

Programa Antiestrés de Sincronización Cerebral mediante estimulación visual

Anti-stress software of synchronization of brain wave by visual stimulation

MSc. Yanitza Riccardi Sabatier,^I Dra. MSc. Isabel Caraballo Pons,^{II} Dr. C. Carlos Manuel Miyares Cao,^{III} Dr. C. Guillermo Lago Mendoza,^{IV} Lic. Efreín Lauzán Álvarez^V

^IEspecialista en Ciencias Informáticas. Centro de Histoterapia Placentaria. E-mail: yanitza@miyares-cao.cu

^{II}Especialista de Primer Grado en Psiquiatría. Centro de Histoterapia Placentaria. E-mail: chabela@miyares-cao.cu

^{III}Especialista en Farmacología y Ginecología y Obstetricia. Centro de Histoterapia Placentaria.

^{IV}Investigador Titular. Centro de Histoterapia Placentaria.

^VTécnico en Control Biológico. Centro de Histoterapia Placentaria. E-mail: efrein@miyares-cao.cu

RESUMEN

Se presenta un programa computarizado que permite la sincronización de las ondas cerebrales mediante una estimulación visual, a una frecuencia similar a la actividad eléctrica del cerebro en estado de sedación, lo cual favorece la disminución de los niveles de estrés en los pacientes que acuden al Centro de Histoterapia Placentaria para tratar las patologías de Vitiligo, Psoriasis y Alopecia Areata. La aplicación informática fue programada en lenguaje Delphi 7.0 y cuenta con dos módulos para su ejecución. El efecto antiestrés se determinó a través de criterios observacionales y mediante la cuantificación de los niveles de concentración de adrenalina y cortisol en suero sanguíneo.

Palabras clave: sincronizadores cerebrales, ondas cerebrales, estrés.

ABSTRACT

A computer program that allows synchronization of brain waves by visual stimulation, similar to the electrical activity of the brain in a state of sedation frequently, which helps to reduce stress levels in patients who come to Placental Histotherapy Center to treat Vitiligo, Psoriasis and Alopecia Areata is presented. The computer application was programmed in the language Borland Delphi 7.0 and has two modules for its execution. The anti-stress effect was determined by observational criteria and the quantification of levels of epinephrine and cortisol concentration in the blood serum.

Key words: brain synchronizers, brain waves, stress.

INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso es el rector y coordinador de todas las funciones, conscientes e inconscientes del organismo, es el que relaciona nuestro cuerpo y el exterior, además regula y dirige el funcionamiento de todos los órganos. Consta del sistema cerebroespinal (encéfalo y medula espinal), los nervios y el sistema vegetativo o autónomo. El Sistema Nervioso Central realiza las más altas funciones, pues atiende y satisface las necesidades vitales y da respuesta a los estímulos. Ejecuta tres acciones esenciales que son: la detección de estímulos, la transmisión de informaciones y la coordinación general. El Cerebro es el órgano clave de todo este proceso. Sus diferentes estructuras rigen la sensibilidad, los movimientos, la inteligencia y el funcionamiento de los órganos. Su capa más externa, la corteza cerebral, procesa la información recibida, la coteja con la información almacenada y la transforma en material utilizable, real y consciente.^{1,2}

Anatómicamente el cerebro es la parte más voluminosa del encéfalo y está dividido por un surco central llamado *cisura longitudinal* en los hemisferios derecho e izquierdo, a la vez unidos por el *cuerno calloso*. Los hemisferios cerebrales no funcionan de manera idéntica y a diferencia de los animales, se ha establecido una dominancia de un hemisferio sobre el otro. Dos hechos fundamentales a nivel evolutivo, el uso de las manos y la aparición del lenguaje hace que en los humanos y diestros, el hemisferio dominante sea el izquierdo y que éste asuma el control del lenguaje y de las funciones cognitivas ligadas al uso del lenguaje. Se reconoce que el hemisferio izquierdo es más lógico, más verbal y más capaz de trabajar con estímulos en forma secuencial. El derecho es más intuitivo, estructura y organiza las relaciones espaciales y puede abarcar varias situaciones de manera simultánea. El funcionamiento cerebral debe verse como la integración de los dos hemisferios.^{1,2,3}

Se ha probado que en ciertos estados mentales extraordinarios tales como meditación profunda o intensa creatividad, ambos hemisferios mudan hacia un ritmo único y coherente, operando al unísono. Los científicos llaman a este estado "sincronía" y se ha demostrado que ciertos instrumentos que estimulan el cerebro, como los sincronizadores cerebrales, pueden generar ese estado.

Estos sincronizadores constituyen un avance para mejorar la calidad de vida y el desarrollo de las posibilidades del ser humano. A través de los estímulos sonolumínicos, baja la frecuencia del hemisferio izquierdo y activa la del derecho sincronizando así ambos hemisferios. De este modo se logra alcanzar estados de relajación, cuyos efectos van encaminados a superar el estrés y el insomnio, fortalecer el sistema inmunológico, disminuir la ansiedad, mejorar la memoria, aumentar la creatividad y elevar el coeficiente intelectual.⁴

La actividad cerebral puede ser cuantificada y su actividad eléctrica en forma de ondas cerebrales específicas puede ser registrada a través de la Electroencefalografía. El trazado electroencefalográfico (EEG) estudia la frecuencia o número de ondas por segundo medido en Hertzios, y la amplitud o potencial en micro voltios, se recoge la actividad según áreas topográficas cerebrales.^{5,6}

Los cuatro ritmos básicos que se pueden evidenciar en el cerebro, son BETA, ALFA, THETA y DELTA. Los científicos han comprobado que cada estado mental (miedo, tristeza, amor, agresividad, entre otros) está asociado a una específica actividad eléctrica y química del cerebro. Esta actividad puede ser alterada y controlada mediante estímulos externos, incluyendo sonidos, luces, campos electromagnéticos y movimientos físicos.⁷

El estrés, caracterizado básicamente por una descompensación entre las demandas del entorno (físico/social) y los recursos disponibles del sujeto, puede causar desequilibrios psicológicos y biológicos que provocan enfermedades de todo tipo, incluso puede empeorar un cuadro patológico preexistente, ya que el estrés a largo plazo inhibe algunas funciones inmunológicas esenciales.⁸⁻¹⁰ En estudios realizados se demuestra su relación con enfermedades dermatológicas entre las que se pueden mencionar la Psoriasis, el Vitiligo y la Alopecia Areata.¹¹⁻¹⁶

Cuando una situación provoca estrés, el cuerpo reacciona produciendo hormonas con diferentes objetivos, entre ellas la adrenalina y el cortisol. El exceso de estas hormonas produce desbalance en los estrógenos y testosterona en el cuerpo y las mismas pueden afectar la piel directamente.

La adrenalina (epinefrina) es una hormona vasoactiva secretada por las glándulas suprarrenales bajo situaciones de alerta o emergencia. Tiene efectos fisiológicos como aumentar la concentración de glucosa en la sangre, aumentar la tensión arterial, aumentar el ritmo cardíaco, dilatar la pupila para tener una mejor visión, aumentar la respiración. La formación de la adrenalina se realiza a partir de la noradrenalina, utilizando la ruta común que usan todas las catecolaminas, como dopamina, L-dopa, noradrenalina y adrenalina. Su biosíntesis se encuentra exclusivamente controlada por el Sistema Nervioso Central. La adrenalina puede ser cuantificada mediante exámenes de orina o sangre.¹⁷⁻²⁰

El cortisol (hidrocortisona) es una hormona esteroidea o glucocorticoide producida por la glándula suprarrenal. Se libera como respuesta al estrés y a un nivel bajo de glucocorticoides en la sangre. Sus funciones principales son incrementar el nivel de azúcar en la sangre a través de la gluconeogénesis, suprimir el sistema inmunológico y ayudar al metabolismo de grasas, proteínas y carbohidratos.²¹⁻²²

En este sentido, el objetivo de este trabajo es diseñar un sincronizador de ondas cerebrales que permita mediante una estimulación visual a una frecuencia similar a la actividad eléctrica del cerebro en estado de sedación disminuir el estrés; y comprobar su efecto mediante criterios observacionales y la cuantificación de los niveles de concentración de adrenalina y cortisol en suero sanguíneo de pacientes

diagnosticados con Vitiligo, Psoriasis y Alopecia Areata tratados en el Centro de Histoterapia Placentaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para programar el sincronizador se utiliza el lenguaje Borland Delphi V.7 pues cuenta con las herramientas necesarias para lograr los efectos de animación deseados a través de una aplicación informática.

Para el diseño del programa se tuvo en cuenta los 4 rangos básicos de frecuencia de las ondas cerebrales,²³ fundamentalmente las frecuencias más bajas Delta y Theta. (Fig. 1).

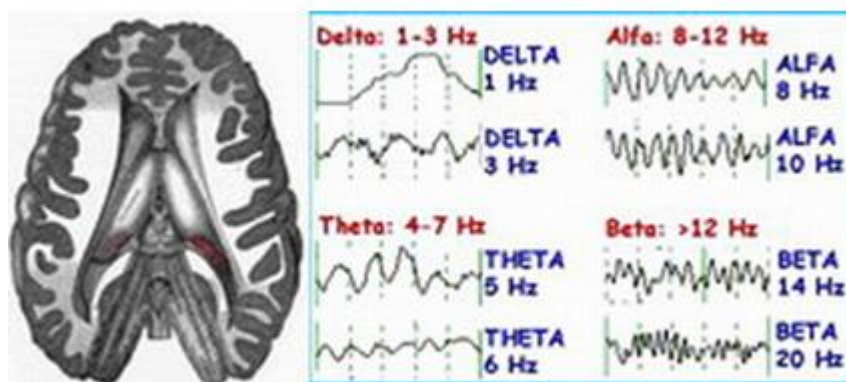


Fig. 1. Frecuencias del EEG. Número de ondas por segundo

Fuente: La actividad Cerebral. NEUROFISIOLOGÍA GRANADA. Disponible en: <http://neurofisiologiagranada.com/eeg/eeg-actividadcerebral.htm>

Para inducir el estado de sedación se llegó a la determinación de seleccionar la frecuencia Delta que es igual o menor a 3 Hz. y se probaron varios efectos visuales a través del monitor de una computadora, a una distancia de 1,5 metros, en condiciones de semioscuridad y en silencio relativo, como círculos que simulan luces intermitentes, líneas en movimiento y pantallas que se abren y cierran, con combinaciones de colores rojo, azul, amarillo y verde. El efecto seleccionado para el estudio fue un círculo que se abre y cierra en el centro de la pantalla, lo cual simula el efecto de una luz intermitente.

Para definir la duración del estímulo se tuvo en cuenta el tiempo mínimo que necesita el paciente para lograr el efecto deseado, 15 minutos, estado bordeando el sueño, la relajación, meditación, inspiración y creatividad.

Las sesiones de relajación fueron semanales y como mínimo se realizaron 10 sesiones.

El universo de estudio estuvo compuesto por 109 pacientes que asistieron a la consulta de Psiquiatría del Centro de Histoterapia Placentaria. El tipo de Investigación fue un estudio descriptivo, transversal y prospectivo. Los pacientes seleccionados no estuvieron bajo tratamiento con Psicofármacos u otras terapias Psicológicas o Naturales. Se excluyeron del estudio los pacientes con enfermedades neurológicas agudas o crónicas.

En el estudio se definieron 3 fases con los siguientes resultados:

Primera: Se utilizaron los colores ROJO y VERDE en 30 personas sanas, el 100 % refirió que tuvieron los mismos efectos con ambos colores, cuerpo más flojo, somnolencia.

Segunda: Se utilizó el color ROJO en 149 pacientes inscritos en la consulta de Vitiligo, Psoriasis y Alopecia Areata, los resultados fueron:

- En la primera sesión el 15 % se sintieron tensionados y expectantes. A partir de la quinta sesión comienzan a sentir los efectos de sedación, principalmente somnolencia y el cuerpo más flojo.

- Se comprobó que a mayor número de sesiones aplicadas, los pacientes sienten más sedación y el efecto se prolonga en el tiempo.

Tercera: Se utilizó el color VERDE en 40 pacientes inscritos en la consulta de Vitiligo, Psoriasis y Alopecia Areata, los resultados fueron:

- El 10 % de los pacientes desde la primera sesión refieren sentir somnolencia, así como flojedad en el cuerpo, en algunos casos le cuesta no cerrar los ojos.

- El 90 % de los pacientes se comportaron como la estimulación en rojo, efectos más evidentes a partir de la quinta sesión.

Los tres estudios sobre el color fueron observacionales, con los criterios de testimonios de los pacientes tratados, así como las mediciones de las escalas utilizadas. La investigación demostró que el efecto de sedación no depende del color sino de la frecuencia de centelleo del círculo, además se pudo evidenciar que a mayor número de sesiones aplicadas, los pacientes se sienten más sedados, lo cual favorece la disminución del estrés.

RESULTADOS

Una vez definido el color rojo y el círculo centellante, se conformó el sincronizador, una aplicación constituida por un fichero ejecutable (extensión .EXE) de 524 Kb nombrada **sincronizador**, para programar el mismo se definieron dos módulos que se muestran en dos ventanas; uno que recibe los datos de entrada y el otro que ejecuta la estimulación en un tiempo determinado.

La ventana inicial permite la introducción de los datos tiempo y frecuencia; y la segunda es la que representa el estímulo visual a partir de los valores de las variables. (Fig. 2).



Fig. 2. Ventana inicial del sincronizador

Una vez introducido el tiempo en minutos y elegida la frecuencia se presiona el botón **OK**, luego se abre la segunda ventana con el fondo negro que cubre todo el ancho y alto de la pantalla, con un círculo de color rojo en el centro, que centellea como una luz intermitente. (Fig. 3).

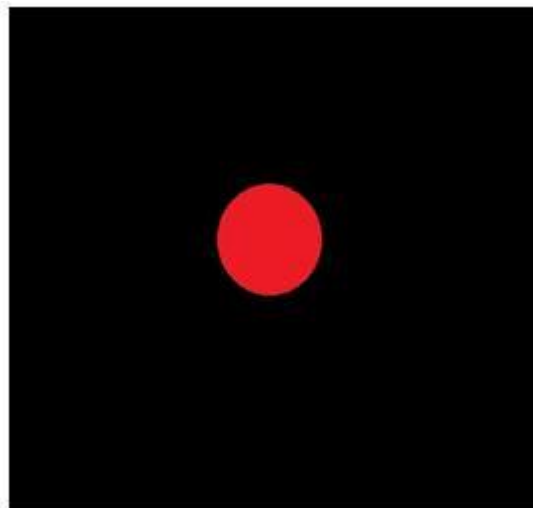


Fig. 3. Ventana del estímulo visual

Una vez transitado el tiempo de centelleo o parpadeo representado en la segunda ventana el programa retorna a la pantalla inicia para continuar otra sesión o finalizar el programa.

Para programar la aplicación se utilizaron instrucciones en Delphi para dibujar figuras, en este caso un círculo de un diámetro de 25 milímetros. Se utilizó instrucciones para simular que el círculo aparece o desaparece, mediante ciclos repetitivos, lo que permite dar la sensación de que el círculo se abre y cierra. La velocidad con que se realiza la acción está programada en dependencia de la frecuencia seleccionada (alta o baja), más rápido o más lento, dentro del rango de frecuencia Delta (3 Hz).

Se utilizan instrucciones de reloj, para controlar la velocidad en la repetición y para el rango de tiempo de la estimulación en segundos, lo cual es convertido en minutos a la vista del paciente.

El programa es una aplicación sencilla que logra sin altos requerimientos técnicos el objetivo deseado. Puede ser utilizado en computadoras con Windows XP y las subsiguientes versiones de Windows.

Este parpadeo en un tiempo no menor de 15 minutos provoca una sensación de sueño, bienestar; y repetido en varias sesiones puede lograr el efecto de sedación deseado.

Una vez conformado el sincronizador se realizaron diferentes estudios para probar su efecto de sedación de forma tangible, a través de la cuantificación de hormonas relacionadas con el estrés como la adrenalina y el cortisol.

Se realizó un estudio para determinar los niveles de concentración de adrenalina en suero de 25 pacientes enfermos de Vitiligo, Psoriasis y Alopecia Areata. Se procedió a extraer sangre antes del primer tratamiento, luego de la décima sesión y en la sesión 20 después de concluido el tratamiento. La frecuencia fue semanal. Los resultados demostraron que la epinefrina disminuye en su concentración después de la aplicación del tratamiento, lo que ratifica su efecto de sedación.

Posteriormente se realizó un estudio similar midiendo la concentración de cortisol en sangre en 15 pacientes. Se obtuvo como resultado que los niveles de cortisol disminuyeron luego de las sesiones de tratamiento con el sincronizador cerebral.

DISCUSIÓN

Los estudios realizados sobre sincronizadores cerebrales comenzaron después de la segunda guerra mundial, por el ingeniero Electrónico Sidney Schneider, y se han ido modernizando según los propósitos investigativos. En la actualidad existen distintos tipos de sincronizadores cerebrales, entre los que podemos mencionar los siguientes:

- Los estimuladores cerebrales de luz y sonido **Mega-Brain** son una forma completamente natural de llevar la mente a ciertos estados de conciencia que lo guiarán de una suave relajación a un trance profundo. **Mega-Brain** es una máquina que utiliza pulsos de luz y sonido en específicos rangos de frecuencia (Hz) que estimulan el cerebro a ciertas ondas de actividad, induciendo al usuario desde un estado consciente a una variedad de estados ampliados de conciencia. Con especiales anteojos de luz sobre los ojos cerrados y audífonos en los oídos, la persona se siente inmersa en unos patrones geométricos de color y sonidos de trance.⁷

- **Hemi-Sync** es una tecnología de orientación auditiva con base científica y comprobada a nivel clínico en la que se utiliza el sonido para modificar la actividad de las ondas cerebrales. Es a través de AURICULARES. Las grabaciones contienen una combinación de música y sonidos que activan ondas cerebrales en función de la actividad que se realice o la habilidad que se quiera potenciar. Así, muchas composiciones contienen elementos significativos de frecuencias de ondas cerebrales Alpha, Theta y Delta para reducir la actividad mental y facilitar cualquier proceso de meditación, memoria, reflexión, intuición o estímulo de la creatividad. Mientras que otras composiciones contienen frecuencias Beta para aumentar la productividad, lograr mayor concentración y facilitar los procesos de aprendizaje. La Gateway Experience[®] es un programa de formación en casa para el desarrollo, exploración y aplicación de estados ampliados de percepción. Los ejercicios de esta

serie utilizan frecuencias de Hemi-Sync® combinadas especialmente junto con indicaciones verbales y sutiles efectos de sonido para guiar a estados de conciencia concentrados en todo el cerebro, a profundos estados de percepción ampliada. Mientras se está en estos estados, dispone de un rango más amplio de percepciones disponibles con los que resolver problemas, desarrollar la creatividad u obtener orientación. La serie tiene un carácter progresivo. Por lo tanto, los álbumes (Olas I-VI) deben usarse secuencialmente.²⁴

- **Biofeedback** son Instrumentos precisos que miden la actividad fisiológica como ondas cerebrales, función cardiaca, la respiración, la actividad muscular y la temperatura de la piel. Estos instrumentos con rapidez y precisión 'retroalimentan' información al usuario. La presentación de esta información -a menudo en combinación con cambios en el pensamiento, las emociones y la conducta- apoya deseados cambios fisiológicos. Con el tiempo, estos cambios se pueden sostener sin el uso continuo de un instrumento. Existe Biofeedback como técnica para enseñar a controlar el estrés, alcanzar estados óptimos de relajación y bienestar mental y a encauzar positivamente la energía para afrontar situaciones difíciles, a través de estímulos sono-lumínicos, baja la frecuencia del hemisferio izquierdo y activa la del derecho, sincronizando así ambos hemisferios. De este modo se logra alcanzar estados de relajación. Además existen otras máquinas de este tipo por ejemplo: que recogen las señales eléctricas en los músculos, se traduce estas señales en una forma que los pacientes puedan detectar, se dispara una bombilla de luz intermitente o se activa una señal acústica cada vez que los músculos crecen más tensa. Si los pacientes quieren relajar los músculos tensos, tratan de frenar el parpadeo o pitido.^{25,26}

- **Neurofeedback EEG** se basa en el registro y en el análisis automático de la actividad eléctrica del cerebro. Los parámetros específicamente seleccionados de dichas acciones se muestran al sujeto. Éstos representan algunos de los principales procesos que por lo general permanecen inconscientes y escapan al control racional. Neurofeedback funciona como una especie de espejo: utilizando la señal de retroalimentación aprendemos como optimizar estos procesos.²⁶ Es un instrumento que en la primera parte, al paciente se le realiza un mapeo cerebral a través de un computador para hacer un diagnóstico de cómo está trabajando el cerebro. "Se conectan 24 electrodos a la cabeza y luego se dispara una serie de ejercicios de atención en los que se utiliza la memoria visual, auditiva y el pensamiento". Mientras todo eso sucede, se observan las reacciones cerebrales frente a esos estímulos, las cuales quedan grabadas en un electroencefalograma (medición de la producción de las frecuencias eléctricas del cerebro). De esta manera, se ve en tiempo real cómo se está desempeñando este órgano en aspectos emocionales, ejecutivos y de rendimiento. La información obtenida se traslada a un software especializado y luego se elabora un documento llamado mapeo cerebral, en el cual queda registrado qué áreas del cerebro están activadas. Sobre la base en este primer acercamiento, se diseña un programa personalizado de acuerdo con las características de cada persona. En esta segunda parte comienza el entrenamiento formal que estará repartido en 40 sesiones de 25 minutos cada una. En cada una de ellas, la persona participa en un videojuego, que funciona con las frecuencias del cerebro, en el cual deberá realizar diferentes ejercicios según lo que necesite potenciar o mejorar de su cerebro.^{27,28}

- El **SincroQuantum** es un potente programa de avanzada tecnología informática, creado por Orsini Web Design y orientado por el Círculo Metafísico Argentino. El mismo crea en la computadora un virtual generador sicotrónico que le otorga a la persona la comprensión necesaria sobre la energía que puede aprovecharse del conocimiento metafísico cuántico. Con esta información y herramienta el programa crea una mezcla de sonidos y audio con videos e imágenes animadas de un alto impacto audio visual y muy útiles para adentrarse en los conocimientos avanzados

exotéricos y esotéricos de las ciencias metafísicas. Esta mezcla sincroniza los hemisferios cerebrales para que trabajen al unísono y los armoniza para que los pensamientos se alineen con la suprema fuente de sabiduría infinita y tengan un gran poder energético cognoscitivo y un estado de concentración especial que le permite desarrollar y utilizar su mente en un porcentaje mucho más alto de lo normal.²⁹

Estos sincronizadores refieren como beneficios: la relajación, el mejoramiento de la calidad del sueño, y una mayor concentración.

El Sincronizador de Ondas Cerebrales creado por el Centro de Histoterapia Placentaria, es un software sencillo, que necesita escasos requerimientos técnicos, puede ser usado en computadoras con sistema operativo Windows, que puede utilizar desde versiones como Windows 98 hasta las más modernas. Puede ejecutarse desde un medio extraíble o instalarse en un disco duro, solo ocupa 524 Kb. El mismo puede ser utilizado en el Sistema Nacional de Salud y provoca el mismo efecto que los antes mencionados, teniendo como ventajas: tratamiento inocuo, escasas contraindicaciones, fácil aplicación de manera individual o grupal, no provoca dependencia física o mental, no tiene costo alguno para el paciente y disminuye el consumo de Psicofármacos.

CONCLUSIONES

El estudio realizado demuestra que el Programa Antiestrés de Sincronizador Cerebral creado por el Centro de Histoterapia Placentaria tiene efecto de sedación, comprobado a través de criterios observacionales y mediante la cuantificación de la disminución de los niveles de adrenalina y cortisol en suero sanguíneo de pacientes diagnosticados con Vitiligo, Psoriasis y Alopecia Areata.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana: Descriptiva, topografía y funcional. 10 ed. Barcelona: MASSON; 1999:t3:604-696.
2. Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Patología estructural y funcional. 7 ed. Madrid: Elsevier; 2005.
3. Reith, EJ., Breidenbach, B., Lorenc, M. Texto básico de Anatomía y Fisiología. Ediciones Doyma. Barcelona. [Consultado: 20 de Noviembre de 2013]. Disponible en: <http://www.psycoactiva.com/arti/articulo.asp?SiteIdNo=123>
4. Fundación Salud de la República de Argentina. Sincronizadores Cerebrales. [Consultado: 20 de Noviembre de 2013]. Disponible en: <http://www.fundacionsalud.org.ar/sincronizadores.php>
5. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiología Médica. 11 ed. Madrid: Elsevier; 2005.
6. Knutson KL. The metabolic consequences of sleep deprivation. Sleep 2007; 11(3): 159-62.

7. Hutchinson M. Máquinas del cerebro. [Consultado: 22 de Noviembre de 2013]. Disponible en: <http://www.megabrain.net/>
8. González Martínez MT, García González ML. El estrés y el niño: Factores de estrés durante la infancia. Facultad de Educación, Universidad de Salamanca 1995 ISSN 0214-23402.
9. Sadler TW. Capítulo 5 Tercera a octava semana: el período embrionario. En: Sadler TW, Langman. Embriología médica con orientación clínica. Madrid: 8ª edición, Editorial Médica Panamericana, 2001; pág. 81-88. Citado por Revista Médica de Chile. 2006.
10. Picardi A, Abeni D, Renzi C, Braga M, Melchi CF, Pasquini P. Treatment outcome and incidence of psychiatric disorders in dermatological outpatients. J Eur Acad Dermatol Venereol 2003. 17: 155-9.
11. Romana Ceovic, Marko Mance, Zrinka Bukvic Mokos, Maja Svetec, Kresimir Kostovic, and Daska Stulhofer Buzina. Psoriasis: Female Skin Changes in Various Hormonal Stages throughout Life-Puberty, Pregnancy, and Menopause. Biomed Res Int. 571912. Published online 2013 December 28. doi: 10.1155/2013/571912. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3888685/>
12. Rodríguez R, Almirall P J, Oramas A, Hechavarría J H, Azze M A, Fernández B, Alvarez M. Estrés y manifestaciones dermatológicas en una población trabajadora bajo exigencias psíquicas. Revista Cubana Salud y Trabajo. 2002; 3 (1-2). [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol3_1-2_02/rst091-202.html
13. Panconesi E. Dermatología psicosomática: pasado y futuro. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.elmedicointeractivo.com/ap1/emiold/publicaciones/.../104-106.pdf>
14. Sitio del Hospital del Mar. Enfermedades psicodermatológicas. Dermatologia.Cat. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.dermatologia.cat/es/malaltiespsicodermatologiques.html>
15. Edith Orion, Benjamin Feldman, Wolf Ronni, Ben-Avi Orit. A Psychodermatology Clinic. The Concept, the Format, and Our Observations from Israel. Am J Clin Dermatol. 2012; 13 (2): 97-101. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: http://www.medscape.com/viewarticle/765465_3
16. Uribe M. Modelos conceptuales en medicina psicosomática. Revista colombiana de psiquiatría, vol. XXXV, 2006, pp. 7-20. Asociación Colombiana de Psiquiatría. ISSN (Versión impresa): 0034-7450. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=80615417002>
17. Berit brogaard. La adrenalina y el cortisol. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: http://www.livestrong.com/es/adrenalina-cortisol-sobre_11667/
18. Sitio del Instituto de Análisis Clínico. FaresTaie. Catecolaminas plasmáticas (Adrenalina, Noradrenalina y dopamina). [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.infobioquimica.com/wrapper/CDInterpretacion/te/bc/115.htm>

19. Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Catecolaminas en sangre. Medline Plus enciclopedia médica. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003561.htm>
20. Vicent J. La liberación de Adrenalina, ¿adicción o necesidad? [Consultado: 22 de Enero de 2014]Disponible en: <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1889>
21. Scott E. Cortisol and Stress: How Cortisol Affects Your Body, and How To Stay Healthy in the Face of Stress. [Consultado: 22 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://stress.about.com/od/stresshealth/a/cortisol.htm>
22. Manolete S Moscoso. De la mente a la célula: impacto del estrés en psiconeuroinmunoendocrinología. Liberabit versión impresa ISSN 1729-4827 liber. v.15 n.2 Lima jul./dic. 2009. [Consultado: 4 de Diciembre de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272009000200008
23. Morillo L. Análisis visual del electroencefalograma. Guía Neurológica. Capítulo 7 (143-163). [Consultado: 4 de Diciembre de 2013]. Disponible en: <http://www.acnweb.org/guia/g7cap17.pdf>
24. Monroe Products & Hemi-Sync. Brain waves and the various states of Consciousness. [Consultado: 20 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://shop.hemi-sync.com/products/342-Álbum-Ola-I-Descubrimiento-CD-Gateway-Experience®-Wave-I-Discovery/>
25. Bette Runck. What is Biofeedback? DHHS Publicación No (ADM) 83-1273. [Consultado: 20 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://psychotherapy.com/bio.html>
26. Biofeedback. Wikipedia La enciclopedia libre. [Consultado: 20 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Biofeedback>
27. Neurobit Systems. Neurofeedback. Entrenamiento de la mente: preguntas frecuentes. [Consultado: 20 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.neurobitsystems.com/es/neurofeedback-faq.htm>
28. Neurofeedback Center. Neurofeedback. [Consultado: 20 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://www.neurofeedback.com.mx/>
29. Orsini Web Design. SincroQuantum Programa de Potencialización mental y sincronización de los hemisferios cerebrales. [Consultado: 20 de Enero de 2014]. Disponible en: <http://orsiniweb.com.ar/sincroquantum/proyecto.htm>

Recibido: 19 de marzo de 2014.

Aprobado: 30 de septiembre de 2014.