



1150015972



FOP

MATHIAS VITTI

T/UNICAMP V835e

# **ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DAS AÇÕES CONJUGADAS DOS MÚSCULOS MASTIGADORES**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia  
de Piracicaba da Universidade Estadual de  
Campinas, para obtenção do Título de Docente  
Livre em Anatomia (Departamento de Morfologia).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

**BIBLIOTECA**

T 332

PIRACICABA — 1975

## AGRADECIMENTOS

Ao Exmo. Sr. Prof. Dr. JOSÉ MERZEL, ilustre Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba e Professor Titular do Departamento de Morfologia, pelo apoio, estímulo e confiança em nós depositado, mestre e amigo, a quem muito devemos a nossa formação científica.

Ao Prof. Dr. JOHN V. BASMAJIAN, DD. Diretor da Emory University Regional Rehabilitation Research and Training Center, pela oportunidade que nos ofereceu durante nosso estágio - em seu laboratório, proporcionando-nos todos os meios para o desenvolvimento dessa pesquisa e que com cavalheirismo e o calor de sua amizade, nos incentivou nesse trabalho e suavemente, aplacou todas as dificuldades surgidas no decorrer de sua feitura.

Ao Prof. Dr. ODORICO MACHADO DE SOUSA, Professor Titular do Departamento de Anatomia Descritiva e Topográfica do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, a quem devemos nossa formação em Eletromiografia, ao Dr. CLÁUDIO ANTONIO FERRAZ DE CARVALHO e Dr. BRUNO KÖNIG JUNIOR, pelas valiosas sugestões na redação final deste trabalho.

A FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO pelo auxílio que nos proporcionou no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. FREDERICO ALBERTO ELAAUW pela revisão do vernáculo.

Aos colegas e funcionários do Departamento de Morfologia, em especial à Srta. Enori Helena Gemente, Secretária, pela colaboração ao datilografar os originais deste trabalho.

\*

\*

\*

## Í N D I C E

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO .....                 | 5  |
| MATERIAL E MÉTODO .....          | 8  |
| SEQUÊNCIA EXPERIMENTAL .....     | 9  |
| RESULTADOS .....                 | 11 |
| LEGENDA DAS FIGURAS .....        | 38 |
| DISCUSSÃO .....                  | 44 |
| CONCLUSÕES .....                 | 57 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 60 |

\*

\*

\*

## INTRODUÇÃO

A eletromiografia é o registro e estudo dos potenciais elétricos intrínsecos, produzidos pelos músculos esqueléticos e a interpretação do seu significado. Tem ela contribuído fundamentalmente para que se conheça o comportamento neuromuscular do sistema locomotor.

Foi MOYERS (1949) quem introduziu a eletromiografia - para investigar a dinâmica da mastigação. A partir daí, muitos trabalhos foram publicados, usando-se os mais diversos tipos de aparelhos e eletrodos, heterogeneidade essa que tem dificultado a interpretação dos eletromiogramas apresentados.

Numerosas e diversas são as opiniões entre os AA. que têm estudado eletromiograficamente os mm. da mastigação em indivíduos normais. Assim, MOYERS (1950) registrou alguma atividade na porção anterior do m. temporal em 19,34% dos casos; MUNRO & BASMAJIAN (1971), também, observaram poucos potenciais de ação nesta porção e, nos mm. masseter e pterigoideu medial no abaixamento da mandíbula, para abertura suave da boca. MOYERS (1950) considerou o m. pterigoideu lateral como iniciador do movimento, vindo mais tarde a ação do m. digástrico; ZENKER & ZENKER (1955) observaram o oposto e interpretaram a ação mais tardia do m. pterigoideu lateral para puxar o disco articular para frente, - permitindo o escorregamento do côndilo, sob o tubérculo articular, como necessário para evitar compressão das partes moles retromandibulares; observaram também, atividade do m. gênio-hioideu.

Quando a mandíbula foi abaixada ao máximo, MAC DOUGALL & ANDREW (1953) registraram atividade nas partes anterior e média do m. temporal e parte superficial do m. masseter, atividade essa interpretada como um mecanismo protetor e limitador do movimento voluntário, tanto que precede o aparecimento da dor, na máxima abertura da boca; LATIF (1957), GARNICK & RAMFJORD (1962), De BIASSE & LALLI (1964) registraram atividade das partes anterior e posterior do m. temporal. Descreveram atividade do m. digástrico (CARLSÖÖ, 1956; JARABAK, 1957; WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR, 1960) e, do m. milo-hioideu (LEHR, BLANTON & BIGGS, 1971) no abaixamento da mandíbula para a abertura da boca.

No movimento de elevação da mandíbula sem contato dos dentes, os resultados não são uniformes sobre as condições de atividade de cada músculo. Assim, enquanto MOYERS (1950) atribui

ação semelhante dos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial, CARLSÖÖ<sup>"</sup> (1952) observou ação inconstante na parte profunda do m. masseter associada a atividade total do m. temporal; - ZENKER & ZENKER (1955), GARNICK & RAMFJORD (1962) notaram pequena atividade muscular na parte anterior do m. temporal. Entretanto quando a elevação continua até o contato dos dentes é que agem principalmente as partes anterior e posterior do m. temporal e ambas as partes do m. masseter; AHLGREN (1967) observou atividade dos mm. temporal e masseter no início do movimento a qual aumentava gradualmente em direção ao final do movimento e o aparecimento desses potenciais de ação era dependente da velocidade e modalidade dos movimentos mastigatórios; KÖNIG Jr. (1967) observou grande participação do m. masseter na elevação da mandíbula. No mesmo movimento acima, mas com contato oclusal, PERRY (1955) notou atividade da parte média do m. temporal e do m. masseter, ZENKER & ZENKER (1955) verificaram atividade da parte anterior do m. temporal, m. pterigoideu medial e em alguns casos, do m. digástrico; ZWEMER (1955) do m. masseter; - JARABAK (1957); WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960), GARNICK & RAMFJORD (1962) observaram atividade do m. temporal e m. masseter; MUNRO & BASMAJIAN (1971) dos mm. temporal e pterigoideu medial.

No fechamento da boca com esforço, ZENKER & ZENKER (1955) descreveram atividade também no m. pterigoideu lateral, que teria por efeito evitar a pressão sobre o teto da cavidade articular, ajustando o disco e o côndilo ao tubérculo articular; ou, segundo CARLSÖÖ<sup>"</sup> (1956), agiria como estabilizador do movimento e guia articular.

Na oclusão cêntrica forçada, PRUZANSKY (1952) e GREENFIELD & WYKE (1956) descreveram atividade dos mm. temporal e masseter. Nos desvios laterais da mandíbula entram em atividade ambos os mm. pterigoideus e a parte superficial do m. masseter do lado oposto, enquanto age a parte anterior do m. temporal e a parte profunda do m. masseter do lado do desvio (CARLSÖÖ<sup>"</sup>, 1952, 56). Foi também registrada atividade na parte posterior do m. temporal e no ventre anterior do m. digástrico, do lado correspondente do desvio, e a contração contralateral dos mm. pterigoideus medial e lateral (MOYERS, 1950); JARABAK (1957) descreveu atividade dos mm. masseter e digástrico; KÖNIG Jr. (1967) do m. masseter e WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960) do m. digástrico.

A propulsão ou protração da mandíbula é o movimento -

que exige maior número de músculos a saber: partes anterior e média do m. temporal e m. masseter (MOYERS, 1950) e MAC DOUGALL & ANDREW (1953); m. masseter (GREENFIELD & WYNE, 1956; LIEBMAN & COSENZA, 1960; KÖNIG Jr. 1967); mm. masseter e pterigoideu medial (CARLSÖÖ, 1952); mm. pterigoideu medial, digástrico e milo-hioideu (ZENKER & ZENKER, 1955); mm. digástrico e milo-hioideu (CARLSÖÖ, 1952; JARABAK, 1957; WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR, 1960).

Na retropulsão (retração) da mandíbula a partir da propulsão (protração), agem todas as partes do m. temporal com predomínio da média e da posterior (MOYERS, 1950; GREENFIELD & WYKE, 1955; ZENKER & ZENKER, 1955; LATIF, 1957; WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR, 1960, e VITTI, 1971). Também foi registrada vigorosa atividade do m. masseter (JARABAK, 1957) e, descreveram atividade também nos mm. digástrico (JARABAK, 1956; WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR, 1960). Quando a retração é feita contra resistência oposta pelo observador, nota-se também atividade da parte profunda do m. masseter (MAC DOUGALL & ANDREW, 1953).

Na elevação da mandíbula para mordedura apenas incisiva, o m. temporal tem pequena participação (PRUZANSKY, 1952; - MAC DOUGALL & ANDREW, 1953; GREENFIELD & WYKE, 1956; LATIF, - 1957; GROSSMAN, GREENFIELD & TIMMS, 1961; VITTI, 1970 e VITTI & KÖNIG Jr. 1970).

Na deglutição atuam os mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu (CUNNINGHAM & BASMAJIAN, 1969; LEHR, BLANTON & BIGGS, 1971; HRYCYSHYN & BASMAJIAN, 1972).

A maioria dos autores citados utilizou eletrodos de superfície que dificilmente captam potenciais de um único músculo, daí a nosso ver, o grande número de divergências entre os resultados apresentados sobre a participação de um ou mais músculos em determinado movimento ou conjunto de movimentos. Os eletrodos de agulha, por sua vez, embora captem mais precisamente os potenciais, podem, às vezes, por incômodos, causar contrações indevidas em indivíduos mais sensíveis. Os inconvenientes de tais eletrodos podem ser contornados com a recente introdução de eletrodos de microfios que, além de não serem incômodos, dão registros bastante precisos.

Considerando ainda o estudo simultâneo dos músculos - permite melhor avaliação do seu comportamento, resolvemos analisar eletromiograficamente utilizando eletrodos finos, os músculos mastigadores de indivíduos normais nos mais variados movimentos da mandíbula.

## MATERIAL E MÉTODO

Seis músculos mastigatórios do lado direito foram estudados simultaneamente através de eletrodos em 29 indivíduos brancos, na sua maioria estudantes de medicina ou fisioterapia, sendo 2 mulheres e 27 homens, cujas idades variaram de 20 a 47 anos, com dentição completa e normal.

Os eletrodos bipolares, consistiam de 2 fios de "nylon" isolados (Karma alloy diâmetro 25  $\mu$ ) (BASMAJIAN & STECKO, 1962), inseridos no interior de uma agulha hipodérmica 27 x 1, com suas pontas livres e dobradas para trás para sua fixação no músculo. O conjunto era esterilizado por 1 hora à temperatura de 130°C. As extremidades livres dos eletrodos eram conectadas a uma mola de fio de aço temperado, preparada de acordo com o método de BASMAJIAN et al. (1966) e por sua vez ligadas à um preamplificador modificado (LRA 042 Differential Amplifiers da Argonaut Associate Incorporate, Blaverton, Oregon).

Todos os sinais dos potenciais elétricos eram controlados também por um audioamplificador ligado a um autofalante e a um osciloscópio "Type 564 Tektronix Storage" de 4 canais. Um sistema de registros de fita magnética Hewlett-Packard (Model 3955 C, 14 channel) foi usado para registrar e gravar os sinais eletromiográficos. Os dados gravados em fitas magnéticas eram transferidos para o papel "Kodak Linograph Direct Print", por meio de um registro ultra-violeta (Honeywell 1508 Visicorder). A calibração de rotina foi 500  $\mu$ V e a velocidade de deslocamento do feixe de 1000 ms por polegada.

Todo o experimento foi também registrado por uma câmara de televisão juntamente com a voz do pesquisador, na fita. Isto permitiu correlacionar as diferentes fases dos movimentos com os eletromiogramas. As análises eletromiográficas foram realizadas no "Regional Rehabilitation Research and Training Center, Emory University, Atlanta, Georgia nos Estados Unidos da América do Norte.

Inserção dos eletrodos: a inserção dos eletrodos foi feita através da agulha hipodérmica que serviu para sua montagem e em seguida retirada deixando os fios implantados no músculo. Os indivíduos mantinham-se sentados em uma cadeira odontológica, em posição confortável, com a cabeça orientada segundo o plano horizontal de Frankfort.

Músculo Temporal: este músculo foi dividido em 3 partes, anterior, média e posterior. A palpação do músculo durante

movimentos da mandíbula revelou os bordos anterior e posterior. Um eletrodo foi colocado em cada um destes bordos. No bordo anterior a um dedo transversal acima do arco zigomático e, logo atrás do processo frontal do osso zigomático, a introdução foi perpendicular ao plano sagital. Na parte posterior, o eletrodo foi inserido um pouco oblíquo de baixo para cima e de trás para frente, um pouco acima da parte posterior do processo zigomático do temporal e anteriormente ao meato acústico externo. As fibras da parte média foram alcançadas introduzindo o eletrodo perpendicularmente ao plano sagital a meia distância entre os bordos anterior e posterior.

Músculo masseter: um eletrodo foi colocado, no centro do músculo, no ponto equidistante das inserções superior e inferior, mantendo os dentes em contato oclusal.

Músculo pterigoideu medial: o eletrodo foi inserido tomando como referência no ângulo da mandíbula e o eixo longo do osso, a uma profundidade de 2 a 3 cm, seguindo-se a direção longitudinal do músculo.

Ventre anterior do m. digástrico: o músculo foi palpado para inserção do eletrodo. A agulha contendo os eletrodos foi inserida 1 a 2 cm, atrás da inserção mandibular do músculo.

Músculo milo-hioideu: o eletrodo foi inserido através da pele, 2 cm para trás da protuberância mentoniana.

Músculo gênio-hioideu: o eletrodo bipolar foi inserido a uma profundidade de 1 a 2 cm num ponto aproximadamente 0,5 cm da linha média e na metade entre a sínfise mentoniana e o osso hióide.

### Sequência experimental

Cada indivíduo, enquanto sentado na posição já relatada, foi solicitado a executar uma série de atividades relacionadas com os movimentos da mandíbula abaixo descritas:

- 01 - Abaixamento suave da mandíbula.
- 02 - Abaixamento da mandíbula contra resistência.
- 03 - Elevação suave da mandíbula sem contato dos dentes.
- 04 - Elevação suave da mandíbula com suave contato dos dentes.
- 05 - Elevação da mandíbula contra resistência.
- 06 - Oclusão cêntrica forçada.
- 07 - Movimento ipsilateral da mandíbula.

- 08 - Movimento contralateral da mandíbula.
- 09 - Movimento ipsilateral da mandíbula contra resistência.
- 10 - Movimento contralateral da mandíbula contra resistência.
- 11 - Movimento ipsilateral da mandíbula com contato oclusal dos dentes.
- 12 - Movimento contralateral da mandíbula com contato oclusal dos dentes.
- 13 - Propulsão da mandíbula sem contato oclusal dos dentes.
- 14 - Propulsão da mandíbula com contato oclusal dos dentes.
- 15 - Propulsão da mandíbula contra resistência.
- 16 - Retropulsão da mandíbula partindo da propulsão e sem contato oclusal.
- 17 - Retropulsão da mandíbula partindo da propulsão - com contato oclusal.
- 18 - Deglutição da saliva.
- 19 - Deglutição de água em 2 fases precedida de uma fase preparatória: a) condução da água à boca.  
b) fase de permanência da água na boca por 5 segundos.  
c) fase da deglutição da água.
- 20 - Mastigação incisiva com goma de mascar.
- 21 - Mastigação molar ipsilateral com goma de mascar.
- 22 - Mastigação molar contralateral com goma de mascar.
- 23 - Mastigação normal com amendoim.
- 24 - Propulsão da língua.

Todos os movimentos a serem executados, foram previamente praticados imitando o observador. Cada movimento da mandíbula foi repetido no mínimo 3 vezes para assegurar a constância dos achados.

Os dados foram analisados de acordo com o método de BASMAJIAN (1974), atribuindo-se os seguintes graus de intensidade: atividade nula, "-"; atividade negligenciável " $\pm$ "; atividade suave "+"; atividade moderada "++"; atividade marcada e atividade acentuada "+++" e "++++", respectivamente.

## RESULTADOS

Os resultados eletromiográficos registrados nas três partes do m. temporal, nos mm. masseter, pterigoideu medial, ventre anterior do digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu durante os diferentes movimentos realizados pelos indivíduos, estão resumidos nas tabelas 1 à 24.

As tabelas mostram cada movimento realizado, os resultados, os músculos, o total de indivíduos examinados em cada movimento, o número de indivíduos com atividade, a percentagem de casos com atividade e o grau de atividade.

Os eletromiogramas mais significativos nos diferentes movimentos da mandíbula, são apresentados em seguida para ilustrar os resultados mais frequentemente observados.

\*

\*

\*

TABELA 1 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados, durante o abaixamento suave da mandíbula em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                    | Nº DE PA<br>CIENTES<br>REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS<br>P.A. | GRAU DE IN<br>TENSIDADE<br>DOS P.A. |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| M. Temporal parte anterior  | 28                              | 0                      | -                                   |
| M. Temporal parte média     | 25                              | 0                      | -                                   |
| M. Temporal parte posterior | 25                              | 0                      | -                                   |
| M. Masseter                 | 28                              | 0                      | -                                   |
| M. Pterigoideu medial       | 28                              | 6 ( 21%)               | ±                                   |
| M. Digástrico               | 27                              | 27 (100%)              | +++                                 |
| M. Milo-hioideu             | 25                              | 25 (100%)              | +++                                 |
| M. Gênio-hioideu            | 22                              | 22 (100%)              | ++                                  |

No abaixamento suave da mandíbula não houve atividade nos mm. temporal e masseter; potencial negligenciável mostrou o m. pterigoideu medial em 21% dos casos, atividade marcada mostraram os mm. digástrico, milo-hioideu e, atividade moderada - mostrou o m. gênio-hioideu em todos os casos examinados.

TABELA 2 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o abaixamento da mandíbula contra resistência, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQÜÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 28                       | 2 ( 7%)             | +                            |
| M.Pterigoideu medial       | 29                       | 12 ( 41%)           | +                            |
| M.Digástrico               | 28                       | 28 (100%)           | ++++                         |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 26 (100%)           | ++++                         |
| M.Gênio-hioideu            | 21                       | 21 (100%)           | +++                          |

No abaixamento da mandíbula contra resistência, não houve atividade no m.temporal; potencial negligenciável mostrou o m. masseter em 7% dos casos; atividade suave do m. pterigoideu medial em 41% dos casos. Atividade acentuada e marcada mostraram os mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu na totalidade dos casos.

TABELA 3 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a elevação suave da mandíbula sem contato dos dentes em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 21                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 24                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 18 ( 62%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 26                       | 24 ( 92%)           | ++                           |
| M.Digástrico               | 29                       | 0                   | -                            |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 0                   | -                            |
| M.Gênio-hioideu            | 29                       | 0                   | -                            |

Na elevação suave da mandíbula sem contato dos dentes, não houve atividade nos mm. temporal, digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu. Atividade moderada mostraram os mm. masseter e pterigoideu medial, o primeiro em 62% dos casos e o último em 92% dos casos.

TABELA 4 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico nos diferentes músculos estudados durante a elevação suave da mandíbula com suave contato dos dentes em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 27                       | 18 ( 67%)           | +                            |
| M.Temporal parte média     | 21                       | 14 ( 67%)           | +                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 14 ( 56%)           | +                            |
| M.Masseter                 | 28                       | 25 ( 89%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 26                       | 25 ( 96%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 0                   | -                            |
| M.Gênio-hioideu            | 28                       | 0                   | -                            |

Na elevação suave da mandíbula com suave contato dos dentes registrou-se então, atividade suave em 67% dos casos nas partes anterior e média do m. temporal e 56% na parte posterior. Atividade moderada apresentou o m. masseter em 89% dos casos e atividade marcada ocorreu no m. pterigoideu medial em 96% dos casos. Não houve atividade nos músculos digástricos, milo-hioideu e gênio-hioideu.

TABELA 5 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico nos diferentes músculos estudados, durante a elevação da mandíbula contra resistência, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 21 ( 75%)           | ++                           |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 11 ( 50%)           | ++                           |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 18 ( 72%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 29                       | 29 (100%)           | +++                          |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 28 (100%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 27                       | 23 ( 85%)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 22 (81%)            | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 25                       | 19 ( 76%)           | +                            |

Na elevação da mandíbula contra resistência: atividade moderada foi observada em 75% dos casos na parte anterior do temporal, 50% na parte média e 72% na parte posterior. Atividade marcada mostraram os músculos masseter e pterigoideu medial na totalidade dos casos. Também atividade moderada apresentaram os músculos digástrico em 85% dos casos e milo-hioideu em 81% e atividade suave no m. gênio-hioideu em 76% dos casos.

TABELA 6 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletrográfico nos diferentes músculos estudados durante a oclusão cêntrica forçada, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.), registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 25                       | 25 (100%)           | +++                          |
| M.Temporal parte média     | 20                       | 20 (100%)           | +++                          |
| M.Temporal parte posterior | 23                       | 23 (100%)           | +++                          |
| M.Masseter                 | 26                       | 26 (100%)           | ++++                         |
| M.Pterigoideu medial       | 23                       | 23 (100%)           | ++++                         |
| M.Digástrico               | 25                       | 4 ( 16%)            | +                            |
| M.Milo-hioideu             | 24                       | 5 ( 21%)            | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 25                       | 3 ( 12%)            | ±                            |

Na oclusão cêntrica forçada houve atividade marcada - na totalidade dos casos, no m. temporal; atividade acentuada - nos mm. masseter e pterigoideu medial. Atividade suave ocorreu em 16% dos casos no m. digástrico e 21% no m. milo-hioideu, e atividade negligenciável ocorreu em 12% no m. gênio-hioideu.

TABELA 7 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento ipsilateral da mandíbula, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 29                       | 13 ( 45%)           | +                            |
| M.Temporal parte média     | 23                       | 13 ( 57%)           | +                            |
| M.Temporal parte posterior | 26                       | 19 ( 73%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 29                       | 5 ( 17%)            | ±                            |
| M.Pterigoideu medial       | 29                       | 5 ( 17%)            | ±                            |
| M.Digástrico               | 27                       | 21 ( 78%)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 21 ( 78%)           | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 22                       | 14 ( 64%)           | +                            |

No movimento ipsilateral da mandíbula: atividade suave foi observada em 45% na parte anterior do m. temporal e em 57% na parte média. Em 73% dos casos a parte posterior do m. temporal mostrou atividade moderada, e em 78% dos casos atividade também moderada foi observada nos mm. digástrico e milo-hioideu e em 64% dos casos atividade suave no m. gênio-hioideu. Em 17% dos casos atividade negligenciável ocorreu nos mm. masseter e pterigoideu medial.

TABELA 8 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento contralateral da mandíbula, em relação à frequência e ao grau de atividade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 23                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 21 ( 72%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 26 ( 93%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 27                       | 22 ( 81%)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 22 ( 81%)           | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 14 ( 58%)           | +                            |

Movimento contralateral da mandíbula: não houve atividade no m. temporal. Atividade moderada foi observada em 72% dos casos no m. masseter, em 81% nos mm. digástrico e milo-hioideu. Atividade marcada ocorreu no m. pterigoideu medial em 93% dos casos e, o m. gênio-hioideu apresentou em 58% dos casos atividade suave.

TABELA 9 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento ipsilateral da mandíbula contra resistência, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 19 ( 68%)           | ++                           |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 15 ( 68%)           | ++                           |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 24 ( 96%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 29                       | 14 (48%)            | +                            |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 12 ( 43%)           | +                            |
| M.Digástrico               | 28                       | 22 ( 79%)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 21 (78% )           | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 16 ( 67%)           | +                            |

Neste movimento ipsilateral da mandíbula contra resistência: houve atividade moderada em 68% dos casos nas partes anterior e média do m. temporal; 96% na parte posterior deste músculo, 79% no m. digástrico e 78% no m. milo-hioideu. Atividade suave ocorreu em 48% dos casos no m. masseter e em 43% no m. pterigoideu medial e m. gênio-hioideu 67%.

TABELA 10 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento contralateral da mandíbula contra resistência, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 23 ( 79%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 27 ( 96%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 28                       | 25 ( 89%)           | +++                          |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 20 ( 74%)           | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 23                       | 17 ( 74%)           | ++                           |

Na execução do movimento contralateral da mandíbula - contra resistência verificou-se não ter havido atividade no m. temporal. Atividade moderada mostraram os mm. masseter em 79% dos casos, o milo-hioideu e gênio-hioideu em 74% dos casos. O m. pterigoideu medial apresentou atividade marcada em 96% dos casos e o m. digástrico em 89%.

TABELA 11 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento ipsilateral da mandíbula com contato oclusal, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 20 ( 71%)           | ++                           |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 16 ( 73%)           | ++                           |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 24 ( 96%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 28                       | 11 ( 39%)           | +                            |
| M.Pterigoideu medial       | 26                       | 8 ( 31%)            | +                            |
| M.Digástrico               | 27                       | 14 (52%)            | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 14 ( 52%)           | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 12 ( 50%)           | +                            |

Moderada atividade foi verificada no movimento ipsilateral da mandíbula com contato oclusal: no m. temporal parte anterior 71%, parte média 73% e parte posterior 96% e m. digástrico 52%. Os demais músculos com atividade suave, assim distribuídos: 39% no m. masseter, 31% no m. pterigoideu medial, 52% no milo-hioideu e 50% no m. gênio-hioideu.

TABELA 12 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento contralateral da mandíbula com contato oclusal dos dentes, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 28                       | 18 ( 64%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 27                       | 25 ( 93%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 27                       | 15 ( 56%)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 16 ( 59%)           | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 13 ( 54%)           | +                            |

Movimento contralateral da mandíbula com contato oclusal dos dentes: não houve atividade no m. temporal. Atividade moderada foi observada em 64% no m. masseter; 56% no m. digástrico e 59% no m. milo-hioideu. Atividade marcada ocorreu no m. pterigoideu medial em 93% dos casos e atividade suave em 54% dos casos no m. gênio-hioideu.

TABELA 13 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento de propulsão da mandíbula sem contato oclusal dos dentes, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 23 ( 79%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 27 ( 96%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 27                       | 22 (81 %)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 22 ( 81%)           | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 23                       | 15 ( 65%)           | +                            |

Não houve atividade do m. temporal na propulsão da mandíbula sem contato oclusal dos dentes. O m. masseter apresentou atividade moderada em 79% dos casos e o m. digástrico em 81% dos casos; atividade marcada ocorreu no m. pterigoideu medial em 96% dos casos. Foi suave no m. milo-hioideu em 81% dos casos e no m. gênio-hioideu em 65% dos casos.

TABELA 14 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a propulsão da mandíbula com contato oclusal, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 27                       | 4 ( 15%)            | +                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 24                       | 3 ( 13%)            | +                            |
| M.Masseter                 | 28                       | 25 ( 89%)           | ++                           |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 26 ( 96%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 28                       | 19 ( 68%)           | +                            |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 17 ( 65%)           | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 11 ( 46%)           | +                            |

Atividade negligenciável ocorreu em 15% dos casos na parte anterior do m. temporal na propulsão da mandíbula com contato oclusal, e em 13% na parte posterior. Nenhuma atividade ocorreu na parte média do m. temporal, foi moderada em 89% dos casos no m. masseter, marcada no m. pterigoideu medial em 96% dos casos e suave nos mm. digástrico 68%, milo-hioideu 65% e no gênio-hioideu 46% dos casos.

TABELA 15 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a propulsão da mandíbula contra resistência, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.temporal parte anterior  | 28                       | 3 ( 11%)            | ±                            |
| M.temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 5 ( 20%)            | ±                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 25 ( 86%)           | +++                          |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 26 ( 93%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 26                       | 22 ( 85%)           | ++                           |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 21 ( 81%)           | ++                           |
| M.Gênio-hioideu            | 23                       | 17 ( 74%)           | +                            |

Na propulsão da mandíbula contra resistência, verificou-se atividade negligenciável em 11% dos casos na parte anterior do m. temporal, em 20% sua parte posterior, e nenhuma atividade na parte média. Atividade marcada ocorreu no m. masseter em 86% dos casos e no m. pterigoideu medial em 93% dos casos. - Atividade moderada apresentaram os mm. digástrico em 85% dos casos e o milo-hioideu em 81% dos casos. Com atividade suave em 74% dos casos o m. gênio-hioideu.

TABELA 16 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante o movimento de retropulsão da mandíbula partindo da propulsão e sem contato oclusal, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 8 ( 29%)            | ±                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 16 ( 73%)           | +                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 22 ( 88%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 29                       | 5 ( 17%)            | +                            |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 3 ( 11%)            | +                            |
| M.Digástrico               | 29                       | 12 ( 41%)           | +                            |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 15 ( 56%)           | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 9 ( 38%)            | +                            |

A retropulsão da mandíbula partindo da propulsão e sem contato oclusal caracterizou-se por atividade negligenciável em 29% dos casos na parte anterior do m. temporal, atividade suave na sua parte média em 73% dos casos; no masseter em 17%, no m. pterigoideu medial em 11%, m. digástrico 41%, no milo-hioideu 56% e no gênio-hioideu em 38% dos casos com atividade moderada agiu a parte posterior do m. temporal em 88% dos casos.

TABELA 17 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a retropulsão da mandíbula partindo da propulsão com contato oclusal, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação ( P. A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 23 ( 82%)           | ++                           |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 18 ( 82%)           | ++                           |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 23 ( 92%)           | +++                          |
| M.Masseter                 | 28                       | 8 ( 29%)            | +                            |
| M.Pterigoideu medial       | 27                       | 5 ( 19%)            | +                            |
| M.Digástrico               | 27                       | 16 ( 59%)           | +                            |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 20 ( 74%)           | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 22                       | 12 ( 55%)           | +                            |

Retropulsão da mandíbula partindo da propulsão com contato oclusal: atividade moderada ocorreu nas partes anterior e média do m. temporal em 82% dos casos. Atividade marcada na sua parte posterior em 92% dos casos. Atividade suave ocorreu no m. masseter em 29%, no m. pterigoideu medial em 19%, no m. digástrico em 59%, no m. milo-hioideu e no m. gênio-hioideu em 55% dos casos.

TABELA 18 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a deglutição da saliva, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 10 ( 36%)           | +                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 5 ( 23%)            | +                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 8 ( 33%)            | ±                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 16 ( 55%)           | +                            |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 23 ( 82%)           | ++                           |
| M.Digástrico               | 27                       | 27 (100%)           | +++                          |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 26 (100%)           | +++                          |
| M.Gênio-hioideu            | 26                       | 26 (100%)           | ++                           |

Na deglutição de saliva, houve atividade total nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu, nos dois primeiros atividade marcada e no último atividade moderada. Atividade suave ocorreu nos mm. temporal parte anterior em 36% dos casos, na parte média em 23% e m. masseter em 55% dos casos. Atividade negligenciável ocorreu em 33% dos casos na parte posterior do m. temporal.

TABELA 19 a - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos durante a deglutição de água, fase preparatória, condução da água à boca, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 12                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 8                        | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 11                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 13                       | 0                   | -                            |
| M.Pterigoideu medial       | 12                       | 0                   | -                            |
| M.Digástrico               | 13                       | 6 ( 46%)            | +                            |
| M.Milo-hioideu             | 11                       | 7 ( 64%)            | +                            |
| M.Gênio-hioideu            | 12                       | 6 ( 50%)            | +                            |

Na fase preparatória da condução da água à boca, silêncio elétrico foi observado nos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial. Atividade negligenciável ocorreu no m. digástrico em 46% dos casos, no m. milo-hioideu em 64% e no m. gênio hioideu em 50% dos casos.

TABELA 19 b - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a deglutição de água, fase de permanência da água na boca por 5 segundos, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P. A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 12                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 7                        | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 10                       | 0                   | -                            |
| M.Masseter                 | 13                       | 0                   | -                            |
| M.Pterigoideu medial       | 12                       | 0                   | -                            |
| M.Digástrico               | 13                       | 0                   | -                            |
| M.Milo-hioideu             | 11                       | 0                   | -                            |
| M.Gênio-hioideu            | 12                       | 0                   | -                            |

Deglutição de água na fase de permanência da água na boca por 5 segundos: houve silêncio elétrico em todos os músculos examinados.

TABELA 19 c - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a fase da deglutição da água, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 4 ( 14%)            | ±                            |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 4 ( 16%)            | ±                            |
| M.Masseter                 | 29                       | 8 ( 28%)            | ±                            |
| M.Pterigoideu medial       | 28                       | 24 ( 86%)           | ++                           |
| M.Digástrico               | 28                       | 28 (100%)           | +++                          |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 26 (100%)           | +++                          |
| M.Gênio-hioideu            | 26                       | 26 (100%)           | ++                           |

Durante a fase da deglutição da água; atividade negligenciável ocorreu nas partes anterior (14%) e posterior (16%) - do m. temporal e em 28% dos casos no m. masseter. Silêncio elétrico na parte média do m. temporal. Atividade moderada ocorreu no m. pterigoideu medial em 86% dos casos e m.gênio-hioideu na totalidade dos casos. Atividade total e marcada foi registrada nos mm. milo-hioideu e digástrico.

TABELA 20 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a mastigação incisiva com goma de mascar, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 17 ( 61%)           | ++                           |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 12 ( 55%)           | ++                           |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 13 ( 52%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 29                       | 29 (100%)           | +++                          |
| M.Pterigoideu medial       | 29                       | 29 (100%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 29                       | 26 ( 90%)           | A+                           |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 23 ( 88%)           | A+                           |
| M.Gênio-hioideu            | 25                       | 19 ( 76%)           | A+                           |

Mastigação incisiva com goma de mascar, atividade moderada foi observada em 61% na parte anterior do m. temporal, - 55% na parte média e 52% na parte posterior do m. temporal. Atividade marcada foi observada na totalidade dos casos nos mm. masseter e pterigoideu medial. Atividade suave foi observada - nos mm. digástrico 90%, milo-hioideu 88% e gênio-hioideu 76%, e atividade sempre ocorreu na fase de abaixamento da mandíbula(A) para a elevação.

TABELA 21 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a mastigação molar ipsilateral com goma de mascar, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQÜÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 28 (100%)           | +++                          |
| M.Temporal parte média     | 21                       | 21 (100%)           | +++                          |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 25 (100%)           | +++                          |
| M.Masseter                 | 28                       | 28 (100%)           | ++++                         |
| M.Pterigoideu medial       | 27                       | 27 (100%)           | ++++                         |
| M.Digástrico               | 29                       | 27 ( 93%)           | A++                          |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 25 ( 93%)           | A++                          |
| M.Gênio-hioideu            | 25                       | 20 ( 80%)           | A+                           |

Mastigação molar ipsilateral com goma de mascar: atividade marcada ocorreu na totalidade dos casos nas três partes do m. temporal e atividade acentuada no m. masseter e m. pterigoideu medial. Atividade moderada em 93% dos casos nos mm. digástrico e milo-hioideu e atividade suave em 80% dos casos no m. gênio-hioideu, e sempre coincidente com a fase de abaixamento (A) da mandíbula.

TABELA 22 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a mastigação molar contralateral com goma de mascar, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 27                       | 27 (100%)           | ++                           |
| M.Temporal parte média     | 21                       | 21 (100%)           | ++                           |
| M.Temporal parte posterior | 24                       | 24 (100%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 28                       | 28 (100%)           | +++                          |
| M.Pterigoideu medial       | 27                       | 27 (100%)           | +++                          |
| M.Digástrico               | 27                       | 27 (100%)           | A++                          |
| M.Milo-hioideu             | 26                       | 25 ( 96%)           | A++                          |
| M.Gênio-hioideu            | 24                       | 23 (96%)            | A+                           |

Mastigação molar contralateral com goma de mascar, atividade moderada ocorreu na totalidade dos casos nas três partes do m. temporal, e atividade marcada nos mm. masseter e pterigoideu medial. Atividade moderada foi observada também nos mm. digástrico na totalidade dos casos, m. milo-hioideu (96%), atividade suave no m. gênio-hioideu em 96% dos casos e essa atividade ocorreu na fase de abaixamento (A) da mandíbula.

TABELA 23 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a mastigação normal com amendoim, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 28                       | 28 (100%)           | +++                          |
| M.Temporal parte média     | 22                       | 22 (100%)           | +++                          |
| M.Temporal parte posterior | 25                       | 25 (100%)           | ++                           |
| M.Masseter                 | 28                       | 28 (100%)           | ++++                         |
| M.Pterigoideu medial       | 27                       | 27 (100%)           | ++++                         |
| M.Digástrico               | 28                       | 27 ( 96%)           | A++                          |
| M.Milo-hioideu             | 27                       | 26 ( 96%)           | A++                          |
| M.Gênio-hioideu            | 26                       | 23 ( 92%)           | A+                           |

Na mastigação normal com amendoim, atividade marcada foi observada na totalidade dos casos nas partes anterior e média do m. temporal, e atividade moderada na parte posterior. - Atividade acentuada ocorreu na totalidade dos casos nos mm.masseter e pterigoideu medial. Atividade moderada foi registrada em 96% dos casos nos mm. digástrico, milo-hioideu e, atividade suave no m. gênio-hioideu em 92% dos casos, sempre coincidindo com a fase de abaixamento (A) da mandíbula.

TABELA 24 - Distribuição dos pacientes submetidos ao exame eletromiográfico, nos diferentes músculos estudados durante a propulsão da língua, em relação à frequência e ao grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

| MÚSCULOS                   | Nº DE PACIENTES REGISTR. | FREQUÊNCIA DOS P.A. | GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A. |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|
| M.Temporal parte anterior  | 12                       | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte média     | 7                        | 0                   | -                            |
| M.Temporal parte posterior | 11                       | 4 ( 36%)            | ±                            |
| M.Masseter                 | 12                       | 4 ( 33%)            | ±                            |
| M.Pterigoideu medial       | 11                       | 5 ( 45%)            | ±                            |
| M.Digástrico               | 12                       | 12 (100%)           | +++                          |
| M.Milo-hioideu             | 11                       | 11 (100%)           | +++                          |
| M.Gênio-hioideu            | 11                       | 11 (100%)           | ++                           |

Propulsão da língua, silêncio elétrico foi observado nas partes anterior e média do m. temporal e atividade negligenciável ocorreu em 36% dos casos na parte posterior do m. temporal; 33% no m. masseter; 45% no m. pterigoideu medial.

Atividade marcada foi registrada na totalidade dos casos nos mm. digástrico e milo-hioideu e atividade moderada no m. gênio-hioideu.

Fig. 1 - Abaixamento suave da mandíbula. Intensa atividade dos mm. digástrico (DIG) e milo-hioideu (MIL). Marcada atividade do m. gênio-hioideu (GEN). Silêncio das partes anterior (TA), média (TM) e posterior (TP) do m. temporal, dos mm. masseter (MAS) e pterigoideu medial (PT).

TA

TM

TP

MAS

PT

DIG

MIL

GEN

Fig. 2 - Elevação da mandíbula sem contato oclusal dos dentes. Moderada atividade dos mm. masseter e pterigoideu medial. Silêncio dos demais músculos.

Fig. 3 - Elevação da mandíbula contra resistência. Intensa atividade dos mm. masseter e pterigoideu medial. Moderada a marcada atividade dos mm. digástrico e milo-hioideu, suave atividade do m. gênio-hioideu. Silêncio do m. temporal.

Fig. 4 - Oclusão cêntrica forçada. Intensa atividade dos mm. masseter e pterigoideu medial. Marcada atividade do m. temporal. Silêncio dos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.

Fig. 5 - Movimento ipsilateral da mandíbula. Suave atividade da parte anterior do m. temporal. Moderada atividade das partes média e posterior do m. temporal, m. digástrico e milo-hioideu. Silêncio dos mm. masseter e pterigoideu medial.

Fig. 6 - Movimento contralateral da mandíbula. Silêncio elétrico do m. temporal. Moderada atividade do m. masseter, digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu. Marcada atividade do m. pterigoideu medial.

\*

\*

\*

| 2   | 3   |
|-----|-----|
| TA  | TA  |
| TM  | TM  |
| TP  | TP  |
| MAS | MAS |
| PT  | PT  |
| DIG | DIG |
| MIL | MIL |

| 4   | 5   | 6   |
|-----|-----|-----|
| TA  | TA  | TA  |
| TM  | TM  | TM  |
| TP  | TP  | TP  |
| MAS | MAS | MAS |
| PT  | PT  | PT  |
| DIG | DIG | DIG |
| MIL | MIL | MIL |
| GEN |     | GEN |

Fig. 7 - Propulsão da mandíbula sem contato oclusal dos dentes. Silêncio do m. temporal. Moderada atividade dos mm. masseter, digástrico e milo-hioideu. Marcada atividade do m. pterigoideu medial e m. gênio-hioideu.

Fig. 8 - Propulsão da mandíbula com contato oclusal dos dentes. Silêncio do m. temporal e gênio-hioideu. Atividade negligenciável dos mm. digástrico e milo-hioideu.- Marcada atividade dos mm. masseter e pterigoideu medial.

Fig. 9 - Propulsão da mandíbula contra resistência. Silêncio - do m. temporal. Marcada atividade dos mm. masseter, digástrico e milo-hioideu. Acentuada atividade do m. pterigoideu.

\*

\*

\*

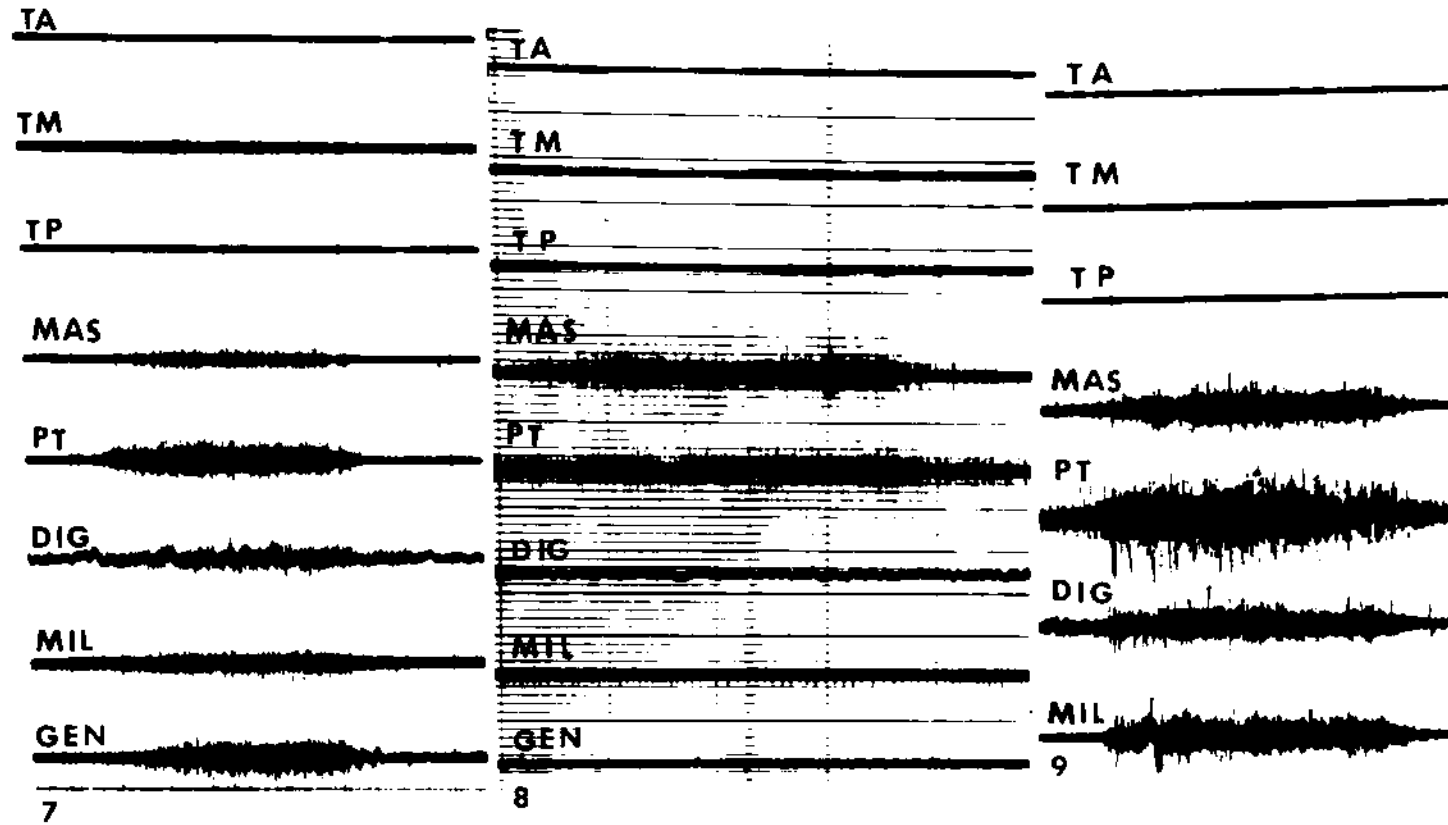


Fig. 10 - Retropulsão da mandíbula, partindo da propulsão e sem contato oclusal. Suave atividade da parte anterior do m. temporal. Moderada atividade das partes média e posterior do m. temporal. Silêncio dos mm. masseter e pterigoideu medial. Suave atividade dos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.

Fig. 11 - Retropulsão da mandíbula, partindo da propulsão com contato oclusal. Moderada atividade da parte anterior e marcada atividade das partes média e posterior do m. temporal. Suave atividade dos mm. masseter, pterigoideu medial, digástrico e milo-hioideu.

Fig. 12 - Deglutição de água - Silêncio dos mm. temporal e masseter. Moderada atividade do m. pterigoideu medial. - Acentuada atividade dos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.

Fig. 13 - Propulsão da língua. Silêncio dos mm. temporal, masseter, pterigoideu medial. Moderada atividade dos mm. digástrico e milo-hioideu.

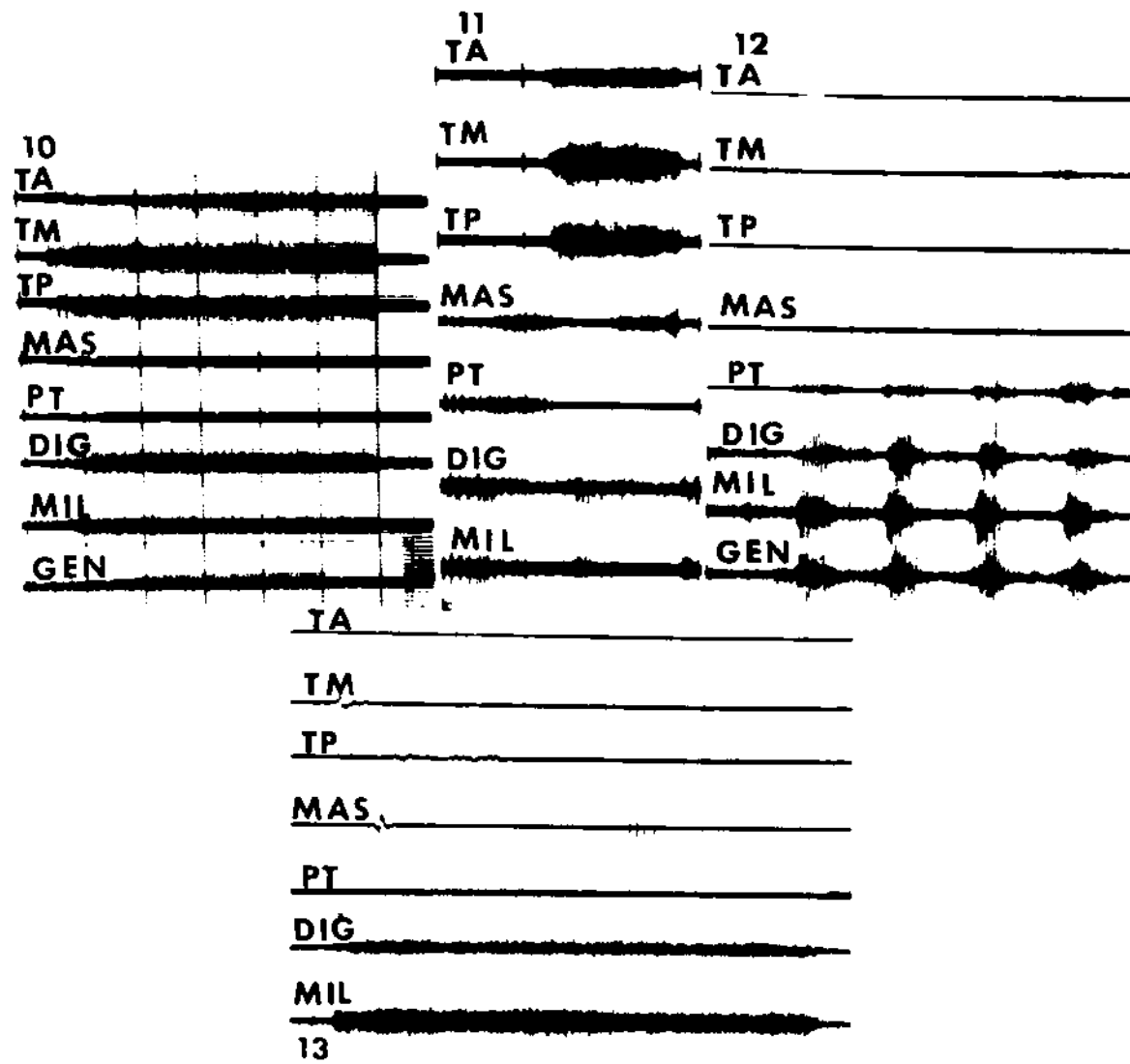
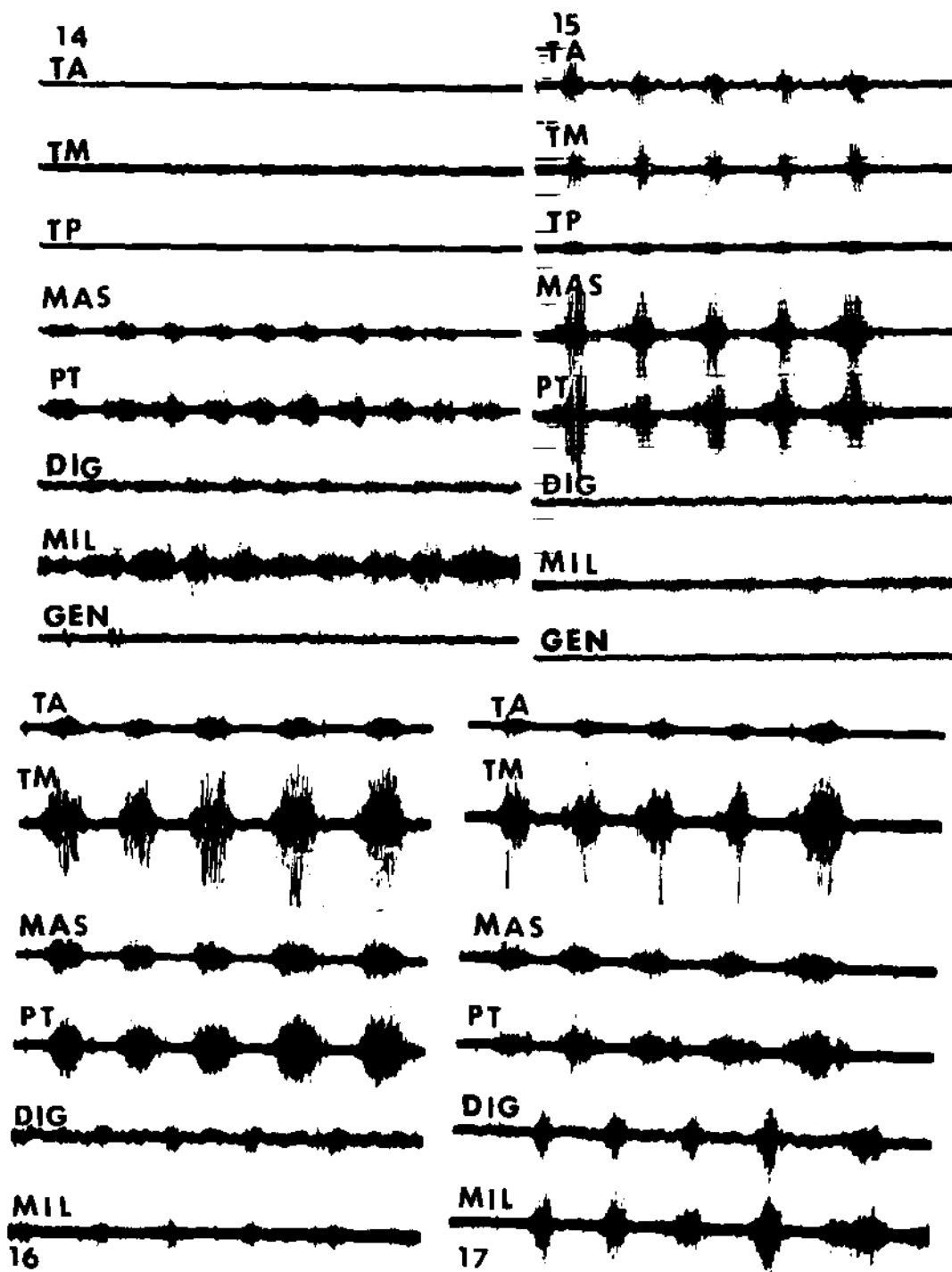


Fig. 14 - Mastigação incisiva. Silêncio elétrico do m. temporal. Marcada atividade dos mm. masseter e pterigoideu medial. Atividade suave dos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu ocorreu em antagonismo com os demais músculos.

Fig. 15 - Mastigação incisiva. Atividade suave do m. temporal.- Marcada atividade dos mm. masseter e pterigoideu medial. Negligenciável atividade dos mm. depressores.

Fig. 16 - Mastigação molar direita. Moderada atividade da parte anterior do m. temporal. Intensa atividade da parte - média do m. temporal, m. masseter e m. pterigoideu medial. Atividade do mm. digástrico e milo-hioideu ocorreu em antagonismo com os demais músculos.

Fig. 17 - Mastigação molar esquerda. O mesmo resultado observado na fig. 16, com pouco menos de intensidade de ação dos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial. Houve ligeiro aumento da atividade dos mm. digástrico e milo-hioideu e em antagonismo com os demais músculos.



## DISCUSSÃO

Antes da discussão propriamente dita, queremos res-salvar que as figuras dos traçados eletromiográficos apresenta-dos, no presente trabalho, às vezes apresentam discordância com o texto. Isto se prende ao fato de a discussão estar baseada no conjunto total dos dados e as figuras representarem apenas o observado num determinado paciente.

Os resultados do presente trabalho nem sempre se mos-tram concordantes com os dos demais autores que estudaram a ati-vidade eletromiográfica dos músculos mastigadores. Em parte, is-so pode ser atribuído aos métodos empregados ou seja: a análise simultânea de todos os músculos, com exceção do m. pterigoideu lateral e, o uso de eletrodos muito finos que segundo BASMAJIAN (1974), tem provado ser vantajoso para os estudos cinesiologi-cos porque são: 1) extramamente finos e indolores; 2) facilmen-te inseridos e retirados; 3) ampla área de captação de um mús-cu-lo específico tanto quanto os melhores eletrodos de superfície e 4) ainda registram nítidos potenciais de ação, semelhante aos obtidos com eletrodos de agulha. No momento, este tipo de ele-trodo é o ideal para estudos cinesiológicos detalhados. Os tra-balhos da literatura, mostraram que a maioria dos AA. usaram e-letrodos de superfície, cuja imprecisão é sabida, devido à pos-sibilidade de captação de potenciais elétricos vizinhos (fato importante quando se estudam os músculos da face) ou eletrodos de agulha que podem causar desconforto e dificuldade devido a sensibilidade do paciente na execução de alguns movimentos. Nes-te capítulo, a série dos movimentos da mandíbula serão primeiro analisados, seguidos pela discussão referente aos músculos mais importantes envolvidos nos movimentos considerados.

Durante o abaixamento suave da mandíbula, não houve a-tividade das três partes do m. temporal e m. masseter. Esta ob-servação concorda de maneira geral, com as observações da maio-ria dos autores. Entretanto, MOYERS (1950) registrou pequena a-tividade na parte anterior do m. temporal em 19,34% dos casos - estudados. MUNRO & BASMAJIAN (1971) também observaram poucos po-tenciais de ação dessa parte e, nos mm. masseter e pterigoideu medial.

Também, os registros para o abaixamento forçado da man-díbula demonstraram silêncio elétrico nos mm. temporal e masse-ter, entretanto em 6 casos atividade irregular apareceu no m.

pterigoideu medial. O grau de intensidade foi negligenciável e possivelmente causado pela estimulação mecânica do eletrodo e não como função protetora de possível deslocamento da mandíbula. Ficamos com a primeira explanação, porque, às vezes, observamos potenciais irregulares no primeiro abaixamento máximo, que desapareceram totalmente nos subsequentes. Nossos resultados foram contrários aos achados de MAC DOUGALL & ANDREW (1953) que registraram atividade nas partes anterior e média do m. temporal e, parte superficial do m. masseter e, também daqueles de LATIF (1957), GARNICK & RAMFJORD (1962) e de BIASSE & LALLI (1964) - que relataram atividade nas partes anterior e posterior do m. temporal. Estes autores sugeriram que tal atividade é protetora e limitadora do movimento voluntário. Contudo, nossos achados - não confirmaram qualquer ação desses músculos e, se eles realmente trabalhassem para prevenir um deslocamento da articulação temporomandibular, deveríamos esperar alguma atividade ocorresse, mas isto não foi observado. Acreditamos a função protetora, se ocorre, pode ser exercida pela tensão elástica dos músculos.

O abaixamento suave e abaixamento máximo da mandíbula são realizados pelos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu juntamente com a gravidade. Estes achados confirmaram os resultados obtidos pela maioria dos autores - com alguma discordância. MOYERS (1950) considerou que o m. pterigoideu lateral foi responsável para iniciar o movimento e o m. digástrico contraindo mais tarde e mais no final do movimento; ZENKER & ZENKER (1955) relataram o oposto e, interpretaram a ação mais tardia - do m. pterigoideu lateral para puxar o disco articular para frente, permitindo o deslizamento do côndilo sob o tubérculo articular, como necessário para evitar compressão das partes moles retromandibulares. Estes mesmos autores, observaram também atividade dos mm. milo-hioideu e gênio-hioideu. CARLSÖÖ (1956), JARABAK (1957), WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960), GARNICK & RAMFJORD (1962), MUNRO & BASMAJIAN (1971) também descreveram atividade do m. digástrico e, LEHR, BLANTON & BIGGS (1971), do m. milo-hioideu. Na maioria dos nossos casos, observamos marcada atividade do m. digástrico e milo-hioideu e, moderada atividade do m. gênio-hioideu. Na maioria dos casos a atividade desses músculos iniciou-se simultaneamente, com a intensidade de ação aumentando à medida que a mandíbula ia sendo abaixada até atingir o máximo. Em função desses dados, podemos afirmar que, na execução desse movimento, ocorre relaxamento dos músculos - considerados elevadores, e intervém, como depressores ativos

o ventre anterior do m. digástrico e os mm. milo-hioideu e gênio-hioideu.

No movimento de abaixamento da mandíbula contra resistência imposta pelas mãos do observador, nenhuma atividade foi observada no m. temporal. Entretanto, em dois casos foram observados potenciais de ação negligenciáveis no m. masseter e, em 12 casos atividade suave no m. pterigoideu medial. Por outro lado revelaram atividade intensa os mm. digástrico e milo-hioideu e, atividade marcada o m. gênio-hioideu em todos os casos examinados. A atividade observada nos mm. pterigoideu medial e masseter, provavelmente, foi uma atividade reflexa no sentido de impedir o abaixamento da mandíbula, ou pode ter surgido em consequência da resistência imposta pela mão do observador, ou ainda, como antagonistas do movimento de abaixamento.

+ Durante a elevação suave da mandíbula e sem contato oclusal dos dentes, não encontramos atividade no m. temporal, contudo, o m. masseter em 62% e o m. pterigoideu medial em 92% dos casos revelaram moderada atividade. Este movimento foi iniciado a partir do abaixamento máximo da mandíbula onde, os mm. supra-gioideus estão ativos mantendo a mandíbula abaixada nessa posição. Tão logo foi ela sendo elevada houve uma diminuição da atividade nos mm. supra-hioideu e ao mesmo tempo entrando em contração os mm. masseter e pterigoideu medial. A atividade observada nesses músculos confirmou os achados de MOYERS (1950), MAC DOUGALL & ANDREW (1953), PERRY (1955), ZWEMER (1955), GARNICK & RAMFJORD (1962), AHLGREN (1967) e KÖNIG Jr. (1967). Quanto ao m. temporal, nossos dados contradizem os de MOYERS (1950), CARLSÖÖ (1952), MAC DOUGALL & ANDREW (1953), PERRY (1955), ZENKER & ZENKER (1955), ZWEMER (1955), WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960), GARNICK & RAMFJORD (1962) e AHLGREN (1967) que consideraram o m. temporal ativo neste movimento. Em face aos nossos resultados, o movimento de elevação da mandíbula é realizado pela contração coordenada dos mm. masseter e pterigoideu medial. A atividade desses músculos é essencial para elevar suavemente a mandíbula vinda do abaixamento máximo.

Em nossos achados, vimos que, durante a elevação suave da mandíbula, houve atividade considerável nos mm. masseter e pterigoideu medial mas, não houve atividade no m. temporal. No mesmo movimento, mas agora com contato dos dentes, observamos que as partes anterior e média do m. temporal mostraram suave atividade em 67% dos casos e a parte posterior foi ativa em 56%. Na maioria dos indivíduos a atividade aumentou nos mm. masseter

e pterigoideu medial. PERRY (1955) observou o mesmo resultado - na parte média do m. temporal e no m. masseter, ZENKER & ZENKER (1955) observaram atividade na parte anterior do m. temporal, - nos mm. masseter e pterigoideu medial, JARABAK (1957) nos mm. - temporal e masseter, ZWEMER (1955) no m. masseter, WOELFEL, - HICKEY, STACY & RINEAR (1960), GARNICK & RAMFJORD (1962) nos mm. temporal e masseter e, MUNRO & BASMAJIAN (1971) nos mm. tempo--ral e pterigoideu medial.

Devemos destacar, porém, que, durante a execução do movimento, não controlamos o esforço aplicado durante o contato dos dentes. Muitos dos indivíduos, quando elevaram a mandíbula para o contato, provavelmente o fizeram com relativo esforço. Para provar se realmente o músculo temporal estava trabalhando, - quando o contato suave ocorreu, os indivíduos repetiram o movimento seguindo nossas instruções para fazê-lo sem esforço, só tocando suavemente as superfícies oclusais; agora, o m. temporal não revelou atividade. Acreditamos que as conclusões acerca da atividade do m. temporal durante a elevação da mandíbula com leve contato oclusal devem ser cautelosas, porque variação na execução desse movimento pode, possivelmente, alterar os resultados.

Segundo os nossos resultados, podemos afirmar que, quando o movimento é realizado com relativa força, entre as superfícies oclusais, o m. temporal pode gerar potenciais elétricos cuja intensidade depende do esforço. Entretanto, os mm. masseter e pterigoideu medial são ativos na elevação da mandíbula com ou sem contato oclusal.

Os mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu, não foram ativos nos movimentos de elevação da mandíbula. Trabalham eles quando a mandíbula está no abaixamento máximo para a elevação. Tão logo a mandíbula começa a ser elevada, há uma diminuição na atividade desses músculos. Este resultado é contrário ao relatado por ZENKER & ZENKER (1955) que observaram atividade do m. digástrico e, em grau bem menor que no movimento de abaixamento.

Na elevação da mandíbula contra resistência oferecida pelas mãos do observador, todos os mm. mostraram alguma atividade. Os potenciais de ação observados nas partes do m. temporal foram de amplitude moderada, a parte anterior sendo ativa em 75%, a parte média em 50% e a parte posterior em 72% dos casos. Atividade marcada ocorreu nos mm. masseter e pterigoideu medial em todos os indivíduos. O m. digástrico em 85% e o m. milo-hioi

deu em 81% dos casos mostraram atividade moderada. O m. g<sup>ê</sup>nio-hioi deu mostrou atividade suave em 76% dos casos. Estes músculos agem como antagonistas, opondo-se ao movimento, vez que a mandíbula não chega a ser elevada totalmente.

Durante a oclusão cêntrica forçada, foi observada atividade total nos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial. O m. temporal mostrou atividade marcada e os mm. masseter e pterigoideu medial atividade acentuada. Alguns potenciais de pequena amplitude foram observados em 16% dos casos no m. digástrico e em 21% no m. milo-hioideu e, com atividade desprezível o m. g<sup>ê</sup>nio-hioideu em 12% dos casos. Nossos dados, para os mm. masseter e temporal confirmaram os achados de PRUZANSKY (1952) e GREENFIELD & WYKE (1956). A atividade inconstante observada no grupo dos mm. supra-hioideus pode ter sido resultado da tensão nervosa. Se a função desses músculos é conceder proteção ao disco articular e tecidos articulares da ATM, então, se deveria esperar participação mais ativa durante este movimento. Entretanto, desde que este não foi o caso, julgamos que a atividade discreta observada é resultado ou da tensão de oclusão ou do antagonismo com os mm. elevadores.

Quando a mandíbula foi movida para o mesmo lado dos mm. em exame e sem contato oclusal, nossos resultados mostraram atividade moderada na parte posterior do m. temporal em 73% dos casos e nos mm. digástrico e milo-hioideu em 78%. Atividade suave foi observada em 45% na parte anterior do m. temporal, em 57% na parte média e, em 64% no m. g<sup>ê</sup>nio-hioideu. Alguns potenciais negligenciáveis foram também observados em 17% dos casos nos mm. masseter e pterigoideu medial. Nossos achados confirmaram aqueles dos AA. que descreveram maior participação da parte posterior do m. temporal neste movimento em particular. Alguns AA., como MOYERS (1950), descreveram atividade neste movimento nos mm. digástrico e pterigoideu medial; CARLSÖÖ (1952) descreveu atividade no m. pterigoideu medial e em alguns casos no m. masseter, JARABAK (1957) descreveu atividade nos mm. masseter e digástrico e WOELFEL, HICKEY, STACY e RINEAR (1960) no m. digástrico. Neste movimento, a mandíbula é movida livremente para um lado, com uma ligeira propulsão e suave abaixamento. A atividade observada nos mm. supra-hioideus pode ser interpretada como resultante do ligeiro abaixamento e propulsão da mandíbula. Neste movimento, o mento move para a direita, o côndilo esquerdo avança para frente, para baixo e para dentro até encontrar a raiz transversa do processo zigomático, ao mesmo tempo o côndilo direito retrocede suave e lateralmente.

A atividade negligenciável observada nos mm. masseter e pterigoideu medial provavelmente tenha resultado de leve contato entre as superfícies oclusais involuntariamente executados pelos indivíduos ou, da suave propulsão da mandíbula. Nossas observações, mostraram que a atividade aumentava gradativamente - na proporção em que a mandíbula ia sendo movida lateralmente. Os potenciais de ação aumentavam em direção ao final do movimento.

Face aos nossos achados, podemos dizer que, enquanto a parte posterior do m. temporal, mm. digástrico e milo-hioideu são quase constantemente ativos neste movimento, o comportamento dos demais músculos varia entre os indivíduos de tal maneira que acreditamos esteja a atividade aliada a fatores circunstanciais.

No desvio contralateral da mandíbula sem contato oclusal, o m. temporal foi inativo, confirmando os achados de ZENKER & ZENKER (1955) que demonstraram as fibras desse músculo entram unilateralmente em ação quando a mandíbula, no sentido de um movimento de trituração, é movida para o lado do m. em exame. Neste movimento, o côndilo situado no lado do músculo é mantido pela ação destas fibras, enquanto, que o côndilo oscilante, é anteposto pela musculatura de propulsão. Em publicações prévias, VITTI & KÖNIG, Jr. (1970) e VITTI (1971), demonstraram que o m. temporal no lado direito permanece em silêncio quando a mandíbula está movendo para o lado oposto. Nossos achados mostraram - que o primeiro músculo envolvido neste movimento é o pterigoideu medial com 93% dos casos mostrando atividade marcada, o que é seguido pelos mm. digástrico e milo-hioideu com 81% e o m. masseter com 72% dos casos com atividade moderada - e finalmente a atividade suave em 58% pelo m. gênio-hioideu.

Estes resultados estão concordes com os achados de MOYERS (1950) para o m. pterigoideu medial, CARLSÖÖ (1952) para os mm. pterigoideu medial e masseter, e JARABACK (1957), KÖNIG Jr. (1967) para o m. masseter. Quanto aos músculos supra-hioideus, CARLSÖÖ (1956), observou atividade no m. digástrico o que foi, também, um dos nossos achados quase constantes.

Continuando em nossa análise sobre os movimentos laterais da mandíbula, os mesmos movimentos foram repetidos, exceto resistência imposta contra a mandíbula pelas mãos do observador. Primeiro o movimento foi realizado para o lado ipsilateral contra resistência. O quadro de atividade diferiu muito pouco em relação ao movimento livre. A atividade da parte posterior do m. temporal foi quase total (96%) e, contração ocorreu nas par

tes anterior e média em 68% dos casos. O m. digástrico em 79% e o m. milo-hioideu em 78% revelaram atividade moderada e o m. gênio-hioideu atividade suave em 67% dos casos.

Quando o mesmo movimento foi executado para o lado contralateral e contra resistência, os resultados mostraram inatividade do m. temporal, enquanto que, o m. masseter apresentou atividade moderada em 79% dos casos. Os mesmos resultados foram observados com os mm. milo-hioideu e gênio-hioideu em pouco mais de 70% dos casos. Atividade marcada foi vista em 96% dos casos no m. pterigoideu medial e, em 89% no m. digástrico. Frente a esses dados, concluimos que o m. pterigoideu lateral está associado no movimento lateral por outros músculos tais como: pterigoideu medial, masseter e mm. supra-hioideu. Os mm. supra-hioideus procuram manter a mandíbula em semi-depressão enquanto o movimento é realizado.

No movimento ipsilateral da mandíbula com contato oclusal, os indivíduos colocaram os dentes em contato, porém, sem exercer força nas superfícies oclusais. Foram instruídos a deslizar a mandíbula para o lado do movimento. Nenhum controle da pressão entre os dentes foi feito e, alguma força entre as superfícies oclusais pode ter ocorrido inadvertidamente durante o movimento. Nossos resultados mostraram que o movimento é levado a efeito pela parte posterior do m. temporal, com 96% dos casos tendo atividade moderada, seguido pelas partes média (72%) e anterior (71%). Atividade suave foi observada no m. masseter em 39% e no m. pterigoideu medial em 31% dos casos. Decréscimo de atividade foi observado nos mm. supra-hioideus, quando comparados com os movimentos livres e contra-resistência.

Resultados opostos foram observados quando a mandíbula foi movida contralateralmente e com contato oclusal dos dentes. O m. temporal não revelou atividade; por outro lado, aumento da incidência de atividade foi observado nos mm. masseter e pterigoideu medial - o primeiro com atividade moderada em 64% e o último com atividade marcada em 93% dos casos. A atividade moderada também foi observada no m. digástrico em 56% e, no m. milo-hioideu em 59% dos casos. Atividade suave ocorreu no m. gênio-hioideu em 54% dos casos.

Durante a propulsão da mandíbula sem contato oclusal, nossos achados mostraram, como vimos, não ter havido atividade no m. temporal, o que, coincidiu com os achados da maioria dos AA. Contudo, alguma atividade foi ocasionalmente observada por MOYERS (1950) e MAC DOUGALL & ANDREW (1953) na parte anterior -

do m. temporal e, por ZENKER & ZENKER (1955) nas partes anterior e média do m. temporal, durante a propulsão. Os achados - deste estudo não estão concordes com a opinião emitida por MAC COLLUM (1943), de que a parte anterior do m. temporal é ativa durante a propulsão da mandíbula. Atividade moderada foi observada no m. masseter em 79% dos casos e, atividade marcada no m. pterigoideu medial em 96% dos casos. A atividade observada - sobre os mm. masseter e pterigoideu medial pode ser interpretada como devido ao fato de que, ou estes músculos auxiliam diretamente a propulsão, ou que eles agem para prevenir o pterigoideu lateral do abaixamento da mandíbula durante a propulsão. Nossos resultados concordam com os achados de MOYERS (1950), MAC DOUGALL & ANDREW (1953), GREENFIELD & WYKE (1956), LIEBMAN & COSENZA (1960) e KÖNIG, Jr. (1967) que observaram atividade do m. masseter; de ZENKER & ZENKER (1955) ao descreverem atividade do m. pterigoideu medial e, de CARLSÖÖ (1952) que registrou atividade em ambos os músculos. Também observamos atividade moderada do m. digástrico em 81% dos casos, suave no m. milo-hioideu em 81% e no m. gênio-hioideu em 65%. Alguns desses resultados, - também, foram constatados por ZENKER & ZENKER (1955) que verificaram alguma atividade dos mm. digástrico e milo-hioideu; - CARLSÖÖ (1956), JARABAK (1957), WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960) no m. digástrico.

Como pudemos observar, a propulsão da mandíbula é um movimento que exige as contrações de um maior número de músculos. Este movimento se efetua quando a mandíbula se dirige para frente. Quando a boca está fechada, os dentes incisivos inferiores e superiores estão em oposição, os inferiores tocando a face palatina dos superiores, para que este movimento seja executado, inicialmente é necessário que se realize um pequeno abaixamento da mandíbula que estaria a cargo então dos mm. supra-hioideus, após o que, a mandíbula, seria projetada para frente. Durante a propulsão da mandíbula, os côndilos, acompanhados dos meniscos, abandonam a fossa mandibular e se colocam sob a raiz transversa do zigomático. Nesta ação, os mm. pterigoideu medial e masseter estão trabalhando. Os mm. pterigoideu medial e masseter provavelmente se contraem para prevenir que a mandíbula sofra abaixamento extremo e procuram mantê-la em oposição com a maxila.

Durante a propulsão da mandíbula com contato oclusal, nossos resultados foram praticamente similares àqueles observados quando o movimento foi realizado sem contato oclusal. Em

alguns casos, nula ou desprezível atividade ocorreu nas partes anterior e posterior do m. temporal, o que concorda com os achados de CARLSÖÖ (1952), MAC DOUGALL & ANDREW (1953), LIEBMAN & COSENZA (1960) e VITTI (1971) que não verificaram atividade desse músculo. Por outro lado, atividade moderada e marcada foi observada nos mm. masseter e pterigoideu medial o que aliás, está de acordo com CARLSÖÖ (1952), GREENFIELD & WYKE (1956), WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960) e KÖNIG, Jr. (1967), que registraram potenciais de ação no m. masseter e MOYERS (1950), CARLSÖÖ (1952) que descreveram atividade no m. pterigoideu medial. Estas observações, permitem-nos deduzir que os mm. masseter, pterigoideu medial juntamente com o pterigoideu lateral são os responsáveis pelo movimento de propulsão da mandíbula, quer seja ele executado livremente ou com contato oclusal. O aumento de atividade nos mm. masseter e pterigoideu medial, provavelmente é provocado pelo contato dos dentes na posição protrusiva. Atividade suave, foi observada em 68% dos casos no m. digástrico; no m. milo-hioideu 65% e no m. gênio-hioideu 46% dos casos.

Complementando este último movimento, a mandíbula foi propulsionada contra resistência, imposta pela mão do observador, quando observamos não ter havido muita diferença de atividade entre os músculos em relação ao mesmo movimento quando realizado com contato oclusal. Verificamos aumento da atividade nos mm. masseter, pterigoideu medial, digástrico e milo-hioideu. Atividade suave mostrou o músculo gênio-hioideu em 74% dos casos. Este aumento de atividade nos mm. do grupo abaixador pode ter ocorrido em consequência do abaixamento da mandíbula necessário para transpor os dentes incisivos superiores. Estes músculos parecem trabalhar assim para conservar a boca aberta, enquanto os mm. masseter e pterigoideu medial para prevenir a mandíbula de um abaixamento máximo.

Para a retropulsão da mandíbula, sem contato oclusal, nossos resultados, segundo os quais a parte posterior do m. temporal é ativa, confirmam os dados da maioria dos AA.: a atividade observada na parte média foi em 73% dos casos e, na parte anterior em 29%, e todas as partes do m. temporal tiveram alguma participação, porém é algo maior na parte posterior. Estes achados foram também observados na parte média do m. temporal por MOYERS (1950), ZENKER & ZENKER (1955), WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960) e VITTI (1971). Outros AA. como GREENFIELD & WYKE (1955) e LATIF (1957) observaram atividade também na parte ante

rior do m. temporal. Pelas nossas observações, podemos concluir pela participação praticamente constante da parte posterior do m. temporal seguida da parte média; a participação da parte anterior contudo não foi constantemente demonstrada. Por outro lado, quanto aos mm. masseter e pterigoideu medial, os nossos dados demonstraram atividade inconstante em alguns casos; apenas JARABAK (1957) descreveu atividade vigorosa no m. masseter o que é contrário aos nossos dados.

Atividade suave e inconstante foi observada nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu, durante a retropulsão que parece depender do leve abaixamento da mandíbula, necessário para permitir que os dentes inferiores transponham os dentes frontais superiores. JARABAK (1956) e WOELFEL, HICKEY, STACY & RINEAR (1960) descreveram atividade no m. digástrico durante a retropulsão da mandíbula.

Quando a retropulsão da mandíbula foi executada com contato oclusal, partindo da propulsão, todas as partes do m. temporal estavam ativas e os potenciais de ação também aumentaram. Assim, enquanto potenciais de moderada amplitude foram observados nas partes anterior e média, a parte posterior apresentou atividade marcada. Isto confirma os achados de GROSSMAN, GREENFIELD & TIMMS (1961) que observaram atividade das partes anterior e posterior do m. temporal neste movimento. Por outro lado, os mm. masseter, pterigoideu medial e o grupo supra-hioideu mostraram, praticamente, o mesmo padrão de atividade observado quando a retropulsão foi realizada sem contato oclusal.

Nossos achados acerca da retropulsão da mandíbula com ou sem contato oclusal, não confirmaram o ponto de vista de VAUGHAN (1956) que declara que as fibras da parte posterior do m. temporal não participam da retropulsão da mandíbula. VAUGHAN baseou sua conclusão em estudo anatômico, o que muitas vezes foge aos princípios exatos de avaliação do funcionamento de um músculo "in vivo".

Embora seja geralmente conhecido que a deglutição envolve quase todos mm. da língua e do diafragma bucal, estudos mais minuciosos desses músculos têm sido demonstrados por (CUNNINGHAM & BASMAJIAN, 1969 e HRYCYSHYN & BASMAJIAN, 1972).-- Descrevem-se, geralmente, 3 estágios na deglutição: bucal, faríngeo e esofágico. A fase bucal é voluntária e envolve a passagem do bolo às fauces; a faríngeo é amplamente involuntária e acarreta o movimento do bolo das fauces ao esôfago e, final-

mente, o estágio esofágico também involuntário, consiste na passagem do bolo do esôfago para o estômago (GUYTON, 1967). "O estágio oral (bucal) da deglutição foi definido por RIX(1946); ele estabeleceu que a língua com o auxílio de seus músculos intrínsecos e extrínsecos, está estendida e elevada de modo que o dorso da mesma justapõe ao palato. Quando o m. milo-hioideu contrai, a língua estendida é empurrada duramente contra os dentes e palato. Toda saliva sobre a língua é comprimida para traz e impelida através das fauces". Em estudos cinefluorográficos, CLEALL (1965) descreveu que a deglutição normal da boca ocorre quando os lábios permanecem em repouso, os dentes posteriores fazem contato e a língua permanece dentro da cavidade bucal. A ponta da língua, da sua posição de repouso, move-se para frente para fazer contato com a mucosa palatina próxima aos incisivos superiores. O dorso da língua desliza para traz em contato com o palato em toda a sua extensão e o osso hióide se eleva para sua posição mais alta. Finalmente a língua retorna a sua posição de repouso.

Nossos achados mostraram que durante a deglutição de saliva, houve total participação dos mm. supra-hioideus. A atividade marcada ocorreu nos mm. digástrico e milo-hioideu, seguido do m. gênio-hioideu com moderada participação. Estes resultados, confirmaram os achados de CUNNINGHAM & BASMAJIAN - (1969), LEHR, BLANTON & BIGGS (1971) e de HRYCYSHYN & BASMAJIAN (1972). Também observamos que os demais músculos em análise, mostraram atividade variável. O m. pterigoideu medial foi ativo em 82% dos casos com participação moderada e, nos demais músculos a atividade variou de desprezível a suave. A atividade observada no m. temporal oscilou entre 23 e 36% dos casos, sendo que as partes anterior e média com potenciais de ação suaves e, a posterior com potenciais desprezíveis; o m. masseter com potenciais suaves em 55% dos casos. Acreditamos que a atividade observada nos mm. temporal, masseter e pterigoideu - medial provavelmente resulte do contato dos dentes posteriores quando a deglutição ocorre. Este fato foi demonstrado pelos estudos cinefluorográficos realizado por CLEALL (1965).

Analizamos a deglutição de líquido (água) em 3 fases: 1) o indivíduo conduz o copo com água entre os lábios e ingere um gole; 2) a água ingerida é mantida na boca por 5 segundos e 3) deglutição propriamente dita. Em alguns indivíduos as fases 1 e 2 não foram registradas.

Na primeira fase preparatória, não houve atividade dos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial. Potenciais

desprezíveis foram observados nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu oscilando entre 46 e 64% dos casos. Esta atividade provavelmente tenha resultado do leve abaixamento da mandíbula necessário para manter o copo com água entre os lábios permitindo que a água possa ser ingerida. Na fase de permanência da água na boca por 5 segundos, todos os mm. permaneceram em silêncio. A última fase, a deglutição, nossos achados mostraram atividade total nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu. Potenciais de amplitude negligenciável foram observados em alguns casos nas partes anterior e posterior do m. temporal e no m. masseter. Nenhuma atividade foi observada na parte média do m. temporal. Por outro lado, o m. pterigoideu medial, mostrou atividade moderada em 86% dos casos, confirmando desta forma o achado observado quando a deglutição de saliva ocorreu. Nossos resultados para o grupo muscular supra-hioideu concordam em geral com as observações de outros AA. e, achamos que o m. pterigoideu medial trabalha durante a deglutição ou mantendo os dentes posteriores em contato ou, ainda auxiliando os mm. do grupo supra-hioideu.

Durante a mastigação de goma de mascar na região incisiva, nossos resultados mostraram atividade variável no m. temporal e com potenciais de suave ou moderada amplitude. Provavelmente a variação de atividade ocorreu por causa da dificuldade encontrada pelos indivíduos em mastigar somente com os dentes incisivos. Estes dados confirmaram os achados de PRUZANSKY (1952), MAC DOUGALL & ANDREW (1953), GREENFIELD & WYKE (1956), LATIF (1957), GROSSMAN, GREENFIELD & TIMMS (1961), VITTI (1970) e VITTI e KÖNIG, Jr. (1970), que demonstraram a participação limitada do músculo temporal durante a mastigação incisiva. Por outro lado, marcada atividade ocorreu nos mm. masseter e pterigoideu medial em todos os casos, mostrando e confirmando a maior participação desses músculos na mastigação incisiva. Também, CARLSÖÖ (1952) observou atividade constante em ambos os músculos, e PRUZANSKY (1952), MAC DOUGALL & ANDREW (1953), GREENFIELD & WYKE (1956), GROSSMAN, GREENFIELD & TIMMS (1961) e KÖNIG, Jr. (1967) observaram atividade no m. masseter. A atividade nestes músculos foi maior do que quando o movimento foi executado sem contato oclusal. Os mm. supra-hioideus na quase totalidade dos casos apresentaram atividade sempre em antagonismo com os mm. agonistas masseter e pterigoideu medial:

Podemos dizer que, durante a mastigação de goma de

mascar na área incisiva, os mm. mais importantes são o masseter e pterigoideu medial. Os demais músculos provavelmente têm alguma participação em controlar a posição da mandíbula.

Durante a mastigação de goma de mascar na região molar direita e esquerda atividade total foi observada nos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial. Todas as porções do m. temporal mostraram atividade marcada e, atividade acentuada ocorreu nos mm. masseter e pterigoideu medial. Nossos achados confirmaram aqueles geralmente aceitos concernentes à ação desses músculos. A atividade foi também maior nos músculos do lado em o qual a mastigação ocorreu. Por outro lado, atividade moderada foi observada nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu em quase todos os casos. A atividade destes músculos ocorreu em antagonismo com os mm. agonistas masseter, pterigoideu medial e temporal.

Durante a mastigação normal de amendoim, solicitamos aos indivíduos para mastigar como normalmente o fazem em suas refeições. Os padrões de atividade não diferiram daqueles quando a mastigação ocorreu no lado molar ipsi e contralateral. Os mm. trabalham simultaneamente em contração coordenada. Antagonismo ocorreu nos músculos do grupo supra-hioideu na quase totalidade dos casos.

Finalmente, numa série menor de indivíduos, investigamos se alguns destes músculos tinham alguma participação em movimentos da língua. Pedimos aos indivíduos desse estudo que movessem a língua projetando-a para frente e fora da cavidade bucal o máximo possível. Nossos dados demonstraram participação de todos os músculos do grupo supra-hioideu. Essa atividade, provavelmente, resultou da elevação do osso hioide em direção cranial e ventral e coadjuvado pela pequena abertura da boca necessária para permitir o livre movimento da língua. Por outro lado, nenhuma atividade foi observada nas partes anterior e média do m. temporal. Alguns potenciais negligenciáveis ou suaves foram observados em alguns casos na parte posterior do m. temporal, m. masseter e m. pterigoideu medial, provavelmente originados de outros fatores e não significantes.

\*

\*

\*

### CONCLUSÕES

01 - O abaixamento suave e forçado da mandíbula é conduzido pe la contração dos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.

02 - O abaixamento da mandíbula contra resistência é efetuada pela contração dos mm. digástrico, milo-hioideu, gênio-hioideu. O m. pterigoideu medial apresentou atividade suave em 41% dos casos.

03 - A elevação da mandíbula sem esforço e sem contato oclusal é executada pelas contrações dos mm. masseter e pterigoideu me dial.

04 - A elevação suave da mandíbula, com contato oclusal, é efe tuada pelas contrações dos mm. masseter e pterigoideu medial. O m. temporal mostrou atividade suave somente quando o contato - ocorreu.

05 - A elevação da mandíbula, contra resistência, é efetuada - pelos mm. masseter, pterigoideu medial e temporal.

06 - A oclusão cêntrica forçada é efetuada pelas contrações - dos mm. temporal, masseter e pterigoideu medial.

07 - O movimento ipsilateral da mandíbula, sem contato oclusal, é levado a efeito pela contração ipsilateral do m. temporal, - principalmente por sua parte posterior. Os músculos digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu contraem para manter a mandíbula ligeiramente aberta e em propulsão.

08 - O movimento heterolateral da mandíbula, sem contato oclu- sal, foi conseguido pela contração contralateral dos mm. masse ter e pterigoideu medial. Os mm. digástrico, milo-hioideu e gê nio-hioideu, contraem para manter a mandíbula ligeiramente a- berta e em propulsão.

09 - O movimento ipsilateral da mandíbula contra resistência, é levado a efeito pela contração ipsilateral do m. temporal. Po- tenciais suaves ocorrem nos mm. masseter e pterigoideu medial. Os mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu contraem para manter a mandíbula semi-aberta e em propulsão.

- 10 - O movimento heterolateral da mandíbula, contra resistência é alcançado pela contração dos mm. masseter e pterigoideu medial. Os mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu agem mantendo a mandíbula ligeiramente abaixada e em propulsão.
- 11 - O movimento ipsilateral da mandíbula, com contato oclusal, é efetuado pelas contrações do m. temporal. Diminuição de atividade ocorreu nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.
- 12 - O movimento heterolateral da mandíbula, com contato oclusal, é conseguido pela contração dos mm. masseter e pterigoideu medial. Diminuição de atividade ocorreu nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.
- 13 - A propulsão da mandíbula, sem contato oclusal, é efetuada pela contração dos mm. masseter e pterigoideu medial. Os mm. digástrico, milo-hioideu contraem para manter a mandíbula semi-aberta e em propulsão.
- 14 - A propulsão da mandíbula, com contato oclusal, é realizada pela contração dos mm. masseter e pterigoideu medial. Potenciais suaves ocorreram nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.
- 15 - A propulsão da mandíbula, contra resistência, é efetuada - pela contração dos mm. masseter, pterigoideu medial e os mm. do grupo suprahioideu.
- 16 - A retropulsão da mandíbula, partindo da propulsão, é efetuada pela contração das partes posterior e média do m. temporal. Atividade suave ocorreu nos mm. do grupo supra-hioideu, possivelmente devido ao ligeiro abaixamento da mandíbula, necessário para permitir que os dentes inferiores transpassem os superiores.
- 17 - A retropulsão da mandíbula, partindo da propulsão e com contato oclusal, é efetuada pela contração do m. temporal. A parte posterior com atividade marcada, seguida das partes anterior e média com moderada participação. Atividade suave apresentaram os mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu.

18 - A deglutição de saliva é acompanhada pela contração dos mm. digástrico, milo-hioideu, gênio-hioideu e pterigoideu medial. Potenciais suaves ocorreram no m. masseter em metade dos casos.

19 - Na deglutição de água, a primeira fase do movimento é acompanhada de atividade negligível do grupo muscular supra-hioideu em (50 a 60%) dos casos. Na segunda fase, houve silêncio dos músculos examinados e, a terceira fase, deglutição propriamente dita, foi efetuada pelos mm. digástrico, milo-hioideu, gênio-hioideu e pterigoideu medial.

20 - A mastigação incisiva foi efetuada pela contração marcada dos mm. masseter e pterigoideu medial. Poucos casos mostraram atividade do m. temporal. Atividade nos mm. digástrico, milo-hioideu e gênio-hioideu ocorreu sempre em antagonismo, na fase do abaixamento para a elevação.

21 - A mastigação molar ipsi e contralateral e a mastigação normal foram efetuadas pelos mm. masseter, pterigoideu medial e temporal. Os mm. digástrico, milo-hioideu, gênio-hioideu apresentaram atividade sempre em antagonismo com os elevadores.

22 - A propulsão da língua é acompanhada pela contração marcada dos mm. digástrico, milo-hioideu e pela atividade moderada do m. gênio-hioideu.

\*

\*

\*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLGREN, J. Kinesiology of the mandible an EMG study. Acta Odont. Scand., 25 (6): 593-611, 1967.
- BASMAJIAN, J.V. & STECKO, G. A new bipolar electrode for electromyography. J. Appl. Physiol. 17: 849, 1962.
- BASMAJIAN, J.V., FORREST, W.J. & SHINE, G. A simple connector for fine-wire EMG electrodes. J. Appl. Physiol., 21: 1680, 1966.
- BASMAJIAN, J.V. Muscles Alive-their functions revealed by electromyography. 3rd Editions, Williams & Wilkins Company, Baltimore 1974.
- CARLSÖÖ, S. Nervous coordination and mechanical function of the mandibular elevators-an electromyographic study of the activity, and an anatomic analysis of the mechanism of the muscles. Acta Odont. Scand., 10: suppl. 11, 1-132, 1952.
- CARLSÖÖ, S. An electromyographic study of the activity of certain suprahyoid muscles (mainly the anterior belly of digastric muscle) and of the reciprocal innervation of the elevator and depressor musculature of the mandible. Acta Anat., 26: 81-93, 1956.
- CLEALL, J.F. Deglutition: A study of form and function. Am. J. Orthod., 51 (8): 566-594, 1965.
- CUNNINGHAM, D.P. & BASMAJIAN, J.V. Electromyography of genio-glossus and geniohyoid muscles during deglutition. Anat. Rec., 165: 401-410, 1969.
- DeBIASE, S. & LALLI, P. Electromiografia dei muscoli temporali e massetere nella cinematica mandibolare. Annali Stomat., 13: 339-346, 1964.
- GARNICK, J. & RAMFJORD, S.P. Rest position-an electromyographic and clinical investigation, J. Prosth. Dent., 12: 895-911, 1962.
- GUYTON, A.C. Textbook of medical physiology. Third Edition, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 880-881, 1967.
- GREENFIELD, B. E. & WYKE, B.D. Electromyographic studies of some of the muscles of mastication. 1-Temporal and masseter, activity in various jaw movements in normal subjects. Br. Dent. J., 100: 129-143, 1956.
- GROSSMAN, W.J., GREENFIELD, B.E. & TIMMS, D.J. Electromyography as an aid in diagnosis and treatment analysis. Am. J. Orthod., 47: 481-497, 1961.

- HRYOYSHYN, A.W. & BASMAJIAN, J.V. Electromyography of the oral stage of swallowing in man. *Am. J. Ant.*, 133 (3): 333-340, 1972.
- JARABAK, J. R. An electromyographic analysis of muscular and temporomandibular joint disturbances due to imbalances in occlusion. *Angle Orthod.*, 26: 170-190, 1956.
- JARABAK, J.R. An electromyographic analysis of muscular behavior in mandibular movements from rest position. *J. Prosth. Dent.*, 7: 682-710, 1957.
- KÖNIG, Jr., B. Estudo morfofuncional do músculo masseter (Análise electromiográfica) - *Folia Clin. et Biol.*, 36: 24-49, 1967.
- LATIF, A. An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movements of the mandible. *Am. J. Orthod.*, 43: 577-591, 1957.
- LEHR, R.P., BLANTON, P.L. & BIGGS, N.L. An electromyographic study of the mylohyoid muscle. *Anat. Rec.*, 169 (4): 651-659, 1971.
- LIEBMAN, F.M. & COSENZA, F. An evaluation of electromyographic in the study of the etiology of malocclusion. *J. Prosth. Dent.*, 10: 1065-1077, 1960.
- MAC DOUGALL, J.D.B. & ANDREW, B.L. An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles. *J. Anat.*, - 87: 37-45, 1953.
- MCCOLLUM, B.B. Oral diagnosis, *J. Am. Dent. Ass.*, 30: 1218-1233, 1943.
- MOYERS, R.E. Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class II, division 1 malocclusions: an electromyographic analysis. *Am. J. Orthod.*, 35: 837-857, 1949.
- MOYERS, R.E. An electromyographic analysis of certain muscles involved in the temporomandibular movement. *Am. J. Orthod.*, 36: 481-515, 1950.
- MUNRO, R.R. & BASMAJIAN, J.V. The jaw opening reflex in man. *Electromyography* 2: 191-206, 1971.
- PERRY, H.T. Functional electromyographic of the temporal and masseter muscles in class II, division 1 malocclusion and excellent occlusion. *Angle Orthod.*, 25: 49-58, 1955.
- PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. *J. Am. Dent. Ass.*, 44: 49-68, 1952.

- RIX, R.E. Deglution and the teeth. Dental Rec., 66: 103-108, 1946.
- VAUGHAN, H.C. Some important factors in complete denture occlusion. J.Prosth. Dent., 6: 642-651, 1956.
- VITTI, M. & KÖNIG Jr., B. Electromyographic analysis of the musculus temporalis (pars anterior) and its relationship to the musculus masseter (pars profunda). Electromyography, 3: 253-260, 1970.
- VITTI, M. Comportamento eletromiográfico do músculo temporal nas mordidas incisiva e molares homo e heterolaterais. "O Hospital", 78(2): 537-544, 1970.
- VITTI, M. Electromyographic analysis of the musculus temporalis in basic movements of the jaw. Electromyographic, 3-4: 389-403, 1971.
- WOELFEL, J.B., HICKEY, J.C., STACY, R.W. & RINEAR, L. Electromyographic analysis of jaw movements. J. Prosth. Dent., 10: 688-697, 1960.
- ZENKER, W. & ZENKER, A. Die Tätigkeit der Kiefermuskeln und ihre elektromyographische Analyse. Z. Anat. Entwgesch., 119(2): 174-200, 1955.
- ZWEMER, T. An electromyographic study of the temporal and masseter muscles in cleft palate patients with insufficient maxillary development. Angle Orthod., 25 (2): 99-112, 1955.

\*

\*

\*