

Coefficiente de correlación de polaridad y relación de energía de la actividad electroencefalográfica. IV Epilepsias

G. OTERO, T. HARMONY, J. RICARDO, S. LLORENTE, J. C. PEÑALVER,
M. ESTÉVEZ Y M. A. ROCHE

Laboratorio de Neurofisiología, CNIC, la Habana, Cuba.

Recibido en: Abril de 1973

ABSTRACT. The EEG symmetry of 61 epileptics was analyzed using the Polarity Coincidence Correlation Coefficient (PCC) and the Signal Energy Ratio (SER) measurements. Significant differences were found between this group and a control group of normal subjects, principally in temporal areas. Since inadequate separation was obtained between both population in a discriminant function studied, it is concluded that this method has no practical utility for the diagnosis of epilepsy.

RESUMEN. Se estudió la simetría del EEG mediante 2 parámetros: el CCP que destaca las asimetrías en forma y/o fase y la RE que pone en evidencia las diferencias de amplitud, en una muestra de 61 pacientes epilépticos. Se encontraron diferencias significativas entre este grupo de pacientes y un grupo de sujetos estudiados previamente para algunas derivaciones, fundamentalmente las relacionadas con la región temporal. Debido a que con los valores encontrados no se logró una separación adecuada en la función discriminante estudiada, se concluyó que este método no tiene utilidad práctica para el estudio de las epilepsias.

INTRODUCCION

El objeto de este trabajo es la evaluación como posible método diagnóstico en la epilepsias, de 2 parámetros de simetría del EEG.: el coeficiente de correlación de polaridad (CCP) que destaca la similitud en forma y/o fase y la relación de energía (RE) que pone en evidencia las diferencias de amplitud. (Harmony y cols.)

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 61 pacientes de edades comprendidas entre 13 y 70 años (promedio: 30) 24 de sexo femenino y 37 del sexo masculino, con diagnóstico de epilepsias, de los cuales 22 (36%) eran epilepsias generalizadas y 39 (64%) epilepsias focales. Se situaron electrodos de plata con pasta bentonita en las siguientes regiones: frontales, centrales, occipitales, y temporales izquierdas y derechas, así como 2 electrodos de referencia en los lóbulos de las orejas. (sistema 10-20). Los registros se hicieron monopolares F, C, O y T y bipolares FC, CO, OT, TF y CT izquierdas y derechas.

El EEG fue registrado en un polígrafo Nihon Kohden RM 150 con un ancho de banda entre 0.3 y 30 cps. La salida de los amplificadores fue conectada a un analizador de simetría Neuro-Data modelo 2200 y la lectura de los índices entre derivaciones homólogas fue realizada directamente de la escala graduada. Los pacientes se encontraban acostados en una habitación en penumbra, con los ojos cerrados. Ambas medidas fueron realizadas bajo condiciones idénticas: en reposo y durante estimulación luminosa iterativa (1-1.5 cps.). La actividad electroencefalográfica se monitoreó constantemente para asegurar que los pacientes estuvieran despiertos. Para el análisis estadístico de los datos, los valores de CCP fueron llevados a z para calcular la media y desviación standard así como para su comparación, por medio de la t de Student con los valores de CCP obtenidos anteriormente en un grupo de 146 sujetos normales. Sobre la relación de energía, se consideró su valor absoluto, ya que se había demostrado previamente que normalmente no existen diferencias significativas entre los valores medios encontrados del hemisferio derecho y del hemisferio izquierdo (*Harmony y cols.*).

RESULTADOS

La (Tabla I) muestra las medias y desviaciones standard de los valores de CCP obtenidos entre las distintas derivaciones en reposo y durante la estimulación luminosa, para el grupo de pacientes epilépticos y su comparación con el grupo de sujetos normales. Como puede observarse, fueron significativas las diferencias en las derivaciones FC y CT en reposo y CO, OT y CT, durante la estimulación, entre ambos grupos, mostrando los epilépticos una menor simetría.

En la (Tabla II) se muestran las medias y derivaciones standard obtenidas para los valores de RE en ambos grupos, encontrándose una mayor diferencia de amplitud en los epilépticos en las derivaciones T, CO y TF en reposo y T durante la estimulación fónica.

Las figuras 1 y 2 muestran las curvas de frecuencia relativa del CCP y de la RE para los normales y epilépticos en las distintas derivaciones estudiadas.

Se llevó a cabo un análisis discriminante con las 36 variables recogidas por cada sujeto (18 valores de CCP y 18 valores de RE, en reposo y durante la estimulación luminosa), entre la muestra de sujetos normales y la de pacientes epilépticos. La distancia calculada no fue significativa.

TABLA I

COEFICIENTE DE CORRELACION DE POLARIDAD

	<i>Reposo</i>					<i>con Flicker</i>				
	E		N		P	E		N		P
	X	DS	X	DS		X	DS	X	DS	
F	0.55	0.17	0.53	0.18		0.57	0.15	0.52	0.18	
C	0.57	0.17	0.55	0.18		0.58	0.17	0.57	0.16	
O	0.53	0.13	0.52	0.18		0.53	0.15	0.53	0.18	
T	0.36	0.14	0.36	0.13		0.40	0.14	0.39	0.14	
FC	0.53	0.13	0.57	0.15	0.05	0.57	0.14	0.57	0.14	
CO	0.56	0.12	0.59	0.15		0.57	0.16	0.59	0.15	0.05
OT	0.46	0.13	0.48	0.15		0.46	0.14	0.51	0.16	0.005
TF	0.44	0.17	0.45	0.15		0.45	0.16	0.49	0.18	
CT	0.37	0.12	0.50	0.12	0.0005	0.37	0.11	0.40	0.13	0.05

TABLA II

RELACION DE ENERGIA

	Reposo					con Flicker				
	E		N		P	E		N		P
	X	DS	X	DS		X	DS	X	DS	
F	1.22	0.14	1.23	0.12		1.23	0.12	1.24	0.13	
C	1.20	0.11	1.21	0.11		1.21	0.15	1.22	0.06	
O	1.23	0.14	1.22	0.09		1.24	0.18	1.23	0.10	
T	1.31	0.20	1.25	0.12	0.025	1.32	0.18	1.26	0.11	0.01
FC	1.25	0.11	1.23	0.10		1.24	0.13	1.22	0.10	
CO	1.26	0.17	1.21	0.11	0.025	1.25	0.14	1.22	0.11	
OT	1.30	0.18	1.27	0.11		1.26	0.16	1.25	0.11	
TF	1.27	0.21	1.24	0.10	0.01	1.27	0.17	1.24	0.13	
CT	1.28	0.20	1.26	0.11		1.29	0.18	1.26	0.12	

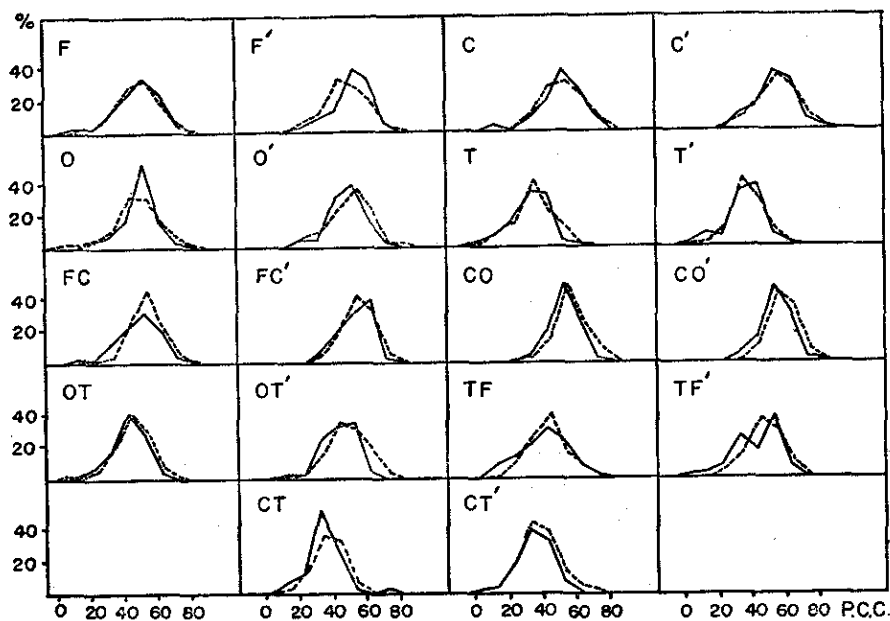


FIG. 1

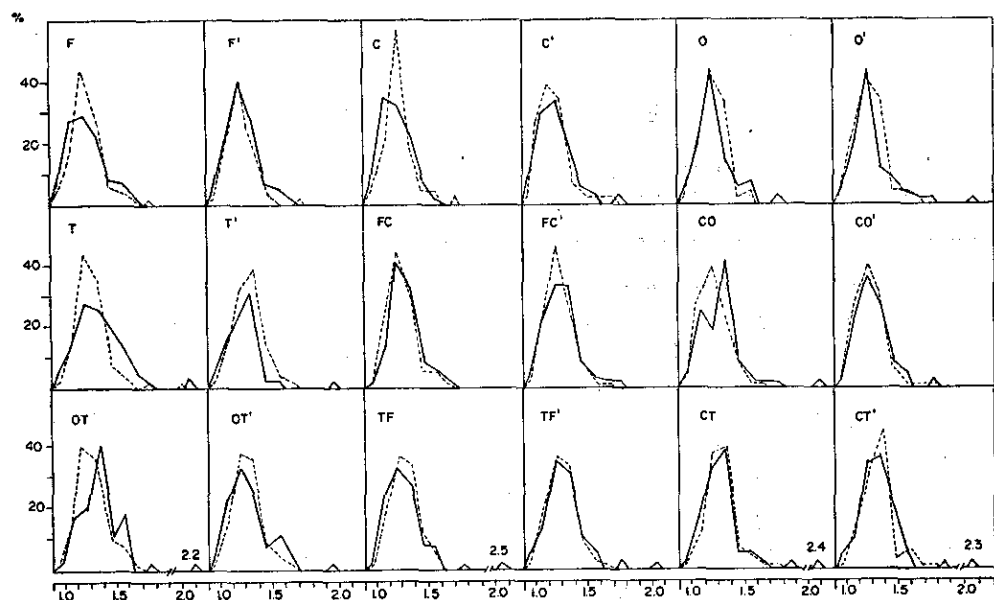


FIG. 2

DISCUSION

Los resultados obtenidos demuestran que las diferencias significativas encontradas para ambos índices se observaron sobre todo en las derivaciones que recogen actividad temporal u occipital. El análisis de los casos estudiados en los distintos tipos de epilepsias y los resultados del EEG se muestran en la Tabla III en donde es posible observar que la mayor parte de los focos se encontraban en estas derivaciones, lo cual explica los resultados obtenidos. Sin embargo, pese al haberse encontrado diferencias significativas para algunas derivaciones entre ambas muestras, consideramos que este procedimiento no es de utilidad práctica en el diagnóstico de las epilepsias ya que al llevarse a cabo el análisis discriminante no se encontraron diferencias significativas, lo que implica que ante un caso aislado se corre un gran riesgo en su valoración como normal o epiléptico. El hecho de que este procedimiento ha demostrado ser de gran utilidad práctica en las lesiones tumorales y vasculares cerebrales (*Otero y cols. a y b*) y no así en las epilepsias, creemos que se puede explicar en base a que las alteraciones electroencefalográficas más frecuentes encontradas en esta muestra de pacientes (Tabla IV), fueron espigas aisladas y paroximos breves generalizados, los cuales debido a su corta duración son enmascarados dentro del tiempo total de lectura, en donde se tomaba un valor promedio. Por lo tanto creemos que la discriminación de este tipo de alteraciones eléctricas deberá intentarse por otro procedimiento.

TABLA III

<i>Epilepsias</i>		<i>EEG anormal</i>	<i>EEG normal</i>
Generalizadas	Gran Mal	26.2%	6.4%
	Petit Mal	3.2%	
Focales	Temporales	21.3%	8.2%
	Occipitales	21.3%	
	Jacksonianas	1.6%	1.6%
	Multifocales	9.9%	
		83.5%	16.2%

FIG. 1. Curvas de frecuencia relativa de los valores de GCP para las distintas derivaciones estudiadas (F, C, O, T, FC, CO, OT, TF y TC en reposo y durante la estimulación luminosa), en los sujetos normales (línea discontinua) y los pacientes epilépticos (Línea continua).

FIG. 2. Curvas de frecuencias relativa de los valores de RE para distintas derivaciones estudiadas (F, C, O, T, FC, CO, TF y CT en reposo y durante la estimulación luminosa), en los sujetos normales (línea discontinua) y los pacientes epilépticos (línea continua).

TABLA IV

EPILEPSIAS

<i>EEG s. Anormales:</i>	
Espigas aisladas	62.0%
Paroxismos breves generalizados	20.0%
Focos de ondas lentas	6.6%
Lento generalizado moderado	6.7%
Lento asimétrico	4.5%

RECONOCIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a los compañeros del Instituto de Neurología y Neurocirugía, al Dpto. de Medicina Interna del Hospital Militar C. J. Finlay y a la Sección de Medicina Militar del Hospital Luis Díaz Soto por la colaboración prestada, sin la cual hubiera sido imposible la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- 1) HARMONY T., OTERO G., RICARDO J. y FERNÁNDEZ G. Polarity Coincidence Correlation Coefficient and Signal Energy Ratio of the ongoing EEG activity. I Normative Data, *Brain Research*, en prensa.
- 2) OTERO G., HARMONY T., RICARDO J. y ROCHE, M. A. Polarity Coincidence correlation Coefficient and Signal Energy Ratio of the ongoing EEG activity. II Brain Tumors, en prensa.
- 3) OTERO G., HARMONY, T., RICARDO J. y LLORENTE S. Polarity Coincidence Correlation Coefficient and Signal Energy Ratio of the ongoing EEG. activity. III Cerebral vascular lesions, en prensa.