



VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD 4, 5 y 6 de junio de 2015 “Generación de Nuevas Técnicas de Diagnóstico y Tratamiento”

IMPLEMENTACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE ESTIMULACIÓN FÓTICA INTERMITENTE PARA EL DIAGNÓSTICO DE EPILEPSIA FOTOSENSITIVA

Vázquez Palacios Eréndira^a, Altamirano Aguilar Stephany^a, Sen Salinas Diana Antonieta^{a,c},
Aguilar Soto José Gabriel^{b,c}

^a Ingeniería Biomédica, Universidad Politécnica de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
ere.palacios@gmail.com , s.altaguilar6@gmail.com , dianasen13@gmail.com

^b Laboratorio de Visión por Computadora (LVC), Óptica, INAOE, Tonantzintla, Puebla.
gabrielsd64@gmail.com

^c Grupo de Instrumentación y Óptica Biomédica (GIOB), INAOE, Tonantzintla, Puebla.

RESUMEN

La epilepsia fotosensitiva es un tipo de epilepsia en la que las crisis se generan mediante estímulos visuales, principalmente en personas susceptibles genéticamente. El diagnóstico puede realizarse observando la correlación entre la exposición a estímulos visuales específicos y la actividad convulsiva. La prueba que determina si el paciente es fotosensible es la Estimulación Fótica Intermitente (EFI) la cual se realiza mediante el empleo de un estroboscopio, cuya señal es leída simultáneamente por un electroencefalógrafo. En este trabajo se presenta un prototipo de iluminación pulsada de bajo costo como una herramienta auxiliar para el diagnóstico de la epilepsia fotosensitiva.

1. INTRODUCCIÓN

La fotosensibilidad es una respuesta anormal del cerebro a un estímulo luminoso intermitente que afecta a una parte, no despreciable, de la población. Se puede detectar, con la fotoestimulación luminosa intermitente utilizando un estroboscopio (estimulador visual) y un electroencefalógrafo, diferentes estímulos por segundo. La respuesta positiva se denomina fotoparoxística, y en la mayoría de las ocasiones se relaciona con la epilepsia. Además de las luces parpadeantes o relampagueantes rápidas, especialmente si son rojas, los ataques pueden ser causados, a veces, por ciertas formas y patrones geométricos. Algunos de los síntomas de la fotosensibilidad son: convulsiones, dolor y/o ardor ocular, náuseas, epigastralgia, alucinación y crisis de ausencia.

2. TEORÍA

La Fotosensibilidad es considerada una susceptibilidad a presentar crisis epilépticas disparadas sólo por estímulo Visual [1]. Recientes estudios experimentales en humanos indican que la corteza cerebral tiene un rol primario en las manifestaciones electroclínicas, especialmente la corteza frontorolándica y occipital que están envueltas en la generación de respuestas anormales. Estudios neurofisiológicos en pacientes que presentan mioclonos reflejo con el estímulo fótico muestran que la corteza occipital contralateral se activa primero y que el impulso se propaga hacia el área motora primaria y produce la sacudida mioclónica. Por lo

VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD 4, 5 y 6 de junio de 2015 “Generación de Nuevas Técnicas de Diagnóstico y Tratamiento”

tanto, el objetivo de éste trabajo es desarrollar un dispositivo de estimulación fótica intermitente de bajo costo como una herramienta auxiliar para el diagnóstico de epilepsia fotosensitiva [2].

3. PARTE EXPERIMENTAL

El prototipo está basado en el fenómeno de la luz estroboscópica, la cual, es una fuente luminosa que emite una serie de destellos muy breves en rápida sucesión. El circuito a implementarse es el de la figura 1, y usa un doblador de voltaje para producir la energía necesaria para encender una lámpara de Xenón. Esta energía pasa a través del circuito de disparo quien se encarga de pasar la energía controlada por un potenciómetro que hace variar la velocidad de frecuencia con la cual el transformador de disparo trabaja. Básicamente, la tarjeta de control utiliza un amplificador de voltaje, un rectificador controlado de silicio SCR y un circuito doblador de voltaje, el cual produce la energía necesaria para activar una lámpara de Xenón. Para la bobina que desarrollamos utilizamos 12 mtrs. De alambre magneto calibre 28 y un núcleo de ferrita, para el devanado primario fueron aprox. 12 vueltas y en el devanado secundario aprox. 500 vueltas; esta bobina nos permite obtener un voltaje mucho más alto al que se le suministraba inicialmente.

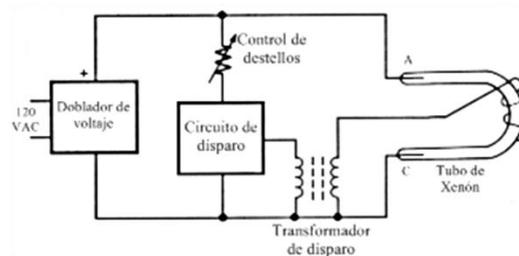


Figura 1.- Esquema general del circuito.

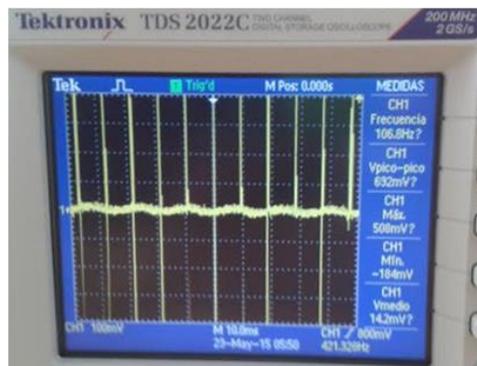


Figura 2.- Pulsos de disparo.

Este es un circuito sencillo para un sistema de iluminación intermitente y de bajo costo, con una velocidad de pulso variable controlada, teniendo como frecuencia mínima 25Hz y una frecuencia máxima de 300Hz, tal como se muestra en la figura 2. El circuito se montó en una estructura que permitirá un fácil y adecuado



VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015
“Generación de Nuevas Técnicas
de Diagnóstico y Tratamiento”

manejo, el prototipo se conecta directamente a la corriente alterna de 120V y cuenta con un interruptor de apagado y encendido. Podemos considerar como ventajas el bajo costo de elaboración y la fácil adquisición de los componentes, además de su práctico manejo, por otra parte debemos tener en cuenta como desventaja su gran consumo de energía eléctrica, aunque cabe mencionar que se pretende mejorar el dispositivo. Para poder realizar pruebas de funcionamiento en consultorios o clínicas el dispositivo deberá cumplir con las características de funcionamiento (frecuencia de destellos o tipo de luz), e indicación de uso para el diagnóstico (control de frecuencia, lecturas en el EEG, entre otras) y por último el paciente deberá atender a las indicaciones de su médico que dependerán del tipo de estudio que necesite realizar. Este tipo de pruebas se tienen contempladas como trabajo a futuro debido a que se requiere autorización por escrito de parte de especialistas y de las autoridades competentes.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se implementó un circuito de potencia básica que genera una luz intermitente, debido a su sencillez y bajo costo, el dispositivo puede ser armado e implementado en diferentes consultorios, hospitales o centros de rehabilitación, aumentando las posibilidades de éxito en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. E. Bauzano-Poley , A.C. Rodríguez-Barrionuevo. Diagnóstico electroencefalográfico de las epilepsias generalizadas idiopáticas de la infancia. REV NEUROL 2001; 32 (4): 365-372.
2. Soto A, Parra J. Técnicas de activación en electroencefalografía. En Manual de electroencefalografía. Gil-Nagel y Asconape (eds). Madrid; Mc Graw Hill, 2002; 95-103.