

ELETRONEUROGRAFIA DO NERVO FACIAL

MÉTODOS DE ESTIMULAÇÃO E REGISTRO

JOVANY L. ALVES DE MEDEIROS — J. A. MACIEL NÓBREGA **
NEIL FERREIRA NOVO ***

RESUMO — Neste estudo os autores se propõem a estabelecer os pontos mais adequados para o registro do potencial de ação muscular composto dos músculos frontal, orbicular do olho e músculos do sulco nasolabial, após estimulação do nervo facial. Também, o melhor posicionamento do eletrodo estimulador e a variação entre as amplitudes do primeiro e último potencial de ação muscular composto dos músculos do sulco nasolabial, após 20 estímulos supramáximos sucessivos.

PALAVRAS-CHAVE: eletroneurografia, nervo facial, métodos.

Electroneurography of the facial nerve: stimulation and recording methods.

SUMMARY — In this study it is intended to establish the more appropriate points to register the compound action potential from m. frontalis, m. orbicularis oculi and nasolabial fold muscles. The optimum site for stimulating electrodes and differences between the first and the last compound action potentials after 20 consecutive stimuli delivered at 1 Hz were analysed.

KEY WORDS: electroneurography, facial nerve, methods.

A partir dos estudos de Esslen^{2,3} e Fisch^{4,5}, difundiu-se a aplicação da eletroneurografia ao estudo das paralisias faciais, mas não existe unanimidade quanto ao melhor posicionamento dos eletrodos de estímulo e registro^{2-5,10,11,13}.

Este estudo tem por finalidades: determinar a melhor posição dos eletrodos de registro nos músculos frontal, orbicular do olho e músculos do sulco nasolabial; determinar a melhor posição para o eletrodo estimulador; e observar se ocorre variação na amplitude entre o primeiro e o último potencial muscular composto após 20 estímulos sucessivos sobre o nervo facial.

MATERIAL E MÉTODOS

O exame foi realizado com o paciente sentado em cadeira reclinável. A pele foi limpa e escarificada para diminuir a resistência. Foi utilizado eletromiógrafo modelo ATI 900, com filtros entre 3 kHz e 25 Hz e tempo de análise de 50 ms.

O nervo facial foi estimulado com eletrodos de superfície, bipolares, de latão cromado, com 8 mm de diâmetro, fixos em um chassi plástico, e com 2 cm de distância intercentro. Para registro, foram utilizados eletrodos bipolares, de feltro, embebidos em solução fisioló-

Trabalho realizado no Setor de Neurofisiologia Clínica, Disciplina de Neurologia, Escola Paulista de Medicina (EPM): * Mestre em Neurologia; ** Professor Adjunto Doutor e Chefe do Setor de Neurofisiologia Clínica; *** Professor Doutor, Disciplina de Bioestatística, Departamento de Medicina Preventiva (EPM).

Dr. João Antonio Maciel Nóbrega — Disciplina de Neurologia, Escola Paulista de Medicina - Rua Botucatu 740 - 04023 São Paulo SP - Brasil.

gica, com 6 mm de diâmetro e 2,5 cm de distância intercentro, fixos em um chassi plástico. Foram examinadas 28 pessoas com o nervo facial íntegro: 18 mulheres e 10 homens, com idades variando entre 16 e 68 anos (média 41 anos).

No músculo frontal registramos o potencial de ação muscular composto (PAMC) em 5 posições: I, 2,5 cm acima da sobrancelha, sobre uma vertical que vai da pupila à linha de implantação do cabelo; II, a partir da posição I, 0,5 cm lateralmente; III, a partir da posição I, 0,5 cm para baixo; IV, a partir da posição I, 0,5 cm medialmente; V, a partir da posição I, 0,5 cm para cima; o eletrodo referência foi colocado 2,5 cm medialmente ao eletrodo ativo. No músculo orbicular do olho obtivemos o PAMC em 4 posições: I, 0,5 cm abaixo da pálpebra inferior sobre uma linha vertical que passa pela pupila e é paralela à linha média; II, 0,5 cm lateral ao ponto I; III, 0,5 cm lateral ao ponto II; IV, 0,5 cm lateral ao ponto III e 0,5 cm acima; o eletrodo referência foi colocado 2,5 cm medialmente ao eletrodo ativo. Nos músculos do sulco nasolabial 4 posições foram estudadas: I, sobre a ala nasal; II, no início do sulco nasolabial; III, lateral e justaposta à ala nasal; IV, sobre o lábio superior, abaixo da ala nasal; o eletrodo referência foi colocado 2,5 cm para baixo, ao longo do sulco nasolabial. O eletrodo terra foi posicionado sob o mento em todos os músculos estudados. O estímulo, um pulso de onda quadrada com 0,2 ms de duração, tinha a intensidade aumentada gradualmente até 20% acima do estímulo máximo.

A partir de três critérios — (a) amplitude, quanto maior a amplitude melhor o potencial; (b) forma de início, o potencial deve ter início bem definido; (c) morfologia, o potencial trifásico, ou com menos fases, tem preferência sobre potenciais polifásicos — três especialistas escolheram, de forma independente, os melhores PAMC obtidos nas diversas posições dos músculos estudados. Para pesquisar o melhor ponto de estimulação, estimulamos o nervo facial com o cátodo posicionado anteriormente ao trago e sobre o forame estilomastóideo (FEM). Para determinar se ocorria variação da amplitude entre o 1º e o 21º potencial dos músculos do sulco nasolabial, comparamos as amplitudes destes potenciais após estimulação sucessiva do nervo facial a 1 Hz.

RESULTADOS

Os valores, em microvolts, das amplitudes dos PAMC registrados nos músculos frontal, orbicular do olho e músculos do sulco nasolabial, são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 com os resultados das análises estatísticas. Os valores significantes estatisticamente estão assinalados com asterisco.

Tabela 1. Valores das amplitudes, em microvolts, dos potenciais musculares compostos do músculo frontal em 5 posições diferentes, após estimulação do nervo facial em 8 pessoas normais.

	P o s i ç ã o				
	I	II	III	IV	V
	700	400	550	950	500
	500	500	850	900	800
	300	500	550	500	500
	1200	900	1350	1650	550
	900	800	500	900	450
	800	1500	900	1300	1100
	300	750	1000	850	350
	1000	500	800	1200	900
M	712	731	812	1031	643
R	20,0	19,5	27,0	35,5	18,0

M, média; R, soma de postos.

Análise de variância por postos de Friedman. Xr^2 calculado = 11,09*; Xr^2 crítico = 9,49. Teste de comparações múltiplas, diferenças significantes: Pos IV > Pos III; Pos III > Pos I; Pos I > Pos II; Pos II > Pos V.

Tabela 2. Valores da amplitude, em microvolts, dos potenciais musculares compostos do músculo orbicular do olho, obtidos em 4 posições diferentes, após estimulação do nervo facial, em 8 pessoas normais.

		P o s i ç ã o			
		I	II	III	IV
		1100	1800	1100	2200
		1400	1500	400	750
		1200	2050	2650	2400
		2200	800	600	2500
		1300	850	1650	1500
		2250	2100	2800	2200
		2000	1950	1600	2500
		1000	2150	1900	1500
M		1556	1650	1587	1943
R		17,5	19,0	19,5	24,0

M, média; R, soma de postos.

Análise de variância por postos de Friedman. Xr^2 calculado = 1,78; Xr^2 crítico = 7,82. Posição 1 equivalente às demais posições.

Tabela 3. Valores da amplitude, em microvolts, dos potenciais musculares compostos dos músculos do sulco nasolabial, em 4 posições, obtidos após estimulação do nervo facial em 10 pessoas normais.

		P o s i ç ã o			
		I	II	III	IV
		4200	2400	3600	1300
		5800	4000	3800	2000
		6200	2200	3300	2800
		5400	5400	5800	1700
		4000	1400	2100	900
		3800	2000	4600	1700
		3400	1300	2200	1800
		3000	800	1800	600
		6800	2200	4400	1200
		2600	5300	4400	1400
M		4520	2700	3640	1540
R		35,5	21,5	31,0	12,0

M, média; R, soma de postos.

Análise de variância por postos de Friedman. Xr^2 calculado = 19,85*; Xr^2 crítico = 7,82. Teste de comparações múltiplas: Pos I > Pos II e Pos IV; Pos III > Pos II e Pos IV.

A análise dos dados mostra que a melhor posição para se obter o PAMC do músculo frontal situa-se 2,5 cm acima da sobrancelha, sobre vertical que vai da pupila à linha de implantação do cabelo, mais 0,5 cm medialmente (posição 4). No músculo orbicular do olho as amplitudes dos PAMC não variam significativamente nas diversas posições, mas três especialistas escolheram a posição com o eletrodo ativo 0,5 cm lateral e logo abaixo da comisura palpebral externa como a melhor (posição 4). Nos músculos do sulco nasolabial, as posições sobre a ala nasal e justaposta lateralmente à ala nasal, mostram PAMC de amplitude equivalente, mas três especialistas escolheram a posição da ala nasal (posição 1) como a melhor, também considerando a morfologia dos potenciais

A tese defendida por Esslen³ de que a amplitude do PAMC dos músculos do sulco nasolabial tende a aumentar após estimulações sucessivas do nervo facial foi testada, mas não houve variação significativa da amplitude entre o primeiro e o último potencial registrado após 20 estimulações (Tabela 4).

Na Tabela 5 são apresentados os valores de intensidade do estímulo máximo, em miliampères, obtidos após estimulação do nervo facial com o cátodo posicionado anteriormente ao trago e sobre o FEM, em 10 pessoas normais. Obtém-se a amplitude máxima de resposta com intensidade de corrente elétrica menor, quando estimulamos o nervo facial com o eletrodo posicionado anteriormente ao trago, em comparação ao estímulo sobre o FEM.

Tabela 4. Variação da amplitude, em microvolts, entre o primeiro e o último potencial muscular composto (este obtido após 20 estímulos sucessivos no nervo facial), nos músculos do sulco nasolabial, em 10 pessoas normais.

Estímulos	
Primeiro	Último
5200	5200
6200	5000
6200	5900
3800	3800
4200	4800
7500	8200
3700	3500
4000	4000
5000	5000
3900	4400
Média 4970	4980

Teste de Wilcoxon. T calculado = 9,0; T crítico = 0,0.

Tabela 5. Intensidade do estímulo máximo, em miliampères, obtida após estimulação do nervo facial anterior ao trago e sobre o forame estilomastóideo, em 10 pessoas normais.

Estímulos	
Trago	FEM
26	40
32	40
36	50
32	48
30	42
34	48
30	50
30	40
30	50
26	50
Média 30,6	45,8

Teste de Wilcoxon. T calc = 0,0*; T crit = 8,0.

COMENTÁRIOS

Os resultados que obtivemos no músculo frontal são coincidentes aos dados de Olsen; nossa melhor posição (IV) corresponde à posição III de Olsen¹³. Os potenciais obtidos no músculo orbicular do olho foram os de morfologia mais variável,

tornando-se difícil escolher o «melhor» potencial. Os métodos descritos por Desmedt¹, em 1958, e Oh¹², em 1984, utilizam o músculo orbicular do olho para a ENG do nervo facial. Estes autores obtêm potenciais difásicos de 2000 a 4000 uv. Os valores das amplitudes obtidas por Oh são superiores a 1100 uv, o que corresponde com os nossos dados (média de amplitude = 1943 uv), mas as morfologias dos potenciais que registramos eram quase sempre polifásicas. Thomander e Stalberg¹⁵ também não consideraram satisfatórios os potenciais obtidos no músculo orbicular do olho, devido à morfologia polifásica que apresentavam. Nos músculos do sulco nasolabial, nossa melhor posição, sobre a ala nasal, corresponde ao ponto de registro escolhido por May et al.¹¹.

Esslen³ recomenda que o PAMC deve ser registrado apenas após 20 estímulos sucessivos. Os argumentos são que os estímulos sucessivos induzem uma hiperemia reativa na pele, diminuindo a resistência desta e incrementando a sincronização das descargas das fibras nervosas, aumentando a amplitude dos potenciais⁶. Nossos resultados não confirmam esta hipótese e estão de acordo com os dados de Hughes et al.^{9,10} e Gavilan et al.^{7,8}.

Existe uma área, ao redor do FEM, onde é possível estimular facilmente o tronco do nervo facial¹⁴, mas não há consenso entre os autores sobre o melhor ponto de estímulo. Olsen¹³ prefere estimular sobre o FEM; Fisch^{4,5}, Esslen^{2,3}, Thomander e Stalberg¹⁵ recomendam colocar o cátodo anteriormente ao trago e May et al.¹¹ estimulam o nervo facial com o cátodo sobre o arco zigomático. O estímulo sobre o arco zigomático, em algumas ocasiões, produz artefato que impregna o potencial obtido, dificultando a leitura da latência. Este fato levou-nos a estudar o estímulo efetuado apenas sobre o FEM e anteriormente ao trago. A localização mais superficial do nervo neste último ponto é a condição que permite obter a resposta máxima com estímulo de menor intensidade. Todos os pacientes sentiram maior desconforto com a estimulação sobre o FEM.

REFERÊNCIAS

1. Desmedt JE. Methods of studying the neuromuscular function of man. *Acta Neurol Belg* 1958, 58:1007-1010.
2. Esslen E. Electrodiagnosis of facial palsy, in Miehleke A: *Surgery of the Facial Nerve*. München: Urban & Schwarzenberg, 1973, p 45-51.
3. Esslen E. *The Acute Facial Palsies*. Berlin: Springer, 1977.
4. Fisch U. Total facial nerve decompression and electroneuronography in Silverstein H, Nordel H: *Neurological Surgery of the Ear*. Birmingham: Aesculapius, 1977, p 21-33.
5. Fisch U. Maximal nerve excitability testing vs. electroneuronography. *Arch Otolaryngol* 1958, 106:352-357.
6. Gantz BJ, Holliday M, Gmuer AA, Fisch U. Electroneurographic evaluation of the facial nerve; method and technical problems. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984, 93:394-398.
7. Gavilan J, Gavilan C, Sarria MS. Facial electroneurography: results on normal humans. *J Laryngol Otol* 1985, 99:1085-1088.
8. Gavilan J, Gavilan C. Electroneurography: statistical study of amplitude and latency in normal subjects. *Rev Laryngol* 1986, 107:57-59.
9. Hughes GB, Josey AF, Glasscock ME, Jackson CG, Ray MA, Sismanis A. Clinical electroneurography: statistical analysis of controlled measurements in twenty-two normal subjects. *Laryngoscope* 1981, 91:1834-1846.
10. Hughes GB, Nodar RH, Williams GW. Analysis of test-retest variability in facial electroneurography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983, 91:290-293.
11. May M, Klein SR, Blumenthal F. Evoked electromyography and idiopathic facial paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983, 91:678-685.
12. Oh SJ. *Clinical Electromyography Nerve Conductions Studies*. Baltimore: University Park Press, 1984.
13. Olsen PZ. Prediction of recovery in Bell's palsy. *Acta Neurol Scand* 1975, 52 (suppl 61):1-121.
14. Smith IM, Murray JAM, Prescott RJ, Bar-Hamilton R. Facial electroneurography: standardization of electrode position. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1988, 114:322-325.
15. Thomander L, Stalberg E. Electroneurography in the prognostic of Bell's palsy. *Acta Otolaryngol* 1981, 92:221-237