

Padrões mínimos de conduta em medicina eletrodiagnóstica

Armando Pereira Carneiro*

RESUMO

As principais situações em que um exame eletroneuromiográfico e de potenciais evocados são necessários foram alinhadas com justificativas para sua realização. Limites mínimos foram definidos para a extensão do exame em miopatias, doenças da placa motora, dos nervos periféricos, das raízes e dos plexos, do SNC, dos neurônios motores, dos esfíncteres e da função sexual. Elaborados critérios para formação de pessoal especializado e exigências para os serviços de neurofisiologia, como relatórios, esterilizações e descarte de materiais, e atendimento às complicações. A SBMFR – cap. Neurofisiologia Clínica – emitirá selos de qualidade e certificados a seus membros e serviços que estejam cumprindo esses padrões mínimos de conduta em medicina eletrodiagnóstica.

UNITERMOS

Diretrizes, Critérios, Eletrodiagnóstico, Neuropatias, Miopatias, Laboratórios, Treinamento

SUMMARY

The main indications of a Electrodiagnostic examination were listed with their objectives. Guide lines were established according to the pathology of muscles, motor end plates, peripheral nerves, roots and plexus, motor neurons, central neurons system, sphincter, sexual dysfunctions.

Criteria for training specialized personnel and requirements for the Electrodiagnostic clinics as medical records, sterilizations, conditions for reusable materials and special medical emergencies were defined. The SBMFR – Clinical Neurophysiology Chapter – is supposed to keep under control their associates and Electrodiagnostic Clinics through certificates of quality as soon as they follow these guide lines.

KEYWORDS

Guidelines, Criteria, Electrodiagnoses, Neuropathies, Myopathies, Laboratories, Training

* *Médico fisiatra e Neurofisiologista clínico da Eletroneurofisiatria Armando Carneiro. Hospital Arapiara – Belo Horizonte, MG
Aprovado pelo cap. de neurofisiologia clínica da SBMFR/AMB:
Coordenador do cap.: Dr. Tae Mo Chung
Pres. SBMFR: Dr. Cláudio Gomes*

Endereço para correspondência:

Av. Contorno, 2983 – Bairro Santa Efigênia
CEP 30110-008 – Belo Horizonte – MG

Data de recebimento do artigo: 5/11/00 – Data de aprovação: 5/12/00

Introdução

Este trabalho foi elaborado para atender às necessidades do “Capítulo de Neurofisiologia Clínica da SBMFR/AMB”, na orientação a seus membros e aos tomadores de serviços nesta área, objetivando orientar os médicos na solicitação dos exames, justificar a realização dos vários testes, evitar limitações e excessos perigosos aos pacientes nas autorizações pelas empresas que tomam o serviço.

O corpo do trabalho seguiu a linha definida pela Associação Americana de Medicina Eletrodiagnóstica, publicada em 1992 na revista **Muscle & Nerve** 15: 229-53, 1992, tendo sido acrescentadas algumas orientações e sugestões impostas pela metodologia de cobrança e pagamentos de serviços médicos adotadas no Brasil, bem como justificativas e exemplos clínicos.

Profissionais e serviços

Um procedimento eletrodiagnóstico consiste na avaliação clínica e neurofisiológica das funções dos músculos, junções neuromusculares, nervos periféricos motores, sensitivos e autônomos, raízes nervosas, medula, reflexos espinhais, movimentos anormais, potenciais evocados dos membros até a medula e ao cérebro.

É um procedimento cuja execução é restrita ao médico especialmente treinado para este mister, durante o período mínimo de um ano, em tempo integral, período este precedido por dois anos de treinamento em tempo integral, nas áreas de Fisiatria (Med. Física e Reabilitação) e/ou Neurologia.

Os estudos eletrodiagnósticos são uma extensão dos exames clínicos e não apenas testes laboratoriais. Sua realização exige conhecimentos pormenorizados de anatomia, fisiologia, patologia, biofísica, eletrônica, clínicas fisiátrica, reumatológica, neurológica, ortopédica e outras afins. Cada exame deve, após estabelecidas as hipóteses diagnósticas pelo médico examinador (neurofisiologista clínico), receber um planejamento específico para cada paciente. Este plano de exame, inicialmente traçado, pode ser modificado no decorrer do procedimento, conforme as necessidades de cada paciente, adicionando-se técnicas, ampliando ou reduzindo a extensão do exame, com o objetivo de se alcançar o diagnóstico e/ou proteger e respeitar o paciente com suas características. A realização e/ou interpretação errônea do exame pode ser perigosa para o paciente e prejudicial ao diagnóstico do médico que referiu o doente.

Devemos ainda considerar, durante um exame eletrodiagnóstico, os riscos reais de graves doenças transmissíveis, como hepatites, doença de Jakob-Creutzfeldt, AIDS (SIDA) e outras que somente podem ser identificadas por um médico. Além dos

riscos dessas doenças transmissíveis, não podemos descuidar-nos dos pacientes em uso de anticoagulantes, distúrbios de coagulação, cateterização venosa ou arterial, marca-passos cardíacos, valvulopatias recém-operadas que, eventualmente, podem sofrer complicações durante o exame eletrodiagnóstico, exigindo socorro imediato. Algumas técnicas carecem de aplicação de medicamentos (tensilon para *miastenia gravis*) e outras de manobras de isquemia dos membros e hiperventilação (Teste de von Bonsdorff) que podem colocar em risco a integridade física do paciente.

Considerando apenas estas linhas gerais aqui expostas, aconselhamos:

1 – Somente um médico especialmente treinado deve ser habilitado e credenciado a realizar exames eletrodiagnósticos;

2 – A qualificação e/ou habilitação do neurofisiologista clínico deve ser emitida por uma entidade brasileira médica idônea na área em questão;

3 – Os consultórios de eletrodiagnóstico devem apresentar estrutura mínima, como arquivo nosológico, registro e guarda confiável dos prontuários ou registros médicos disponíveis para cópias em qualquer época;

4 – O equipamento de eletrodiagnóstico utilizado deve ser atualizado, com possibilidade de registro gráfico do exame e realização dos testes básicos mínimos.

5 – O procedimento de eletrodiagnóstico tanto quanto seu relatório deve ser sempre realizada pelo médico ou sob sua supervisão pessoal direta;

6 – Os serviços de eletrodiagnóstico devem possuir condições para atender às intercorrências clínicas a eles inerentes (oxigênio, soroterapia venosa em serviços que atendam a doentes muito graves em hospitais, etc.).

Caso não atenda a, pelo menos, essas exigências básicas aqui listadas, aconselhamos enfaticamente o laboratório de eletrodiagnóstico para que não funcione. A identificação dos médicos e serviços que preenchem os padrões mínimos recomendados é facilitada pela decisão da “SBMFR, cap. Neurofisiologia Clínica”, em listá-los, reconhecer a qualidade de seus serviços por certificados e fornecer-lhes, periodicamente um selo de qualidade que virá afixado a seus exames. Esclarecemos que não estamos classificando como de má qualidade aqueles serviços e profissionais fora de nossa relação, mas que atestamos o bom nível técnico-profissional de quem recomendamos.

Relatórios

Identificação

Além da anamnese, exame físico e hipóteses diagnósticas registradas no prontuário/ficha ar-

quivada, o relatório escrito enviado ao médico solicitante deve conter as explicações técnicas, médicas e os gráficos.

A identificação do paciente com todos os seus dados (idade, local de nascimento e residência, profissão, médico que o referiu e seu endereço) é essencial, a numeração do relatório e do prontuário, a codificação internacional (CID 10) dos diagnósticos e a data de realização do exame.

Descrição

O relatório, em sua parte técnica, deve conter os elementos suficientes para que o médico solicitante possa tirar suas próprias conclusões, sendo sempre o mais objetivo possível no registro das latências, durações dos potenciais e suas amplitudes, medidas das distâncias e cálculo das velocidades. Sempre que possível, os potenciais de ação de unidades motoras devem ser descritos e referidos em percentual de incidência quando patológicos. Os nervos e os músculos estudados devem ser listados, cada qual com suas medidas obtidas no exame.

Os valores normais devem constar sempre dos relatórios, permitindo ao médico solicitante e/ou autoridades sua comparação.

Interpretação

Em sua parte interpretativa, o relatório deve conter o relacionamento dos dados técnicos apresentados com a clínica do paciente, procurando sempre orientar o diagnóstico diferencial das várias patologias e facilitar a definição final. Sempre que possível, sugestões serão oferecidas ao médico solicitante com relação à propedêutica das novas hipóteses diagnósticas levantadas. Mencionar ainda o tipo de lesão, sua localização, gravidade, tempo de evolução.

Conclusão

A conclusão final deve ser relativa apenas ao exame eletroneuromiográfico e de potenciais evocados, deixando as correlações clínicas para a parte interpretativa acima mencionada.

Complicações em medicina eletrodiagnóstica

Mencionaremos algumas complicações que podem ocorrer em laboratório de eletroneuromiografia e potenciais evocados e os cuidados necessários para corrigi-las.

1 – Hemorragias: * Pacientes em uso de antiagregante plaquetário ou de anticoagulante têm

risco aumentado de hemorragia quando o tempo de protrombina é igual ou maior que 2 vezes o valor normal de controle e quando o tempo parcial de tromboplastina é superior a 2 vezes o controle daqueles em uso de heparina.

*Atenção especial deve ter aquele paciente com deficiência de fatores de coagulação e com trombocitopenia, pois o risco de sangramento está aumentado assim que a contagem de plaquetas fica abaixo de 50.000/mm³;

2 – Infecções: * O ideal é que se utilizem sempre eletrodos de agulhas descartáveis, como as monopolares, mas alguns eletrodos de custo mais elevado, como os coaxiais, múltiplos, fibra única, etc., podem ser utilizados sem risco para o paciente, se tomados alguns cuidados.

A esterilização em autoclave é a mais recomendada, mas estraga rapidamente os eletrodos. A esterilização química, líquida, não é mais utilizada.

A esterilização em gás (óxido de etileno) é bastante usada e eficiente, mas deve ser realizada em local adequado com freqüentes testes de segurança. Cientificamente, todos os eletrodos podem ser reutilizados sem risco para o paciente, exceto nas patologias em que não se sabe ao certo a resistência do patógeno. Algumas doenças exigem o descarte dos eletrodos independentemente do seu tipo ou custo:

* *Doença de Jakob-Creutzfeldt:* causada por uma partícula proteínica infecciosa ("Prion"), pouco definida, que leva à encefalopatia espongiiforme subaguda, atingindo o córtex, os gânglios da base e medula, em pacientes com idade média de 60 anos, sendo altamente resistente à esterilização. O exame desses pacientes exige cuidados especiais, como higienização das mãos com detergentes, descarte e incineração dos eletrodos que devem ser antes autoclavados a 121° C por 90 minutos, para impedir a contaminação do médico e do pessoal auxiliar.

* *Hepatite:* agulhas descartáveis podem ser usadas se os procedimentos apropriados de descarte e expurgo forem seguidos ou agulhas não descartáveis podem ser reutilizadas após adequada esterilização em autoclave a 121° C, durante 15 minutos. Esses procedimentos devem ser acompanhados por medidas gerais de prevenção de infecções e por vacinação periódica do pessoal.

HIV: o vírus da Imunodeficiência Humana oferece riscos para o médico examinador e para o pessoal encarregado do manuseio de agulhas. A EMG não está, contudo, contra-indicada nesses pacientes. Uma vez que o HIV pode ser transmitido pelo sangue e outros fluidos corporais, o contato direto do examinador com sangue e fluidos corporais, mucosas, pele não íntegra deve ser evitado em todos os pacientes. Fluidos da pele produzidos durante a preparação da pele para

potenciais evocados somatossensitivos podem ser infecciosos. Luvas devem ser usadas quando se realizam procedimentos potencialmente invasivos e na preparação da pele para o potencial evocado somatossensitivo.

As mãos devem ser lavadas, imediatamente, se forem contaminadas. Deve-se ter muito cuidado para se evitar acidentes com agulhas contaminadas com sangue. Todos os materiais contaminados com sangue devem ser colocados em um recipiente hermeticamente fechado e protegido, para ser descartado ou reprocessado de acordo com normas de controle de infecções. Assim, as agulhas podem ser reutilizadas em outros pacientes, sem risco de transmissão de infecções, se forem observados os protocolos padrões e a desinfecção após tratamento químico. Por exemplo, infectividade viral não é detectada dentro de 1 minuto com solução de hipoclorito de sódio (0,5%), álcool (70%) ou Nonidet-P40 (0,5%) e dentro de 10 minutos com cloreto de amônio quaternário (0,08%) ou com uma mistura de acetona-álcool (1:1). Referência recomendada: **Universal Precautions**, publicada pelo Centers for Disease Control (CDC);

3 – Problemas diversos: * Marca-passos cardíacos não se constituem em contra-indicações formais para a realização dos exames eletrodiagnósticos se forem realizadas estimulações nos punhos e cotovelos, mas os estímulos aplicados no ponto de Erb, para estudo do plexo braquial, podem provocar inibição do marca-passo. Não se recomenda a realização de estudos de condução em pacientes com marca-passo cardíaco de correção externa.

*Pacientes com doenças graves e consumptivas têm risco aumentado para estímulos elétricos, pois seus fatores de proteção estão deprimidos. A pele com solução de continuidade, os cateteres intravenosos e intra-arteriais, as sondas, facilitam a difusão da corrente elétrica para o resto do corpo, inclusive o coração.

*Pacientes hospitalizados e conectados a outros aparelhos e sondas devem ser examinados com cuidado, evitando-se a estimulação próxima a estes e aterrando bem o paciente e as máquinas com dois ou três eletrodos terra. O estimulador deve estar perto do terra, bem como o eletrodo de captação para reduzir a difusão da corrente elétrica.

*Pacientes com cateteres intracardíacos não devem receber estimulação elétrica, pois os micro-choques atingem diretamente esse órgão pelos cateteres e podem tornar-se letais. Mesmos os cateteres fabricados com material isolante devem ser tratados com o mesmo cuidado, pois os estímulos são conduzidos através dos líquidos em contato com eles.

* Pacientes muito emagrecidos, que perderam a camada gordurosa torácica que envolve o

coração, protegendo-o de possíveis correntes elétricas externas, têm também risco aumentado para a estimulação regional.

*Pneumotórax e peritonite podem ser complicações importantes durante o exame com eletrodo de agulha da parede torácica e abdominal.

*Causa freqüente de erro é a pressa na realização do exame em pacientes agitados, crianças, pessoas com infarto recente do miocárdio, ou mesmo por marcação exagerada de pacientes em curto espaço de tempo. O tempo médio de um exame de ENMG de dois membros varia entre 45 e 60 minutos incluindo exame físico e exame ENMG.

Exame eletrodiagnóstico

A qualidade dos estudos eletroneuromiográficos e de potencial evocado depende não apenas da habilidade do neurofisiologista clínico, mas também da capacidade do examinador em conhecer a condição clínica, humana, psíquica e social de cada paciente, pois como diz o velho aforisma: “**Não existem doenças, mas doentes**”. Os doentes apresentam-se com sintomas e não com diagnósticos, e estes nós nos dispomos a investigar em nossa área, localizá-los, sem nos esquecermos de que processos patológicos diferentes podem se sobrepor e dificultar o diagnóstico sobremaneira.

Organizamos aqui as condições mínimas do exame eletrodiagnóstico para algumas das patologias mais freqüentes encontradas nas clínicas de eletrodiagnóstico, que deverão ser seguidas sob pena de perdermos a qualidade, deixarmos passar ao largo o diagnóstico e prejudicarmos o paciente.

Antes de analisarmos os requisitos mínimos do exame nas diferentes patologias, lembramos que um exame mínimo admissível para dois membros deve conter dados de condução sensitiva de 3 nervos ou mais, condução motora de 2 nervos ou mais, eletromiografia de quatro ou mais músculos, além dos testes específicos ao paciente. Um exame mínimo para 4 membros deve conter dados de condução sensitiva de 4 nervos ou mais, condução motora de 4 nervos ou mais e eletromiografia de 8 a 10 músculos ou mais, além de outros testes necessários.

Miopatias

As miopatias constituem um grupo muito diversificado de patologias, podendo manifestar-se em poucos músculos, como na musculatura ocular e face, ou de forma mais ampla, como nas distrofias. Algumas miopatias, como a fascioscapulomeral, são realmente neuromiopatias que se apresentam com algumas alterações de condução. Algo semelhante

ocorre na diferenciação da polimiosite com a neuro-miosite que é acompanhada de leves alterações das conduções neurais.

Considerando a necessidade de diagnósticos diferenciais entre as miopatias e destas com outras doenças, como as neuropatias, além de se estudar a extensão do acometimento e sua topografia, recomenda-se:

1 – realizar estudos de condução sensitiva em pelo menos três nervos diferentes, sendo um em cada membro, com medidas das latências, distâncias, velocidades, duração e amplitude dos potenciais;

2 – realizar estudos de condução motora em, pelo menos, três nervos diferentes, sendo um em cada membro, com medida das latências, durações e amplitudes dos potenciais, distâncias e velocidades;

3 – realizar exame com eletrodo de agulha (especificar se o eletrodo é monopolar, coaxial e outros) em, pelo menos, um músculo distal e outro proximal de cada um dos quatro membros e um da face; mencionar a existência de potenciais de ação de unidades motoras de baixa amplitude e curta duração (se possível com suas medidas de amplitude e duração médias e o percentual de sua incidência), o padrão de recrutamento máximo se completo ou incompleto, se paradoxal (anotar a amplitude média), além de anotar as possíveis atividades de repouso;

4 – os testes de estimulação repetitiva para diagnóstico diferencial com a *miastenia gravis* e a síndrome de Eaton-Lambert, os testes de von Bonsdorff para estudo das câibras. As técnicas de fibra única poderão entrar no exame como decisão do examinador durante uma realização, ou se houver pedido específico do médico solicitante. O exame deve ser de quatro membros.

Doenças da junção neuromuscular

Estas doenças se constituem em um grupo menor de patologias, mas, por isso mesmo, são mais seletas, mais difíceis de diferenciação entre elas e com relação a miopatias, neuronopatias e neuropatias.

A *miastenia gravis* é a mais representativa das doenças da junção neuromuscular, mas não devemos esquecer-nos das síndromes miastênicas congênicas, da síndrome miastênica de Eaton-Lambert, do botulismo, do envenenamento pelos inibidores da acetilcolinesterase.

Os testes de estimulação repetitiva motora, na frequência adequada a cada hipótese diagnóstica (3 pps – 5 pps – 10 pps), são os mais utilizados e podem estudar distúrbios pré e pós-sinápticos da junção neuromuscular. Sua positividade é maior nos músculos proximais (face, trapézio) que nos distais (abdutor curto do polegar, abdutor do quinto

dedo) e devem sempre ser realizados em repouso, imediatamente após exercício, 3 e 6 minutos após exercício, com registro dos traçados em papel e medida das amplitudes e das áreas dos potenciais evocados. Em alguns casos duvidosos, pode ser realizado o teste do Tensilon. Entretanto, a técnica mais sensível atualmente disponível para este diagnóstico em neurofisiologia é a do “estudo da fibra única” que ainda é, em nosso país, pouco difundida, pouco utilizada e consome muito tempo.

Miopatias podem estar associadas às doenças das junções neuromusculares ou mimetizá-las, como também as miotonias, as neuronopatias, as polineuropatias, exigindo assim que, além dos testes específicos, verifiquemos a condução sensitiva e motora de pelo menos 3 membros e os potenciais de ação de unidades motoras (EMG) nos quatro membros e na face, incluindo sempre músculos distais e proximais. O exame deve ser de 4 ou 5 membros.

Polineuropatias

Do mesmo modo que as miopatias, este é um grupo de doenças muito grande, em que o exame eletrodiagnóstico é essencial não apenas para o diagnóstico, mas também para o estadiamento da intensidade do tratamento e ainda para o prognóstico. As lesões aqui podem comprometer os axônios dos nervos, suas bainhas de mielina ou ambos, exigindo assim que realizemos estudos dos músculos com eletrodos de agulha e de condução sensitiva motora, sendo ainda recomendados estudos da função autonômica, já que várias neuropatias atingem precocemente essas fibras. A própria evolução das polineuropatias, com início distal, quase sempre, com posterior progressão proximal, atingindo os quatro membros, pede que o exame eletroneuromiográfico seja realizado nos quatro membros com estudo de músculos distais e proximais.

Algumas neuropatias atingem especialmente as raízes dos nervos, como a polirradiculoneuropatia inflamatória desmielinizante aguda (síndrome de Guillain-Barré) e crônica, sendo necessária a medida das conduções proximais por meio das ondas F e reflexo H, além das medidas das amplitudes dos potenciais motores em três pontos de estímulo para determinação de eventuais bloqueios de condução. O exame nesses pacientes é especialmente importante para o acompanhamento clínico, prognóstico e mesmo terapêutico, pois a progressão da doença pode levar à insuficiência respiratória. Neuropatia motora multifocal evolui com bloqueios de condução.

A grande sensibilidade dos dados eletroneuromiográficos permite uma boa orientação na modificação dos planos terapêuticos em pacientes

dialisados (insuficiência renal crônica), plasmáferese (síndrome Guillain-Barré), imunossupressores (vasculites) e quimioterapia (câncer).

Lamentavelmente, até o momento, as técnicas de que dispomos, para aplicação em consultórios, acessam somente as fibras nervosas mais grossas e mielinizadas, enquanto a maioria dos axônios é de pequeno diâmetro. Isso limita a sensibilidade do exame do sistema nervoso autônomo e das neuropatias distais dolorosas ("Distal Pain"). Este é um exame de quatro membros.

Mononeuropatias

As mononeuropatias podem ser entendidas como conseqüentes a lesão de um único nervo, como ocorre freqüentemente com a síndrome do Túnel do Carpo, síndrome de Guyon, síndrome da arcada de Frohse, síndrome do Fibular, etc., ou ainda como sendo resultado do comprometimento de múltiplos nervos em estágios diferentes como acontece no *Diabetes Mellitus*, na doença de Hansen e outras. Se acaso a mononeurite atinge vários nervos, nós a denominamos "mononeurite múltipla" e devemos examinar os quatro membros do paciente para determinar sua extensão como fizemos na polineuropatia. Se por outro lado a mononeurite lesou apenas um nervo, como nos acidentes com arma de fogo ou faca, nós a chamamos "mononeuropatia simples" e podemos examinar apenas dois membros, já que polineuropatia, radiculopatia, miopatia, etc. podem estar presentes em formas subclínicas e ainda porque a comparação dos dados é muito importante em um mesmo indivíduo.

Sempre que examinarmos um paciente com mononeuropatia simples, devemos fazê-lo não apenas no segmento lesado, mas também acima e abaixo, em nervos próximos e no mesmo nervo do membro oposto. Os estudos eletrodiagnósticos em ambos os casos de mononeuropatia devem constituir-se de condução sensitiva, motora e autonômica (se possível), além da eletromiografia.

Quando estivermos frente a um paciente com mononeuropatia múltipla ("Multiplex") ou multi-neuropatia, devemos examinar os quatro membros.

Quando estivermos frente a um paciente com mononeuropatia simples ("Simplex") ou mononeuropatia, poderemos examinar apenas dois membros.

Neuropatia do facial

Este nervo cuja neuropatia é *sui generis*, já que ocorre em apenas um lado da face clinicamente, acontece de fato dos dois lados nas formas idiopáticas e pode também atingir núcleos da base quando infecciosa, como já ficou amplamente definido na literatura médica e internacional. Nas paralisias faciais, então, devemos examinar ambas

as hemifaces que devem ser interpretadas, para efeito de renumeração, com dois membros. Em alguns pacientes, dependendo da impressão clínica, devemos também examinar os membros superiores e até mesmo realizar outros testes, como "eletroneuronografia" para cálculo do percentual de degeneração (bloqueio), "reflexo do piscamento" para estudo dos trajetos trigêmeos/faciais, "testes de estimulação repetitiva" para as doenças da junção mioneural.

Trata-se, portanto, de um exame de dois membros, em princípio, mas podendo ser mais amplo. Os testes básicos são eletroneuromiografia de um músculo de cada ramo e um da hemiface (normal), condução motora de três ramos do facial de um lado e um do outro lado, eletroneuronografia e reflexo do piscamento direto e consensual.

Radiculopatias cervicais e lombossacras

As dores lombares e cervicais são relatadas por todas as pessoas acima de 40 anos de idade, em qualquer época de suas vidas e, entre as causas de cervicalgia e de lombalgia, figuram as doenças ou alterações dos discos intervertebrais (discopatias degenerativas), as artroses das facetas articulares (síndromes facetárias), as algias musculares irradiadas (síndromes miofasciais), as radiculopatias e outras. A presença destas últimas pode ser detectada pela eletroneuromiografia, em melhores condições que pelos exames de imagem (TC, RMN), pois estes oferecem uma boa imagem da estrutura, mas não da função.

Os exames de imagem mostram a herniação do disco intervertebral, a presença da fratura vertebral ou do osteófito e da espondilolistese, mas não a compressão do nervo com interrupção do fluxo axono-plasmático, como faz a eletroneuromiografia. Não se admite hoje, em nível internacional, que um paciente receba o diagnóstico final de compressão radicular sem um exame eletroneuromiográfico e, muito menos, que seja submetido a tratamento cirúrgico sem este exame. Lamentavelmente, a eletromiografia de agulha avalia a função das fibras neurais motoras daquele miótomo e a apresentação mais freqüente da radiculopatia é sensitiva em seus sinais e sintomas, especialmente em sua fase inicial, quando ainda não produziu uma interrupção da condução axonal, com bloqueios de condução e aparecimento de sinais desneratórios. Esses limites, entretanto, não retiram a necessidade do exame que é hoje a forma mais confiável de se fazer um diagnóstico de certeza da compressão radicular.

Ao examinarmos um paciente com suspeita clínica de radiculopatia, devemos lembrar-nos de que as mononeurites múltiplas podem apresentar-se com sintomatologia semelhante, assim como as

polineuropatias dolorosas, e, portanto, temos a obrigação de avaliar, pelo menos, o membro contralateral supostamente sadio. As conduções sensitiva e motora são indispensáveis em diferentes nervos dos membros em questão, já que estarão normais nas radiculopatias e alterados nas outras neuropatias.

O reflexo H e a onda F foram já exaustivamente estudados e questionados, mas sua importância nas compressões de S1 e nas polirradiculoneuropatias inflamatórias desmielinizantes agudas, que atrasam ou bloqueiam as conduções proximais, é inquestionável. Podemos ainda realizar a estimulação da raiz por eletrodo de agulha paravertebral, mas, neste caso, estudamos somente o segmento pós-ganglionar. O potencial evocado somatossensitivo e o potencial evocado de dermatomo são outras técnicas que, em casos pouco definidos, podem ajudar no diagnóstico. Recentemente, o potencial evocado motor tem sido utilizado, mas ainda com restrições.

A eletroneuromiografia é ainda o melhor método para se diagnosticar a radiculopatia cervical ou lombar, mas devemos respeitar algumas condições como:

1 – examinar sempre o membro “doente” e o “sadio”;

2 – examinar sempre mais de um músculo do mesmo miótomo comprometido, com inervação por diferentes nervos;

3 – examinar sempre pelo menos um músculo acima e outro abaixo do miótomo lesado;

4 – examinar a musculatura paravertebral.

A eletroneuromiografia deve compreender o exame de pelo menos:

1 – um nervo sensitivo em cada membro, anotando latência, duração, amplitude dos potenciais e velocidade;

2 – um nervo motor em cada membro, anotando latências, durações, amplitudes dos potenciais e velocidade;

3 – Reflexo H e/ou onda F no membro “lesado” e no “sadio” contralateral.

Entende-se desta forma que, nos pacientes com suspeita clínica de radiculopatia, o exame eletroneuromiográfico deve ser realizado em, pelo menos, dois membros.

Plexopatias

Os plexos estão localizados entre as raízes e os nervos periféricos, e as técnicas eletrodiagnósticas são muito importantes para definir a lesão quanto à localização, à gravidade, à fisiopatologia, ao prognóstico e ao acompanhamento do tratamento clínico ou cirúrgico.

Nas lesões plexais traumáticas, que são as mais comuns, devemos definir bem se pré ou pós-gan-

glionares, pois naquelas ocorre avulsão da raiz, com prognóstico sombrio de recuperação clínica e sem indicação de cirurgia, enquanto nas pós-ganglionares, o prognóstico é melhor e pode haver indicação de cirurgia. Devemos sempre fazer a determinação da condução sensitiva no máximo de nervos regionais acessíveis no membro em questão e no contralateral. Nas lesões pré-ganglionares, a condução sensitiva estará preservada e nas pós-ganglionares, ela estará alterada ou abolida. As conduções motoras, quando medidas em nervos lesados e com captação em músculos paralisados, estarão ausentes e, por isso, devem ser tomados em outros nervos deste e do outro membro. A eletromiografia revelará sinais de desnervação nos músculos paralisados ou paréticos, com redução do padrão interferencial conforme a gravidade. O exame com agulha deve ser bem planejado, para evitar o incômodo da dor prolongada, pois geralmente o número de músculos examinados é grande, abrangendo grupos musculares também acima e abaixo do ponto lesado, para permitir a diferenciação com radiculopatia e neuropatia periférica. Essa diferenciação é um motivo a mais que exige o exame do membro contralateral. O exame duplo é também essencial na plexite braquial idiopática (síndrome de Parsonage-Turner), que tem sempre um comprometimento menor no membro contralateral. Músculos paravertebrais deverão ser examinados em caso de dúvida.

A resposta F deve ser medida em ambos os membros com o objetivo de se verificar a presença da condução proximal. A estimulação da raiz bilateral, com eletrodo de agulha captando distalmente, pode ser de utilidade. O potencial evocado somatossensitivo bilateral pode também ser útil nas lesões leves.

Nas plexopatias, o exame eletroneuromiográfico deve ser realizada em, pelo menos, dois membros.

Neuronopatias

Podem ser didaticamente divididas em neuronopatias motoras, que acometem os neurônios do corno anterior da medula, e neuronopatias sensitivas, que lesam os gânglios da raiz dorsal. As formas de apresentação clínica, o tempo de evolução, a idade de aparecimento dos sintomas são variados e o diagnóstico diferencial é muito amplo e difícil dentro do grupo de neuronopatias e entre este grupo e as neuropatias e miopatias.

O exame eletrodiagnóstico é importante na avaliação da extensão e da gravidade das formas clínicas, bem como no acompanhamento de sua evolução e estabelecimento do prognóstico do programa de reabilitação.

Nas neuropatias motoras, as conduções sensitivas estão preservadas e as motoras podem estar alteradas ou abolidas se captamos os potenciais em um músculo totalmente desnervado, mas podem estar normais se a captação ocorre em músculos preservados. Vemos, assim, que a lesão é irregular e, portanto, vários nervos devem ser avaliados nos quatro membros. O exame de agulha pode mostrar somente potenciais de ação normais em músculos preservados ou fibrilações, ondas positivas, fasciculação, descargas bizarras em repouso nos músculos mais acometidos, onde os potenciais de ação têm duração aumentada, grande amplitude (potenciais gigantes), muitas fases (polifásicos longos) ou mesmo entalhes (*turn* aumentado) e padrão interferencial rarefeito ou normal.

Devemos, por isso, examinar músculos proximais e distais dos quatro membros. Na esclerose lateral amiotrófica, os critérios internacionais de eletrodiagnóstico incluem o exame de, pelo menos, quatro membros e de três segmentos, como membros inferiores, tronco, membros superiores, pescoço ou língua registrando fibrilações, fasciculações e alterações nas formas dos potenciais como já mencionamos.

Na atrofia muscular espinhal, temos formas distais e proximais para distinguir e devemos, portanto, examinar membros inferiores e superiores, distais e proximais, além da face, caso exista diferencial com a distrofia muscular fascioescapulomeral e cintura dos membros.

A doença de Charcot-Marie-Tooth pode trazer alguma dificuldade diferencial com a atrofia muscular escapuloperoneal e, nesta última, existe o comprometimento neuropático da cintura escapular e poucas alterações na condução do nervo fibular que, por sua vez, está com valores de condução muito baixos na doença Charcot-Marie-Tooth mielínica (tipo I).

Várias outras neuropatias como Rylei Day, neuropatia sensitiva congênita, etc. necessitam de ampla avaliação eletroneuromiográfica para o diagnóstico definitivo. É um exame que deve abranger os quatro membros.

Doenças do sistema nervoso central

Várias são as doenças ou disfunções do SNC que podem ser avaliadas pela ENMG e pelos PE, como os tremores, as mioclonias, as câibras (distonias) e mesmo as mielopatias, lesões do tronco cerebral e córtex.

Nas lesões corticais, a dificuldade no envio da ordem de comando aos músculos recruta poucas unidades motoras, gerando um padrão interferencial rarefeito, incompleto, mas com morfologia normal dos potenciais e, raramente, com atividade de repouso. As conduções sensitiva e motora

estão normais. O reflexo H pode estar persistente. O potencial evocado somatossensitivo estará com baixa amplitude na captação cortical e aumento da latência cortical com condução medular e periférica normais. É um exame de dois membros mais potencial evocado bilateral.

Nas lesões dos troncos, devemos fazer eletromiografia da língua (hipoglosso), trapézio (acessório) orbicular do olho e do lábio (facial) bilateralmente para detectarmos sinais de desnervação. A condução motora do facial D e E ajuda na diferenciação com paralisia periférica, e o reflexo de piscamento, direto e consensual, permite estudar os trajetos do facial e do trigêmeo até seus núcleos. O potencial evocado somatossensitivo do trigêmeo, visual e auditivo completam o estudo.

Trata-se, portanto, de um exame que deve abranger hemiface D e E e membros superiores além dos potenciais evocados.

Nas lesões medulares associadas à polineuropatia é indispensável a ENMG dos membros plégicos ou paréticos e o potencial evocado somatossensitivo com a captação espinhal e cortical bilateral.

Os tremores devem ser ciclados e observados em repouso, manutenção de atitude e contração resistida, anotando-se, além da frequência, se regular ou irregular, se rítmico ou arrítmico. Poderemos assim definir que se trata de um tremor cortical, nuclear, periférico ou psicossomático. Considerando que algumas neuropatias periféricas (doença de Wilson) podem causar tremor, bem como a própria fraqueza muscular, e que sua atribuição a fatores emocionais só é possível após um exame completo, aconselha-se um exame mínimo de dois membros.

As distonias manifestadas na forma de “Câibra do Escrivão”, após um exame completo para miopatia e neuropatia periféricas, devem ser estudadas pela eletrocinesiologia da escrita e classificadas como simples, distônica e progressiva.

Incontinências esfinterianas

Podem ser uretrais e anais, e as primeiras são bem abordadas pela urodinâmica e as segundas pela eletroneuromiografia. Exame incômodo e doloroso, mas que pode definir se a função é periférica ou não e se existe um músculo viável. O músculo esfíncter anal deve ser estudado com eletrodo de agulha nos quatro quadrantes e em seguida feito o reflexo glândulo-ânus ou reflexo clitóris-ânus (reflexo bulbocavernoso) captando-se em cada quadrante. Esses testes são realizados somente após o exame completo dos membros inferiores. Deverá ser, por isso mesmo, entendido como um exame de quatro membros.

Estudo da disfunção sexual masculina

É indispensável o exame de eletroneuromiografia dos membros inferiores e, em seguida, o reflexo bulbocavernoso, a condução do nervo dorsal do pênis e o potencial evocado genitocortical. Tem por objetivo localizar uma neuropatia periférica, lesão isolada do pudendo, lesão do arco reflexo ou do trajeto medular. Novos testes como o "Space" estão em evolução. São de grande importância aqui os testes para avaliação do sistema nervoso autônomo, como resposta simpática da pele, intervalo R.R. Exame de quatro membros.

Resumo

Padrões mínimos de conduta em medicina eletrodiagnóstica

Recomendação da SBMFR CAP. NEUROFISIOLOGIA CLÍNICA – 2001

Profissionais e serviços

1 – Profissional médico especialmente treinado em neurofisiologia clínica, com título de especialista da AMB/CFM ou qualificação do capítulo de neurofisiologia clínica da SBMFR.

2 – Serviço com estrutura administrativa para arquivo nosológico, guarda dos prontuários, condições de atender a intercorrências médicas.

2.1 – Aparelhagem atualizada (até 5 anos) com registro gráfico.

Relatórios

Relatórios contendo identificação do paciente, dados do exame com valores normais, tipos de eletrodos utilizados, comentários sobre os dados (normal, patológico), correlações clínicas, conclusão.

Complicações

O serviço deve reunir condições de atender complicações, como hemorragias, hipoglicemias, convulsões, insuficiência respiratória aguda, crise hipertensiva e outras que possam ocorrer em um consultório de eletroneuromiografia, além de controle rigoroso de infecções.

Exame eletrodiagnóstico

1 – Miopatias: 4 membros

1.1 – Condução sensitiva em cada um dos quatro membros.

1.2 – Condução motora em cada um dos quatro membros.

1.3 – Eletromiografia em um músculo distal e um proximal dos quatro membros.

1.4 – Testes especiais como estimulação repetitiva, von Bonsdorff, etc., conforme a necessidade, inclusive EMG da face.

2 – Doenças da junção neuromuscular: 4 membros

2.1 – Condução sensitiva em três membros.

2.2 – Condução motora em três membros.

2.3 – Teste de estimulação repetitiva antes e após exercício.

2.4 – Eletromiografia em músculos da face de membros superiores e inferiores.

2.5 – Fibra única conforme a necessidade.

3 – Polineuropatias: 4 membros

3.1 – Condução sensitiva nos quatro membros.

3.2 – Condução motora nos quatro membros.

3.3 – Eletromiografia nos quatro membros.

3.4 – Testes especiais para sistema nervoso autônomo (RSC, RR) conforme a necessidade.

4 – Mononeuropatia

4A – Mononeurite múltipla: 4 membros.

4A1 – Condução sensitiva nos quatro membros.

4A2 – Condução motora nos quatro membros.

4A3 – Eletromiografia nos quatro membros em músculos proximais e distais.

4A4 – Teste especial como estimulação repetitiva e frequência alta.

4B – Mononeurite simples: 2 membros.

4B1 – Condução sensitiva no nervo lesado e outro próximo e no membro contralateral.

4B2 – Condução motora acima e abaixo do ponto lesado e no membro contralateral.

4B3 – Eletromiografia do membro lesado (acima e abaixo) e no membro contralateral.

5 – Neuropatia do facial: 2 membros

5.1 – Condução motora de 3 ramos do facial lesado.

5.2 – Condução motora de 1 ramo do facial contralateral.

5.3 – Eletromiografia de 3 músculos da hemiface lesada.

5.4 – Eletromiografia de 1 músculo da hemiface contralateral.

5.5 – Eletroneuromiografia: reflexo do piscamento.

6 – Radiculopatia: 2 membros

6.1 – Condução sensitiva de 2 membros.

6.2 – Condução motora de 2 membros.

6.3 – Eletromiografia de 2 membros em um músculo acima e outro abaixo do miótomo comprometido.

6.4 – Testes especiais: reflexo H/resposta F de 2 membros se necessário.

6.5 – Potencial evocado somatossensitivo ou dermatomo, se necessário, em 2 membros.

7 – Plexopatia: 2 membros

7.1 – Condução sensitiva de 2 membros.

7.2 – Condução motora de 2 membros.

7.3 – Eletromiografia localizando a lesão e no membro contralateral.

7.4 – Eletromiografia de paravertebral se necessário.

7.5 – Onda F se necessário.

7.6 – Potencial evocado somatossensitivo, se necessário, em 2 membros.

8 – Neuronopatia: 4 membros

8.1 – Condução sensitiva nos 4 membros.

8.2 – Condução motora nos 4 membros.

8.3 – Eletromiografia proximal e distal nos 4 membros.

8.4 – Testes especiais (Reflexo do piscamento, reflexo H, onda F) se necessário.

8.5 – Potencial evocado somatossensitivo, se necessário, em 2 membros.

8.6 – Testes para S. autônomo (RSC e RR), se necessário.

9 – Doenças do sistema nervoso central: 2 membros + potencial evocado

9.1 – Condução sensitiva nos 2 membros.

9.2 – Condução motora nos 2 membros.

9.3 – Eletromiografia nos 2 membros.

9.4 – Testes especiais (reflexo H, onda F, reflexo do piscamento) se necessário

9.5 – Potencial evocado somatossensitivo com captação espinhal e cortical bilateral.

9.6 – Potencial evocado visual e auditivo, se necessário.

9.7 – Estudo do tremor/da câibra se presente.

10 – Incontinência esfincteriana: 4 membros

10.1 – Condução sensitiva nos 2 membros inferiores.

10.2 – Condução motora nos 2 membros inferiores.

10.3 – Reflexo “H” nos 2 membros inferiores (S1).

10.4 – Eletromiografia segmentar dos 2 membros inferiores.

10.5 – Eletromiografia de repouso, reflexo da tosse, esforço dos quatro do quadrantes do esfínter anal.

10.6 – Reflexo glândula-ânus ou clitóris-ânus captando em cada um dos 4 quadrantes anais.

11 – Estudo da disfunção sexual masculina: 4 membros

11.1 – Condução sensitiva dos 2 membros inferiores.

11.2 – Condução motora dos 2 membros inferiores.

11.3 – Eletromiografia dos 2 membros inferiores em músculos distais e proximais.

11.4 – Reflexo bulbocavernoso.

11.5 – Velocidade de condução do nervo dorsal do pênis.

11.6 – Potencial evocado genitocortical.

Referências bibliográficas

1. American Association of Electrodiagnostic Medicine – **Guidelines in Electrodiagnostic Medicine, Muscle & Nerve** 15: 229-53, fev, 1992.
2. American Electroencephalographic Society – Guideline nine: Guidelines on Evoked Potentials. **Journal of Clinical Neurophysiology** 11(1): 40-73.
3. Universal Precautions – Centers for Disease Control – USA.