

LATERALIZAÇÃO DA ÁREA EPILEPTOGÊNICA ATRAVÉS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA EPILEPSIA DO LOBO TEMPORAL

M. C. SANDMANN*; E. ROGACHESKI**; S. MAZER**; P. R. M. DE BITTENCOURT*

RESUMO - Métodos especiais de MRI foram utilizados em 5 pacientes com epilepsia do lobo temporal refratários ao tratamento clínico, com a finalidade de localizar a área epileptogênica. Imagens coronais com espessura de 5 mm foram obtidas da borda posterior do tronco cerebral até a base do lobo frontal, utilizando-se as seqüências "Inversion Recovery T1" (TR=2500 msec, TE=26 msec, TI=600 msec) para avaliar perda de estrutura interna e atrofia do hipocampo e morfologia do lobo temporal; Spin-echo T2w (TR=2500 msec, TE=120 msec) visando a avaliar sinais de alta intensidade anormais. Em 2 casos com focos esquerdos no EEG, a MRI mostrou atrofia, perda de estrutura interna e aumento de sinal no hipocampo, e atrofia do lobo temporal anterior, ipsilateralmente. Um caso com focos bilaterais independentes no EEG teve atrofia, perda da estrutura interna e aumento de sinal no hipocampo direito. Um caso com EEG focal direito mostrou atrofia em ambos os lobos temporais anteriores. Outro caso não mostrou anormalidades. Concluimos que esta metodologia pode facilitar a indicação cirúrgica em epilepsia do lobo temporal.

PALAVRAS-CHAVE: epilepsia, epilepsia focal, epilepsia do lobo temporal, crises hipocampais, ressonância magnética (técnicas).

Lateralization of the epileptogenic area by magnetic resonance imaging in temporal lobe epilepsy

SUMMARY - We studied 5 patients with medically refractory temporal lobe epilepsy using special methods of MRI, in order to localize the epileptogenic area. Coronal sequences were obtained with 5 mm sections from the posterior margin of the brainstem to the base of the frontal lobe using: "Inversion recovery T1" (TR=2500 msec, TE=26 msec, TI=600 msec) to analyse loss of internal structure and atrophy of the hippocampus, and morphology of the temporal lobe; and Spin-echo T2w (TR=2500 msec, TE=120 msec) looking for abnormal high intensity signal. In two cases with left focal EEG the MRI showed atrophy, loss of internal structure and abnormal high intensity signal in the hippocampus, and atrophy of the anterior temporal lobe, ipsilaterally. One case with independent bilateral foci at the EEG showed atrophy, loss of internal structure and abnormal high intensity signal in the right hippocampus. Other case with right focal EEG showed bilateral atrophy of the anterior temporal lobes. Another case was normal. We conclude that this methodology can facilitate the surgical indication in temporal lobe epilepsy.

KEY WORDS: epilepsy, focal epilepsy, temporal lobe epilepsy, hippocampal seizures, magnetic resonance imaging (techniques)

A lateralização da área epileptogênica é de capital importância em pacientes com epilepsia do lobo temporal refratária a tratamento medicamentoso, pois são potenciais candidatos a cirurgia. Os achados patológicos na epilepsia do lobo temporal podem ser de dois tipos. Na maioria dos pacientes o substrato histopatológico encontrado é a esclerose mesial temporal, caracterizada microscopicamente por gliose e depleção neuronal e, macroscopicamente, por atrofia da formação hipocampal e, em

*Serviço de Neurologia do Departamento de Clínica Médica do Hospital N. Sra. das Graças. Curitiba;

**Serviço de Ressonância Magnética da Liga das Senhoras Católicas. Curitiba. Aceite: 23-dezembro-1993.

menor extensão, do lobo temporal anterior ipsilateral à área epileptogênica. Menos comumente é encontrada lesão epileptogênica ocupando espaço, como malformações arteriovenosas, tumores, hamartomas, cistos aracnóides^{1,2,6}.

O candidato ideal para a cirurgia é aquele que, além de preencher os critérios clínicos de refratariedade ao tratamento medicamentoso, tem um consenso em relação aos vários métodos utilizados para a lateralização da área epileptogênica, que incluem sintomas e sinais ictais, eletrencefalograma, métodos de imagem morfológicos e funcionais, teste de Wada⁷. Destacamos, neste estudo, o papel das imagens por ressonância magnética (MRI).

MATERIAIS E MÉTODOS

Com o intuito de lateralizar a área epileptogênica foram estudados 5 pacientes adultos com epilepsia do lobo temporal, refratários ao tratamento com drogas antiepilépticas, por eletrencefalograma (EEG) interictal e três sequências de MRI. Os dados referentes a idade, sexo, idade de início das crises, medicação atual, tipo de crise, EEG, tomografia computadorizada (CT), MRI encontram-se na Tabela 1.

Os traçados de EEG foram obtidos em condições usuais, pela manhã, após uma noite de privação máxima de sono, ou seja, após os indivíduos terem sido instruídos para não dormir nada ou o mínimo possível pela utilização de meios de lazer. Em todos os casos foram obtidos pelo menos 20 minutos de traçado em vigília e 20 minutos em sono espontâneo. O aparelho utilizado foi um eletrencefalógrafo Grass (Quincy, Massachussets) modelo 6, de 8 canais (Dr. Ricardo Seixas, Curitiba). Os traçados foram obtidos através do Sistema Internacional 10-20 de colocação de eletrodos. Especial ênfase foi dada às derivações de lobo temporal, pela utilização da montagem IX. Estas derivações são respectivamente Fz-F8, F8-F7, F7-Fz, Cz-T4, T4-T3, T3-Cz, Fz-Cz, O2-O1. O EEG foi caracterizado como epileptogênico quando havia ondas agudas ou pontas, isoladas ou repetidas, preferencialmente seguidas de uma onda lenta; raramente foi considerada epileptogênica atividade lenta rítmica bem localizada⁸.

Um aparelho Shimadzu 50X de 0,5 T com magneto supercondutor foi utilizado para obtenção das imagens. Cortes sagitais "Spin-echo" (SE) T1w com tempo de eco (TE) de 20 msec, tempo de repetição (TR) de 620 msec e espessura de 5 mm foram usados como "screening" geral. Paralelamente à borda posterior do tronco

Tabela 1. Informações gerais.

Idade (anos) / Sexo	Idade de início das crises	Medicação atual	Tipos de crises	EEG (focos)	CT	MRI
27/M	11	CBZ+DPH	PC+GTC 2ária	bitemp. independ.	normal	atrofia e aumento de sinal da FH direita
35/F	9	CBZ	PC+GTC 2ária	temp. esquerdo	normal	atrofia e aumento de sinal da FH esquerda
36/F	13	CBZ+VAL	PC	temp. esquerdo	normal	atrofia e aumento de sinal da FH esquerda
44/M	32	CBZ+VGB	PC+GTC 2ária	bitemp. independ.	normal	normal
54/M	13	CBZ+VAL	PC+GTC 2ária	temp. direito	atrofia temp. direita	atrofia dos lobos temporais ant.

CBZ, carbamazepina; DPH, difenil-hidantoína; VAL, valproato de sódio; VGB, vigabatrina; PC; crises parciais complexas; PC+GTC, crises parciais complexas com generalização secundária; FH, formação hipocampal.

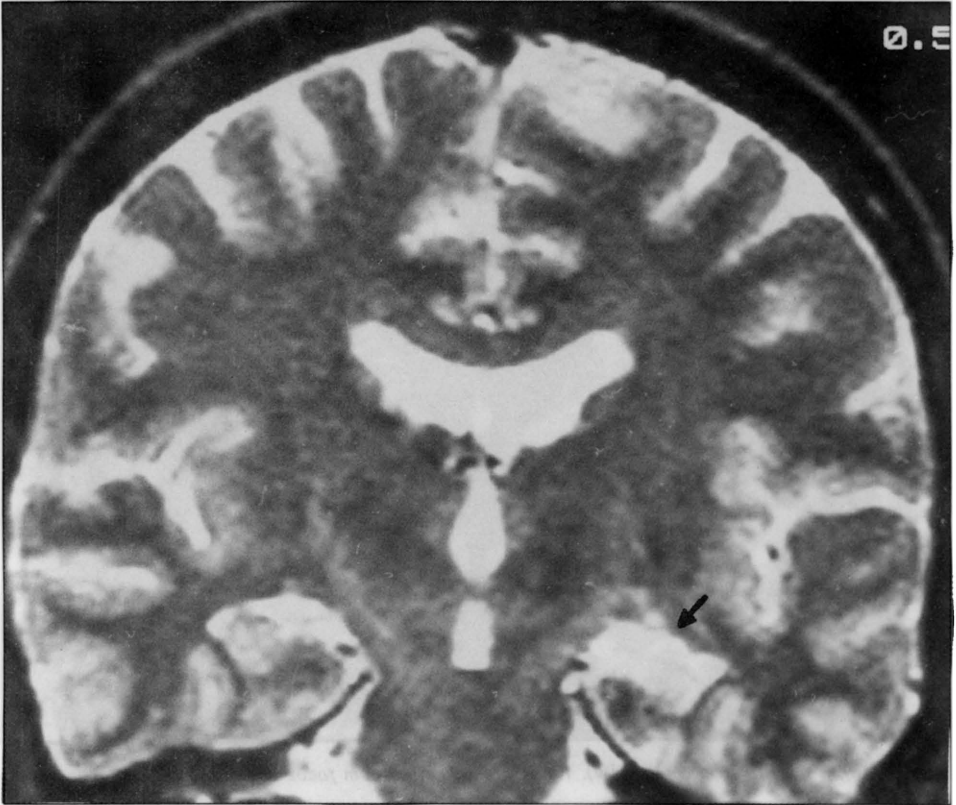


Fig 1. Sinal de alta intensidade anormal proveniente da FH esquerda (T2w). Paciente feminina com foco temporal esquerdo ao EEG (seta).

cerebral até a base do lobo temporal anterior foram obtidos: cortes coronais em "Inversion Recovery" (IR) T1w com TE=26 msec, TR=2500 msec, tempo de inversão (TI) de 600 msec e espessura de 5 mm, para analisar perda de estrutura interna e atrofia da formação hipocampal (FH) e atrofia do lobo temporal anterior (LTA); SE T2w com TR=2500 msec, TE=120 msec e espessura de 5 mm para detectar sinais anormais de alta intensidade.

RESULTADOS

Em 3 pacientes a MRI foi conclusiva na lateralização do foco epileptogênico. Dois pacientes com focos temporais à esquerda (E) ao EEG interictal mostraram atrofia e perda de estruturas internas da FH e atrofia do LTA em IR T1w e sinais de alta intensidade proveniente da FH em T2w, à E (Fig 1). Outro paciente com focos bitemporais ao EEG, a MRI mostrou atrofia e perda de estrutura interna em IR T1w, e sinal de alta intensidade em T2w da FH, à direita (D) (Fig 2).

Nos outros dois pacientes, um com focos bitemporais independentes e outro com foco temporal D, os achados foram normalidade e atrofia dos lobos temporais anteriores, respectivamente.

COMENTÁRIOS

A monitorização eletrencefalográfica de superfície, interictal e ictal, através de registro por vídeo-EEG, telemetria e eletrodos esfenoideais, caracteriza o tipo e o local de origem da crise epiléptica, sendo considerado o método padrão na localização da área epileptogênica^{4,8-12}. Na falta de correlação entre os métodos eletrofisiológicos e de neuroimagem, está indicado o implante estereotáxico de eletrodos profundos bilateralmente na amígdala, pes hippocampus e gyrus hippocampal, juntamente

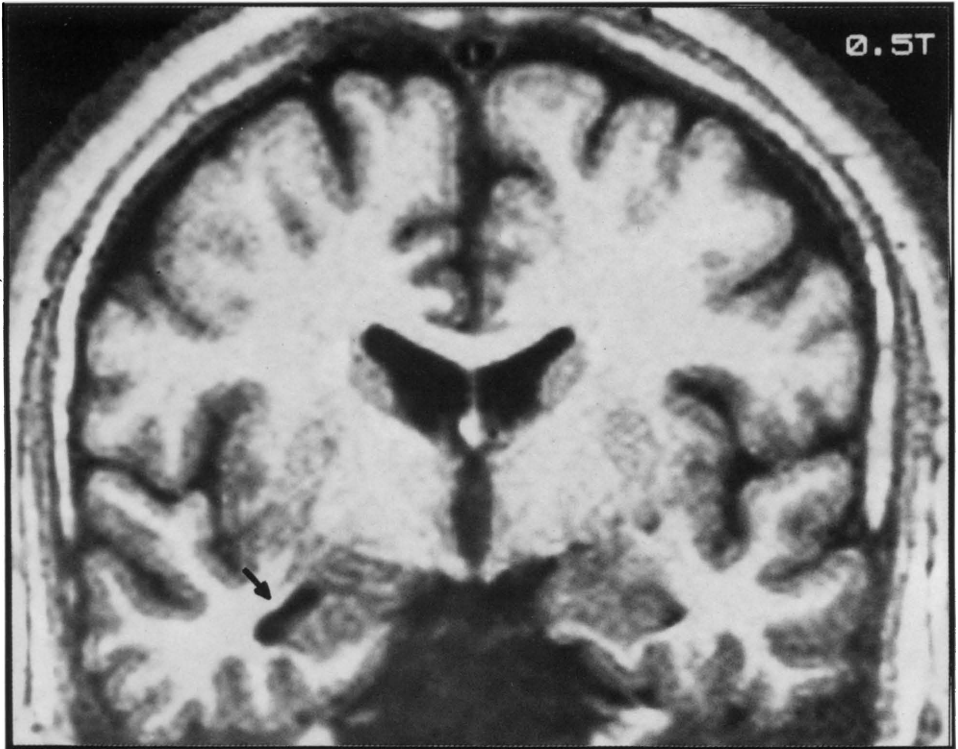


Fig 2. Atrofia da FH direita (IR T1w). Paciente masculino com focos bitemporais independentes ao EEG (seta).

com registro por vídeo-EEG e telemetria. Este procedimento não é isento de morbidade e mortalidade^{7,14} e só é disponível em alguns centros.

Vários estudos^{4,8,12-15} demonstram a superioridade da MRI em relação a CT na detecção de anormalidades na fossa cerebral média, pois os artefatos ósseos produzidos pela CT praticamente obscurecem os lobos temporais^{8,15}. Kuzniecky et al.¹³, em estudo correlativo de MRI e achados patológicos, observaram extrema sensibilidade da MRI em detectar pequenas lesões epileptogênicas tumorais e, utilizando sinais anormais de alta intensidade em T2w em cortes coronais provenientes dos lobos temporais, demonstraram sensibilidade de 70% na detecção de esclerose mesial temporal. Jackson et al.¹², também correlacionando MRI e achados patológicos, encontraram 93% de sensibilidade e 86% de especificidade na caracterização de esclerose hipocampal porém, além dos sinais anormais de alta intensidade, estes investigadores utilizaram assimetria visual da FH como critério diagnóstico. Mais recentemente, Jack Jr. et al.⁹⁻¹¹ desenvolveram técnica de análise volumétrica da FH e, em estudos com grupo controle, demonstraram 76% de sensibilidade e 100% de especificidade na lateralização da área epileptogênica.

Nesta pequena série de 5 pacientes com epilepsia temporal refratária houve concordância dos achados de MRI e EEG em dois pacientes e lateralização através da MRI em um paciente com anormalidades bitemporais independentes no EEG. Estes resultados já foram demonstrados em maior número de pacientes na literatura internacional³ e servem como confirmação em nosso meio da maior facilidade de indicação de ressecção cirúrgica, de lobo temporal, em epilepsia desta localização.

Parece possível afirmar que a MRI pode substituir parte da extensa bateria de investigação, antes necessária nesses casos. Principalmente EEG invasivo com implante estereotáxico de eletrodos

e testagem neuropsicológica extensiva podem ser dispensados nos casos em que haja correlação entre as manifestações clínicas, EEG de superfície, SPECT e MRI³. Gostaríamos de enfatizar que este estudo é restrito às epilepsias do lobo temporal, não sendo os resultados imediatamente aplicáveis às epilepsias de outras localizações. Epilepsia extratemporal, principalmente frontal, ainda representa desafio quanto à indicação, técnica cirúrgica, e conseqüentemente, resultados. Enquanto a epilepsia do lobo temporal tem resultado cirúrgico satisfatório em aproximadamente 2/3 dos casos, menos de 50% das cirurgias extratemporais têm o mesmo sucesso³.

Em resumo, este estudo replicou em nosso meio a possibilidade de uma indicação mais fácil de ressecção de estruturas do lobo temporal, nas epilepsias refratárias ao tratamento clínico com esta localização. Este avanço significativo já resulta em maior frequência de indicação cirúrgica em países desenvolvidos e pode ocorrer o mesmo em ambientes médicos menos sofisticados, desde que os princípios básicos sejam mantidos.

Agradecimento - Os autores reconhecem o auxílio inestimável do Dr. John P. Duncan (National Hospitals for Neurology and Neurosurgery, London, UK) no planejamento da técnica de obtenção de imagens do lobo temporal.

REFERÊNCIAS

1. Babb TL, Brown WJ, Pretorius J et al. Temporal lobe volumetric cell densities in temporal lobe epilepsy. *Epilepsia* 1984, 25: 729-740.
2. Babb TL, Brown WJ. Pathological findings in epilepsy. In Engel J Jr (ed). *Surgical treatment of the epilepsies*. New York: Raven Press, 1987, p 511-540.
3. Bittencourt PRM. Epileptogênese, estrutura e função cerebral na epilepsia do lobo temporal: um estudo prospectivo e controlado. Tese aprovada em concurso para Professor Titular. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1991.
4. Cascino GD, Jack CR Jr, Parisi JE et al. MRI-based volume studies in temporal lobe epilepsy: pathological correlations. *Ann Neurol* 1991, 30: 31-36.
5. Daly DD. Epilepsy and syncope. In Daly DD, Pedley TA (eds). *Current practice of clinical electroencephalography*. New York: Raven Press, 1992, p 269-334.
6. Dam AM. Epilepsy and neuron loss in the hippocampus. *Epilepsia* 1980, 21: 617-629.
7. Engel J Jr, Rausch R, Lieb J et al. Correlation criteria used for localizing epileptic foci in patients considered for surgical therapy of epilepsy. *Ann Neurol* 1981, 9: 215-224.
8. Jack CR Jr, Twomey CK, Zinsmeister AR et al. Anterior temporal lobes and hippocampal formations: normative volumetric measurements from MRI images in young adults. *Radiology* 1989, 172: 549-554.
9. Jack CR Jr, Sharbrough FW, Twomey CK et al. Temporal lobe seizures: lateralization with MR volume measurements of hippocampal formation. *Radiology* 1990, 175: 423-429.
10. Jack CR Jr, Bentley MD, Twomey CK, Zinsmeister AR. MR imaging-based volume measurements of the hippocampal formation and anterior temporal lobe: validation studies. *Radiology* 1990, 176: 205-209.
11. Jack CR Jr, Sharbrough FW, Cascino GD et al. Magnetic resonance image-based hippocampal volumetry: correlation with outcome after temporal lobectomy. *Ann Neurol* 1992, 31: 138-146.
12. Jackson GD, Berkovic SF, Tress BM et al. Hippocampal sclerosis can be reliably detected by magnetic resonance imaging? *Neurology* 1990, 40: 1869-1875.
13. Kuzniecky R, de la Sayette V, Ethier R et al. Magnetic resonance imaging in temporal lobe epilepsy: pathological correlations. *Ann Neurol* 1987, 22: 341-347.
14. Sperling MR, Wilson G, Engel J Jr et al. Magnetic resonance imaging in intractable partial epilepsy: correlative studies. *Ann Neurol* 1985, 20: 57-62.
15. Theodore WH, Katz D et al. Pathology of the temporal lobe foci: correlation with CT, MRI and PET. *Neurology* 1990, 40: 797-803.