

Factores de legibilidad tipográfica asociados con epilepsia de la lectura

Cano-Celestino MG,* Rodríguez-Leyva I,** Ortiz-Nesme FJ,** Bravo-Oro A,** Zermeño-Guerra A,** Navarro-Sánchez MA,** Gaytán-Hernández D***

*Instituto de Investigación y Posgrado; Facultad del Hábitat; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; San Luis Potosí, S.L.P., México.

Facultad de Medicina; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; San Luis Potosí, S.L.P., México. *Facultad de Enfermería; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; San Luis Potosí, S.L.P., México.

Revista Mexicana de Neurociencia

Marzo-Abril, 2013; 14(2): 68-75

INTRODUCCIÓN

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas más comunes, que afecta a por lo menos 40 millones de personas en el mundo.¹ La epilepsia de la lectura (EL), descrita por Bickford, *et al.* en 1956,² es una afección ocasionada por la acción de leer y un tipo de epilepsia refleja compleja que al igual que la epilepsia fotosensible, pertenece al grupo de las crisis epilépticas sin clasificar (también denominadas "epilepsias raras"), pues las causas que la provocan pueden ser diversas y

muchas aún desconocidas. La EL se considera una epilepsia idiopática,³ aunque también se han descrito formas sintomáticas,⁴ suele aparecer en la adolescencia; con crisis motoras en la mandíbula y posibilidad de progresión a generalización tónico-clónica, si el sujeto continúa leyendo. El tiempo de lectura parece no ser un factor importante. La enfermedad puede ser resistente a fármacos antiepilépticos (FAE).⁵

Estudios en diversas ramas del conocimiento (Neurología,² Neuropsicología⁶ y Oftalmología⁷), describen varios factores precipitantes:

RESUMEN

Introducción: Las causas que conducen a crisis epilépticas ocasionadas por la lectura de textos impresos en epilepsia de la lectura (EL) no son claras. Desde su definición, se han aportado teorías, pero el estudio de la enfermedad relacionada con el diseño tipográfico es casi nulo. **Objetivo:** Determinar los factores de legibilidad tipográfica asociados (familia, tamaño y longitud de línea) con la facilitación de actividad electroencefalográfica anormal durante la lectura de textos impresos. **Métodos:** Se seleccionaron dos poblaciones de 10 sujetos cada una (control y experimental), de ambos géneros con edades de diez a 25 años, para documentar la posible diferencia en actividad eléctrica cerebral de personas sanas, respecto a las afectadas con epilepsia de ausencia y epilepsia mioclónica juvenil, dos tipos de epilepsias relacionadas con EL. En el diseño de la prueba de lectura se aplicaron factores de legibilidad tipográfica óptimos y mínimos para textos impresos. El registro electroencefalográfico incluyó tres variables: basal (RB), hiperventilación (HV) y lectura (LT). **Resultados:** Se analizaron los cambios registrados en dos conjuntos: RB y HV, así como RB y LT. Se obtuvo una diferencia significativa en el segundo caso ($p = 0.014$), atribuyendo su causa a la lectura. La LT provocó en 13 sujetos (nueve experimentales; cuatro controles) actividad eléctrica cerebral anormal ($p < 0.05$). El ancho de columna corta fue un factor relacionado con el incremento de actividad eléctrica cerebral anormal en la población estudiada, siendo más frecuentes los reinicios

Typographic Legibility Factors associated with Reading Epilepsy

ABSTRACT

Introduction: The causes that lead to the manifestation of a seizure caused by the reading of printed texts in reading epilepsy (RE) are not entirely clear. Since its definition, a variety of theories have been provided, but the study of disease related to typographic design is almost inexistent. **Objective:** To demonstrate that the factors associated with family, size and length of line in printed texts, are related to the facilitation of abnormal electroencephalographic activity during the reading aloud. **Methods:** We selected two populations of 10 subjects each (control and experimental) of both genders aged 10-25 years, to document the possible difference in brain electrical activity of healthy persons affected with respect to absence epilepsy and juvenile myoclonic epilepsy, two types of epilepsies associated with RE. In the design of the reading test readability factors were applied to optimal and minimal letterpress printed texts. The electroencephalogram included three variables: baseline (RB), hyperventilation (HV) and reading (LT). **Results:** We analyzed changes in two sets: HV and RB, and RB and LT. A significant difference was observed in the second case ($p = 0.014$), attributing its cause to reading. The LT caused in 13 subjects (9 experimental, 4 controls) abnormal electrical brain activity ($p < 0.05$). The short column width was a factor related with the increase

($p = 0.019$) y repeticiones ($p = 0.005$). **Conclusiones:** La lectura en voz alta y el cansancio ocular son variables dependientes del empleo de ciertos factores de legibilidad tipográfica, los que quizá pueden conducir a EL. Estos resultados deberán corroborarse en futuros estudios.

Palabras clave: Epilepsia de la lectura, letra, tamaño de letra, longitud de línea.

*of abnormal brain electrical activity in the population studied, being more frequent reboots ($p = 0.019$) and repetitions ($p = 0.005$). **Conclusions:** Reading aloud and eyestrain are dependent variables using certain typographical legibility factors, which may lead to RE. These results should be confirmed in future studies.*

Key words: Reading Epilepsy, font, font size, text line length.

- a) Historia familiar de epilepsia (causa genética).
- b) Lectura en voz alta con implicación del aparato fonatorio en la sustitución de grafemas a fonemas.
- c) Seguimiento ocular en dirección lectora de derecha-izquierda y/o izquierda-derecha.
- d) Concentración y esfuerzo mental en el contenido,
- e) Comprensión del texto asociado a la conversión de grafemas a fonemas o ruta léxica.
- f) Incomprensión del texto asociado a la falta de conversión de grafemas a fonemas o ruta subléxica (dificultades de lectura en lenguas extranjeras y seguimientos oculares involucrados en cada caso, textos con terminología elevada y/o sin sentido: palabras, pseudopalabras, no palabras y fuentes falsas).
- g) Percepción del barrido visual ocurrido entre los saltos oculares y las fijaciones (efecto de persiana veneciana) que ocasiona en el lector con EL una especie de fotoestimulación entre luz y oscuridad (fijación: luz-blanco; salto ocular: oscuridad-negro).

En la fisiopatogenia de la enfermedad, también se logra visualizar la posible participación del diseño gráfico. La literatura cita casos clínicos de pacientes que describen síntomas en la mandíbula y manifestaciones de crisis tónico-clónicas generalizadas derivadas de la lectura en medios editoriales impresos donde el tipo de letra,³ el tamaño⁸ y/o la longitud de línea⁹ suelen ser factores estimulantes. En este estudio de investigación se proponen algunas de las causas posibles que pueden asociar al Diseño Tipográfico y Editorial, como una disciplina involucrada en las manifestaciones de crisis en personas con EL o predisposición. Se determinan los factores de legibilidad (familia tipográfica, tamaño de letra y longitud de línea de texto), relacionados con la facilitación de actividad electroencefalográfica anormal durante la lectura de textos impresos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental, con método deductivo, enfoque cuantitativo y paradigma funcionalista. Se seleccionó un muestreo no

probabilístico por conveniencia, dada la poca frecuencia del problema (EL) en la población, tomando una muestra de 20 sujetos de ambos géneros, diez con epilepsia primaria generalizada (Grupo Experimental –GE) y diez controles sanos (Grupo Control –GC–), entre las edades de diez a 25 años para comparar la diferencia de actividad eléctrica cerebral en personas sanas, respecto a las afectadas con epilepsia de ausencia y epilepsia mioclónica juvenil; tipos de epilepsias relacionadas en EL.¹⁰ Los pacientes autorizaron su participación en el estudio de forma escrita al firmar la Carta de Consentimiento Informado previamente autorizado por el Comité de Ética del Hospital Central "Ignacio Morones Prieto". Se registraron datos generales, antecedentes patológicos heredo-familiares, personales no patológicos, perinatales y padecimiento actual.

En el estudio se controlaron aspectos objetuales, técnicos, ambientales y humanos. En el diseño de las seis pruebas de lectura se contemplaron factores de legibilidad tipográfica óptimos y mínimos para textos impresos. Se seleccionaron dos familias tipográficas, una con serif (Times New Roman) y otra sin serif (Helvética), familias de caracteres comunes empleadas para cuerpo de texto en la composición de medios editoriales impresos; dos tamaños tipográficos, óptimo y mínimo de 12 y 7 puntos, respectivamente, y dos longitudes de línea, una óptima entre 52 y 60 caracteres; una mínima entre 20 y 28, ambas integradas por letras y espacios de interpalabras. En la elaboración de cada una de las pruebas se eligió opalina blanca de 220 gramos, sustrato de óptima calidad en impresión; en la composición editorial, la media carta vertical (21.5 x 14 cm) e impresión en láser (impresora HP LaserJet 1300) de resolución y calidad precisa.

Los criterios descritos se aplicaron en seis cuentos no clásicos de mitos y leyendas¹¹ de alrededor de 200 palabras cada uno. En las pruebas 1 (Helvética) y 2 (Times New Roman), se evaluó la familia tipográfica con tamaño óptimo de 12 puntos y longitud de línea óptima de 52 a 60 caracteres integrados por letras y espacios de interpalabras. En las pruebas 3 (Helvética) y 4 (Times New Roman), se midió el ancho de columna mí-

nima entre 20 y 28 caracteres integrados por letras y espacios de interpalabras y tamaño de letra óptima de 12 puntos. En las pruebas 5 (Helvética) y 6 (Times New Roman), se valoró el tamaño de letra mínimo de 7 puntos en un ancho de columna óptima de 52 a 60 caracteres integrados por letras y espacios de interpalabras. En el diseño de las pruebas se tomaron de referencia los parámetros de espaciado de las familias tipográficas elegidas (interletrado e interpalabrado). Se optó por una interlínea de 2 puntos por arriba del tamaño del cuerpo de la letra.

En la realización del estudio se consideró un espacio abierto (7.64 x 4.96 m) para medir la agudeza visual de los participantes a través de la Carta optométrica de Snellen y una sala interior (3.21 x 2.85 m) para la aplicación de los electroencefalogramas (EEGs). Los EEGs fueron programados entre las 16:00 y 17:30 horas, principal ventaja que permitió realizar los estudios sin el empleo de luz artificial, pues los días de marzo a junio mantienen una tarde larga por el establecimiento del horario de verano. En el estudio se registraron tres variables de al menos 60 épocas cada una: Basal (RB), Hiperventilación (HV) y Lectura (LT), a través de un electroencefalógrafo modelo Grass de ocho canales; los electrodos fueron colocados según el Sistema Internacional 10-20 a través de una capucha con electrodos integrados. Durante el proceso de lectura en voz alta, se contabilizaron las pérdidas de línea de texto, repeticiones, reinicios, sustitución de grafemas a fonemas y omisiones.

En la aplicación del registro se procedió de la siguiente forma:

1. Se midió la agudeza visual de los participantes en un espacio exterior a través de la Carta optométrica de Snellen a 6 y 3 m de distancia en búsqueda de la visión óptima (20/20), procedimiento valorado por oftalmólogo certificado. Al paciente con alguna anomalía visual se le ajustó mediante lentes.
2. En RB se registró la actividad cerebral de los participantes a través de cuatro montajes (longitudinal superior, transversal anterior y posterior, longitudinal inferior y referencial); en HV, se registró la actividad del primer montaje (longitudinal superior); en LT, se volvió a transcribir la actividad del tercer montaje (longitudinal inferior). La interpretación de los EEGs entre los observadores fue cegada e independiente en los casos problema y los controles. En las tres variables registradas se identificaron los grafoelementos anormales y las áreas de presentación involucradas (frontal, parietal, temporal y occipital); se emplearon los términos: focal, bilateral y/o generalizado.

En el análisis y cuantificación de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) y se emplearon cuatro pruebas de análisis estadístico: χ^2 de Pearson, t de Student para muestras independientes, coeficiente de Kappa y prueba exacta de Fisher. Se estableció un nivel de significancia de 0.05 (95% de confianza).

RESULTADOS

El grado de escolaridad predominante de la muestra estudiada fue de secundaria con 45% (primaria 25%, universidad 20%, bachillerato 10%). La media de la edad de 16.15 años, 35% se encontraba ya en tratamiento médico durante la aplicación del estudio electroencefalográfico (GE); 10% empleó lentes en el proceso. El 80% tuvo una agudeza visual óptima para lectura. Del 100% de los sujetos del GE, 60% manifestaron actividad eléctrica cerebral anormal durante el RB contra 20% de registros anormales en el GC (*Figura 1*). En HV se encontraron anomalías en los registros de la mitad de la población del GE (50%) (*Figura 2*). Durante la LT, 90% de los sujetos del GE mostraron EEG anormal comparado con tan sólo 40% de registros anormales en el GC (*Figura 3*). A través del estadístico χ^2 de Pearson se analizaron las diferencias arrojadas en la medición de las tres variables. Al comparar RB y LT, se encontró una diferencia estadística significativa ($p = 0.014$) (*Tabla 1*).

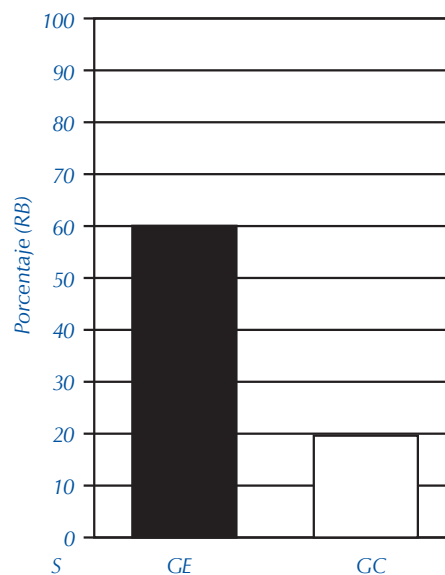


Figura 1. Resultado EEG de Registro basal (RB). El 60% de los integrantes del GE, tuvo EEG anormal (20% GC). Donde: S (Sujeto); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Control).

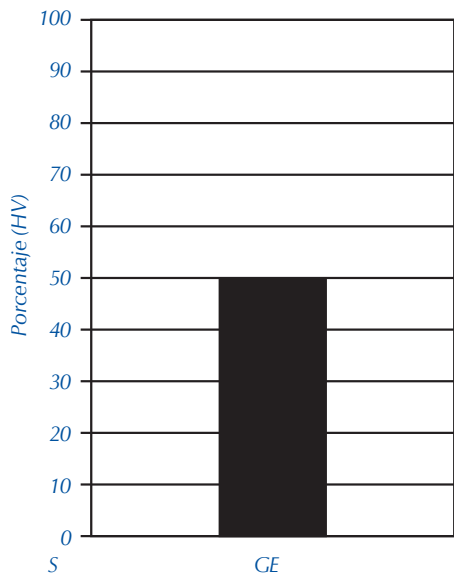


Figura 2. Resultado EEG de Hiperventilación (HV). El 50% de los integrantes del GE tuvo EEG anormal. Donde: S (Sujeto); GE (Grupo Experimental).

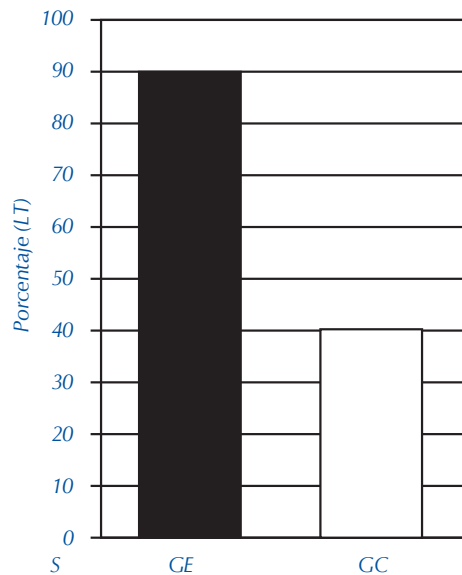


Figura 3. Resultado EEG de Lectura (LT). El 90% de los integrantes del GE, mostró EEG anormal y 40% en el GC. Donde: S (Sujeto); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Control).

Tabla 1					
Registro basal e hiperventilación; registro basal y lectura. En RB e HV, se obtiene una significancia bilateral de 0.375. En RB y LT, una significancia estadística de 0.014. Donde: p = probabilidad (significancia bilateral)					
		Hiperventilación		Total	p
		Normal	Anormal		
Registro B	Normal	11	1	12	0.375
	Anormal	4	4	8	
Total		15	5	20	

		Lectura		Total	p
		Normal	Anormal		
Registro B	Normal	7	5	12	0.014
	Anormal	0	8	8	
Total		7	13	20	

En el resultado electroencefalográfico por unidad de lectura (1-6) se generó una mayor anormalidad en las pruebas 3 y 4 (Figura 4); se manifestó una pérdida de legibilidad en los factores gramaticales recogidos en las pruebas 3 y 6 (Figura 5). Los grafoelementos anormales predominantes (Figura 6) fueron las ondas agudas, puntas, ondas lentas y puntas-ondas lentas con un predominio de 55% de la muestra en el lóbulo temporal (occipital 35%, frontal 25% y parietal 10%) (Figura 7). La actividad anormal tuvo dominio en el hemisferio izquierdo con 45% y sólo 15% en el derecho (Figura 8). La actividad anormal fue de inicio focal, aunque también se registró actividad bilateral y generalizada (Figura 9). En la cuantificación de los factores gramaticales

evaluados (pérdida de línea de texto, repetición, reinicios, sustitución de grafemas a fonemas y omisiones) a través de la lectura en voz alta de las seis lecturas realizadas por cada sujeto del total de los participantes, se aplicó la prueba *t* de Student para muestras independientes. En reinicios ($p = 0.019$) y repeticiones con diferencia altamente significativa ($p = 0.005$) (Tabla 2). En la interpretación general de los EEGs se obtuvo 90% de anormalidad cerebral en el GE y 40% en el GC (Figura 9). El nivel de concordancia entre los observadores fue de 83.3% (coeficiente 0.83 de Kappa). En el resultado general de los EEGs del GE y GC, se utilizó la prueba exacta de Fisher para tablas de 2 x 2, obtenien-

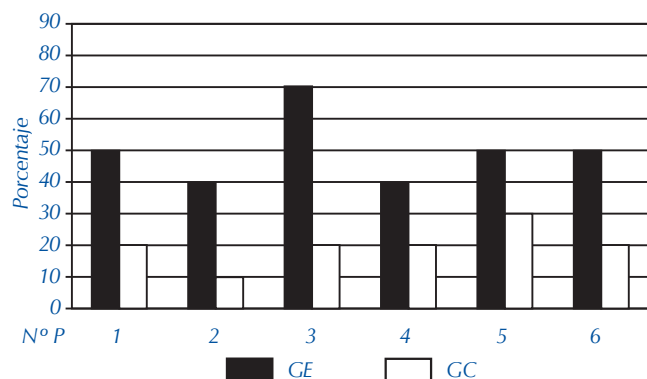


Figura 4. Comparativa del resultado electroencefalográfico por unidad de lectura (GE-GC). En P3, asciende 30% la anomalía en el GE y 10% en el GC, posterior a la P2. Donde: Nº P = Número de prueba (1-6).

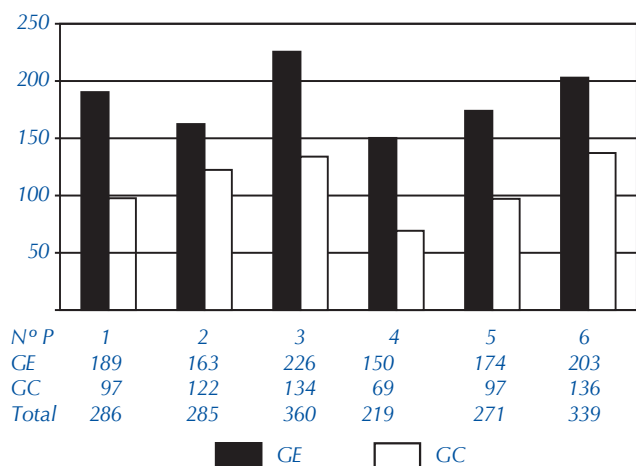


Figura 5. Factor gramatical de las pruebas de lectura (GE-GC). El factor error fue mayor en P3 dentro del GE y menor en P4; P6 mayor en GC y menor en P4. Donde Nº P = Número de prueba (1-6); GE (Grupo Experimental); GC (Grupo Control).

do una $p = 0.028$ con lo que se comprueba que hay una asociación estadística altamente significativa.

DISCUSIÓN

En este estudio clínico experimental aplicado, la comparación del tipo de letra (Helvética y Times New Roman) permite apreciar diferencias significativas en las poblaciones estudiadas. En las pruebas 1 (Helvética) y 2 (Times New Roman), se logró advertir una mejor legibilidad con el uso de la Times New Roman. Se encontró que la lectura generó con mayor frecuencia una actividad cerebral anormal en 65% de la muestra (RB 40%; HV 25%) y la fuente Helvética fue un estímulo que

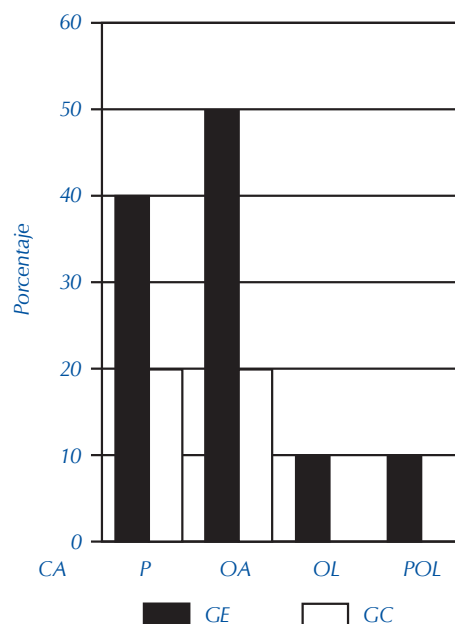


Figura 6. Resultados EEG (GE-GC). Caracteres anormales (CA): P = Puntas, OL = Ondas lentas, POL = Punta onda lenta y OA = Ondas agudas (de mayor predominio).

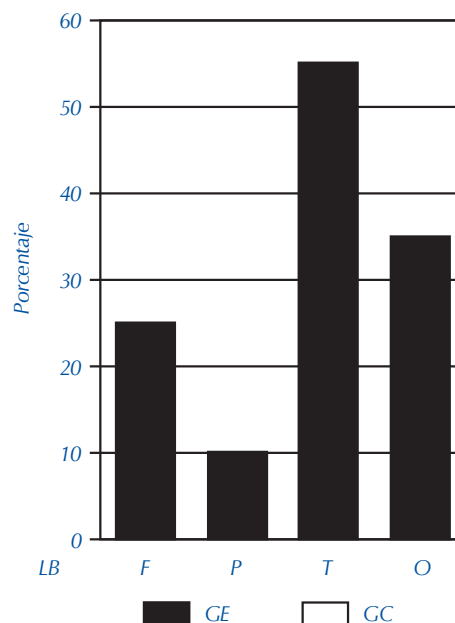


Figura 7. Resultados EEG (GE-GC). Lóbulo (LB): F = Frontal; P = Parietal; O = Occipital y T = Temporal (mayor anomalía 55%).

favoreció la presencia de grafoelementos anormales en seis de seis lecturas realizadas. Este estudio muestra que tanto las familias tipográficas con serif como

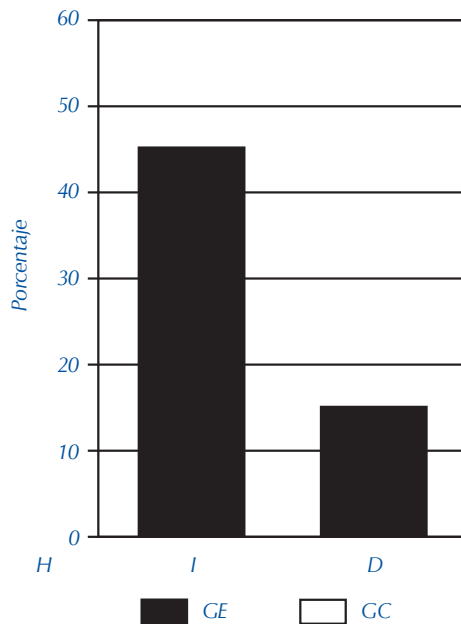


Figura 8. Resultados EEG (GE-GC). El hemisferio (H) izquierdo (I), muestra gran respuesta en el EEG (45%); el derecho (D) 15%.

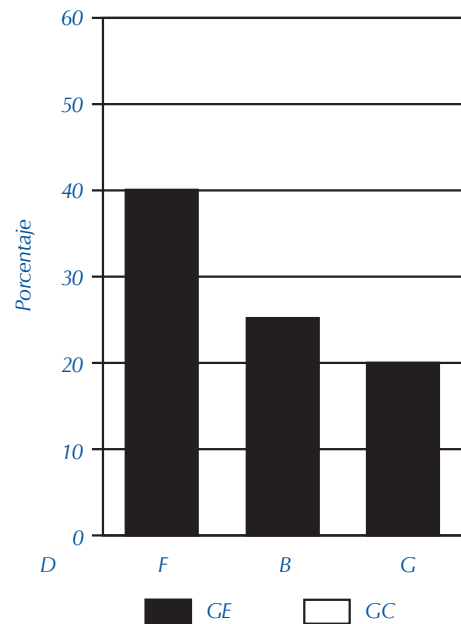


Figura 9. Resultados EEG (GE-GC). Las descargas fueron de inicio focales (F) en 40% de la muestra, pero también bilaterales (B) y generalizadas (G).

Tabla 2					
Factores gramaticales. En reinicios (0.019) y repeticiones (0.005), se obtuvo diferencia significativa					
Resultado EEG	N	Media	Reinicios Desviación típica	Error tip. de la media	p
Normal	78	5.62	6.917	0.783	0.019
Anormal	42	9.71	9.824	1.516	
Resultado EEG	N	Media	Repeticiones Desviación típica	Error tip. de la media	p
Normal	78	1.22	1.551	0.176	0.005
Anormal	42	2.55	2.725	0.420	

sin serif pueden estar involucradas en la generación de actividad cerebral anormal en personas con epilepsia tipo ausencia y mioclónica juvenil.

De lo reportado en la literatura sobre la enfermedad se encontró que la longitud de línea de texto puede estar implicada en la generación de actividad cerebral anormal.⁹ Se cuestionó la posibilidad de que una línea de texto corta de 20 caracteres por línea integrados por letras y espacios de interpalabras, aceptable como línea mínima de lectura en la literatura,¹² pudiera ocasionar actividad cerebral anormal debido al continuo movimiento ocular de izquierda a derecha y viceversa.¹³ La longitud de línea corta de entre 20 a

28 caracteres por línea integrados por letras y espacios de interpalabras, valorado en la prueba 3 (Helvética) y 4 (Times New Roman); mostró para la primera, actividad eléctrica cerebral anormal en el 70% del GE; en la segunda, un 40%. Esta gran diferencia coincide con la falta de legibilidad registrada ante el factor gramatical. Lo que, indica que una línea de texto corta, provoca mayores imprecisiones, sobre todo en repeticiones y reinicios durante la lectura en voz alta.

La longitud de líneas cortas entre 20 y 28 caracteres, integrados por letras y espacios de interpalabras en textos impresos, son estímulos visuales de excitabilidad neuronal en enfermos de epilepsia, más que la

longitud normal de un texto entre 52 y 60 caracteres, integrados también por letras y espacios de interpalabras, pues la línea corta incrementó la actividad eléctrica cerebral anormal en 20%. Entre 52 y 60 caracteres se presenta 50% de anormalidad en el GE (20% GC); entre 20 y 28 caracteres se manifiesta 70% de anormalidad en el GE (20% GC).

En lo revisado se referencian dos casos clínicos^{3,8} en los que el factor tamaño suele tener una notable influencia en las crisis epilépticas ocasionadas por lectura. Se considera que los textos diseñados con tamaños tipográficos poco legibles, ligados a puntajes pequeños, podrían estar asociados a EL, pues el paciente con mayor seguridad podría manifestar cansancio visual y dificultad lectora. La literatura cita los tamaños tipográficos de 6.9 y 7.9 puntos (7 y 8 redondeado), en un caso de estudio particular.⁸ En el estudio aplicado, el tamaño de letra mínima de 7 puntos, valorado en la prueba 5 (Helvética) y prueba 6 (Times New Roman); comprueba que el tamaño tipográfico de los textos impresos tiene notable influencia en la disminución de la legibilidad ante la lectura, a pesar de que no se manifesten diferencias en la actividad eléctrica cerebral.

Aunque se obtiene una mayor legibilidad con Times New Roman de 12 puntos (prueba 2); la muestra la pierde en un tamaño mínimo de 7 (prueba 6). Siendo en tal caso, más conveniente el uso de la Helvética (prueba 5). Lo anterior tiene explicación en la altura de "x", pues aunque sus puntajes son iguales su tamaño difiere, siendo superior en Helvética. Tanto la fuente Helvética (50% GE; 30% GC) como la Times New Roman (50% GE; 20% GC) en tamaño de 7 puntos, ocasionan actividad cerebral anormal. Este resultado se puede comparar con el óptimo de 12 y prácticamente el porcentaje de anormalidad cerebral es igual (50% GE; 20% GC). En esta investigación no se aprecia diferencia significativa entre el tamaño óptimo de 12 puntos y el mínimo de 7. No obstante, se sugiere el uso del tamaño de 12, establecido como óptimo para lectura en documentos de texto amplios y el mínimo de 9 en las familias evaluadas, para evitar la fatiga ocular y las reacciones secundarias conocidas. Esta sugerencia, no sería extensiva para otras familias tipográficas, pues cada una difiere en tamaño de "x". Deberán realizarse estudios más precisos (considerando atributos formales como la modulación y la proporción).

La prueba que generó una mayor cantidad de errores durante la lectura fue la prueba 3 (con 360 errores). Si se considera que el contenido de las pruebas estuvo conformado por cuentos infantiles de textos sencillos, se atribuye una dependencia del factor gramatical en el factor de legibilidad expuesto en cada una de las

pruebas aplicadas (familia, longitud de línea y tamaño). En la prueba 3 se midió el ancho de columna de 20 a 28 caracteres por línea integrados por letras y espacios de interpalabras, por tanto, la causa se enfoca a la longitud de línea mínima citada.

Cabe destacar que la prueba 4 no mostró limitaciones para la muestra estudiada durante el proceso de lectura y a diferencia del resto, contenía textualmente una palabra poco habitual: "warao" (de indios warao). Durante la lectura en voz alta, fue esta prueba en donde se produjeron la menor cantidad de errores (219). Por lo que, no se asociaría la aparición de actividad eléctrica anormal a la lectura de palabras difíciles o confusas. A pesar de que el estudio experimental no se realizó en enfermos con EL, sino en dos tipos teóricamente ligados (EMJ y EA), gran parte de los resultados obtenidos refuerzan su probable relación. Los pacientes con EMJ manifestaron en el estudio, una mayor actividad eléctrica cerebral anormal en las pruebas expuestas respecto a los sujetos con EA, por lo que es posible que la EMJ sea más coincidente con EL.¹⁴

La actividad eléctrica cerebral de la muestra estudiada estuvo acorde con la metodología planteada. Los grafoelementos reportados por los investigadores en el tema,¹⁵⁻¹⁷ coinciden en que los patrones electroencefalográficos anormales predominantes en los registros de pacientes con EL, son la punta, punta-onda y onda aguda. En este estudio, los grafoelementos anormales encontrados fueron la onda aguda (50% GE, 20% GC), punta (40% GE, 20% GC), punta-onda lenta (10% GE) y onda lenta (10% GE).

Stella, *et al.*¹⁶ encontraron pequeñas puntas en la región temporal izquierda durante la lectura en voz alta. La actividad de ondas agudas, puntas, punta-onda y ondas lentas en este estudio también tuvieron predominio en el lóbulo temporal izquierdo (55%). Aunque varios especialistas han encontrado anormalidad en el hemisferio izquierdo,¹⁵ se ha mencionado que la respuesta no es exclusiva para tal hemisferio, sino que también puede involucrarse el derecho o ambos.¹⁸⁻²⁰ En este estudio se encontró aunque en menor escala, anormalidad registrada en el hemisferio derecho (15%).

Critchley, *et al.*¹⁸ encontraron actividad anormal en los lóbulos temporal, occipital y frontal. En el presente estudio, además del temporal (55%), occipital (35%) y frontal (25%), también se registró anormalidad en el lóbulo parietal (10%) en menor porcentaje. Tal como otros autores lo han señalado (Koutroumanidis¹⁵ o Brooks y Jirauch¹⁷), la actividad en la muestra estudiada fue de inicio focal unilateral (40%), bilateral (25%) y generalizada o difusa (20%), coincidente con el reporte de Gastaut.¹⁹

CONCLUSIÓN

El diseño tipográfico y editorial es una disciplina que puede estar involucrada en las manifestaciones de crisis en personas con EL o predisposición. La longitud de línea corta entre 20 y 28 caracteres, integrados por letras y espacios de interpalabras, fue un factor relacionado con el incremento de actividad eléctrica cerebral anormal (70% GE), más que la familia tipográfica y/o el tamaño de letra, lo que conduce a constantes repeticiones y reinicios durante la lectura en voz alta con la consecuente facilitación de actividad eléctrica cerebral anormal. Aunque no se pretenden generalizar los resultados, dado el tamaño de la muestra, es relevante considerar la interdisciplinariedad para el avance del conocimiento científico, pues ante las pruebas convencionales empleadas en el proceso de registro (RB e HV), la lectura fue un estímulo evocador de mayor actividad eléctrica cerebral anormal en la muestra. Lo establecido deberá ser corroborado y precisado en futuras investigaciones.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen potenciales conflictos de interés para ninguno de los autores, en este tema particular.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores no han declarado fuente alguna de financiamiento para este informe científico.

REFERENCIAS

1. Sander JW, Shorvon SD. Incidence and prevalence studies in epilepsy and their methodological problems: a review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987; 50(7): 829-39.
2. Bickford RG, Whelan JL, Klass DW, Corbin KB. Reading epilepsy: clinical and electroencephalographic studies of a new syndrome. *Trans Amer Neurol Ass* 1956; 81: 100-2.
3. Orts CE, et al. Poster No. 19: Epilepsia Primaria de la lectura: Presentación de dos casos, Unidad de Neurología. Hospital General "La Mancha-Centro", Alcázar de San Juan Ciudad Real, España, Dirección URL: <http://neurologia.rediris.es/congreso-1/comunicaciones/c-19.html>, [s.f.], 9pp, 27/10/2003.
4. Ritaccio AL, et al. The role of dominant premotor cortex and grapheme to phoneme transformation in reading epilepsy. A neuroanatomic, neurophysiologic, and neuropsychological study. *Archives of Neurology* 1992; 49(9): 933-9.
5. Bingel A. Reading epilepsy. *Neurology* 1957; 7(11): 752-6. Marshall JC, Newcombe F. Patterns of paralexia: a psycholinguistic approach, *Journal of Psycholinguistic Research* 1973; 2(3): 175-99.
7. Baxter DW, Bailey AA. Primary reading epilepsy. *Neurology* 1961; 11: 445-9.
8. Critchley M, Cobb W, Sears TA. On reading epilepsy. *Epilepsia* 1960; 1: 403-17.
9. Norbury FB, Loeffler JD. Primary Reading Epilepsy. *JAMA* 1963; 184: 661-2.
10. Gupta SK, et al. Reading Epilepsy. *Journal of Medical Education & Research* 2008; 10(2): 103-4.
11. Cinetto L. Biblioteca de los Pequeños Lectorcitos. Colombia: Ed. Círculo Latino Austral, S.A. (Grupo Clasa); 2004.
12. García SSF. El Diseño Letográfico. Gramática para el Diseño de las Letras. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis de Maestría; 1995.
13. Forstner MD, et al. Reading Epilepsy. *Cad Med Assoc J* 1961; 85: 608-9.
14. Anonymous. Reading epilepsy. *Lancet* 1969; 30: 2(7618): 478.
15. Koutoumanidis M, et al. The variants of reading epilepsy: A clinical and video-EEG study of 17 patients with reading-induced seizures. *Brain* 1998; 121: 1409-27.
16. Stella L, et al. Primary reading epilepsy. Clinical and EEG study of a case and characteristics of the effective stimulus. *Acta Neurol* 1983; 5(6): 426-31.
17. Brooks JE, Jirach PM. Primary Reading Epilepsy. A Misnomer. *Arch Neurol* 1971; 25(2): 97-104.
18. Critchley M, Cobb W, Sears TA. In: Lemmi H, Farris AA. Reading Epilepsy: case report and review of the literature, *Southern Medical Journal* 1970; 63(12): 1431-5.
19. Gastaut H, et al. Ataques epilépticos. Clínica, Electroencefalografía, Diagnóstico y Tratamiento. España: Ed. Toray, S.A.; 1974.
20. Wolf P. Chapter 9. Reading Epilepsy. *Epilepsie-Zentrum Bethel, Klinik für Anfallsranke, Mara I, Maraweg 21, 33617 Bielefeld, Germany*. In: *Epileptic Seizures and Syndromes*. Wolf P. Ed. Great Britain; 1994.



Correspondencia: MCH. María Graciela Cano Celestino.

Prol. León García No. 305, Col. Graciano Sánchez, San Luis Potosí, S.L.P., México. C.P. 78360. Tel.: 01 (444) 8200690.
Correo electrónico: cano_celestino@yahoo.com.mx

*Artículo recibido: Enero 10, 2013.
Artículo aceptado: Enero 30, 2013.*