

ELECTRENCEFALOGRAFIA

Rosi M. Grossmann *

As células cerebrais exteriorizam seu funcionamento por uma atividade elétrica rítmica, que corresponde à despolarização periódica das suas membranas. Os bilhões de neurônios cerebrais desenvolvem atividade elétrica da ordem de apenas microvolts; esse potencial é assim diminuto porque corresponde a pequeníssimos potenciais de cada unidade celular e, principalmente, porque os neurônios descarregam de maneira assíncrona, de modo que seus potenciais não chegam a se somar e se dispersam no tempo. Portanto, uma das características do funcionamento normal do cérebro é a **assincronia** das descargas de suas células; a outra característica é a **ritmicidade**.

A atividade elétrica cerebral originada nos neurônios corticais é regulada pela substância reticular do tálamo e tronco cerebral, a qual, mantendo conexões com todas as regiões corticais e com os sistemas ganglionares subcorticais, os submetem a uma cadência central, que torna o funcionamento cerebral uma unidade definida. Assim, a atividade elétrica cerebral normal se apresenta ao registro gráfico, o electrencefalograma (EEG), com características de organização, ritmicidade, regularidade e simetria.

Das diversas alterações passíveis de ocorrer no EEG, constituem objeto deste estudo aquelas mais comumente encontradas nas epilepsias.

A manifestação fisiopatológica fundamental da descarga epiléptica é representada por um potencial maior e de rápida duração, produzido por um grupo de neurônios que descarregam sincronicamente de maneira anormal e excessiva. A sincronização dessas descargas determina alteração do ritmo cerebral normal, dando aparecimento no EEG às anormalidades de tipo epiléptico ou seja as **anormalidades irritativas**.

No EEG essas descargas se traduzem por alterações paroxísticas, isto é, temporárias e não contínuas, abruptas, destacando-se do ritmo de fundo quer pela sua morfologia quer pela sua voltagem elevada. Os grafoelementos irritativos que aparecem no EEG são: espículas, ondas agudas, complexos de espícula-onda e complexos de polispícula-onda.

Admitindo o conceito de sistema centrencefálico, desenvolvido por Penfield e Jasper,

as principais formas de epilepsia podem ser esquematicamente classificadas, de acordo com a origem da descarga irritativa, em: **parciais** ou **focais** e **centrencefálicas**; estas se subdividem em **pequeno mal**, com seus três tipos descritos classicamente (ausência, mioclônico e atônico) e em **grande mal**.

As **epilepsias parciais** são decorrentes de descargas irritativas focais, iniciadas em qualquer ponto do córtex cerebral ou região subcortical, com excessão da região centrencefálica. A sintomatologia clínica varia de acordo com a localização da descarga inicial determinando o aparecimento de crises parciais de sintomatologia diversa, dependendo da região afetada, e de crises parciais secundariamente generalizadas (convulsões tônico-clônicas generalizadas precedidas por aura). Nessas epilepsias a descarga irritativa se expressa electrencefalograficamente através das **espículas** e das **ondas agudas**.

Espículas são ondas com morfologia pontiaguda, rápidas, durando até 1/12 do segundo, geralmente de voltagem elevada, que traduzem foco superficial, situado na convexidade cortical.

Ondas agudas são semelhantes às espículas, porém mais lentas, com duração de 1/12 a 1/5 do segundo e traduzem foco cortical de situação mais profunda.

Tanto as espículas como as ondas agudas podem ficar restritas a uma região ou atingir várias regiões ou, até mesmo, todo um hemisfério cerebral.

As **epilepsias centrencefálicas** têm sua descarga inicial se originando no centrencefalo, dando como sintomatologia primária a perda da consciência, seguida ou não de convulsão generalizada.

Como já foi exposto, as epilepsias centrencefálicas são subdivididas em: pequeno mal e grande mal (representada clinicamente por crises convulsivas generalizadas sem aura).

Quando a anormalidade irritativa ocorre na região centrencefálica (de situação mediana e profunda sendo amplamente conectada com toda a corticalidade) dá origem, no EEG, a descargas especiais: os complexos de espícula-onda e os de polispículas ou polispícula-onda. Essas anormalidades aparecem no EEG com características singulares, sendo **bilaterais e síncronas**, isto porque a

* Médica Assistente da Disciplina de Neurologia da FMUSP (Prof. Dr. H. M. Canelas).

descarga originada na região centrencefálica se difunde para todo o córtex cerebral ao mesmo tempo e com a mesma intensidade para regiões homólogas, com as mesmas características de forma, frequência e amplitude, aparecendo e desaparecendo de maneira abrupta.

Os **complexos de espícula-onda** são constituídos por uma espícula seguida por uma onda lenta, que geralmente se repetem algumas vezes, de maneira bilateral e síncrona. Tais complexos, quando se repetem de maneira ritmada com a frequência de 3 por segundo, constituem a anormalidade electrencefalográfica tipicamente encontrada no pequeno mal ausência; quando são mais rápidos podem ser encontrados no grande mal e, quando mais lentos, no pequeno mal atônico.

Os **complexos de polispículas** são constituídos por várias espículas agrupadas, também com aspecto bilateral e síncrono, geralmente difusos, que quando se seguem de uma ou algumas ondas lentas constituem os **complexos de polispícula-onda**. São encontrados no pequeno mal mioclônico, em qualquer mioclonia epiléptica e também no grande mal.

EEG Durante as Crises Epilépticas

Durante as crises de pequeno mal ausência ocorrem surtos prolongados, com 15 a 20 segundos de duração, de complexos de espícula-onda com a frequência de 3/s de projeção difusa, bilateral e síncrona, geralmente mais evidentes nas regiões anteriores.

Durante as crises de pequeno mal mioclônico ocorrem surtos, durante 1 a 2 segundos, de complexos de polispículas ou de polispícula-onda, também de projeção difusa, bilateral e síncrona. Tais complexos não são patognomônicos de pequeno mal mioclônico, podendo ocorrer em outros tipos de mioclonias epilépticas.

O pequeno mal atônico é uma entidade discutível como forma independente de epilepsia, sendo agrupado por alguns autores como variante do pequeno mal ausência e, por outros, como variante do pequeno mal mioclônico.

Durante a crise de grande mal a anormalidade é bilateral e síncrona, difusa. O início da crise se acompanha de ondas rápidas de voltagem inicialmente pequena, que rapidamente se eleva transformando-se em espículas, correspondendo à fase tônica da crise; na fase clônica aparecem ondas lentas se interpondo aos grupos de espículas, que coincidem com as contrações clônicas; os grupos de espículas vão se tornando cada vez mais espaçados até que, após a última contração clônica, são evidenciadas apenas

ondas lentas (delta) de pequena amplitude, correspondendo à fase comatosa. A seguir as ondas delta vão sendo progressivamente substituídas por ondas mais rápidas, até à normalização do traçado.

Durante as crises parciais a descarga inicial de espículas ou de ondas agudas, localizadas em uma região, determina o recrutamento progressivo de maior número de neurônios dando ondas espiculares mais ou menos ritmadas a 10/s, que após alguns segundos são substituídas paulatinamente por ondas mais lentas, sendo que no final da crise, após um breve período de achatamento do traçado, podem aparecer ondas delta indicativas de sofrimento cerebral pós- crise, localizadas na região do foco. Quando a descarga focal se torna suficientemente intensa para atingir a região centrencefálica, ocorre perda da consciência, seguida de convulsão tônico-clônica generalizada (é a crise tônico-clônica generalizada secundária ou convulsão tônico-clônica generalizada precedida por aura).

EEG no Período Intercrítico

Muito raramente o EEG é obtido durante as crises epilépticas, pois elas geralmente são raras, ou mesmo quando freqüentes, dificilmente ocorrem durante os 30 a 40 minutos em que o paciente está sendo submetido ao EEG, então, o que é estudado na rotina electrencefalográfica é o período intercrítico. Nesse período o traçado de base se apresenta normal, sendo interrompido por descargas ou surtos de espículas ou de ondas agudas localizadas, nas epilepsias focais, e surtos de breve duração de complexos de espícula-onda, polispículas ou polispícula-onda, nas epilepsias centrencefálicas.

A porcentagem de anormalidades irritativas que ocorrem nos traçados de repouso de pacientes epilépticos é de mais ou menos 60 a 70%. Quando são empregados os métodos de ativação (hiperpnéia, fotostimulação intermitente, sono, etc.) essa porcentagem aumenta para 90 a 95%. A hiperpnéia é praticada de rotina, sendo particularmente útil nos casos de pequeno mal ausência; a fotostimulação intermitente tem sua indicação principal nos casos de mioclonias e o sono é especialmente indicado nos pacientes com epilepsia psicomotora ou em outros tipos de crise do lobo temporal.

A valorização do EEG no diagnóstico e no tratamento das epilepsias deve ser correlacionada e interpretada à luz dos dados e da evolução clínica de cada caso individualmente, constituindo-se assim o EEG, num método semiológico de extrema valia à clínica, mas a ela subordinado.