

Evaluación de Tecnologías Sanitarias: Electroencefalografía cuantitativa o mapeo cerebral

Quantitative electroencephalography o "brain electrical activity mapping"

Cortesía del Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria: www.iecs.org.ar

Contexto clínico

El electroencefalograma (EEG) es el registro de la actividad eléctrica cerebral mediante electrodos colocados en el cuero cabelludo en una forma similar a la utilizada en el electrocardiograma. Bajo el término mapeo cerebral se incluyen diversas técnicas cuantitativas que, una vez obtenidas, facilitan el análisis de los trazados electroencefalográficos. Se realizan por medio de computadoras y colaboran en representar tridimensionalmente la actividad cerebral, vinculándola con áreas anatómicas específicas. La expresión "EEG cuantitativo" o (qEEG) incluye desde la simple digitalización de la información para observarla en un monitor, hasta la aplicación de complejos algoritmos matemáticos que permiten la detección de patrones compatibles con ciertas patologías. Una ventaja postulada es la de proveer un análisis más rápido y más objetivo de la información provista por el EEG convencional.

La tecnología

El EEG cuantitativo también llamado qEEG o BEAM (del inglés Brain Electrical Activity Mapping) involucra el diagnóstico por imágenes asistido por computadoras en el análisis de la frecuencia y la amplitud de las ondas del EEG. Los datos algorítmicos se comparan con una base de datos de individuos normales, creando una imagen topográfica útil para efectuar diagnóstico y seguimiento de diferentes condiciones. Se trata de un método no invasivo, con sistemas que cuentan en la actualidad con hasta 512 canales. Distintas técnicas son incluidas en la electroencefalografía cuantitativa.

Objetivo

Analizar la utilidad clínica del qEEG, en relación a sus indicaciones actuales.

Método y estrategia de búsqueda

Búsqueda bibliográfica en Medline, Embase, DARE, LILACS, utilizando como palabras claves "brain mapping", "quantitative electroencephalography", "qEEG", "mapeo cerebral". En Medline se aplicó una estrategia de búsqueda mediante filtros metodológicos (Clinical Queries) con filtro de tests diagnósticos. También se revisaron distintas políticas de cobertura y se realizaron búsquedas mediante los motores de búsqueda generales de Internet. Se priorizaron estudios con diseño apropiado para la evaluación de pruebas diagnóstica que tuviesen un test de referencia como comparador independiente y en los cuales las dos pruebas (la de referencia como y la prueba en estudio) se hubieran aplicado a todos los pacientes, independientemente del resultado de cada uno de ellos.

Resultados principales

Un reporte de 1997 de la Asociación Estadounidense de Neurología¹ resumió la evidencia existente hasta ese momento y a pesar de algunas limitaciones metodológicas estableció algunas recomendaciones. Por otro lado, Coburn y col.² revisaron la utilidad del qEEG en enfermedades psiquiátricas, constituyendo su trabajo la posición del Comité de Investigación de la Asociación Estadounidense Neuropsiquiátrica sobre el tópico. En el conjunto de estudios identificados se objetiva la alta tasa de falsos positivos debido a múltiples artefactos durante la obtención del registro y a problemas estadísticos durante el

procesamiento matemático de la señal, que favorecen el hallazgo de patrones patológicos en registros normales. Además, se detectó falta de refinamiento de las indicaciones y los estándares profesionales para la evaluación, falta de determinación del número óptimo de canales en los equipos, ausencia de la demostración del valor agregado por sobre estudios existentes y falta de validación de las bases de datos de comparación.

Conclusiones

Salvo para unas pocas indicaciones las técnicas de electroencefalografía cuantitativa todavía se encuentran en una etapa de investigación. Es de destacar que un primer paso indispensable es la lectura visual estándar del EEG crudo por un especialista calificado ya que el qEEG solo se concibe como una técnica suplementaria para el análisis posterior. Sus indicaciones se resumen en la tabla 1, teniendo en cuenta que su utilidad global es baja, y que para muchas situaciones, su aplicabilidad clínica permanece incierta.

Tabla 1: utilidad global de la electroencefalografía cuantitativa

Cuadros clínicos en los que podría ser de utilidad

- Epilepsia: detección de focos epileptógenos en pacientes con epilepsia confirmada candidatos a cirugía y diagnóstico de deterioro cognitivo por drogas.
- Monitoreo de algunos pacientes internados en unidades de cuidados intensivos con el objetivo de detectar tempranamente complicaciones intracraneales.

Cuadros clínicos en los que su utilización es más discutida

- Demencia: detección de organicidad y monitoreo de la progresión; detección precoz y diagnóstico diferencial de estos cuadros de los deterioros cognitivos normales y de los causa vascular. Sospecha de formas menos frecuentes de demencia y diferenciación entre depresión y demencia.
- Diferenciación de encefalopatía o coma, de estado epiléptico no convulsivo.
- Evaluación de focos isquémicos en pacientes con síntomas de enfermedad cerebrovascular en quienes los estudios de imágenes convencionales y el EEG no son concluyentes.
- Diagnóstico de desorden de déficit de atención e hiperactividad.

Cuadros clínicos en los cuales no es útil o se encuentra en fase de investigación

- Evaluación de pacientes con depresión.
- Trastornos de aprendizaje en los niños.
- Evaluación de pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- Diagnóstico de esquizofrenia y trastorno obsesivo compulsivo.
- Seguimiento de alcoholismo y uso de drogas (por ejemplo cocaína).
- Evaluación de pacientes con migraña

Resumido de: Pichon Riviere A, Augustovski F, Cernadas C, Ferrante D, Regueiro A, García Martí S. Electroencefalografía cuantitativa o mapeo cerebral. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria. Documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Buenos Aires, Argentina. Informe de Respuesta Rápida Nro100. Última Actualización: 02/2007.

Referencias

1. Nuwer M. Assessment of digital EEG, quantitative ECG and ECG brain mapping: report of the American Academy of Neurology and the American Clinical Neurophysiology Society. Neurology 1997. 49(1).
2. Coburn y col. The value of Quantitative electroencephalography in clinical psychiatry: a report by the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. J Neuropsychiatry Clin Neuroscience, 2006 18(4): p 460-500.