

# TESTE DE ESTIMULAÇÃO REPETITIVA NO MÚSCULO ANCÔNEO PARA DIAGNÓSTICO DA MIASTENIA GRAVE

## Mapeamento da sua área de placa motora

Maria das Graças Wanderley S. Coriolano<sup>1</sup>, Ademar Afonso de Amorim Jr<sup>2</sup>, Otávio Gomes Lins<sup>3</sup>

**RESUMO - Objetivo:** Mapear a área de placa motora do músculo ancônio para definir a melhor localização dos eletrodos de registro em testes de estimulação repetitiva (TER) no diagnóstico dos distúrbios da transmissão neuromuscular. **Método:** Registramos o potencial de ação composto do músculo ancônio sobre a pele que o recobre, após estimulação do ramo que o inerva. Analisando as formas de onda registradas em cada ponto da pele foi possível definir a área de placa. **Resultados:** A área de placa motora do ancônio é uma linha paralela à borda da ulna. O melhor local de colocação do eletrodo "ativo" de registro situa-se cerca de 2 cm distal ao olécrano e 1 cm lateral à borda da ulna. **Conclusão:** A realização de TER no músculo ancônio é simples e bem tolerada. Com a estimulação do ancônio o antebraço praticamente não se move, sendo o procedimento livre de artefatos de movimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** músculo ancônio, área de placa motora, teste de estimulação repetitiva, distúrbios da transmissão neuromuscular, miastenia grave.

### **Repetitive stimulation test on the anconeus muscle for the diagnosis of myasthenia gravis: the mapping of its motor end-plate area**

**ABSTRACT - Purpose:** To map the motor end-plate area of the anconeus muscle and define the best place for positioning the recording electrodes in repetitive stimulation tests (RST) for the diagnosis of neuromuscular transmission disorders. **Method:** The compound muscle action potential of the anconeus was recorded after stimulating the motor branch of the radial nerve that innervates it. By analyzing the waveforms registered at each point of the skin we were able to define the motor end-plate area. **Results:** The motor end-plate area of the anconeus is a line parallel to the ulna border. The best place for placing the "active" recording electrode is about 2cm distal to the olecranon and 1 cm lateral to the border of the ulna. **Conclusion:** Performing RST in the anconeus muscle is simple and well tolerated. Stimulation of the anconeus almost doesn't move the forearm and the procedure is virtually free of movement artifacts.

**KEY WORDS:** anconeus muscle, motor end-plate area, repetitive stimulation tests, neuromuscular transmission disorders, myasthenia gravis.

Os distúrbios da transmissão neuromuscular constituem grupo heterogêneo de doenças que podem ser congênitas auto-imunes ou tóxicas<sup>1</sup>. Na miastenia grave, o mais comum, é um distúrbio auto-imune que se caracteriza por um defeito pós-sináptico na transmissão neuromuscular<sup>2</sup> e apresenta dois pontos cardinais: debilidade muscular e fadigabilidade<sup>3</sup>. Os testes de estimulação repetitiva (TER) são técnicas eletrofisiológicas simples e muito úteis para auxi-

liar o diagnóstico dos distúrbios da transmissão neuromuscular<sup>4,5</sup>. Os TER devem ser solicitados sempre que se suspeita de miastenia grave, botulismo, síndrome miastênica de Lambert-Eaton ou, em geral, para qualquer paciente que apresente fadigabilidade, fraqueza proximal, disfagia, disartria ou anormalidades oculares<sup>6,7</sup>. No TER a 3 Hz, a técnica eletrodiagnóstica mais comumente utilizada para o diagnóstico de miastenia grave, registra-se o potencial de

Universidade Federal de Pernambuco, Recife PE, Brasil (UFPE); <sup>1</sup>Professora Mestre em Morfologia Aplicada à Patologia pela UFPE; <sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Anatomia da UFPE; <sup>3</sup>Professor Doutor do Departamento de Neuropsiquiatria da UFPE e Neurofisiologista Clínico do Hospital das Clínicas de Pernambuco.

Recebido 25 Outubro 2006, recebido na forma final 16 Janeiro 2007. Aceito 8 Março 2007.

Dra. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano - Rua Jerônimo Vilela 665 B - 52040-180 Recife PE - Brasil. E-mail: coriolus@uol.com.br

ação muscular composto a estímulos repetindo 3 vezes por segundo e o declínio da amplitude desse potencial de mais de 10% em relação à amplitude do primeiro potencial sugere um defeito pós-sináptico da transmissão neuromuscular<sup>8,9</sup>. Em geral, os TER realizados em músculos proximais são mais sensíveis que em músculos distais, no entanto o procedimento é mais desconfortável e tecnicamente mais difícil naqueles músculos<sup>10,11</sup>.

O ancôneo é um músculo de localização intermediária, pequeno, superficial e facilmente identificável na face posterior proximal do antebraço. É innervado por um ramo do nervo radial que trafega superficialmente junto a cabeça medial do tríceps, onde pode ser facilmente estimulado com um estimulador comum de superfície. É um músculo relativamente sensível e bastante confortável para a realização de TER<sup>12,13</sup>.

Para o registro do potencial de ação muscular composto (PACM) de um músculo é fundamental o conhecimento da sua área de placa motora. A área de placa motora é a área da pele situada sobre a placa motora do músculo. No presente estudo nós mapeamos eletrofisiologicamente a área de placa motora do músculo ancôneo. O principal objetivo do estudo foi definir a localização mais adequada de colocação dos eletrodos de registro na realização de TER no músculo ancôneo.

## MÉTODO

Doze voluntários adultos saudáveis de ambos os sexos com idade entre 21 e 35 anos participaram do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CCS-UFPE). Os sujeitos foram informados sobre as condições do teste e assinaram termos de consentimento.

O voluntário foi posicionado em decúbito dorsal com o cotovelo flexionado a 90° e apoiado sobre uma almofada que mantinha o membro elevado ao nível do corpo. O punho se manteve em posição neutra. Em seguida a pele sobre o ancôneo foi massageada com uma pasta abrasiva, limpa com álcool e hidratada com pasta para condução.

Um eletrodo foi especialmente desenvolvido para o procedimento e era constituído de 4 parafusos de aço com cabeça de 3 mm de diâmetro montados em uma base plástica arranjados em linha e separados 5 mm entre si (Fig 1).

Esse eletrodo, conectado a um eletroneuromiógrafo de 4 canais e colocado sobre a pele que recobre o ancôneo, possibilitou o registro simultâneo do PACM em 4 locais diferentes em linha. O eletrodo de "referência" foi colocado sobre a ulna cerca de 10 cm distal ao ápice do olécrano e o eletrodo terra sobre o epicôndilo lateral do úmero.

O ramo do nervo radial que inerva o ancôneo foi estimulado com estimulador bipolar convencional de barra,

fixo com uma faixa de velcro e posicionado cerca de 2 cm proximal ao olécrano. Os estímulos eram pulsos quadrados de corrente com 0,1 ms de duração e intensidade de corrente entre 10 e 20 mA. A contração do músculo ancôneo podia ser vista claramente sobre a pele, mas o antebraço praticamente não se movia.

O eletrodo de registro era movido ordenadamente sobre a pele, com a linha de eletrodos orientada perpendicularmente as fibras musculares. O procedimento durava de 10 a 20 minutos e era geralmente bem tolerado. Alguns sujeitos relataram desconforto moderado no final de procedimentos mais demorados.

A Figura 1 ilustra as condições em que o procedimento foi realizado.

A identificação da área de placa motora foi feita através da análise da forma de onda do PACM registrado em cada ponto da grade desenhada sobre a pele que recobre o ancôneo, utilizando os critérios estabelecidos por Brown<sup>14</sup>.

Após mapear a área de placa, desenhá-la na pele do sujeito e fotografá-la, medimos o comprimento dela e a distância perpendicular entre a ulna e o início e o fim da área de placa.

## RESULTADOS

A Figura 2 ilustra o mapeamento da área de placa de um sujeito representativo.



Fig 1. Realização do experimento em um dos sujeitos.

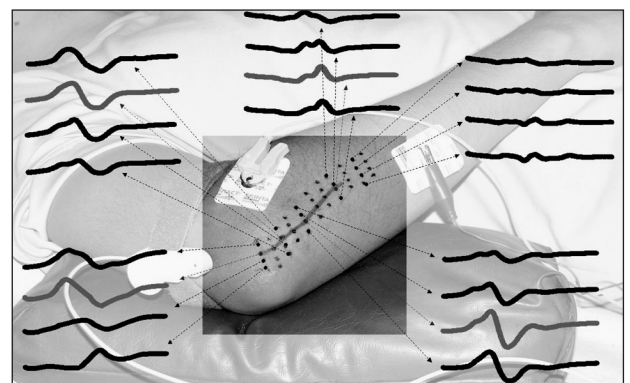


Fig 2. Resultados do experimento em um dos sujeitos.

Tabela. Comprimento, distância perpendicular entre a ulna e o início da área de placa e distância entre a ulna e o fim da área de placa (em cm) dos 12 sujeitos, assim como a média, desvio padrão e o intervalo de variação (variação).

Sujeito	Comprimento	Distância proximal ulna-placa	Distância distal ulna-placa
1	5,0	1,0	0,5
2	5,5	1,0	0,5
3	4,0	1,5	0,8
4	4,5	2,0	1,0
5	4,0	1,0	0,5
6	4,0	1,0	0,5
7	2,5	0,7	0,8
8	3,0	1,3	0,6
9	4,0	1,0	0,5
10	5,0	1,0	0,5
11	4,0	1,7	1,0
12	6,5	1,0	0,6
DP	4,3±1,0	1,1±0,3	0,6±0,2
Variação	2,5–6,5	0,7–2,0	0,5–1,0

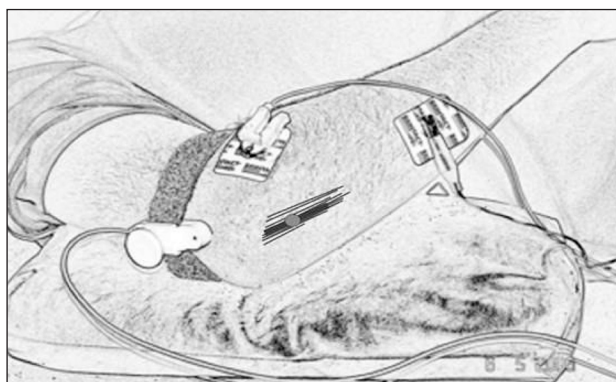


Fig 3. Representação das áreas de placa de todos os 12 sujeitos e representação da "área de placa média" dos sujeitos. O círculo representa a posição proposta do eletrodo "ativo" de registro do PAMC.

As medidas do mapeamento das placas motoras dos 12 sujeitos são mostradas na Tabela.

A Figura 3 mostra uma representação das áreas de placa dos 12 sujeitos assim como a representação da "área de placa média" dos sujeitos. O círculo no meio da "área de placa média" representa o local proposto para a colocação do eletrodo "ativo" de registro. Esta posição situa-se cerca de 2 cm distal ao olécrano e 1 cm lateral à borda da ulna.

## DISCUSSÃO

Nosso estudo demonstra que a realização de TER no músculo ancôneo é tecnicamente simples e bem tolerada. O ramo do nervo radial que inerva o an-

côneo é facilmente estimulado com um eletrodo convencional de barra, utilizando correntes relativamente baixas. A estimulação do ancôneo produz uma contração claramente visível sob a pele que o recobre, porém o antebraço praticamente não se move. O procedimento é, pois, praticamente livre de artefatos de movimento. Apesar do procedimento ter sido relativamente demorado o desconforto foi moderado, praticamente limitado ao final dos procedimentos mais demorados.

A área de inervação está geralmente localizada no meio da fibra muscular<sup>14</sup>. Por isto, em músculos fusiformes a placa motora é um disco perpendicular às fibras musculares que corta ao meio o corpo do músculo. Em músculos penados a placa motora pode cortar transversalmente o músculo ou ter forma complexa, dependendo da orientação e distribuição das fibras musculares<sup>15,16</sup>.

Em nossa amostra a região de placa motora do músculo ancôneo foi uma linha praticamente reta com um comprimento de 2,5 a 6,5 cm, correndo quase paralelamente à borda do segmento proximal da ulna a uma distância de cerca de 1 cm, ligeiramente inclinada, um pouco mais próxima à ulna em sua porção distal. Esta disposição da área de placa motora pode ser prevista pela localização da área de inervação no meio das fibras musculares e pela forma arquitetônica do ancôneo - um músculo penado com fibras que saem obliquamente de uma expansão tendinosa e inserindo-se ao longo da ulna<sup>17,18</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Evoli A. Clinical aspects of neuromuscular transmission disorders. *Acta Neurol Scand* 2006;113:8-11.
2. Soleimani A, Moayyeri A, Akhondzadeh S, et al. Frequency of myasthenia crisis in relation to thymectomy in generalized myasthenia gravis: a 17-year experience. *BMC Neurology* 2004;4:12:1-6.
3. Scola RH, Iwamoto FM, Mainardi MAM, et al. Miastenia grave distal. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61:119-120.
4. Oh SJ. *Eletromyography: neuromuscular transmission*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1988.
5. Lo YL, Leoh, TH, Tan YE, et al. **Repetitive hypoglossal nerve stimulation** in myasthenia gravis. *Clin Neurophysiol* 2002;113:1227-1230.
6. Preston DC, Shapiro BE. *Electromyography and neuromuscular disorders*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1998.
7. Keeseey JC. AAEM Minimonograph no. 33: Eletrodiagnostic approach to defects of neuromuscular transmission. AAEM, 1989.
8. Campbell WW. *Essentials of electrodiagnostic medicine*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999.
9. Asawa T, Shindo M, Momoi H. Compound muscle action potentials during repetitive nerve stimulation. *Muscle & Nerve* 2004; 29:724-728.
10. Dumitru D, Amato AA, Machiel JZ. *Electrodiagnostic medicine*. Philadelphia: Hanley, Belfus, 2002.
11. Pavesi G. Masseteric repetitive stimulation in the diagnosis of myasthenia gravis. *Clin Neurophysiol* 2001;112:1064-1069.
12. Kennett RP, Fawcett PRW. Repetitive nerve stimulation of anconeus in the assessment of neuromuscular transmission disorders. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 1993;89:170-176.
13. Costa J, Evangelista T, Conceição I, et al. Repetitive nerve stimulation in myasthenia gravis: relative sensitivity of different muscles. *Clin Neurophysiol* 2004;115:2776-2782.
14. Brown WF. *The physiological and technical basis of electromyography*. London: Butterworth, 1984.
15. Fowler CJ. Clinical measurement of nerve conduction. In *Clinical Neurophysiology*. Osselton JW (Ed). Oxford: Butterworth-Heinemann, 1995.
16. Duchon LW, Gale NA. The motor end-plate. In Swash M, Kennard C (Eds). *Scientific bases of clinical neurology*. Edinburgh: Churchill Livingstone 1985:400-407.
17. Hora B. O "Musculus anconeus": contribuição ao estudo da sua arquitetura e das suas funções. Tese. Recife, 1959.
18. Coriolano MGWS. Estudo morfofuncional do músculo ancônio. Tese. Pernambuco, 2006.