 더 높았으나 통계학적인 의의는 없었다($P > 0.1$). 그러나 정상 배경파군에서는 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 41례(27.0%)이고 수면 뇌파 검사에서 67례(44.1%)로 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타났다($P < 0.001$, Table 2).

고 찰

뇌파는 뇌에서 일어나는 전기적 활동을 기록하고 분석하는 검사이다. 뇌의 신경세포는 독특한 모양의 규칙적인 전기충격을 일으키는데, Laidlaw⁶⁾와 Rhee⁷⁾에 따르면, 1875년 영국의 생리학자 Caton이 처음으로 토끼·원숭이의 대뇌피질에서 나온 미약한 전기활동을 검류계로 기록하였으며, 사람의 경우는 1924년 독일의 정신과 의사인 Berger가 처음으로 기록하였다.

간질은 뇌파 검사 상 약 40%에서 정상소견을 보이므로, 뇌파 소견이 정상이라고 해서 간질을 배제할 수 없다¹⁾. 그리고 이상 뇌파 소견만으로도 간질을 확진할 수 없으나, 유사간질과의 감별에는 도움이 된다. 이런 점에서 뇌파 검사에 있어 자극시험이나 장시간 관찰, 비디오 감시 방법은 때로 매우 중요하다⁸⁾. Gibbs 등⁹⁾은 수면 상태가 간질과를 활성화시키고 이를 통하여 98%의 간질 환자의 진단이 가능하다고 최초로 보고하였으며, 그 후에도 많은 연구 결과들이 발표되었고¹⁰⁾, Niedermeyer¹¹⁾에 의하여 짧은 시간 동안의 수면 뇌파의 유용성이 강조되었다. 수면 뇌파 검사에서는 단순히 수면에 의해 증가되는 간질과뿐만 아니라 각성 시 뇌파에서 확인되지 않았던 간질과도 관찰할 수 있는 경우가 있다⁴⁾. 그리고 방법적인 측면에서 본 연구에서 각성 및 수면 뇌파를 하루 동안에 연속적인 검사를 시행하였는데, 그 이유는 간질 환자에서의 뇌파 검사는 반복 검사에 의해 그 진단율이 높아지기 때문에¹²⁾ 각성 뇌파와 수면 뇌파를 다른 날에 시행하게 되는 경우 수면 뇌파에서 간질과를 확인하였다고 하여도 이러한 결과가 수면에 의한 영향인지 혹은 재검사에 의한 영향인지를 구분하는 것이 불가능해지게 되기 때문이다⁵⁾. 그러므로 이러한 변수의 영향을 최소화 할 수 있는 방법을 채택한 것이다. Lee와 Kim⁵⁾은 총 153명의 소아청소년과 성인 간질 환자 중에서 12례는 각성시 뇌파 단독에서, 37례는 수면 뇌파에서만 간질과가 확인되었고 43례의 환자에서는 각성과 수면 뇌파 모두에서 간질과가 확인되었다고 발표하였으며, 전체 대상 환자 중에서 35.9%는 수면 뇌파의 도움이 없이 간질의 진단이 가능하였고 24.2%는 수면 뇌파가 진단에 필수적이었다고 하였다.

Degen 등¹³⁾은 수면 뇌파와 각성 뇌파를 44명의 간질 환자에서 기록하였고 간질과가 수면 뇌파에서는 34.1%로 각성 뇌파에서 24.5% 보다 더 많이 관찰되었다고 보고하였고, 다른 연구에서는 54명의 소아청소년 간질 환자의 83명의 형제들에서 수면과 각성 뇌파를 기록한 결과 간질과가 전체 50.0%에서 나타났으며, 이중 수면 뇌파에서만 간질과가 보인 경우는 44.1%, 각성 뇌파에서만 간질과가 보인 경우 5.9%보다 훨씬 빈도가 높았다고 보고하였다¹⁴⁾. 본 연구에서도 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 51.1%였고 그 중에서 수면 뇌파에서만 간질과가 관찰된 경우가 44.0%로 각성 뇌파에서만 간질과가 관찰된 경우 11.0% 보다 높게 관찰되었다. 이는 단순히 수면 시 간질과의 빈도가 증가하는 정도가 아니라 각성시 뇌파에서 확인되지 않았던 간질과를 관찰할 수 있는 경우들이었다. 그러므로 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타났으며, 통계학적 의의가 있었다($P < 0.001$). 또한 성별에 관계없이 모두 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현율이 더 높게 나타났다($P < 0.05$).

Degen 등¹⁵⁾은 소아청소년 간질 환자에서 특발성과 증후성 등 발작 원인에 따라 수면 뇌파와 각성 뇌파 검사에서 간질과 발현율에 큰 차이가 없음을 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 경련의 원인에 따른 수면 뇌파 검사와 각성 뇌파 검사에서의 간질과 발현율에서 특발성 발작군 중 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 38례(27.0%)이고 수면 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 59례(41.8%)로 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타났다($P < 0.01$). 증후성 발작군 중 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 13례(35.1%)이고 수면 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 22례(59.5%)로 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타나($P < 0.05$) 수면 뇌파의 간질과 발현율이 더 높게 나타남을 알 수 있었다.

간질의 임상적 분류는 전 연령층의 빈도를 보면 전신 발작이 40-46%, 부분 발작이 53-56%로서 부분 발작이 약간 많다고 하였고^{16, 17)}, 소아의 빈도에 있어서도 전신 발작이 27-34%인데 반하여 부분 발작은 66-73%로서 부분 발작이 월등히 많았다고 보고 하였다^{18, 19)}. 그러나 국내의 소아청소년 간질 환자를 대상으로 한 Min과 Kim⁸⁾의 보고에 의하면 전신 발작이 48.1%, 부분 발작이 37.2%로 나타나 전신 발작의 비율이 더 높았다. 본 연구에서도 전신성 발작군이 50.5%, 부분성 발작군이 45.5%였으며 그 외 다른 형태의 발작군이 4.0%로 전신성 발작이 많았다. 이러한 국내와의 차이는 부분 발작이 실제로 주위 사람들에 의해서 잘 관찰이 될 수 없었거나 병원 방문을 하지 않은 경우가 많았을 것이라 생각되며 부분 발작을 하는 동안 간질과가 퍼지면서 이차적으로 대발작을 한 경우를 보고 전신 발작으로 기록했을 가능성을 고려하여야 할 것이다.

Lee와 Kim⁵⁾의 보고에 의하면 수면 뇌파에서만 간질과가 관찰된 소아청소년과 성인 간질 환자 37명 중 복합 부분성 간질 환자가 30명으로 가장 많았다. 그리고 복합 부분성 간질 환자의 24.5%는 수면 뇌파의 도움 없이 진단이 가능하였지만, 27.3%는

수면 뇌파가 진단에 필수적인 경우로 확인되어 수면 뇌파의 유용성은 특히 복합 부분 발작을 보이는 간질 환자에서 그 효과가 뚜렷함을 발표하였다. 본 연구에서도 부분성 발작군에서 나타난 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현율(67.9%)은 통계학적인 가치가 있었으나($P < 0.001$), 전신성 발작군에서는 각성 뇌파 검사에서 간질과 발현된 경우가 22.2%이고 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현된 경우가 25.6%로 유의한 차이를 발견할 수 없었다.

간질의 발생률은 연령에 따라 차이가 있어 출생 후부터 4세가 지가 약 30%로 가장 높고 20세가 지나면 발생률은 점차 낮아진다²⁰. 이는 소아기에 뇌가 발달 과정에 있어 해부학적으로나 기능적으로 미숙한 시기이므로 사소한 유발 원인에 의하여 발작이 쉽게 발생하는 것으로 생각된다. 간질 환자의 첫 경련 시 나이는 Min과 Kim⁸⁾에서 6세 이하가 62.2%, 본 연구에서도 5세 이하가 51.7%로 절반 이상을 차지하여 첫 경련 시 나이를 5세 이하인 군과 5세 초과인 군으로 나누어 분석 조사하였다. 첫 경련 시 나이가 5세 초과인 환자군에서는 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현된 경우가 38례(44.2%)로 각성 뇌파 검사에서 간질과 발현된 경우 23례(26.7%)보다 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 유의한 차이를 보이며 더 높게 나타났으나($P < 0.01$) 첫 경련 시 나이가 5세 이하인 환자군에서는 각성 뇌파 검사에서 간질과 발현된 경우가 28례(30.4%)이고 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현된 경우가 43례(46.7%)로 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타났으나 통계학적인 의미는 없었다.

나이에 따른 수면 각성 주기의 특성을 보면 영아에서는 성인에 비하여 REM(rapid eye movement) 수면의 비율이 높고 11세 혹은 12세가 되어감에 따라 수면 요구량이 적어지며, REM 수면은 약 20%로 줄어든다. 그리고 간질과 수면 심도와와의 관계에서 일반적으로 NREM(non rapid eye movement) 수면에서 간질과의 빈도가 증가한다는 것이 공통적인 견해이며 한 연구에서도 수면 심도에 따른 간질과의 빈도 변화를 확인할 수는 없었으나 간질과가 확인된 환자들을 포함하여 대부분 환자의 수면 심도는 얕은 수면이었다⁵⁾. 또한 Sammaritano 등²¹⁾은 간질과가 서파 수면에서 증가하고 렘수면에서는 감소한다는 것을 증명하였다. 그러므로 렘수면의 비율이 높은 어린 환자보다 NREM 수면의 비율이 높은 나이드 환자에서 수면 뇌파에서의 간질과 빈도가 더 높은 것이 아닌가 여겨진다. 하지만 나이와 수면 각성 주기의 특성 그리고 수면 심도와와의 상관관계에 대한 더 깊은 연구가 필요하리라 생각된다. 본 연구에서는 뇌파 검사 시 나이를 10세 이하군과 10세 초과군으로 나누어 수면 뇌파 검사와 각성 뇌파 검사를 실시하였을 때 뇌파 검사 시 나이가 10세 초과인 환자군에서는 수면 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 38례(46.9%)로 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우 25례(30.9%)보다 간질과의 발현율이 더 높게 나타났으나($P < 0.05$), 나이가 10세 이하인 환자군에서는 각성 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 26례(26.8%)이고 수면 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 43례(44.3%)로 수면 뇌파 검사에서 더 높게 나타났으나 통

계학적인 의미는 없었다.

수면에 대한 항경련제의 영향도 보고에 따라 다르지만 benzodiazepine과 barbiturate는 수면에 악영향을 끼치며 렘수면의 양을 줄인다²²⁾. Phenytoin은 얕은 수면을 증가시키고 수면 효율을 감소시킨다^{23, 24)}. 본 연구에서 뇌파 검사 당시 항경련제 복용 유무에 따른 수면 뇌파 검사와 각성 뇌파 검사에서의 간질과 발현율을 비교해 본 결과 뇌파 검사 당시 항경련제 복용 환자군에서는 수면 뇌파 검사에서 간질과의 발현율이 더 높게 나타났으나($P < 0.001$), 항경련제 비복용 환자군에서는 수면 뇌파 검사에서의 간질과 발현율이 통계학적 의미는 없었다. 그러므로 항경련제 복용이 수면에 대한 영향으로 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현율에 미친 결과인 것으로 생각되나 여기에 대한 심도 있는 연구가 필요하다. 그리고 새로 나온 항경련제 lamotrigine은 수면에 영향을 주지 않으며, gabapentin은 서파 수면을 증가시킬 수 있으나 악영향은 없는 것으로 보고되어 있다²⁵⁾. 그러기에 기존의 항경련제를 복용하는 환자군과 새로 나온 항경련제를 복용하는 환자군으로 나누어 간질과의 발현율을 비교하는 것도 흥미 있으리라 생각된다.

배경과가 정상인 환자군과 비정상 환자군으로 나누어 분석한 결과 정상 배경과군에서는 수면 뇌파 검사에서 간질과가 발현된 경우가 의미 있게 더 높게 나타났지만($P < 0.001$), 배경과에서 비정상 소견을 보이는 뇌기능 저하의 환자군에서는 각성 뇌파에서도 간질과 발현율이 높으므로 통계학적인 의미는 없었다. 그러므로 배경과에서 비정상인 소견을 보이는 환자군에서는 각성 뇌파나 수면 뇌파 중 하나를 택하여 검사가 가능하나 정상 배경과를 보이는 환자에서는 수면 뇌파 검사가 추천된다.

결론적으로 전체 환자군에서는 수면 뇌파에서의 간질과 발현율이 각성 뇌파에서 보다 유의하게 높았으며, 성별과 경련의 원인에 관계없이 수면 뇌파에서의 간질과 발현율이 통계학적으로 높았다. 그러므로 간질이 의심되는 소아에서 진단을 위해서 뇌파 검사를 시행할 때에는 반드시 수면 뇌파 검사가 권장된다. 그러나 전신성 간질 환자, 첫 경련 시 나이가 5세 이하인 경우, 뇌파 검사 시행 당시 10세 이하인 경우, 뇌파 검사 당시 항경련제를 비복용하는 경우, 그리고 배경과가 비정상인 경우는 각성 뇌파에서도 간질과의 발현이 비교적 높게 나타나므로 각성 뇌파와 수면 뇌파 검사에서 간질과 발현율에 차이가 없었다.

요 약

목적 : 소아청소년 간질 환자에서 뇌파 검사를 시행 할 때 수면-각성주기가 각성 뇌파에 비해 간질과의 발현에 미치는 영향과 이에 관련된 인자들을 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

방법 : 2005년 7월 1일부터 2006년 7월 31일까지 부산대학교 병원에서 치료 중인 소아청소년 간질 환자에서 수면 뇌파(S)와 각성 뇌파(W)를 동시에 찍은 환자 178명을 대상으로 하였다. 전체 환자들에서 수면 뇌파와 각성 뇌파에서 간질과의 발현율(S1,

W1)을 구하여 서로 비교 분석하였다. 또한 전체 환자들을 성별, 경련의 유형 및 원인, 첫 경련 시 나이, 뇌파 검사 당시 항경련제 복용 유무, 뇌파 검사 시 나이, 그리고 배경파의 이상 여부와 같은 인자들에 따라 환자군을 나누었고, 각 환자군에서의 수면 뇌파와 각성 뇌파에서 간질파의 발현율을 비교분석하였다.

결 과 : 전체 환자의 수면 뇌파에서 간질파의 발현율(45.5%)이 각성 뇌파에서 간질파의 발현율(28.7%)보다 의미 있게 높았다($P<0.001$). 남아 군에서 S1 (45.7%), W1 (28.3%)로 수면 뇌파에서 간질파의 발현율이 높았으며($P<0.01$), 여아 군에서도 S1 (45.3%), W1 (29.1%)로 수면 뇌파에서 간질파의 발현율이 각성 뇌파에서보다 의미 있게 높았다($P<0.05$). 부분성 발작군에서는 S1 (67.9%)이 W1 (35.8%)보다 의미 있게 높았지만($P<0.001$), 전신성 발작군에서는 S1 (25.6%), W1 (22.2%)로 나타났으나 통계학적인 의의는 없었다. 4) 특발성 발작군에서 S1 (41.8%)이 W1 (27.0%)보다 의미 있게 높았고($P<0.01$) 증후성 발작군에서도 S1 (59.5%)이 W1 (35.1%)보다 의미 있게 높았다($P<0.05$). 경련시 나이가 5세 이하 환자군에서 S1 (46.7%), W1 (30.4%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났으나 통계학적인 의의는 없었으며 5세 초과인 환자군에서는 S1 (44.2%), W1 (26.7%)로 수면 뇌파에서 간질파의 발현율이 각성 뇌파에서 간질파의 발현율보다 의미 있게 높았다($P<0.01$). 뇌파 검사 당시 항경련제 복용 중인 환자군에서는 S1 (54.0%)이 W1 (31.0%)보다 의미 있게 높았지만($P<0.001$) 항경련제를 복용하지 않고 있는 환자군에서는 S1 (30.8%), W1 (24.6%)로 통계학적인 의의는 없었다. 뇌파 검사 시 나이가 10세 이하인 군에서 S1 (44.3%), W1 (26.8%)로 수면 뇌파 검사에서 간질파의 발현율이 더 높게 나타났으나 통계학적인 의의는 없었으며 10세 초과인 환자군에서는 S1 (46.9%), W1 (30.9%)로 수면 뇌파에서의 간질파 발현율이 각성 뇌파에서보다 높게 나타났다($P<0.05$). 정상 배경파를 보인 군에서 S1 (44.1%), W1 (27.0%)로 S1이 W1보다 유의하게 높았으나($P<0.001$) 비정상 배경파를 보이는 군에서는 S1 (53.8%), W1 (38.5%)로 의미 있는 차이를 보이지 않았다.

결 론 : 소아청소년 간질 환자의 뇌파 검사 상 대부분의 환자군에서 수면 뇌파의 간질파 발현율이 각성 뇌파에서보다 유의하게 높았다. 이러한 결과를 고려할 때 간질이 의심되는 소아에서 간질의 진단을 위해서 뇌파 검사를 시행할 때에 반드시 수면 뇌파를 시행하는 것이 권장된다. 전신성 발작군, 첫 경련 시 나이가 5세 이하군, 뇌파 검사 당시 항경련제 비복용군, 뇌파 검사 시 나이가 10세 이하인 군, 그리고 배경파의 비정상조건이 보이는 뇌기능 저하 소견을 보이는 환자군에서는 각성 뇌파에서도 간질파의 발현이 비교적 높게 나타났다.

References

1) Hong CE. Textbook of Pediatrics. 9th ed. Seoul : Daehan Printing & Publishing Co., Ltd. 2007:992-8.

2) O Donohoe NV. Epilepsies of childhood. 1st ed. London : Butterworths co, Ltd. 1979:1-137.

3) Kim SS, Lee KS. A study of EEG on epileptic patients. J Korean Child Neurol Soc 1997;4:124-36.

4) Kim KT, Nam SO. Clinical features in relation to discordance of sleep and waking EEG in epileptic children. J Korean Child Neurol Soc 2002;10:63-70.

5) Lee SK, Kim JW. The diagnostic value of sleep EEG in epileptic patients. J Korean Neurol Assoc 1993;11:105-11.

6) Laidlaw J, Richens A. A textbook of Epilepsy. 1st ed. London: Churchill Livingstone 1976:109-13.

7) Rhee KS. A encephalographic study of childhood. Chungnam Med J 1988;15:322-32.

8) Min BG, Kim CY. Clinical study of epilepsy in children. Pediatr 1990;33:780-9.

9) Gibbs EL, Fuster B, Gibbs FA. Peculiar low temporal localization of sleep induced seizure discharges of psychomotor type. Arch Neurol Psychiatr 1948;60:95-7.

10) Gloor P, Tsai C, Haddad F. An assessment of the value of sleep-electroencephalography for the diagnosis of temporal lobe epilepsy. Electroenceph. Clin. neurophysiol 1958;10:633-48.

11) Niedermeyer E. Sleep and EEG, In Niedermeyer E and Lopes da Silva F (Eds), Electroencephalography 2nd Ed. Urban and Schwarzenberg 1987:119-32.

12) Ajmone MC, Zivin LS. Factors related to the occurrence of typical paroxysmal abnormalities in the EEG records of epileptic patients. Epilepsia 1970;11:361-81.

13) Degen R, Degne HE, Marshall C. The activating effect of sleep EEGs in epileptic patients with epileptic activity in their waking EEGs. Schweiz Arch Neurol Psychiatr 1986; 137:5-13.

14) Degen R, Degne HE, Ahlemeyer K. Contribution to the genetics of symptomatic generalized tonic-clonic seizure: waking and sleep EEGs in sibling. Acta Neurol Scand 1996; 93:9-13.

15) Degen R, Degen HE, Koneke B. On the genetics of complex partial seizures: waking and sleep EEGs in siblings. J Neurol 1993;240:151-5.

16) Hauser WA, Kurland LT. The epidemiology of epilepsy in Rochester, Minnesota, 1935 through 1967. Epilepsia 1975;16: 1-66.

17) Juul-Jensen P, Foldspang A. Natural history of epileptic seizures. Epilepsia 1983;24:297-312.

18) Cavazzuti GB. Epidemiology of different types of epilepsy inschool-age children of Modena, Italy. Epilepsia 1980;21: 57-62.

19) Sofijanov NG. Clinical evolution and prognosis of childhood epilepsies. Epilepsia 1982;23:61-9.

20) Chung SY, Whang KT. Common Epilepsy in Childhood. J Korean Pediatr Soc 2003;46(2 suppl):262S-76S.

21) Sammaritano M, Gigli GL, Gotman J. Interictal spiking during wakefulness and sleep and localization of foci in temporal lobe epilepsy. Neurology 1991;41:290-7.

22) Wolf O, Roder-Wanner UU, Brede M. Influence of therapeutic phenobarbital and phenytoin medication on the polygraphic sleep of patients with epilepsy. Epilepsia 1984;25: 467-75.

- 23) Sammaritano MR, Sherwin A. Effects of anticonvulsants on sleep. In: Bazil CW, Malow BA, Sammaritano MR, eds. *Sleep and Epilepsy: The Clinical Spectrum*. Amsterdam: Elsevier; 2002:187-94.
- 24) Chokroverty S, Quinto C. Sleep and epilepsy. In: chokroverty S, ed. *Sleep Disorders Medicine*. Boston: Butterworth Heine-
mann 1999:697-727.
- 25) Placidi F, Diomedi M, scalise A, Marciani MG, Romigi A, Gigli GL. Effect of anticonvulsants on nocturnal sleep in epilepsy. *Neurology* 2000;54:25-32.