

Actividad cerebral en estudiantes de medicina del 10° ciclo

Cérebro actividade em estudantes de medicina do ciclo 10

José Alejandro Ríos Valles

Universidad Juárez del Estado de Durango

alexriva@hotmail.com

Laura Ernestina Barragán Ledesma

Universidad Juárez del Estado de Durango

habil_laura@yahoo.com.mx

Martina Patricia Flores Saucedo

Universidad Juárez del Estado de Durango

marflor62@yahoo.com

Marco Antonio Vázquez Soto

Universidad Juárez del Estado de Durango

carant_vazquez@yahoo.com.mx

Mireya Hernández Reyes

Universidad Juárez del Estado de Durango

mireyahernan90@hotmail.com

RESUMEN

El electroencefalograma es el estudio no invasivo de la corteza cerebral que registra la actividad neuronal. El ritmo cerebral del rango delta es normal durante el sueño profundo, la infancia y en enfermedades orgánicas cerebrales causales de disejecución cognitiva.

La corteza cerebral está encargada de las funciones intelectuales y es el lóbulo frontal al que se considera fundamental en habilidades cognitivas y específicamente a la corteza prefrontal para la implementación de las conductas motivadas.

El aprendizaje es una función mental, cuya habilidad depende la adquisición del conocimiento, hábitos y comportamientos necesarios para el desarrollo social y educativo.

Los esfuerzos educativos centrados en el diseño curricular, no han considerado la interacción entre la función cerebral y el proceso educativo.

Es un diseño observacional, muestra no probabilística, por conveniencia en 39 participantes voluntarios, análisis descriptivo cuantitativo. Se empleó electroencefalógrafo Neuron Spectrum. En los resultados destaca la presencia de actividad delta generalizada, de mayor porcentaje y amplitud en áreas prefrontales, de predominio izquierdo.

Es pertinente ampliar los estudios de este tipo para considerar si la presencia de actividad delta en adultos jóvenes es normal o revalorar su correlación con disejecuciones cognitivas.

Palabras clave: electroencefalografía, aprendizaje, Lóbulo Frontal.

Resumo

O EEG é o estudo não-invasivo do córtex cerebral que registra a atividade neural. Ritmo cérebro Delta é faixa normal durante o sono profundo, a infância ea doença cerebral orgânica provoca disejecución cognitiva.

O córtex cerebral é responsável pelas funções intelectuais e é o lobo frontal que é considerada crítica em habilidades cognitivas e, especificamente, o córtex pré-frontal para a implementação de comportamentos motivados.

Aprender é uma função mental, cuja capacidade depende da aquisição de conhecimentos, hábitos e comportamentos necessários para o desenvolvimento social e educacional.

Os esforços educacionais centradas currículo, não considerou a interação entre a função cerebral e no processo educacional.

O projeto é um estudo observacional, amostra não-probabilística por conveniência em 39 voluntários participantes, análise descritiva quantitativa. Foi usada Spectrum Neuron eletroencefalograma. Os resultados destacam a presença de atividade delta generalizada, maior porcentagem de áreas de amplitude e pré-frontais, predominantemente esquerda.

É adequado alargar tais estudos para ver se a presença de atividade delta em adultos jovens é normal ou revalorizar sua correlação com disejecuciones cognitivas.

Palavras-chave: EEG, aprendizagem, lobo frontal.

Fecha recepción: Febrero 2012

Fecha aceptación: Abril 2012

Introdução

Quem sofre de dificuldades de aprendizagem que competem com qualquer desordem neurológica ou psiquiátrica recorrem frequentemente à atenção dos serviços de saúde, mas suas dificuldades de aprendizagem que não têm concorrência de algum distúrbio neurológico deve ser considerado, além de serviços educacionais e psicológicas, prestação de serviços de saúde para atendimento e gestão de deficiências de aprendizagem ideal, a fim de excluir qualquer desordem neurológica que poderiam estar envolvidos na gênese das dificuldades de aprendizagem.

A capacidade de aprender é uma habilidade essencial para a educação, e do organismo responsável pela processos de aprendizagem é o cérebro.

Conteúdo

Eletrofisiológico é possível identificar se a atividade cerebral é normal ou anormal. Um cérebro saudável tem uma melhor chance de aprender ainda mais se considerarmos que as funções mentais, tais como funções de inteligência, pensamento, linguagem, atenção, memória e executivos envolvidos na aprendizagem. A estrutura organizacional que suporta e regula estas funções é o sistema nervoso central, que consiste em estruturas dinâmicas, capazes de modificar-se no seu funcionamento ao longo da vida, por essa razão, há possibilidades de adaptação neuro- para continuar a aprender, capacidade que é conhecido como neuroplasticidade ou plasticidade cerebral. (Portellano, 2005) (Gomez, 1992).

Aprender é um processo pelo qual os organismos mudam seu comportamento para se adaptar às variações e condições ambientais imprevisíveis que cercam esta mudança no sistema nervoso é a experiência sensorial que cria mudanças duradouras no comportamento. (Morgado, *Psicobiologia da aprendizagem e da memória*. 2005) (Flores Lázaro, 2008)

A plasticidade neuronal está diretamente relacionada com o número, a qualidade e a força das conexões interneuronais, que é a base física ou orgânica das funções mentais, como o apoio à aprendizagem e a memória. (Morgado, 2005)

Os lobos frontais são as estruturas do córtex cerebral localizado em frente do sulco central e acima da fissura lateral em cada hemisfério cerebral. (Munoz Gamboa, 2002). As coordenadas do lobo frontal e monitoriza a actividade do cérebro, para além de programar, desenvolver, sequênciar, executar e regular os processos cognitivos; É especificamente a área pré-frontal para a qual ele é responsável pelos processos de atenção sustentada e seletiva necessárias para a aprendizagem. (Portellano, 2005) (MA Rebollo, 2006)

Funções mais complexas do ser humano, incluindo funções executivas (FE) são suportadas principalmente pelo córtex pré-frontal, e participar do controle, regulação e planejamento eficiente do comportamento humano, também permitem que os voluntários se envolvam em comportamentos de sucesso independente, produtiva e útil para si mesmos; definida como um processo ou série de processos, cujo principal objetivo é facilitar a adaptação a novas situações, opera através da modulação ou controle de habilidades cognitivas mais básicas; essas habilidades são o excesso de processos ou rotinas aprendidas através da prática e repetição e incluem motoras e cognitivas habilidades, tais como a leitura, memória e linguagem. (Munoz Gamboa, 2002)

Atenção é o dispositivo que permite que você escolha, com base no interesse particular ou motivação, informação adequada para processamento pelo sistema nervoso, assim que este dispositivo é essencial para qualquer atividade mental. (Portellano, 2005) (MA Rebollo, 2006) (Munoz Gamboa, 2002)

Fisiologicamente, o lado esquerdo do cérebro controla o comportamento verbal, incluindo a capacidade de se comunicar através de habilidades de linguagem oral ou escrita através da leitura, escrita, fala e compreensão de material verbal. O hemisfério direito é responsável pela execução de funções automáticas, além de dirigir a orientação tridimensional e resolução de problemas que envolveu raciocínio espacial. (Portellano, 2005) (Rebollo MA, 2006) (Flores Lázaro, 2008)

Existem também diferenças importantes entre o funcionamento do córtex pré-frontal esquerdo (CPF) e CPF direita. O CPF esquerda, está mais relacionado com o processo de planejamento seqüencial, flexibilidade mental, fluência verbal, memória de trabalho (informação verbal), as estratégias de memória (o material verbal), a codificação da memória semântica e sequências inversas; e no estabelecimento e consolidação de rotinas ou padrões de ação que são usados com frequência. O CPF direito está mais relacionada à construção e design de objetos e figuras, memória de trabalho em material visual, a valorização do humor, memória episódica, comportamento social e cognição, bem como na detecção e tratamento da informação e novas situações. Relaciona-se com decisões mais subjetivas e adaptáveis que não são lógicas, eles são relativos ao tempo e no espaço de um determinado assunto; suas condições não são claras ou espaço onde se desenvolvem são totalmente conhecidos. (Munoz Gamboa, 2002)

Processos de activação, a localização, o estado de alerta e regulação da determinação da importância do estímulo são competência do córtex cerebral e os lóbulos parietais são, para além dos lobos frontais, que são mais importantes neste processo. Isto é porque o lobo parietal é responsável por preparar os mapas sensoriais necessárias para o controlo de atenção nas área pré-frontal actua como um centro integrador de actividade do córtex cerebral; desenvolve muitas habilidades relacionadas ao controle atenção como a regulação da atenção de atividades que exigem planejamento específico, controle de atenção sustentada, com foco controle da atenção e controle dos movimentos oculares através de campos visuais. (Portellano, 2005) (Flores Lázaro, 2008)

O déficit no sistema nervoso pode ser falha fator causal para processar habilidades cognitivas e comportamentais, podem ser evidenciadas por problemas na aprendizagem, em particular devido a distúrbios de memória, falhas de déficit de atenção capacidade de compreender, e distúrbios comportamentais que estão relacionados com a atividade eletrofisiológica cerebral disfuncional. O electroencefalograma (EEG) é um registo da actividade eléctrica cortical que permite conhecer as características da actividade electrofisiológica do cérebro e faz parte da avaliação diagnóstica de todas as pessoas com suspeita de disfunção do sistema nervoso central. É importante acrescentar que este tipo de avaliação instrumentada de actividade cerebral só complementa o exame clínico, e deve evitar a sobrevalorização dos dados EEG independentemente da situação clínica. (Ysunza, 2007) (Diaz C, 2006)

A qualidade de funcionamento neurológico é crítico para a eficácia das funções mentais, tanto neurocognitivo e comportamentais, que é suportada pelo conceito de Collins, que considera a origem de deficiências de aprendizagem, de alguma forma de anormalidades neurobiological. (Collins, 2003)

Os avanços tecnológicos na neurociência têm sido substanciais nos últimos anos e ter posto à disposição médicos e cientistas um grande conjunto de ferramentas para detectar a actividade do cérebro como um correlato de comportamento e actividades cognitivas "superiores". Uma das técnicas, enquanto que têm melhor resolução temporal permite a medição da actividade cognitiva em tempo real, é o electroencefalograma (EEG), pelo que é possível quantificar a actividade eléctrica neuronal em milissegundos. (Hernandez Cervantes, 2010)

O córtex cerebral é a anatômica funcional das mais importantes funções intelectuais e superiores do assento individual. A casca contém os principais corpos celulares rolamento do motor, sensório-motora, auditiva e / ou funções visuais, bem como memória, linguagem, raciocínio abstrato ou actividades gestuais. (Corral-Fernandez, 2007) (Diaz, 2008)

O EEG é um exame neurofisiológico por eletrodos no couro cabeludo que é baseado no registro de atividade bioelétrica na superfície do córtex cerebral no sono da linha de base, acordado ou dormindo, e durante várias ativações (geralmente hiperpneia e intermitente) estimulação luminosa. A duração total aproximada de um EEG é 15-25 minutos. (Diaz, 2008) (Figueredo-Rodriguez, 2009)

O EEG é praticado em uma pequena percentagem de pessoas com epilepsia não costumam afligido com sintomas neurológicos que sugere que um comprometimento funcional hipotética do cérebro, o que pode ser classificada como mínima ou nenhuma importância, por isso é difícil saber exatamente quantos indivíduos com alterações EEG estão livres de qualquer manifestação clínica disfuncional cognitiva ou comportamental, se não forem praticado este tipo de avaliação. (Casas, 2002)

Em pessoas com EEG aprendizagem pode ser usado para identificar um possível disfunção cerebral electrofisiológico tais como crianças, em que a actividade excessiva lenta abaixo 8 Hz (particularmente 3 a 4 Hz) nas áreas parietal e occipital Ele foi identificado como um sinal comum em distúrbios de aprendizagem, utilizando a análise da atividade cerebral usando eletroencefalografia quantitativa. (Lubar, 1985)

No Transtorno de Déficit de Atenção distúrbios de aprendizagem secundária (ADD) EEG fornece uma medida direta do funcionamento do cérebro, por isso é considerado um instrumento adequado para avaliar a condição. A alteração mais freqüente referido no eletroencefalograma desses pacientes representa um aumento de atividade lenta. (Ricardo, 2004)

Josefina Ricardo Garcell mencionou que muitas crianças e adolescentes com TDAH se tornar adultos com sintomas característicos dessa condição e, em casos clinicamente diagnosticados transtorno infância persiste até a idade adulta em 30-50%. Por esta razão, todo esforço é feito para avaliar distúrbios de atenção não deve ser rejeitada por uso indevido, ignorância, rigidez ou impaciência profissional. (Ricardo, Contribuições e análise convencional frequência EEG para o estudo de déficit de atenção. Part., 2004)

Aproximadamente 50% dos pacientes com descargas epilépticas subclínicas, apresentou transtorno cognitivo transitório (TCT), diretamente fenômeno relacionado com o aparecimento de atividade paroxística no EEG e processamento de informações perturbação mental. Ele considerou uma possível relação entre a localização da actividade paroxística e do tipo de tarefas que são afetados, por exemplo, quando a actividade paroxística é predominantemente nas funções executivas hemisfério direito como não-verbal (por exemplo, memória visuo-espaciais) são os mais afectados, ou quando a prevalência de actividade paroxística no hemisfério esquerdo é verbal tarefas revelam uma tal ruptura em execução. (Morgade, 2006)

Achados neuroanatomical neurofisiológicos e referem-se ao envolvimento dos lobos frontais e especialmente o córtex pré-frontal com processos cognitivos e comportamentais em pacientes com desordem do déficit de atenção e hiperquinesia neurofisiologicamente em quem detectou um aumento da actividade lento a uma alta percentagem de indivíduos e aumento da incidência de actividade epileptiforme. (Wood, 2007)

As técnicas de neuroimagem funcional e neurofisiológica provar cada vez mais útil no contexto clínico. Quantificação de variáveis psicofisiológicas é uma chave para a criação de modelos de reabilitação depois de servir para aumentar ou diminuir determinado relacionado com a ferramenta normal e anormal parâmetros actividade cerebral. Neste contexto quantitativa electroencefalográfica (EEG quantitativo, EEGq) neurofisiológicos técnica, não-invasiva, que processa o sinal eléctrico a partir do EEG convencional e quantifica a contribuição relativa de cada uma das frequências no funcionamento cerebral de um indivíduo emerge. (Almeida, 2005) (Damas-López J., 2005) (Figueredo-Rodriguez, 2009)

A aprendizagem é envolvido na organização de redes neurais. Os picos no EEG durante o sono são gravadas uma reflexão importante da eficiência da conectividade córtico-subcortical e aparentemente estão ligados à habilidades relacionados com a cognição e memória. (Schabus, 2006)

Cada vez, um maior número de pesquisadores estão aproveitando o potencial da eletrofisiologia para discernir o melhor tratamento e, assim, orientar estimulação cerebral mudanças positivas neuroplásticas ativando ou recuperação das funções cognitivas e comportamentais. (Boyd, 2007)

As principais funções cognitivas, incluindo atenção, memória, habilidades de linguagem, habilidades visuo-espaciais e funções executivas frontais, todos os envolvidos no processo de aprendizagem. A dificuldade de aprendizagem (DA) é uma condição presumida origem neurológica crônica que interfere seletivamente com o desenvolvimento, integração e / ou demonstração de habilidades verbais e não verbais, e crianças com epilepsia não recebem os mesmos resultados acadêmicos do que os considerados grupos de monitoramento, DA desenvolvimento de diferentes tipos, diferente do observado na população em geral. (F Mulas, 2006) (Aguilar G, 2006)

No México, considera-se que a epilepsia é um problema de saúde pública. O EEG é o teste complementar que contribui especificamente para o diagnóstico da epilepsia, porque pode mostrar alterações que têm uma correlação muito alta com a apresentação clínica desta síndrome. (Ortega Loubon, 2010)

Crianças com epilepsia têm frequentemente DA: a indiferença da classe resultados abaixo da média, distúrbios associados comportamento, distração, falta de concentração e sonolência, parada ou regressão no desenvolvimento, dificuldades de aprendizagem ou uma flutuação acentuada nas habilidades cognitivo; No entanto, muitas crianças com o controle adequado da crise, não há problemas de aprendizagem ou de comportamento; devemos considerar que o controle adequado das crises em si não só garante a estadia livre de disatencionales sintomas, aprendizagem ou linguagem, o que pode ocorrer em até metade das crianças com epilepsia, e que certamente se saem pior quando há crises ou alterações de EEG. (F Mulas, 2006) (Aguilar G, 2006)

Sugere-se que o efeito da atividade epiléptica paroxística em mecanismos cognitivos podem ser acumulados ao longo do tempo, se a frequência global de apreensão é alta, ou se a crise for prolongada ou freqüente eletroencefalográfica nenhum download. Nesses

casos, a aquisição de informações durante o processo de aprendizagem pode ser bloqueado com efeitos devastadores sobre aspectos cognitivos progressivamente mais estáveis, tais como função de inteligência e progresso escolar. (Domizio S, 2008)

Exposição do problema

Como a atividade cerebral subjacente ao principal elemento de processos de aprendizagem é considerado um apoio adequado em avaliar as características da atividade cerebral a partir da abordagem neurofisiológica através de EEG, para identificar cerebrais características eletrofisiológicas prevalentes na população estudante universitário, que por sua vez pode permitir satisfazer as necessidades dos serviços educacionais específicas para estudantes universitários, e aplicado essa orientação vai facilitar o desenvolvimento acadêmico mais eficiente. Convencionalmente este tipo de avaliação não é levado em conta, de modo que através deste tipo de pesquisa pode esclarecer a importância da educação formal e acessível a todos os estudantes universitários, com a intenção de reduzir futuras dificuldades de aprendizagem.

Metodologia e procedimentos

Uma amostra não-probabilística, por conveniência, convidando os alunos a partir do 10º ciclo da licenciatura em Medicina, Faculdade de Medicina e Nutrição Campus Durango Juárez Universidade do Estado de Durango, durante o segundo semestre de 2013. Eles vieram avaliados voluntariamente, após a assinatura do consentimento informado, 39 estudantes, que foram instruídos a não eletroencefalograma iniciado acordar de 4h00. Pelo sistema internacional 10-20 19 eletrodos foram colocados para registrar a atividade cerebral, usando dois deles como eletrodos de referência (A1 e A2) para cada respectiva metade crânio e um eletrodo terra, obtendo-se assim um recorde de 16 eletrodos monopolares para o qual um digitais EEG Neuron Spectrum, que tem software para analisar as frequências e amplitudes de Fast Fourier Transform, que analisou os resultados aqui obtidos foi utilizado.

A registros eletrencefalográficos obtidos por um período de 5 minutos, descansando com os olhos fechados, dividida em períodos de cinco segundos, eles analisaram os dispositivos livres espectral de potência, e dividido nas seguintes faixas: Delta: 0.5- <4 Hz, Theta: 4- <8 Hz, Alfa 8- <13 Hz, Lower Beta (BL): 13- <20Hz e Superior Beta (BH): 20-35Hz. O poder absoluto espectral de cada banda de frequência, definido como o espectro de frequências que mostra o mais alto poder, foi utilizado para a análise quantitativa.

Os dados foram processados pela média de cada variável em estudo pelo programa Excel 2007 de Microsoft Office.

O número total de variáveis analisadas foi de 130, dos quais dois foram sinalíticas para sexo e idade e os restantes 128 simples Variável, 16 correspondiam à frequência variável complexa Médio Médio, 16 da Controladora Frequência Média 16 a média da amplitude total e 80 para a média das percentagens em diferentes bandas de frequência delta, teta, alfa, beta e Beta Alta lenta (16 variáveis para cada faixa de frequências).

Resultados

O grupo de 39 participantes foi formada por 12 homens e 27 mulheres. A média de idade foi de 23,9 anos.

A absoluta média frequência potência média observada em cada uma das áreas de registro 16 apresentaram os seguintes dados: 1) a atividade banda theta em FP1, FP2, F3, F7 e F8; e 2) actividade alfa banda F4, C3, C4, T3, T4, P3, P4, T5, T6, O1, O2 e.

A média de frequência dominante do poder absoluto registrado em cada uma das áreas estudadas foi mostrado na gama Delta em áreas com 1,74 Hz FP1, FP2 e F7 com 1,79 Hz para 3,58 Hz; Teta gama nas seguintes áreas foram observados: F3, F4, C3, C4, P3, F8, T3, T4, T5 e T6; Alfa dentro do intervalo observado apenas em áreas com 8,39 Hz P4, O1 e O2 com 9,05 Hz e 10,0 Hz; não observado em qualquer área de domínio da frequência ou Beta Beta Alta lenta.

A amplitude média total de poder absoluto apresentaram as maiores tensões nas áreas pré-frontais com 214 μ V² em FP1 e FP2 229,4 μ V² em seguida com 176,3 μ V² O1 e O2 com 191,9 μ V².

Os percentuais médios de atividade EEG em diferentes faixas de frequências apresentaram os maiores valores nas seguintes áreas: 1) a FP1 banda DELTA com 38,02% e FP2 com 37,65% (Em todas as outras áreas registradas foi mostrado alguma porcentagem de atividade Delta, o júnior estava em 13,95% e 14,68% de O2 em O1, e os valores mais elevados para os relatados nos dois últimos áreas em outros pontos de registro, mas inferiores aos observados em FP1 e FP2); 2) na banda alfa com 34,4% de O2, com 33,47% O1, 30,11% e P4 a P3, com 30,02%; BETA SLOW na banda com 24,82% de O2 e O1 com 24,53%; Beta alto na banda com 23,48% de T4 e T3 com 22,52%; e, finalmente, na banda teta a C3 com 17,88% e 17,46% F3.

Discussão e Conclusão

A partir dos resultados obtidos nos registos médios comportamento em frequência em diferentes áreas não mostra quaisquer dados relevantes.

Os resultados da frequência dominante atingido pela presença de domínio Delta banda nas zonas FP1 e FP2 e a medida do poder absoluto é maior apenas naquelas áreas. Considerando que os participantes do estudo foram questionados sobre qualquer história neurológica e que havia alguma coisa positiva sobre ele, questionando a presença das percentagens referidas atividade Delta surge, por isso é necessário examinar se esta forma analisando electroencefalograma digitais abre parâmetros neurofisiológicos para ser considerado como normal na população em geral e, por conseguinte, necessário para levar a cabo os estudos maiores para definir estas condições.

Portanto, dentro do ambiente educacional e tendo em conta que a área pré-frontal para a qual ele é responsável pelo processo de atenção sustentada e seletiva (Portellano, 2005) (Rebollo MA, 2006) e em pessoas com distúrbios Aprender a EEG pode ser útil na identificação de um possível disfunção cerebral electrofisiológico (Lubar, 1985), como

achados neuroanatomical e neurofisiológicos relacionar o envolvimento dos lobos frontais e especialmente o córtex pré-frontal com processos cognitivos e comportamentais em indivíduos com desordem hiperquinécia déficit de atenção, e que neurofisiologicamente detectou um aumento de atividade lento e aumento da incidência de atividade epileptiforme (Wood, 2007), é importante ter em conta que a presença da atividade delta na amostra pode ter alguma influência na cognição para estudos posteriores.

Bibliografía

- Aguilar L, M. R. (2006). Deterioro cognitivo en la epilepsia. *Mex Neuroci* , 218-224.
- Ahmed Osama, A. A.-H. (2013). Peak power Frequency Changes in Patients with Migraine .
- Almeida, L. (2005). Alteraciones anatómico-funcionales en el trastorno por déficit de la atención con hiperactividad. *Salud Mental* , 1-12.
- Boyd LA, V. E. (2007). Answering the call: the influence of neuroimaging and electrophysiological evidence on rehabilitation. *Phys Ther* , 684-703.
- Casas, C. (2002). Afectación cognitiva transitoria por actividad electroencefalográfica paroxística subclínica. *Neurol* , 21-29.
- Collins, D. (2003). Learning-disabled brains: A review of the literature. *J Clin Exp Neuropsychology* , 1011-1034.
- Corral-Fernández, E. (2007). NOCIONES BASICAS DE EEG Y EPILEPSIA EN ADULTOS N MEDICINA INTERNA.
- Damas-López J., M.-R. J. (2005). Patrón neurofisiológico del retraso mental: Estudio de un caso con electroencefalografía cuantitativa. *Española de Neuropsicología* , 135-149.
- Díaz C, D. A. (2006). Valor del electroencefalograma en neonatología. *Mex Neuroci* , 338-339.

- Díaz, P. (2008). Implicancias de las técnicas de medición de la actividad cerebral en la cognición: ¿El tiempo o el espacio? XVII (1).
- Domizio S, e. a. (2008). Epileptic EEG discharges and short non-convulsive crisis: Influence on cognitive and psychobehavioural functions in youths. *Clin Invest Med* , 31.
- Figueredo-Rodríguez, P. D.-P.-R.-O.-C. (2009). La actividad Alfa frontal en insomnes primarios con dificultad para iniciar el sueño. 32 (1).
- Flores Lázaro, J. C.-S. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. 8 (1).
- Gómez, C. E. (1992). Localización neuroeléctrica de procesos cognitivos. (52).
- Hernández Cervantes, J. V. (2010). Hallazgos electroencefalográficos en epilepsia resistente en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. 15 (1).
- Lubar, J. (1985). Spectral analyses of EEG differences between children with and without learning disabilities. *J Learning Disabilities* , 403-408.
- Madera, H. (2007). Análisis cuantitativo del electroencefalograma para confirmar trastorno funcional frontal en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Gac Med Mex* , 391-400.
- Morgade, R. (2006). Evaluación de los efectos de la actividad paroxística sobre el procesamiento cognitivo en niños no epilépticos con trastornos de la lectura. *Mex Neuroci* , 536-544.
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *Cuadernos de la Información y Comunicación* , 221-233.
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria; Fundamentos y avances recientes. *Neurol* , 289-297.

Mulas F, H. S.-M. (2006). Dificultades del aprendizaje en los niños epilépticos. *Neurol* , 157-162.

Muñoz Gamboa, C. J. (2002). Potenciales evocados II: potenciales exógenos. *XXIII* (1).

Ortega Loubon, C. C. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. *Plasticidad Neuronal*. 6 (1:2).

Portellano, J. (2005). Como desarrollar la inteligencia: entrenamiento neuropsicológico de la atención y las funciones ejecutivas. España: Mc Graw Hill.

Rebollo MA, M. S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Neurol* , s3-s7.

Ricardo, J. (2004). Aportes del electroencefalograma convencional y el análisis de frecuencias para el estudio del Trastorno por déficit de atención. Primera parte. *Salud Mental* , 22-27.

Ricardo, J. (2004). Aportes del electroencefalograma convencional y el análisis de frecuencias para el estudio del Trastorno por déficit de atención. Segunda parte. *Salud Mental* , 7-14.

Rodriguez Reyes, R. T. (2006). FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES, SEMIOLOGIA Y CLINICA. 7 (2).

Schabus, M. (2006). Sleep spindles and general learning abilities. *European J Neuroscience* , 1738-1746.

Ysunza, A. (2007). Electrodiagnóstico. *A Med G* , 73-80.