

## Demência - Eletroencefalograma e Eletroencefalograma Quantitativo

*Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica*

---

**Elaboração Final:** 18 de Fevereiro de 2002

**Autoria:** Fonseca LC

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIAS:**

Foram identificados cerca de 240 artigos na pesquisa de referências bibliográficas realizadas na base de dados MEDLINE (U.S. National Library of Medicine) usando os descritores (MeSH terms): eletroencefalografia e demência, eletroencefalografia quantitativa, Brain mapping and dementia. Nesta busca foram usados os limites: humanos, língua inglesa, francesa, espanhola e portuguesa, período entre 1995 e 2001. Foram também utilizados trabalhos relevantes citados no levantamento da Academia Americana de Neurologia e da Sociedade Americana de Neurofisiologia Clínica sobre o eletroencefalograma quantitativo que compreendeu análise de 325 publicações, das quais 30 foram referentes à demência<sup>1</sup>(D), assim como artigo "Recomendações para o registro/ interpretação do mapeamento topográfico do eletroencefalograma e potenciais evocados"<sup>2</sup>(D), elaborado por comissão nomeada pela Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica.

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:**

- A: Estudos experimentais e observacionais de melhor consistência.
- B: Estudos experimentais e observacionais de menor consistência.
- C: Relatos ou séries de casos.
- D: Publicações baseadas em consensos ou opiniões de especialistas.

## **OBJETIVOS:**

Definir o valor do eletroencefalograma (EEG) e do eletroencefalograma quantitativo (EEGq) na avaliação diagnóstica das demências.

## TERMOS UTILIZADOS

### ELETOENCEFALOGRAMA (EEG)

Até alguns anos atrás, o registro da atividade elétrica cerebral do EEG convencional era feito exclusivamente em papel, com a análise sendo executada visualmente. Nos últimos anos vem progressivamente se impondo na clínica o registro digital do EEG<sup>2</sup>(D). Este EEG digital (EEGD) representa a aquisição do EEG sem o registro em papel, baseado em instrumento computadorizado, com armazenamento em formato digital através de meios eletrônicos e apresentação em monitor de vídeo ou outro tipo de periférico. Os parâmetros de registro e de execução do EEG digital serão os mesmos do EEG convencional<sup>1</sup>(D). A análise do EEG continua sendo feita da forma visual clássica<sup>2</sup>(D).

### ELETOENCEFALOGRAMA QUANTITATIVO (EEGQ)

O EEGq (“mapeamento cerebral” ou “mapeamento do eletroencefalograma”) representa o processamento matemático do EEG digital, de forma a ressaltar determinados componentes específicos da onda; transformar o EEG em um formato ou em um domínio que permita esclarecer informações relevantes; associar resultados numéricos com os dados do EEG para subsequente revisão ou comparação<sup>1</sup>(D).

Vários tipos de procedimentos podem ser realizados:

#### Análise do sinal<sup>1</sup>(D):

- Detecção automática de eventos;
- Monitorização e tendências no EEG;
- Análise de geradores;
- Análise de frequências.

#### Apresentações topográficas do EEG<sup>1</sup>(D).

#### Análise estatística<sup>1</sup>(D):

- Comparação com valores normativos;
- Análise diagnóstica discriminativa.

## APLICAÇÕES CLÍNICAS

### O ELETROENCEFALOGRAMA NAS DEMÊNCIAS

De forma geral, o eletroencefalograma (EEG) de rotina tem uso estabelecido de longa data como auxiliar na avaliação de demências e encefalopatias, especialmente quando o diagnóstico permanece aberto após as avaliações clínicas iniciais<sup>3</sup>(B).

Nas avaliações de pacientes com suspeita de demência, o achado de alentecimento da atividade elétrica cerebral sugere fortemente uma base orgânica<sup>3</sup>(B).

O EEG mostra uma percentagem elevada de anormalidades na Doença de Alzheimer (DA) e por outro lado um EEG normal tem elevado valor preditivo negativo com respeito ao diagnóstico de DA<sup>4</sup>(A).

Na avaliação de pacientes com suspeita de demência, uma grande dificuldade é o diagnóstico diferencial entre demência inicial, envelhecimento normal e declínio cognitivo mínimo. Em um estudo de comunidade, incluindo indivíduos normais com declínio cognitivo e com DA, foi verificado o valor do EEG no diagnóstico diferencial entre indivíduos com e sem DA<sup>5</sup>(A). Neste estudo foi observado que a contribuição do EEG e da ressonância magnética eram complementares.

Em outra pesquisa, comparando indivíduos com DA e controles com ou sem declínio cognitivo mínimo, o EEG mostrou contribuição no diagnóstico de DA nos casos em que existia dúvida diagnóstica<sup>3</sup>(B).

Ampla disponibilidade, baixo custo e alta sensibilidade fundamentam o uso do EEG no diagnóstico da DA<sup>4</sup>(A).

Em relação aos quadros demenciais, é importante realçar que o EEG, ao lado dos dados clínicos, ressonância magnética e testes especializados do líquido cefalorraqueano, é um recurso de importância para a caracterização diagnóstica inicial da doença de Creutzfeldt-Jakob<sup>6</sup>(B).

### O ELETROENCEFALOGRAMA QUANTITATIVO NAS DEMÊNCIAS

O EEGq, por meio da análise de frequências, pode, por vezes, possibilitar a detecção e a medida de excesso de atividade lenta, de modo mais acurado que o EEG<sup>7</sup>(B).

Em indivíduos com DA, quando comparados com controles normais, há aumento da atividade teta e diminuição nas faixas alfa e beta<sup>8</sup>(B).

Há uma correlação elevada entre achados do EEGq quanto a aspectos dos geradores de dipolo das faixas de frequência tradicionais, com as funções cognitivas avaliadas por escalas especializadas, como a Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer<sup>9</sup>(C).

Uma combinação desta escala e de parâmetros (de frequência e de topografia) do EEGq é recomendada nos procedimentos diagnósticos para detectar demência<sup>10</sup>(B).

O perfil de espectro de frequência avaliado no EEGq é um parâmetro simples que pode ser utilizado para classificar a DA em estágios, em bases fisiopatológicas, superando limitações de escalas clínicas e neuropsicológicas em seus

## Projeto Diretrizes

Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina

aspectos subjetivos<sup>11</sup>(B). O EEGq e a cintilografia de perfusão (SPECT) são, de modo similar, bons descritores da severidade da DA<sup>12</sup>(B).

O EEGq pela análise de frequência tem valor preditivo quanto ao desenvolvimento de déficit cognitivo e de comprometimento funcional, independente de parâmetros clínicos como a ocorrência de psicose<sup>13</sup>(C).

No diagnóstico da DA, em estudo de população, o EEG e a ressonância magnética podem ser considerados complementares e não competitivos, pois há maior sensibilidade no diagnóstico com a associação dos dois métodos<sup>5</sup>(A).

Também o uso combinado do EEGq e da tomografia por emissão de positrons mostrou maior sensibilidade para o diagnóstico de demência do que cada método isoladamente<sup>14</sup>(B).

Estudo longitudinal de pacientes com declínio cognitivo mínimo mostrou que alguns pacientes evoluem para a DA e que outros permanecem estáveis<sup>15</sup>(B). Nessa pesquisa, o EEGq, na análise de frequências, permite distinguir o subgrupo que ulteriormente sofrerá deterioração para a DA. Esse achado tem relevância prática porque o diagnóstico da DA é de grande importância para o planejamento de estratégias intervencionais, e o EEGq é um método amplamente disponível e não-invasivo para a avaliação diagnóstica<sup>15</sup>(B).

## REFERÊNCIAS

1. Nuwer M. Assessment of digital EEG, quantitative EEG, and EEG brain mapping: report of the American Academy of Neurology and the American Clinical Neurophysiology Society. *Neurology* 1997; 49:277-92.
2. Luccas FJ, Anghinah R, Braga NI, Fonseca LC, Frochtengarten ML, Jorge MS, et al. [Guidelines for recording/analyzing quantitative EEG and evoked potentials. Part II: Clinical aspects]. *Arq Neuropsiquiatr* 1999; 57:132-46.
3. Claus JJ, Strijers RL, Jonkman EJ, Ongerboer de Visser BW, Jonker C, Walstra GJ, et al. The diagnostic value of electroencephalography in mild senile Alzheimer's disease. *Clin Neurophysiol* 1999; 110:825-32.
4. Robinson DJ, Merskey H, Blume WT, Fry R, Williamson PC, Hachinski VC. Electroencephalography as an aid in the exclusion of Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1994; 51:280-4.
5. Strijers RL, Scheltens P, Jonkman EJ, de Rijke W, Hooijer C, Jonker C. Diagnosing Alzheimer's disease in community-dwelling elderly: a comparison of EEG and MRI. *Dement Geriatr Cogn Disord* 1997; 8:198-202.
6. Poser S, Mollenhauer B, Kraubeta A, Zerr I, Steinhoff BJ, Schroeter A, et al. How to improve the clinical diagnosis of Creutzfeldt-Jakob disease. *Brain* 1999; 122:2345-51.
7. Salinsky MC, Oken BS, Kramer RE, Morehead L. A comparison of quantitative EEG frequency analysis and conventional EEG in patients with focal brain lesions. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1992; 83:358-66.
8. Miyauchi T, Hagimoto H, Ishii M, Endo S, Tanaka K, Kajiwara S, et al. Quantitative EEG in patients with presenile and senile dementia of the Alzheimer type. *Acta Neurol Scand* 1994; 89:56-64.
9. Dierks T, Frolich L, Ihl R, Maurer K. Correlation between cognitive brain function and electrical brain activity in dementia of Alzheimer type. *J Neural Transm Gen Sect* 1995; 99:55-62.
10. Ihl R, Brinkmeyer J, Janner M, Kerdar MS. A comparison of ADAS and EEG in the discrimination of patients with dementia of the Alzheimer type from healthy controls. *Neuropsychobiology* 2000; 41:102-7.
11. Rodriguez G, Copello F, Vitali P, Perego G, Nobili F. EEG spectral profile to stage Alzheimer's disease. *Clin Neurophysiol* 1999; 110:1831-7.
12. Rodriguez G, Nobili F, Copello F, Vitali P, Gianelli MV, Taddei G, et al. 99mTc-HMPAO regional cerebral blood flow and quantitative electroencephalography in Alzheimer's disease: a correlative study. *J Nucl Med* 1999; 40:522-9.
13. Lopez OL, Brenner RP, Becker JT, Ulrich RF, Boller F, DeKosky ST. EEG spectral abnormalities and psychosis as predictors of cognitive and functional decline in probable Alzheimer's disease. *Neurology* 1997; 48:1521-5.

## Projeto Diretrizes

Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina

---

14. Széles B, Mielke R, Herholz K, Heiss WD. Quantitative topographical EEG compared to FDG PET for classification of vascular and degenerative dementia. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1994; 91:131-9.
15. Jelic V, Johansson SE, Almkvist O, Shigetani M, Julin P, Nordberg A, et al. Quantitative electroencephalography in mild cognitive impairment: longitudinal changes and possible prediction of Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 2000; 21:533-40.