

## **Valor do Estudo Eletrofisiológico nas Polineuropatias Periféricas**

João Antonio Maciel Nobrega\* e Gilberto Mastrocola Manzano\*\*

### **RESUMO**

A eletroneuromiografia é um exame de grande importância na avaliação diagnóstica das polineuropatias periféricas, permitindo não apenas a confirmação de um comprometimento do sistema nervoso periférico mas uma avaliação do grau e do tipo de comprometimento funcional deste sistema. São discutidas as técnicas mais usuais rotineiramente utilizadas na avaliação eletrofisiológica dos pacientes com polineuropatia periférica (estudo da condução nervosa, eletromiografia de agulha e estudo das respostas tardias), assim como a importância de cada uma na avaliação desta patologia.

### **UNITERMOS**

Polineuropatia. Eletroneuromiografia. Eletromiografia. Condução Nervosa.

### **INTRODUÇÃO**

A polineuropatia periférica é uma das patologias com que freqüentemente se defronta não apenas o neurologista como também médicos de outras áreas, e o diagnóstico etiológico nem sempre é fácil de ser determinado.

A eletroneuromiografia é de grande importância na avaliação diagnóstica das polineuropatias periféricas. Trata-se de exame que inclui um conjunto de técnicas eletrofisiológicas que permitem o estudo de diferentes aspectos do sistema neuromuscular, como será detalhado adiante. Antes do detalhamento de tais técnicas, seria importante chamar-se atenção para algumas características gerais que contribuem para que tal avaliação seja tão importante no estudo de tais patologias.

Uma característica desta avaliação está relacionada à possibilidade do estudo de vários segmentos deste sistema, o que permite uma visão global do comprometimento das estruturas estudadas. Relacionada a esta característica está a observação de que através do exame é possível distinguir-se comprometimentos uniformes dos nervos periféricos ou então multi-focais, o que clinicamente pode não ser possível. Além disto torna ainda possível o estabelecimento de comprometimento de outras estruturas (por exemplo raízes nervosas) que podem ter seu exame mascarado ao exame clínico.

Outra importante característica relaciona-se a possibilidade do estabelecimento de comprometimentos subclínicos, o que permite a evidênciação de um quadro de polineuropatia periférica quando da avaliação, por exemplo de um comprometimento que clinicamente sugerisse tratar-se de um quadro focal de etiologia compressiva.

É possível através destas técnicas fazer-se a diferenciação entre comprometimentos desmielinizantes e axonais, além disto é possível também diferenciar-se entre patologias que levam a desmielinização uniforme do sistema daquelas que se caracterizam por áreas de desmielinização multifocais.

É também possível a análise independente das fibras sensitivas e das fibras motoras o que permite subclassificar os achados de acordo com possíveis envolvimento diferenciais relacionados a estas características do sistema.

Como os dados obtidos são quantitativos, é possível determinar-se a gravidade das lesões, com implicações prognósticas. Esta característica permite freqüentemente o estabelecimento do quadro como agudo, crônico ou em evolução. Também secundária a esta característica é a possibilidade do acompanhamento da evolução.

Dentre as várias técnicas de avaliação utilizadas em eletroneuromiografia as principais são: a eletromiografia de agulha, o estudo das velocidades de condução nervosa e o estudo dos reflexos.

\* Prof. Adjunto Doutor e responsável pelo setor de neurofisiologia clínica da disciplina de Neurologia da Escola Paulista de Medicina.

\*\* Doutor em medicina pela Disciplina de Neurologia da Escola Paulista de Medicina.

## TÉCNICAS

### *Eletromiografia de Agulha*

Para avaliação eletromiográfica de um músculo, um eletrodo de agulha é inserido neste músculo e a seguir observa-se a atividade elétrica registrada; esta observação usualmente é feita em três tempos.

Inicialmente durante o repouso muscular; em indivíduos normais evidencia-se silêncio elétrico; nos casos em que há comprometimento axonal podemos observar fibrilações, ondas agudas positivas e aumento da atividade normalmente desencadeada pela inserção do eletrodo no músculo (atividade de inserção). Fibrilações e ondas positivas são geralmente atribuídas a fibras musculares desnervadas.

A seguir o paciente realiza um esforço leve quando podemos então avaliar os potenciais de unidades motoras isoladamente, nos pacientes com um quadro em que há degeneração axonal evidenciam-se potenciais de unidades motoras com duração e amplitude aumentadas além de maior número de potenciais polifásicos, este fenômeno usualmente evidencia reinervação de fibras musculares, previamente desnervadas, por unidades motoras sobreviventes. Em alguns pontos podemos encontrar potenciais polifásicos de duração aumentada porém de reduzida amplitude sinalizando início de reinervação. Nesta fase também é feita a avaliação da frequência de disparo das unidades motoras, que se mostra aumentado (relativamente ao recrutamento de novas unidades motoras) tanto no caso de perda anatômica (axonal) como funcional (desmielinizante) de unidades motoras.

O paciente é então solicitado a realizar uma contração máxima e analisamos o traçado obtido nesta fase; o que se observa nos casos em que há perda axonal (anatômica ou funcional) é a rarefação do traçado registrado, tradução de um menor número de potenciais de ação devido à perda de unidades motoras funcionantes.

### *Velocidades de condução nervosa*

As medidas das velocidades de condução nervosa dependem fundamentalmente da mielinização das fibras nervosas e mostram-se alteradas nas patologias em que ocorrem desmielinização do sistema nervoso periférico. Alguns fatores fisiológicos influem nas medidas de condução, tais como idade do paciente, temperatura do membro e do nervo examinado, requecendo sua interpretação, portanto, atenção para estes aspectos. Do ponto de vista eletrofisiológico podemos dividir as fibras nervosas em três grupos: as fibras mielínicas rápidas, as fibras mielínicas lentas e as fibras amielínicas. As técnicas clássicas avaliam as fibras mielínicas rápidas, porém podemos utilizar técnicas especiais que avaliam as fibras mais lentas como por exemplo a técnica da colisão.

Um ponto importante a ser considerado é que em casos de polineuropatias agudas, como por exemplo polirradiculoneuri-

tes, até a segunda semana o estudo da condução nervosa pode estar dentro dos limites da normalidade.

### *Velocidade de condução sensitiva*

A velocidade de condução sensitiva é realizada estimulando fibras de um determinado nervo num determinado ponto e registrando o potencial de ação nervoso em outro ponto. Medindo o tempo de condução entre dois pontos e dividindo a distância entre eles obtemos a velocidade de condução sensitiva neste segmento. Através desta técnica avaliamos a condução sensitiva em fibras mielínicas rápidas. Nestes registros, reduções de velocidade indicam comprometimento da bainha de mielina e redução na amplitude dos potenciais indica perda axonal.

### *Velocidade de condução motora em fibras rápidas*

O nervo é estimulado em dois pontos e o potencial de ação muscular composto é registrado em um músculo innervado por este nervo. Obtém-se os tempos de latência e através da divisão da distância entre os dois pontos pela diferença de latência entre eles determina-se a velocidade de condução motora máxima neste segmento. Sua interpretação se faz como no item anterior.

### *Velocidade de condução motora em fibras lentas*

Através de técnicas de colisão podemos determinar a velocidade de condução motora em fibras lentas, ampliando assim a avaliação eletrofisiológica do sistema nervoso periférico. Esta técnica baseia-se na dupla estimulação de um determinado nervo em dois pontos distintos, variando o tempo entre os estímulos de tal maneira que podemos identificar o exato momento em que a amplitude da resposta registrada começa a decrescer, que é o momento em que as fibras mais lentas começam a ser bloqueadas pelo segundo estímulo.

### *Respostas tardias*

O estudo das respostas tardias (basicamente estudo do reflexo H e onda F) nos permite a avaliação dos segmentos proximais do sistema nervoso periférico, nem sempre possível através das técnicas de condução acima citadas. O reflexo H é obtido através da estimulação de um nervo motor (usualmente o nervo tibial posterior) com registro em um músculo por ele innervado (usualmente o músculo sóleo); ausência de resposta ou prolongamento de sua latência, acompanham comprometimentos periféricos do sistema. O estudo da onda F é feito de maneira semelhante e é interpretado da mesma maneira, a diferença

importante nos dois tipos de registro prende-se ao fato de que o ramo aferente do reflexo H é representado pela estimulação ortodrômica dos aferentes musculares primários, enquanto que na onda F, a aferência se faz por estimulação antidrômica dos próprios axônios motores.

### **Reflexo cutâneo simpático**

Também conhecido como reflexo sudomotor, permite a avaliação das fibras amielínicas. A resposta é obtida com registros realizados nas palmas das mãos ou dos pés, após estimulação de uma via sensorial. Valoriza-se a presença ou ausência de resposta, uma vez que a latência e amplitude do potencial registrado mostra grande variabilidade relacionada a fatores fisiológicos.

## **POLINEUROPATIAS**

### **Polineuropatias axonais**

*Velocidade de condução nervosa:* Nas polineuropatias axonais as medidas de condução motora e sensitiva não se alteram ou podem mostrar discreta redução em alguns casos, porém as amplitudes dos potenciais podem mostrar-se reduzidas devido a perda axonal.

*Eletromiografia de agulha:* observa-se durante o repouso muscular a presença de fibrilações, ondas positivas assim como aumento da atividade de inserção. Descargas de alta frequência podem estar presentes. Durante a contração leve nos casos crônicos podemos observar potenciais polifásicos com amplitude reduzida embora com duração aumentada traduzindo processo em fase de reinervação. Os traçados de esforço máximo podem se mostrar rarefeitos devido a redução do número de potenciais de unidades motoras funcionantes. É importante ressaltar que em casos agudos, atividade elétrica espontânea (fibrilações e ondas positivas) podem aparecer somente após a segunda semana do início da doença.

### **Polineuropatias desmielinizantes**

*Velocidade de condução nervosa:* nas polineuropatias desmielinizantes as medidas das velocidades de condução mostram redução conseqüente às alterações que ocorrem na bainha de

mielina, estrutura responsável pela velocidade de propagação do estímulo. Os potenciais de ação muscular compostos obtidos no estudo da condução motora podem mostrar-se dispersos, principalmente à estimulação proximal, e a latência distal pode mostrar-se prolongada.

*Ondas "F":* as latências das ondas "F" mostram-se prolongadas, em alguns casos (ex. polirradiculoneurites) pode ser a alteração eletrofisiológica mais precocemente observada.

*Eletromiografia de agulha:* o estudo eletromiográfico geralmente não mostra alterações embora estas possam ocorrer secundariamente à desmielinização em casos mais avançados em que há degeneração axonal secundária à desmielinização.

### **Compressão associada à polineuropatia**

Um das informações de grande valor que o estudo eletrofisiológico nos fornece é se há uma compressão associada de nervos periféricos em pontos susceptíveis, tais como túnel do carpo (nervo mediano), cotovelo (nervo ulnar), cabeça da fíbula (nervo fibular) etc. Nestes casos observamos uma alteração mais acentuada das medidas de condução nervosa assim com bloqueio de condução nos pontos onde há o comprometimento. Este tipo de alterações é observado mais freqüentemente em polineuropatias do tipo hipertrófica e seu diagnóstico é de fundamental importância permitindo uma intervenção ainda a tempo de evitar maiores danos no território comprometido.

### **SUMMARY**

Electroneuromyography refers to a group of electrophysiologic techniques that are used as ancillary diagnostic tests. The techniques used as well as the main findings in the evaluation of the peripheral neuropathies are briefly reviewed.

### **KEY WORDS**

Electroneuromyography. Electromyography. Nerve Conduction. Peripheral neuropathies.

### **Bibliografia**

1. JOHNSON, E.W. - **Practical electromyography**. Second edition. Williams & Wilkins. 1988.
2. BROWN, W.F. - **The physiological and technical basis of electromyography**. Butterworth publishers. 1984.