

Bruno König Junior

ESTUDO MORFOFUNCIONAL DO MÚSCULO MASSETER
(Análise eletromiográfica)

Tese de doutoramento apresentada à
Faculdade de Medicina da Universida-
de de Campinas.

Campinas - (S. P.) - BRASIL
1967

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS
Biblioteca Central

A minha esposa pela sua
compreensão e dedicação.

I N D I C E

INTRODUÇÃO	1
AGRADECIMENTOS	2
PARTE I	
MORFOLOGIA E INERVAÇÃO DO M. MASSETER	3
1 - LITERATURA: A - MORFOLOGIA	3
B - INERVAÇÃO	9
2 - MATERIAL E MÉTODO	12
3 - RESULTADOS: A - MORFOLOGIA	14
B - INERVAÇÃO	20
PARTE II	
ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO M. MASSETER	22
1 - LITERATURA	22
2 - MATERIAL E MÉTODO	27
3 - RESULTADOS	30
PARTE III	
COMENTÁRIO (MORFOLOGIA, INERVAÇÃO E ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA).....	33
PARTE IV	
CONCLUSÕES (IDEM)	40
RESUMO	43
LISTA BIBLIOGRÁFICA	44

INTRODUÇÃO

De início, era nosso intuito fazer um trabalho sobre a análise eletromiográfica do m. masseter. Porém, ao consultarmos a literatura verificamos que havia divergências entre os vários AA. que estudaram o assunto, divergências essas tanto sob o aspecto da situação do ponto onde deveria ser inserida a agulha ou colocado o eletrodo de superfície, como também da análise dos resultados obtidos.

Verificamos nas nossas primeiras tentativas de uma análise eletromiográfica, que, ora os resultados coincidiam com um grupo de AA., ora com outro, como também que nossos próprios registros variavam conforme a localização dos eletrodos. Observamos então que os exames feitos pelos autores, em geral, limitavam-se a uma comparação no comportamento de fibras musculares da porção superficial e da profunda do m. masseter. Além do mais, os pontos de inserção dos eletrodos de agulha ou de colocação dos de superfície não tinham um reparo preciso, nem na porção superficial nem na profunda do músculo. Pudemos então deduzir que a estrutura do m. masseter não deveria ser tão simples como é em geral descrita e, portanto, resolvemos estudá-la.

Observamos na literatura que apenas três trabalhos se referem à estrutura do músculo e que as tentativas de dividi-lo em porções apresentadas pelos AA. também não são concordantes.

Verificamos então que seria útil rever os estudos referentes à morfologia do músculo, fazer nossas próprias dissecções para então tirarmos nossas conclusões e associá-las aos resultados obtidos pela análise eletromiográfica. Para completarmos o nosso trabalho, resolvemos analisar a distribuição do nervo massetérico na intimidade do músculo.

Para tornar mais fácil a compreensão de nosso trabalho, apresentaremos os capítulos de literatura, material e método e resultados da parte morfológica, separadamente dos da parte eletromiográfica, pois que para entendermos os métodos usados na análise eletromiográfica, temos primeiro que conhecer a estrutura do músculo.

Já no capítulo de comentários, procuraremos discutir juntamente os dados colhidos pelos dois métodos de estudo e tentaremos tirar conclusões do estudo morfológico e do eletromiográfico com base no primeiro.

AGRADECIMENTOS

Externamos aqui nossos agradecimentos ao Prof. Dr. João Baptista Parolari, Catedrático de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina da Universidade de Campinas, mestre exemplar de nossa formação científica e cultural, - pela sua orientação na parte referente à morfologia do músculo masseter e sua inervação.

Ao Prof. Dr. Odorico Machado de Souza, Catedrático de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, agradecemos sua orientação dada à parte que estuda a eletromiografia, como também agradecemos toda a sua colaboração abrigando-nos em seu departamento sem nunca impôr limitações e sem a qual a realização dessa tese não seria possível.

Ao Prof. Dr. Alípio Corrêa Netto, Catedrático de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, queremos agradecer a sua colaboração em nos encaminhar pacientes de suas enfermarias para serem submetidos a exames eletromiográficos.

Ao Dr. Irany Novah Moraes, Docente-livre da Cadeira de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, queremos agradecer o estímulo amigo que nos tem dado em nossa carreira universitária.

Ao Dr. Mathias Vitti, Assistente da Cadeira de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas e estagiário no Departamento de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, agradecemos pela sua incansável e sempre pronta colaboração na execução dos exames eletromiográficos, como também sua colaboração na pesquisa bibliográfica.

Ao Dr. Cecil José Rezze, Assistente da Cadeira de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, queremos agradecer pela sua orientação nos estudos estatísticos apresentados nesta tese.

Ao Dr. José Octávio Nogueira, advogado e técnico do Departamento de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, agradecemos sua colaboração na seleção de material para dissecação e sua sempre pronta cooperação.

PARTE I

A - MORFOLOGIA DO M. MASSETER

1 - LITERATURA

Pudemos observar no decorrer da consulta de trabalhos especializados que se referem à morfologia do m. masseter, que bem pouco foi publicado a respeito.

APCSTOLAKIS (1929), estuda em seu trabalho os campos de inserção dos músculos mastigadores no homem e nos mamíferos. Afirma que durante o crescimento, os três músculos mastigadores, masseter, pterigoideo interno e temporal, deslocam-se em direção ao ramo da mandíbula. Dá como causas prováveis desse deslocamento a conformação do crânio e a aquisição da função mastigatória.

WOLHYNSKI (1936), pesquisa as modificações sofridas pelo masseter durante o desenvolvimento desde a sua formação até a perda de dentes na velhice. As modificações por ele apresentadas são qualitativas e quantitativas dos elementos estruturais, como também alterações da topografia.

Descreve também a formação de feixes e placas tendíneas, como também a direção e o agrupamento das fibras musculares. Considera o músculo como tendo apenas duas porções, uma superficial e outra profunda. Dá uma minuciosa descrição da placa tendínea que reveste o masseter e denomina-a lâmina tendínea masseterica. Afirma que a porção mais tendínea do masseter encontra-se no segmento superior da porção superficial e a mais muscular no segmento inferior, sendo que ocorre o oposto na porção profunda; nesta, a porção muscular insere-se no arco zigomático e a tendínea no ramo da mandíbula.

Divide o processo de desenvolvimento do masseter em três fases: a primeira, desde seu aparecimento até os 20 anos; a segunda, compreende sua relativa estabilidade dos 20 aos 35 anos; a terceira abrange a fase de degeneração que vai dos 35 aos 75 anos. A primeira fase se deve à dinâmica muscular juntamente com transformações qualitativas e quantitativas dos seus elementos estruturais. A segunda e a terceira fase estão relacionadas com a presença de dentes e seu posterior desgaste e perda. Há uma tendência em aumentar o número de fibras tendíneas com o avanço da idade e, como consequência, diminuição de fibras musculares.

EEERT (1938-39), faz uma análise morfo-funcional do masseter em seis cabeças, fornecendo as seguintes observações: O masseter é bojudo ao nível do ângulo mandibular. Há uma porção superficial e outra profunda, sendo que da porção superficial pode ser separada uma pequena porção anterior e inferior. Afirma que essa separação é fácil na dissecação embora pela simples observação pareça de limitação confusa. A estrutura da porção profunda é bem mais simples que a da superficial:

A porção profunda é quase que totalmente, recoberta pela superficial e somente na borda posterior do músculo aparece uma pequena área triangular correspondente àquela.

A parte anterior da porção superficial tem a forma triangular sendo bastante bojuda.

Admite a presença de várias lâminas tendíneas, ("Sehnen blättern"), na porção superficial do músculo, as quais, entretanto, não podem ser vistas pela face lateral do músculo, onde se pode observar apenas uma lâmina tendínea superficial de cuja margem inferior, partem fibras musculares que se dirigem para o ângulo mandibular.

Cortando-se o músculo em lâminas longitudinais, observa-se que o mesmo possui um maior número de camadas tendíneas bem fortes entre as quais encontram-se as fibras musculares. Da margem da placa tendínea superficial partem fibras superficiais relativamente paralelas que se reúnem em grupos que vão inserir-se na margem inferior da mandíbula, diretamente sobre o osso. Da face interna dessa camada superficial, partem fibras que, em ângulos agudos, vão se inserir na placa tendínea mais profunda. Contudo, nesta segunda placa tendínea, inserem-se também fibras musculares que vêm da terceira placa que é ainda mais profunda, e assim por diante. Somente as fibras mais profundas da porção superficial inserem-se diretamente sobre o osso.

O número dessas estruturas, conseqüentemente, o número de placas tendíneas é variável de acordo com a robustez do músculo considerado no seu todo, achando o autor de duas a quatro camadas.

A porção profunda é achatada, porém larga, lembra a forma de leque. As fibras partem da margem inferior do arco zigomático, sendo que as anteriores e mais superficiais são tendíneas e as posteriores e mais profundas, são na sua maioria mais carnosas. Inserem-se por meio de tendões curtos, na face lateral da mandíbula. A parte posterior da porção profunda é separada da porção superficial mas o segmento anterior corre paralelamente às fibras da porção superficial de tal forma que a separação entre as duas só é possível artificialmente.

O A. explica a contração das fibras nos diferentes movimentos da mandíbula, do seguinte modo: no caso da mandíbula se elevar sob a ação do músculo, as fibras que se inserem na placa tendínea superficial, contraem-se e se deslocam para cima, deixando assim, um espaço inferior que será preenchido pelas fibras inseridas na camada tendínea seguinte e que em se contraindo, se deslocam para baixo. O espaço livre deixado acima será preenchido, como já foi dito, pelas fibras da placa tendínea superficial. Dessa maneira a espessura do músculo na contração do masseter, fica mais ou menos uniforme.

Segundo EBERT, parece haver mais de um centro de contração das fibras do masseter, que podem ser percebidos, um abaixo do arco zigomático, outro no ângulo da mandíbula e talvez mais um terceiro na intimidade do músculo.

ROGERS (1958), compara a estrutura óssea da face de indivíduos com musculatura normal, com a dos que sofreram modificações graças à atrofia muscular. Verificou que as áreas de inserção dos músculos atrofiados também diminuíam. Quando aborda um caso em que havia atrofia do m. masseter, observa que a face inferior do osso zigomático está reduzida em altura e espessura. As regiões mais atrofiadas são as que dão inserção a fibras tendíneas. A atrofia do masseter é também acompanhada por uma marcante atrofia na região do ângulo da mandíbula, o que provoca a formação de um ângulo bem mais aberto e uma redução na dimensão vertical do ramo.

SCHUMACHER (1961-62), em seu trabalho diz que as fibras das porções superficial e profunda do masseter, num corte frontal, estão intimamente entrelaçadas.

Faz uma crítica à estrutura do masseter dada por EBERT, dizendo que a divisão do músculo por ele apresentada não se tem demonstrado de utilidade na maioria dos casos.

O A. observa ainda que o masseter é possuidor de um sistema tendíneo complexo, composto de várias camadas tendíneas, que se inserem tanto no osso zigomático, assim como também na face lateral do ramo da mandíbula a qual também possui áreas de inserção de fibras musculares.

O sistema tendíneo compõe-se de cinco placas numeradas de 1 a 5, a saber:

A placa tendínea 1 é visível na superfície do músculo e origina-se na margem inferior do arco zigomático e processo zigomático do maxilar, abraça a borda anterior do masseter e irradia-se sobre 2/3 do músculo.

A placa tendínea 2, origina-se em várias camadas na borda lateral do ângulo da mandíbula, assim como também na face lateral do ramo, onde seus pontos de origem são marcados no osso pela tuberosidade massetérica, que muitas vezes é bastante acentuada.

A placa tendínea 3 encontra-se medialmente às placas 1 e 2, e se origina da margem inferior do osso zigomático e da metade anterior do arco zigomático, como lâmina tendínea uniforme. Não é tão fortemente desenvolvida como a placa 1, especialmente em indivíduos idosos e desdentados.

A placa tendínea 4 origina-se na metade da altura do ramo da mandíbula. Tem a forma de leque e diferencia-se da terminação da camada tendínea 2, principalmente pela sua forma e direção que se estende para trás e para cima.

Da margem inferior do arco zigomático nasce ainda uma pequena camada tendínea 5, a qual dá origem a fibras musculares da porção profunda do masseter.

O A. também menciona a presença de duas bolsas tendíneas ("Sehnentaschen") na face medial da placa tendínea 1. São duas formações limitadas por fibras tendíneas, sendo uma das extremidades, a superior, em fundo de saco.

SCHUMACHER, ROSTOK (1962), descrevem o desenvolvimento da musculatura mastigatória desde o feto até o adulto. Especificamente, com referência ao m. masseter, descrevem o desenvolvimento das 5 placas tendíneas. Referem no presente trabalho a presença de uma sexta camada cujas fibras partem da fáscia profunda do temporal onde se originam e convergem em forma de leque, em direção ao processo coronóide.

Como conclusão de seu estudo, verificam aumento e multiplicação do sistema tendíneo do recém-nascido até o adulto, do que resulta um aumento da formação penada do músculo.

Os autores fazem ainda um estudo comparativo entre o corte transversal fisiológico e o pêso líquido dos músculos da mastigação no homem nas diferentes etapas do desenvolvimento e concluíram que o masseter e o pterigoideo interno são os músculos que estão sujeitos a uma maior transformação estrutural.

YOSHIKAWA e SUZUKI (1962), subdividem o masseter do homem comparando-o com o de outros animais. Consideram o músculo dividido em duas partes, sendo que uma corresponde ao músculo propriamente dito e que denominam "proper masseter" e outra que compreende os mm. maxilomandibular e zigomaticomandibular que denominam "improper masseter".

O "proper masseter" é dividido em 4 partes, a saber: masseter superficial que compreende a primeira e segunda lâminas, o masseter intermédio e o masseter profundo que compreende uma porção anterior e outra posterior. Essa porção posterior do masseter profundo é composta de três lâminas.

O "improper masseter" é composto dos músculos maxilomandibular e zigomaticomandibular, sendo este composto de duas lâminas.

Para melhor compreensão, transcrevemos o quadro apresentado pelos autores em seu trabalho:

"Proper masseter"

- 1 - M. masseter superficialis, lamina prima,
- 2 - M. masseter superficialis, lamina secunda,
- 3 - M. masseter intermedius,
- 4 - M. masseter profundos,
 - a) pars anterior
 - b) pars posterior, lamina prima, secunda e tertia.

"Improper masseter":

5 - M. maxilomandibularis,

6 - M. Zygomaticomandibularis, lamina prima et secunda.

O primeiro masseter superficial constitui a camada mais espessa, originando-se na margem ventral da metade anterior do arco zigomático, por meio de forte tendão. Quando cortamos a porção carnosa ao nível da margem do ângulo da mandíbula, podemos atingir a lâmina tendínea do segundo masseter superficial e verificar que a margem anterior reflete-se medialmente. O tendão apresenta duas ou três pregas tendíneas que penetram na substância da primeira camada. Acompanhando o tendão dorsalmente até o arco zigomático, aparece a segunda camada terminando no arco zigomático com suas fibras musculares. Quando cortamos a segunda camada ao nível da borda ventral do arco, aparece o tendão da porção intermediária. A margem anterior entra em contacto com a porção refletida da primeira camada sem fundir-se.

Após remoção da porção intermediária que se insere no ramo mandibular, aparece o masseter profundo que é dividido em porção anterior e posterior pela passagem do nervo massetérico. Esta última, compõem-se de três camadas.

A seguir, os autores discutem a divisão do músculo maxilomandibularis e zygomaticomandibularis descrevendo também o que comporia o feixe muscular denominado porção superficial do temporal, o que veremos mais especificamente no capítulo de comentários.

EISENBERG e BRODIE (1965), estudaram o antagonismo que oferece a fáscia temporal à contração do masseter, admitindo que a fáscia temporal possa ser responsável, em parte, pelo desenvolvimento do arco zigomático, a fim de resistir às trações do masseter. Fizeram experiências em macacos desinserindo a fáscia temporal do arco zigomático de um lado, deixando-a intacta de outro. Verificaram que do lado em que a fáscia temporal havia sido desinserida, o arco zigomático desenvolvia-se bem menos que o do lado intacto.

Consultando as obras gerais de anatomia, verificamos que os tratadistas descrevem o músculo masseter e seu nervo muito sumariamente, não entrando em detalhes. Algumas descrições variam muito quanto à inserção do músculo nas estruturas ósseas circunvizinhas, entretanto, como esse problema não é abordado em nosso trabalho, não nos preocuparemos em analisá-lo.

Quanto ao músculo em si, descrevem uma porção superficial, maior, mais anterior e mais lateral e uma porção profunda posterior e medial à primeira. As obras por nós consultadas foram de; RICHAT (1802), BOURGERY (1844), HENLE (1858), KRAUSE (1876 a 1880), SAPPEY (1877), BEAUNIS e BOUCHARD (1880), HYRTL (1882), PEREIRA GUIMARÃES (s.d.), GEGENBAUR (1890), POIRIER e ROUVIÈRE (1912), FORT (1868), ROMITI (s.d.), GERARD (1912), EISLER (1912), FUSARI (1913), BUCHANAN (1919), ROBINSON (1920), TESTUT (1921), TESTUT - LATARJET (1930), FALCONE (1931), BERTELLI (1932), TANDLER (1926) - OKAJIMA (1934), GRANT (1942), GRAY (1962), ROUVIERE (1948), BRUNI(1948), PATURET (1951), BRAUS e ELZE(1954), KOPSCH (1955), CHIARUGI (1959), - LOCKHART; HAMILTON e FYFE (1959), LLORCA (1959), GARDNER (1960), - HOLLINSHEAD (1961), PATERSON (1964) e BENNINGHOFF (1964).

B - INERVAÇÃO DO M. MASSETER

1 - LITERATURA

ESCAT e VIELA (1924), observam que o nervo massetérico é oblíquo de cima para baixo e de trás para diante, cruzando oblíquamente as fibras do músculo masseter. Estudando os ramos colaterais, notam que o nervo fornece um ramo para a articulação temporomandibular, dois ou três ramos para a porção profunda do músculo que se perdem imediatamente, na massa muscular. Afirmam que, durante o seu trajeto, o nervo apresenta uma espessura quase uniforme, estando a sua ramificação terminal, em geral, 32mm. abaixo do ponto em que o nervo atinge o músculo. O nervo conserva quase sempre a mesma direção e está em relação com a artéria massetérica que corre anteriormente a êle. Em 25 peças, por êles estudadas, apenas em uma o nervo apresentava-se triplo em toda a sua extensão.

HOVELACQUE (1927), afirma que o nervo massetérico atinge o músculo na sua borda pósterio-superior entre o têtço superior e o médio, caminha oblíquamente para baixo e para a frente, rente ao osso, quase atingindo a borda anterior do músculo entre o têtço médio e inferior, O nervo fornece colaterais, dois ou três, para a face anterior da articulação temporomandibular e também ramos para a massa muscular. O n. massetérico ao atravessar a incisura mandibular, emite um ramo que vai inervar a porção profunda do músculo. Diz que o nervo caminha entre as duas porções, a superficial e a profunda do músculo.

CASTRO CORREIA (1954), estudou a disposição do nervo massetérico com fins terapêutico-cirúrgicos. Fêz uma comparação da distribuição do nervo em masseteres "curtos" e "longos". Quanto à direção do nervo, observou que é oblíquo de cima para baixo, de trás para a frente e da profundidade para a superfície. Observa também, que o tronco principal do nervo emite ramos anteriores e posteriores, descendentes em geral, sendo que os anteriores são mais numerosos.

Quanto a estudos sobre o nervo massetérico, as obras gerais de anatomia: BOURGERY (1844), SAPPEY (1876), KRAUSE (1877), BEAUNIS e BOUCHARD (1880), PEREIRA GUIMARÃES (s.d.), GEGENBAUR (1890), CUNEO (1912), FORT (1868), ROMITI (s.d.), FUSARI (1913), ROBINSON (1920), TESTUT (1921), TESTUT e LATARJET (1930), FALCONE (1931), TANDLER (1926), OKAJIMA (1934), LUNA (1946), ROUVIÈRE (1948), e também BRUNI (1948), limitam-se a dizer que o nervo massetérico é ramificação do mandibular, dirige-se lateralmente e vai atingir o masseter depois de passar entre a incisura mandibular e o arco zigomático.

Temos que destacar:

HIRSCHFELD (1866), em seu tratado descreve o nervo massetérico atingindo a face profunda do masseter, indo até a extremidade inferior do músculo. Quanto à morfologia do músculo, apenas o divide em porção superficial e profunda sem entrar numa descrição mais detalhada. O autor apresenta uma figura onde pode ser observado que o nervo massetérico bifurca-se ao atingir o músculo e que os ramos resultantes distribuem numerosos filetes nervosos no terço inferior do músculo.

CRUVEILHIER-SEE (1874 a 1877), ao referirem-se à estrutura do músculo masseter, mencionam uma porção superficial e outra profunda, sendo que a porção superficial apresenta um feixe independente coronoide em seu ângulo ântero-inferior. Dizem que o nervo massetérico, parte do n. mandibular em ângulo agudo e atinge a incisura mandibular sobre a qual se reflete, dirige-se para baixo entre o ramo da mandíbula e o músculo masseter, ou mais frequentemente nas camadas mais profundas desse músculo, seguindo seu trajeto até a inserção mais inferior do músculo.

EISLER (1912), descreve tão somente o trajeto do tronco principal do nervo até atingir o músculo e limita-se a dizer que o nervo se ramifica distribuindo-se pela massa muscular da porção profunda e superficial do músculo.

SÍNTESE DA LITERATURA

Observamos que as obras gerais de anatomia descrevem o músculo masseter como sendo constituído de duas porções, uma superficial, anterior e maior e outra profunda. Entre êles devemos destacar CRUVEILHIER-SEE (1877), que descrevem um pequeno feixe muscular localizado no ângulo ântero-inferior da porção superficial do masseter.

Quanto aos trabalhos especiais, observamos que já descrevem a presença de outros tendões além da lâmina superficial. Assim temos WOLHYNSKI (1936), que pesquisa as modificações sofridas pelo masseter durante seu desenvolvimento. Considera o músculo como tendo apenas duas porções, superficial e profunda e descreve minuciosamente a lâmina tendínea massetéica. Menciona a presença de placas tendíneas, mas não as descreve com detalhes. EBERT (1938-39) já reconhece que a porção superficial do masseter tem duas a quatro placas tendíneas e a porção profunda, apenas uma. Como CRUVEILHIER-SEE (1877) admite a presença de um pequeno feixe triangular localizado no ângulo ântero-inferior da porção superficial.

Dos AA. por nós consultados, os que dão uma descrição mais minuciosa da estrutura do masseter, são SCHUMACHER-ROSTOK e YOSHIKAWA-SUZUKI (1962). Admitem a presença de cinco placas tendíneas e as descrevem detalhadamente.

Consultamos ainda alguns trabalhos que estudam o m. masseter e suas relações com estruturas circunvizinhas. Destacamos o trabalho de APCSTOLAKIS (1929) que observa os campos de inserção do m. masseter, afirmando que há um deslocamento de fibras musculares e campos de inserção durante a ontogênese; o trabalho de ROGERS (1952) que faz um estudo da estrutura óssea da face de indivíduos normais comparativamente com a de indivíduos com atrofia do m. masseter; já a publicação de EISENBERG e BRODIE (1965) estuda o antagonismo que a fáschia temporal oferece à contração do masseter, provando também que esta fáschia é responsável pelo desenvolvimento do arco zigomático.

Quanto à inervação do masseter, verificamos que os tratadistas, em geral, limitam-se a observar que o nervo massetéico é ramo do mandibular. Descrevem seu trajeto até atingir a massa muscular. Destacamos HIRSCHFELD (1866) que em seu tratado apresenta uma figura em que se pode vêr uma bifurcação do nervo ao atingir o músculo e que os ramos resultantes distribuem numerosos filotes nervosos, que vão inervar o terço inferior do masseter. Temos que salientar novamente a obra de CRUVEILHIER-SEE (1877), que refere a presença do nervo na margem inferior do músculo.

A orientação do nervo na massa muscular começa a ser descrita por ESCAT e VIELA (1924) que o consideram oblíquo de cima para baixo e de trás para diante, descrevendo algumas de suas ramificações. HOVELACQUE (1927) afirma que o nervo atinge o músculo e o percorre rente ao osso, tendo um trajeto oblíquo no sentido anterior e descendente. Afirma que o nervo caminha entre as duas porções que compõem o músculo e que dá ramos para a articulação temporomandibular e porção profunda do masseter. CASTRO CORREIA (1954) faz um estudo bem mais minucioso do nervo massetérico e suas ramificações, fazendo uma comparação dos resultados obtidos na pesquisa de masseteres longos e curtos.

Como podemos observar, bem pouco se sabe sobre a morfologia do m. masseter e que para o objetivo de nosso trabalho, isto é, a análise eletromiográfica do referido músculo, tornava-se necessário um conhecimento mais detalhado de sua estrutura.

2 - MATERIAL E MÉTODO

Foi dissecado o músculo masseter em 25 cabeças de cadáveres injetados e conservados com formol, das Faculdades de Medicina da Universidade de São Paulo e da Universidade de Campinas. Obtivemos assim, 50 peças, 24 de negros (2 do sexo feminino e 22 do masculino) e 26 de brancos (6 do sexo feminino e 20 do masculino).

Para desinserir o masseter, removíamos a pele com incisão feita um pouco acima do arco zigomático, contornando a abertura da órbita, nariz e boca, acompanhando a margem inferior do corpo da mandíbula e a posterior de seu ramo. Para melhor evidenciar a borda anterior do m. masseter, removíamos o corpo adiposo da face juntamente com os músculos cutâneos que se encontram lateralmente a este e ao m. bucinador. Para pôr a descoberto a borda posterior do m. masseter, removíamos a glândula parótida parcial ou totalmente. As bordas superior e inferior do masseter, já aparecem quando removida a aponevrose. Para expôr a face medial do músculo era necessário a sua desinserção e para tanto, procedíamos do seguinte modo:

Fazíamos uma incisão junto à margem inferior do arco zigomático, iniciando-se na borda anterior do músculo e aprofundando-a até atravessar toda a sua espessura. Retínhamos então a borda anterior, bastante tendinosa, com uma pinça e a forçávamos no sentido médio-lateral de modo a separar as fibras do m. masseter das do m. temporal; evidenciávamos assim o tendão deste último, na região do processo coronoide e margem anterior do ramo da mandíbula.

Tínhamos então tôdas as fibras do masseter, prêsas pela pinça e tornava-se fácil separá-las do m. temporal, bastando para isso continuar a dissecação rente à margem inferior do arco zigomático para trás, com o devido cuidado para trazer tão sòmente as fibras musculares pertencentes ao masseter. Assim procedíamos até desinserir todo o feixe que compreende a porção profunda do masseter.

Assim desinserida a origem do músculo, o restante era removido pelo descolamento do periósteeo de cima para baixo. Ao nível da margem inferior e do ângulo mandibular, fazíamos nova incisão para separar o m. masseter da aponevrose que continua a do m. pterigoideo medial.

Uma vez isoladas as peças, foram conservadas em solução de formol a 10%.

Posteriormente o músculo era levado à lupa com aumento de 6X para ser dissociado, o que era feito da seguinte maneira:

Isolava-se a placa tendínea superior superficial de trás para a frente, juntamente com as fibras musculares que nela se inserem. Essa dissecação era feita até contornar a borda anterior do músculo e separar as fibras musculares mais mediais que se inserem na face medial da placa tendínea superior profunda, a qual era assim evidenciada. As fibras musculares que se fixam na face medial da placa superior superficial, eram seguidas até sua inserção inferior na face lateral da placa tendínea inferior superficial. As fibras que partem da face medial dessa placa foram acompanhadas para cima e verificou-se que se inseriam na face lateral da placa tendínea superior profunda. As fibras que se originam da face medial da placa superior profunda, foram acompanhadas até sua terminação na placa inferior profunda, que por sua vez se insere no periósteeo que reveste a face lateral do ramo da mandíbula. O feixe profundo foi estudado a partir de sua origem na margem inferior do arco zigomático, até sua terminação em um tendão que se insere no periósteeo que reveste o ramo da mandíbula em sua face lateral.

Antes de utilizarmos em nossas dissociações o método descrito acima, fizemos várias tentativas no sentido de nos utilizarmos do mais prático e para tanto, em uma cabeça removemos tôdas as fibras musculares, deixando apenas as lâminas tendinosas e sua inserção óssea como se vê na figura 1.

De um músculo isolado, fizemos cortes transversais da região do músculo, próxima ao arco zigomático como também à margem inferior do corpo da mandíbula. As lâminas obtidas foram coradas pelo método tricrômico de MASSON para diferenciar as fibras de tecido conjuntivo das musculares (figs. 2 e 3).

Aplicamos o teste X^2 aos dados estatísticos para verificarmos se havia uma diferença significativa entre negros e brancos em alguns detalhes quanto à estrutura do músculo.

O nervo massetérico foi dissecado em 14 peças, sendo 8 de negros do sexo masculino e 6 de brancos, também do sexo masculino. Iniciávamos a dissecção pela face medial do músculo, junto à borda posterior ao nível da porção profunda do mesmo. Bastava a remoção de algumas fibras musculares para evidenciarmos o tronco principal do nervo que era acompanhado até suas ramificações mais finas junto às placas tendíneas que dão inserção às fibras musculares.

3 - RESULTADOS

A - MORFOLOGIA

Pelo exame de nossas peças verificamos que a porção superficial do músculo masseter é composta no seu todo de quatro placas tendíneas e que a porção profunda constitui uma quinta placa.

Para uma melhor compreensão consideremos a porção superficial do músculo dividida em uma parte superior e outra inferior. A parte superior em sua porção mais cranial, compreende duas placas tendíneas, sendo uma mais superficial, denominada placa superior superficial (SS) e uma mais profunda, denominada placa superior profunda (SP). Na parte inferior da porção superficial do músculo também encontramos duas placas tendíneas na sua parte mais caudal, uma mais superficial denominada inferior superficial (IS) e outra mais profunda, denominada inferior profunda (IP).

Foi denominada de posterior profunda (PP) a placa que corresponde à porção profunda do músculo.

Assim esquematizando, temos o m. masseter constituído por 5 porções:

A - Porção superficial do masseter:

1 - Placa superior superficial - SS

2 - Placa superior profunda - SP

a - lâmina lateral - SP1

b - lâmina medial - SPm

3 - Placa inferior superficial - IS

4 - Placa inferior profunda - IP

B - Porção profunda do masseter

5 - Placa posterior profunda - PP

Esta divisão está evidente na figura 1 que esquematiza as placas tendíneas resultantes de uma peça em que foram removidas tôdas as fibras carnosas.

Conhecida esta disposição geral, passaremos em seguida à descrição detalhada de cada uma dessas placas, sempre de acôrdo com nossas observações.

A placa tendínea SS; insere-se na porção mais lateral da margem inferior do arco zigomático e se estende para baixo aproximadamente até a metade da face lateral do músculo. Em seis de nossos casos, sendo quatro brancos e dois negros, essa placa atingia até dois têrços dessa face. O tendão é mais longo anterior que posteriormente e sua borda inferior denteada infiltra-se por entre as fibras musculares.

A placa tendínea SP prende-se à parte medial da margem inferior do arco zigomático. Essa placa tem aproximadamente a metade do comprimento da placa SS e apresenta-se relativamente homogênea em sua extensão.

A placa tendínea IS, insere-se na margem inferior do corpo da mandíbula e na porção mais inferior da borda posterior do ramo. Apresenta-se mais extensa na porção média, atingindo metade da altura do músculo.

A placa IP compreende dois ou três feixes tendíneos que parecem se inserir separadamente no periósteeo que reveste a face lateral do ramo da mandíbula. Êsses tendões têm a forma de leque, e divergem para cima.

A placa tendínea PP, insere-se no periósteeo da porção supero-posterior da face lateral do ramo da mandíbula, logo abaixo do colo da mandíbula. Também tem a forma de leque e suas fibras divergem para cima.

No que diz respeito à origem e terminação das fibras musculares, observamos o seguinte:

As fibras musculares que se inserem na face medial da placa tendínea SS, encontram sua inserção inferior na face lateral da placa tendínea IS. Essa placa recebe também em sua face lateral, fibras musculares que parecem partir diretamente do perióstio que reveste o arco zigomático onde se inserem por minúsculos tendões que não chegam a formar uma placa. Essas fibras encontram-se posteriormente à placa SS e lateralmente à inserção superior das placas SP e PP.

As fibras musculares que tomam sua inserção inferior na face medial da placa IS vão se prender superiormente na face lateral da placa SP. As que superiormente se originam na face medial da placa SP, distribuem-se inferiormente nos tendões que se inserem na face lateral do ramo da mandíbula e que constituem a placa IP.

As fibras musculares que tomam sua inserção na placa PP, vão se prender superiormente, por meio de pequenos tendões na parte medial da margem inferior do arco zigomático, como também nas lâminas que formam a placa SP, inserção esta que veremos mais minuciosamente adiante.

Pudemos observar em nossas peças que há mais fibras musculares na porção inferior do que na superior do m. masseter. A porção superior é mais tendínea enquanto a inferior é mais carnosa.

Em 40/50 dos casos, 19/26 dos brancos e 21/24 dos negros, a placa SP apresenta duas lâminas tendíneas facilmente separáveis devido à presença de uma tênue camada de conjuntivo frouxo entre ambas. Esse tecido conjuntivo parece permitir o deslizamento de uma lâmina sobre a outra.

Convencionamos denominar essas duas lâminas que formam a placa SP de lâmina lateral (SPl) e lâmina medial (SPm). A lâmina SPl recobre, na sua porção mais posterior, a face lateral da placa PP até aproximadamente a metade de sua largura e a lâmina SPm reveste a face medial da placa PP em toda a sua extensão.

Verificamos que a placa tendínea SS curva-se medialmente ao atingir a borda anterior do m. masseter e forma assim, uma goteira cuja concavidade olha para trás. Perpendicular ao fundo dessa goteira aparece a placa tendínea SP com suas duas lâminas acoladas. Deve-se entender então, que a borda anterior da placa tendínea SP, é contornada lateral, anterior e medialmente por uma alça formada pela placa tendínea SS.

Como vimos acima, as duas lâminas, lateral e medial, da placa tendínea . SP estão justapostas anteriormente; entretanto, à medida que avançam para trás, vão se separando para dar lugar a fibras musculares que se situam entre elas. Pode-se observar que as fibras musculares que se originam na placa SP1 em sua face medial, tem sua inserção inferior nos tendões da placa PP ou então nos tendões mais superiores e posteriores da placa tendínea . IP; as fibras musculares que vêm da face lateral da placa SPm, tem sua origem na margem inferior do arco zigomático, Como já dito acima, a face lateral da placa tendínea SPm vai passar pela face medial das fibras musculares que se inserem no tendão na placa tendínea PP.

Observamos em 10/50 dos nossos casos, sendo 7/26 dos brancos e 3/24 dos negros, como que uma coalescência das fibras tendíneas da porção lateral da placa superior profunda (SP1), com as da placa superior superficial (SS). Verificamos - nêstes casos que não existem fibras musculares entre essas duas placas e que os - músculos que assim se apresentam, são pouco desenvolvidos. Esse fato, chamou-nos a atenção sôbre a incidência de músculos pouco desenvolvidos em brancos e negros e verificamos que no nosso material, a de negros era relativamente bem menor.

Em 31/50 do total dos casos, sendo 15/26 dos brancos e 16/24 dos negros, observamos a existência de um aglomerado de fibras tendíneas de forma cilíndrica formando como um pilar tendíneo (Fig. 3). Esse pilar tendíneo encontra-se entre as placas IS e IP e é bem separado dessas entendendo-se até além da metade da altura do músculo. As fibras que se inserem nêsse tendão, vão prender-se superiormente na face medial da placa SS e na face lateral da placa SP1. As fibras musculares convergem de todos os lados para o pilar tendíneo e divergem abrindo-se em leque superiormente. Verificamos que nos casos em que êsse pilar não estava presente, havia um espessamento além do normal da placa IS ou então da placa tendínea IP, na seguinte frequência: a placa IS em 13/50 dos casos, sendo 8/26 de brancos e - 5/24 de negros; a placa IP apresenta-se espessada em 4/50 dos casos, sendo 2/26 dos brancos e 2/24 dos negros.

Quanto à placa tendínea SS, observamos que também apresentava-se espessada em alguns casos, ou seja, nas seguintes proporções: 6/50 dos casos, sendo 4/26 dos brancos e 2/24 dos negros,

Em algumas de nossas peças, verificamos que havia um grupo de fibras musculares no ângulo-ântero inferior da porção superficial do músculo masseter. Apresenta uma direção diferente do restante das fibras musculares da porção superficial, formando um ângulo agudo com as mesmas, de vértice voltado para cima. As fibras musculares parecem se inserir no periósteeo que reveste a margem inferior do corpo da mandíbula como também o periósteeo que reveste a área que recobrem. As fibras dêsse pequeno feixe convergem para cima e formam um pequeno triângulo que desaparece sob a borda anterior do m. masseter.

Este feixe descrito por EBERT (1938-39), está presente em nossas peças na proporção de 26/50 dos casos, sendo 17/26 dos brancos e 9/24 dos negros.

Fizemos também um estudo estatístico de alguns de nossos resultados obtidos. Para verificarmos se a proporção da presença da placa tendínea SP dupla ou então simples entre brancos e negros é significativa ou não, fizemos a prova do X^2 e obtivemos como resultado 1,60. Portanto, a diferença de frequência encontrada entre brancos e negros não tem significado estatístico.

Aplicamos o mesmo teste quanto à ausência ou presença do pequeno feixe triangular anterior (EBERT), comparando as proporções entre brancos e negros e obtivemos um X^2 igual a 3,23, resultado êsse que também indica não ser significativa a diferença percentual entre brancos e negros.

Numa observação mais minuciosa de nossas peças verificamos que a distribuição de fibras musculares nem sempre obedecem à ordem enunciada e descrita acima pois encontramos fibras musculares partindo da face medial da placa tendínea SS, que ao invés de se inserirem na face lateral da placa tendínea IS, vão se fixar em placas tendíneas que pertencem ao grupo IP. Algumas fibras que se dirigem à superfície óssea do ramo da mandíbula, não encontravam seu ponto de inserção nas placas tendíneas pertencentes à placa IP, mas iam fixar-se diretamente ao periósteeo que reveste essa região da mandíbula.

Constatamos que é nos músculos pouco desenvolvidos 10/50 de nossos casos, sendo 7/26 dos brancos e 3/24 dos negros, que as fibras musculares existentes são as que se inserem tão somente em placas tendíneas. As fibras que apresentam uma inserção que à primeira vista parece fora do comum, eram muito raras nêstes músculos. Assim, fibras musculares que se inserem no periósteeo que reveste a margem inferior do arco zigomático ou face lateral do ramo da mandíbula, exigiam um exame muito minucioso da peça, para serem encontradas. Foi nêsse grupo que encontramos a placa tendínea SS, unida à porção lateral da placa tendínea SP.

Observamos ainda aqui, que os músculos masseteres menos desenvolvidos foram encontrados em maior número nos brancos que nos negros.

Devemos ainda acrescentar que a borda posterior da porção superficial do músculo é formada tanto por fibras musculares que partem da face medial da placa tendínea SS, como pelas que partem da face lateral da lâmina tendínea SP1. Essas fibras tomam uma direção oblíqua e formam um "S" itálico, contornando a borda posterior do músculo indo encontrar sua inserção inferior nas placas IS e IP como foi descrito anteriormente.

Procuramos em nossas pesquisas verificar qual seria o melhor método de apresentar a distribuição das fibras musculares e optamos pela representação em cortes frontais, um na porção mais anterior do músculo e outro na porção mais posterior que englobaria a porção profunda do m. masseter. O resultado apresentamos nas figuras 4 e 5.

Em síntese, analisando-se a representação das placas tendíneas e da distribuição de fibras musculares, podemos observar o que se segue:

No corte frontal que atinge a porção mais anterior do músculo (fig. 4), podemos vêr que as fibras musculares que se inserem nas placas tendíneas SS, SI e face lateral da lâmina SP1, dão um aspecto de inserção típica de músculo penado, sendo que as fibras musculares da placa SI distribuem-se para a face medial da placa SS e face lateral da lâmina SP1. As fibras mediais a essas, isto é, as que se inserem na lâmina SPM e nos tendões que formam a placa IP apresentam um aspecto típico de músculo hemipenado.

No corte que interessa a porção mais posterior, o aspecto de músculo penado das fibras mais laterais, continua o mesmo. Entretanto, para as fibras mais mediais, isto é, que estão medialmente à lâmina SP1, além da distribuição de fibras obedecendo a uma estrutura hemipenada que se reduziu bastante, devemos acrescentar um novo feixe que apresenta um aspecto de inserção penada. Esta nova estrutura resulta da interposição da placa tendínea PP entre as lâminas lateral e medial da placa SP. As fibras musculares que partem da placa tendínea PP divergem e vão se inserir na face medial da lâmina SP1 e na face lateral da lâmina SPM, como também na margem inferior do arco zigomático, (fig. 5).

B - INERVAÇÃO

Em nossa pesquisa, também fizemos um estudo geral do nervo massetérico e sua distribuição pelas porções carnosas correspondentes às placas tendíneas. Dissecamos o nervo em 14 de nossas peças, sendo 6 de brancos e 8 de negros.

Observamos que o nervo se ramifica mandando ramos para cada uma dessas porções e verificamos que:

O nervo massetérico apresenta um trajeto descendente e oblíquo de trás para a frente, como também no sentido médio-lateral. Pela dissecção do nervo pela face medial, verificamos que em todo seu trajeto ele é revestido por uma tênue camada de conjuntivo e que corresponde àquela que existe entre as lâminas lateral e medial da placa SP. Esta camada de conjuntivo perdia-se por entre as fibras musculares tanto anterior, posterior, como também inferiormente.

Esta camada de conjuntivo portanto, não separa o músculo em feixes independentes. Infelizmente esta camada de conjuntivo teve de ser destruída para bem evidenciarmos a distribuição do nervo massetérico e portanto não está mais presente em nossas peças.

Depois de encontrado o nervo em sua porção superior, seu trajeto foi acompanhado para baixo e observamos que enviava ramos anteriores que se distribuíam às fibras musculares das placas tendíneas PP e SP, como também ramos posteriores para as fibras musculares que terminam na placa LP. Antes do nervo se bifurcar nos seus ramos terminais que vão se distribuir nas fibras musculares que terminam na placa IS e pilar tendíneo, nas peças que o continham, envia um ramo perfurante que atravessa toda a massa muscular no sentido médio-lateral formando uma alça, e toma um sentido ascendente, indo perder-se nas fibras musculares que se inserem superiormente na face medial da placa tendínea SS e inferiormente na face lateral da placa tendínea IS. Verificamos, portanto, que os ramos que superiormente faltavam para inervar as fibras musculares de inserção na placa SS, se originam dessa alça do nervo massetérico.

PEÇAS

	BRANCOS	PROP.	NEGROS	PROP.	TOTAL
Placa tendinosa SP Dupla	5de 9d 11e 12de 14d 20de 22de 23de 24de 25de 26de	19/26	1de 2de 3de 6d 8de 10de 21de 27de 28de 29de 30de	21/24	40/50 80%
Placa SPI Fusio- nando c/Placa SS.	7de 9e 11d 13de 14de	7/26	4de 6e	3/24	10/50 20%
Presença do Pilar Tendíneo	5de 7de 11d 14de 20de 22de 23de 24de 26de	15/26	1de 2de 4de 8de 10de 21de 27de 30de	16/24	31/50 62%
Presença do Pilar tendinoso Múltiplo	13d	1/26	6e	1/24	2/50 4%
Placa IS bem desenvolvida	12de 20de 24de 25de 26e	8/26	3de 6d 29de	5/24	13/50 26%
Placa IP bem desenvolvida	11e 13e	2/26	28de	2/24	4/50 8%
Feixe triangular no ângulo infero- anterior.	5de 7de 11de 13de 14de 20e 23de 24de 25de	17/26 28de	2e 4de 8de 27de	9/24	26/50 52%

NÚMEROS: - identificação de peças
LETRAS "de": - correspondem respectivamente aos lados direito e esquerdo

PARTE II

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO MASSETER

I - LITERATURA

Na busca dos trabalhos que se referem à eletromiografia do m. masseter, destacamos os seguintes:

MOYERS (1949), faz uma análise eletromiográfica de resultados obtidos num estudo de maloclusões e evidencia a importância desse estudo como auxiliar em diagnóstico clínico. De fato, observa, que o m. masseter não apresenta o mesmo quadro eletromiográfico como nos casos em que o paciente apresenta uma oclusão normal.

MOYERS (1950), faz uma análise eletromiográfica dos músculos que colaboram nos movimentos da articulação temporomandibular. Quanto ao masseter, observa que sua função principal é a de elevação da mandíbula. Essa sua função é melhor evidenciada se o movimento é acompanhado de uma protrusão da mandíbula.

O masseter tem ação também na protrusão da mandíbula e é passivo nos movimentos de retração e depressão. Durante trituração, abdução do mento e outros movimentos laterais, não desempenha um papel dominante nessas ações, mas os eletrogramas não são aqueles que seriam de um músculo passivo.

PRUSANSKY (1952), aplica apenas um eletrodo no m. masseter e observa:

Na mastigação - O masseter apresenta uma ação muscular muito mais intensa na mordida homolateral que na heterolateral.

Na mordida incisiva - O m. masseter é positivo e apresenta ondas de grande amplitude.

Estuda também os quadros eletromiográficos apresentados nas maloclusões, na poliomielite bulbar, no tumor do gânglio de Gasser, na doença de Parkinson e no lábio leporino.

MC DOUGALL e ANDREW (1953), estudam pela eletromiografia os mm. temporal e masseter. Testam 12 adultos de oclusão normal, a idade oscilando de 20 a 35 anos. Os eletrodos usados consistem de dois fios de prata de 0,18" de diâmetro e separados de 0,1". Os fios são fixos por um isolante de modo que pressionam a superfície da pele em ângulo reto. Esses eletrodos são deslocados e verificam que para o masseter há quatro áreas de contração de maior atividade e que denominam, superior, média e inferior para a porção superficial do músculo e uma área correspondente à porção profunda. Os resultados obtidos estão resumidos numa tabela - apresentada pelos AA.

Não há atividade elétrica no repouso. Todas as quatro áreas do músculo masseter são ativas na protusão da mandíbula. Na retração com resistência, apenas a porção profunda do músculo apresenta uma pequena atividade. O músculo masseter não se contrai na abertura da boca, mas é ativo na abertura máxima. Permanece inativo na abertura da boca com resistência. O músculo é ativo na mordida molar e incisiva.

ZENKER E ZENKER (1955-1956) em suas pesquisas empregam eletrodos de agulha. A agulha é introduzida na parte ventro-lateral do masseter. A agulha só tem que atravessar a pele e a aponevrose. Utilizam sempre este lugar de inserção, depois de terem constatado que as outras partes do músculo se comportam da mesma forma.

Não há dúvidas que o masseter é um músculo de fechamento da boca, entretanto não se preocupam em esclarecer em qual posição da mandíbula o masseter tem maior ou menor atividade.

O masseter desenvolve uma apreciável atividade não só no ato da mordida em posição normal da mandíbula, mas também no mesmo ato com propulsão.

No movimento hetero-lateral (desvio lateral da mandíbula), acompanhado de mordida, o m. masseter é ativo, pelo contrário, num movimento homo-lateral o músculo fica quase que inativo (nêsse caso funciona o temporal).

O masseter possui uma componente de força dirigida para a frente, o que se verifica pela sua participação da propulsão.

Verificam também que o masseter desenvolve uma atividade no movimento de propulsão com concomitante abaixamento da mandíbula. O músculo não tem atividade na abertura normal da boca.

A atividade do masseter, muitas vezes, não se inicia imediatamente com o movimento de propulsão, mas sim somente no segundo terço de uma propulsão máxima.

CARLSÖO (1956), estuda a inervação recíproca dos músculos elevadores e depressores da mandíbula. Nos movimentos de depressão e elevação da mandíbula, os músculos digástrico e elevadores são antagonistas mecânicos. Num movimento cauteloso de abertura da boca (da oclusão até ao máximo de abertura), a atividade nos elevadores desaparece quase imediatamente depois da perda de contacto entre os dentes. Se o movimento se der pela trajetória habitual de abertura, os elevadores permanecem silenciosos durante o restante do movimento. Em dois casos é registrada uma atividade no masseter quando a mandíbula é abaixada ao máximo, mas isso pode ser devido ao fato de que próximo ao final do movimento, a mandíbula assume uma posição algo mais ventral do que na sua trajetória habitual.

Todos os casos de protusão estudados pelo autor evidenciam atividade do masseter. Se o movimento de abertura for executado numa trajetória mais ventral que a habitual, a atividade do masseter reduzia-se à medida que o movimento é executado, mas nunca cai até zero. Ao mesmo tempo que diminui a atividade registrada nos elevadores, vai aumentando a atividade do digástrico que atinge o máximo quando a boca está completamente aberta. No movimento de elevação, da posição de abertura máxima, a atividade gradualmente diminui no digástrico ao mesmo tempo que aumentava nos elevadores.

GREENFIELD e WYKE (1956), fazem um estudo partindo na gravação de 7.000 movimentos da mandíbula, compreendendo 68 investigações separadas em 35 indivíduos, de idade variável, de 6 a 45 anos. Desses, 13 indivíduos são normais com dentição completa, 18 têm várias formas de maloclusão e 2 casos são estudados antes e depois de uma condilectomia bilateral. Um caso ainda é investigado depois e um antes de uma osteotomia do ramo da mandíbula. São utilizados eletrodos de superfície, sendo um localizado junto a borda ântero-inferior e outro na borda postero-superior do músculo. A análise dos registros nesse estudo, fornece as seguintes conclusões sobre a atividade do masseter em movimentos mastigatórios.

A parte ântero-inferior do masseter mostra o maior número de unidades motoras ativas na mordida molar habitual, com protusão e controlateral, mordida incisiva e ainda durante a protrusão da mandíbula sem oclusão.

A parte supero-posterior do masseter mostra o maior número de unidades motoras ativas na mordida molar com retrusão e ipsilateral.

FINDLAY e KILPATRICK (1960), estudam a participação dos mm. temporal e masseter na deglutição da saliva. Observam 24 indivíduos sendo 6 do sexo masculino com articulação normal e 6 com articulação anormal; 6 indivíduos do sexo feminino com articulação normal e 6 com articulação anormal. São usados eletrodos de superfície, bipolares que foram colocados sobre as fibras anteriores e posteriores do m. temporal e fibras superficiais e profundas do masseter. A conclusão mais importante a ser tirada desta análise é que há uma atividade simétrica dos músculos temporal e masseter na deglutição. Não há evidência clara de diferenças de potencial nos músculos envolvidos, nos diferentes indivíduos testados; concluem que o m. temporal posterior e masseter superficial predominam na deglutição, enquanto o temporal anterior tem uma atividade bem menor do que esses dois, mas bem maior do que o masseter profundo.

KRAJICEK, JONES e RADZYMINSKI (1961), estudam clínica e eletromiograficamente, a posição de repouso da mandíbula em 26 pacientes, baseando-se na dimensão vertical. Comparando os resultados observam que os métodos clínicos aproximam-se bastante dos eletromiográficos. As diferenças da dimensão vertical variam em 0,56mm. no fechamento e 0,89mm. na abertura da boca.

GROSSMAN, GREENFIELD e TIMMS (1961) em seu trabalho sobre testes eletromiográficos dos mm. temporal e masseter, usam eletrodos de superfície. Quanto aos eletrodos colocados sobre a região do masseter, um situa-se sobre as fibras póstero-superiores e outro sobre as fibras ântero-inferiores. Afirmam que, numa mordida normal, a porção posterior do masseter mostra uma menor atividade que a porção superficial. Concluem em seu estudo que a proporção relativa de atividade entre as duas porções do referido músculo é muito importante quando o teste eletromiográfico é usado para colaborar no diagnóstico de maloclusões.

Os referidos autores verificam ainda que numa mordida incisiva ou protrusão da mandíbula, a atividade relativa das duas porções do músculo permanece a mesma.

Quando a mordida é executada numa posição de retrusão forçada, a atividade da porção anterior do masseter sofre um declínio. A porção posterior do masseter mostra nesse caso uma atividade maior, ou pelo menos, igual à porção anterior.

Os autores fazem também um estudo comparativo do quadro eletromiográfico entre a oclusão normal e as maloclusões.

RAMFJORD (1961), faz um estudo eletromiográfico dos músculos da mastigação com o propósito de investigar a relação entre desarmonia oclusal e dor na articulação temporomandibular. Não apresenta em seu trabalho análise detalhada do masseter a não ser a verificação que, durante o repouso, o músculo não deve apresentar nenhum potencial elétrico quando se trata de uma articulação normal. Nota ainda, em suas pesquisas, que não há apenas uma posição de repouso, mas sim uma área de repouso, pois observa que com a boca entreaberta atinge essa posição e que o músculo continua em silêncio com a boca aberta até cerca de uma polegada além dessa posição.

GARNICK e RAMFJORD (1962), estudam eletromiograficamente a posição de repouso da mandíbula. Começam seus testes com a boca aberta ao máximo onde o temporal e masseter mostram uma pequena atividade. Invertem depois o método, iniciando os testes a partir da oclusão dos dentes onde o temporal e masseter têm uma grande atividade que termina bruscamente ao se iniciar o movimento de abertura da boca. Com eletrodos também nos músculos abaixadores da mandíbula, os autores verificaram que há uma área de repouso e não apenas uma posição de repouso.

A área de repouso concorrente e combinada para o temporal, masseter e parte anterior do digástrico foi de 11, Imm. Os limites da área de repouso são determinados na oclusão pela atividade do temporal e masseter e na abertura, pelo digástrico. A posição de repouso clinicamente determinada está localizada mais oclusalmente do que a determinada eletromiograficamente em mais da metade dos indivíduos submetidos ao teste. A observação foi feita em 20 pacientes com idade entre 17 e 49 anos.

BASMAJIAN (1962), em seu livro comenta, em relação ao m. masseter, que sua atividade é grande na oclusão cêntrica forçada. Portanto, durante o movimento de mastigação, a atividade máxima do masseter ocorre quando a mandíbula atinge a posição temporária de oclusão cêntrica. O referido músculo não é importante na manutenção da posição e no descanso da mandíbula, embora mostre alguma atividade na sua porção superficial durante a protrusão, atividade essa que aumenta se aumentarmos o peso que a mandíbula deve suportar. Age também como abductor ipsilateral da mandíbula.

SÍNTESE DA LITERATURA

Pelos trabalhos eletromiográficos, vê-se pois, que todos os autores, são de opinião que o masseter é ativo na mordida, em oclusão cêntrica homo e heterolateral.

Para MOYERS (1950), o masseter é ativo ainda na elevação da mandíbula e na propulsão como também para PRUSANSKI (1952), ZENKER-ZENKER (1956) e CARLSÖO (1956). Também admitem a atividade do masseter na propulsão da mandíbula, GROSSMAN, GREENFIELD e TIMMS (1961) e também BASMAJIAN (1962). GREENFIELD e WYKE (1956) estudam a retração da mandíbula mas acompanhada de mordida.

O tonus de repouso é estudado por RAMFJORD (1961), KRAJICECK (JONES e RADZYMINSKI) (1961) como também GARNICK e RAMFJORD (1962) que admitem a existência de uma área de repouso, onde o masseter não entra em ação.

KINDLAY e KILPATRICK (1960), estudam a ação do masseter na deglutição da saliva mas não especificam em que fase o m. masseter é ativo.

2 - MATERIAL E MÉTODO

Para os exames eletromiográficos de nosso trabalho, utilizamo-nos de 30 pacientes, a maioria dos quais provenientes da 3ª Clínica Cirúrgica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, serviço do Prof. Dr. Alípio Correia Netto. Os pacientes eram todos do sexo masculino e sua idade variou de 18 a 36 anos, exceto um de 16 e outro de 55 anos. Em todos os pacientes analisamos o masseter do lado direito.

Para os exames usamos o eletromiógrafo do Departamento de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Cátedra do Prof. Dr. Odorico Machado de Souza. Trata-se de um aparelho TECA modelo TE 2-7 de dois canais. Foram utilizados eletrodos de agulha coaxial introduzidas diretamente na massa muscular, facilmente palpável quando mandávamos o paciente contrair o músculo masseter. A calibração normal foi de 200uv por polegada, quando diferente, está especificado nos registros.

Fizemos dissecções topográficas na região masseterina para poder assim, determinar qual o ponto ideal para introduzir os eletrodos e atingir com segurança o maior número possível de fibras musculares que se inserem nas diferentes placas tendíneas. Devemos explicar nêsse ponto que tôda vez que nos referirmos às fibras musculares que serão atingidas pelos eletrodos, nos referiremos a elas pela sua inserção nas placas tendíneas. Assim, fibras musculares da placa tendínea SS, corresponde às fibras musculares que se originam da face medial dessa placa; fibras musculares da placa IS, corresponde às fibras musculares que terminam nessa placa e que apresentam uma estrutura de músculo penado; fibras musculares da placa SP, corresponde às fibras que se originam da face medial dessa placa; fibras musculares da placa tendínea IP são as fibras que terminam nessa placa e que apresentam estrutura de músculo hemi-penado; finalmente fibras musculares da placa tendínea PF corresponde às fibras que terminam nessa placa e que apresentam também uma estrutura de músculo penado.

A técnica por nós escolhida foi a que se segue:

Verificamos que a linha média do músculo seria o local eleito para atingir as porções mais carnosas que formam a porção superficial do músculo. Para atingir as fibras musculares nas placas superior superficial e superior profunda, introduzíamos a agulha na linha média do músculo, entre o quarto superior e os três quartos inferiores da altura. Para as fibras da placa mais superficial parávamos de introduzir a agulha, logo que sentíamos pelo tato, ter atravessado o tendão superficial do masseter. Para atingir as fibras da placa superior profunda introduzimos o segundo eletrodo abaixo ou acima, mas bem próximo ao primeiro até sentir que a agulha atravessava esta placa. Nos casos em que tínhamos dificuldade em senti-la procurávamos levar a agulha até o osso e depois retrocedíamos cêrca de 2 mm. para termos certeza de que estávamos em área pertencente às fibras musculares que se inserem na referida placa.

Para atingir as fibras musculares das placas pertencentes à parte inferior da porção superficial do músculo, introduzíamos as agulhas entre os três quartos superiores e o quarto inferior da altura do músculo, ao nível de sua linha média. Para localizar as fibras da placa mais superficial, parávamos de introduzir a agulha logo após ter atravessado a aponevrose que reveste o músculo e, para atingir as da placa profunda, introduzíamos a segunda agulha mais ou menos 0,5 cm. acima da primeira, até atingir a superfície do ramo da mandíbula e recuando-a cêrca de 2mm.

Para alcançar a porção profunda do **músculo**, palpávamos a borda posterior da porção superficial ao nível de seu ângulo postero-superior e introduzíamos a agulha rente a essa borda, até perceber que a massa muscular havia sido atingida pelo registro das ondas de contração que apareciam no ecran do aparelho.

Para verificar se as diferentes porções musculares participavam ou não dos diversos movimentos, mandávamos que o paciente os executasse, e que foram:

Em repouso

Abertura natural da boca

Abertura máxima forçada

Elevação da mandíbula sem esforço e sem contacto oclusal

Elevação da mandíbula com contacto oclusal

Mordida incisiva

Mordida molar homolateral

Mordida molar heterolateral

Propulsão da mandíbula sem contacto oclusal

Propulsão da mandíbula com contacto oclusal

Retração da mandíbula a partir da propulsão

Retração da mandíbula partindo da posição normal

Movimento homolateral da mandíbula (desvio lateral)

Movimento heterolateral da mandíbula (desvio lateral)

Para os testes de mordida usamos goma de mascar.

3 - RESULTADOS

Baseados nas observações morfológicas em que nos utilizamos da dissecação, fizemos observações eletromiográficas nessas diferentes porções musculares e obtivemos os resultados globais apresentados no gráfico em que na ordenada colocamos o número de pacientes observados e na abcissa o comportamento de cada porção, em repouso e em 13 fases de movimento, analisadas em cada um dos 30 pacientes.

As observações eletromiográficas foram as seguintes:

1 - EM REPOUSO

As fibras musculares que se inserem na placa SS apresentaram contrações em 5 casos, como também as que se inserem na placa SP. As fibras musculares das placas IS e IP registraram contrações em três casos e as da placa PP permaneceram em silêncio em todos os casos.

2 - ABERTURA NATURAL DA BÓCA

Não há praticamente contração em nenhum dos casos a não ser as fibras musculares da placa SS em 2 e as da placa SP em apenas um caso.

3 - ABERTURA MÁXIMA FORÇADA

Há contrações das fibras musculares que se inserem nas placas SS, IS e IP em 5 casos, na placa SP em 3 e nas da placa PP, não há nenhuma.

4 - ELEVACÃO DA MANDÍBULA SEM ESFÓRÇO E SEM CONTACTO OCLUSAL

As fibras musculares das placas SS e SP são ativas em 21 casos, as da placa IS em 18, da IP em 13 e da PP em 11.

5 - ELEVACÃO DA MANDÍBULA COM CONTACTO OCLUSAL

Há contrações das fibras musculares que se inserem na placa SS em 26 casos, na SP em 25, nas IS e IP em 22 e na PP em 14.

Para a execução dos três movimentos seguintes (6, 7, 8) o paciente usa goma de mascar.

6 - MORDIDA INCISIVA

Há atividade de tôdas as fibras musculares em todos os casos.

7 - MORDIDA MOLAR HOMOLATERAL

Como no movimento anterior há contrações em todos os casos, em tôdas as porções do músculo.

8 - MORDIDA MOLAR HETEROLATERAL

Em apenas um paciente não obtivemos registro de contrações em nenhuma das porções, cujo motivo explicamos adiante.

9 - PROPULSÃO DA MANDÍBULA SEM CONTACTO OCLUSAL

Nêsse movimento as fibras musculares da placa SS agem em 24 casos, as da SP em 22, da IS em 25, da IP em 23 e as da PP em 26.

10 - PROPULSÃO DA MANDÍBULA COM CONTACTO OCLUSAL

As fibras musculares da placa SS são ativas em 28 casos, as das placas SP, IS, IP em 27 e as da placa PP em 26.

11 - RETRAÇÃO DA MANDÍBULA A PARTIR DA PROPULSÃO

Quase não há contrações da porção superficial do músculo, pois apenas as fibras musculares de inserção nas placas SS e SP reagiram em dois casos, contudo, as fibras musculares da porção profunda, apresentaram contrações em 13 casos.

12 - RETRAÇÃO DA MANDÍBULA PARTINDO DA POSIÇÃO NORMAL

Também há pouca participação do masseter nêsse movimento. As fibras musculares da placa SS reagem em apenas 5 casos, da SP e IP em 4, da IS em 7 e da PP em 14.

13 - MOVIMENTO HOMOLATERAL DA MANDÍBULA (DESVIO LATERAL)

As fibras musculares de inserção nas placas SS, SP e IS são ativas em 11 casos e as de inserção nas placas IP e PP em 7 casos apenas.

14 - MOVIMENTO HETEROLATERAL DA MANDÍBULA (DESVIO LATERAL)

Nêsse movimento, os eletrodos captam potenciais elétricos de fibras musculares que se inserem na placa SS em 17 indivíduos, na placa SP em 13, na IS em 20, na IP em 19 e na PP em 14.

Para melhor compreensão temos que tecer algumas considerações sôbre os registros apresentados acima. Verificamos que nos movimentos de elevação da mandíbula, quando há registro de potenciais elétricos, êsses ocorrem sômente próximo à fase final do movimento, antes da qual o eletromiógrafo permanece em silêncio.

Nos casos em que captamos sinais de contração na abertura da bôca, tanto a natural como a forçada, êsses sinais são captados quando o aparelho é calibrado para 50uv e quase sempre só no fim do movimento.

No paciente em que não conseguimos o registro da mordida molar heterolateral, há apenas um segundo molar na hemiarcada superior esquerda.

O 12º movimento, isto é, retração da mandíbula partindo da posição normal, é um movimento que os pacientes conseguem realizar com dificuldade e, para verificar se era realmente executado, colocávamos a pólpa de nosso dedo sôbre a articulação temporomandibular e pesquisávamos se havia retração do côndilo mandibular. Dois de nossos pacientes não conseguiram realizar o movimento.

Do nosso grupo de pacientes, três eram desdentados totais; nêsses casos, temos que considerar que os movimentos que ultrapassam a dimensão vertical, apresentam um potencial elétrico que não pode ser considerado como normal. Êstes movimentos incluem o quarto, o quinto e o décimo, quer dizer, elevação da mandíbula sem esforço e sem contacto oclusal, elevação da mandíbula com contacto oclusal. Os movimentos de mordida foram considerados pois os pacientes eram portadores de próteses totais e não observamos nenhuma diferença nos registros quando comparados com pacientes de dentição natural.

PARTE III

COMENTÁRIO

Pela revisão da literatura, observamos que há poucos dados a respeito da estrutura, dos pormenores da inervação e da eletromiografia do m. masseter, pois verificamos que poucas pesquisas especiais foram feitas nêsse sentido.

Os tratadistas ao descrevê-la entre os músculos da mastigação dizem que é composto de duas porções, uma superficial maior e mais lateral, outra profunda, menor e mais medial. Descrevem sua origem na margem inferior do arco zigomático e sua terminação na margem inferior do corpo da mandíbula e em tôda a face lateral do ramo dêsse osso. São unânimes em afirmar que a separação entre porção superficial e profunda é evidente sòmente na borda posterior da porção superficial e que a borda anterior da porção profunda confunde-se com as fibras da porção superficial.

Entre êles destacam-se CRUVEILHIER e SEE que acrescentam um feixe de forma triangular situado no ângulo ântero-inferior do m. masseter, como sendo separado da porção superficial do músculo devido à direção de suas fibras que de fato, não obedecem à orientação das que formam aquela porção do músculo. Essa overvação também seria feita mais tarde por EBERT. Essa estrutura foi encontrada em apenas 26/50 de nossos casos, sendo 17/26 dos brancos e 9/24 dos negros. Podemos observar que há uma aparente grande diferença na frequência entre brancos e negros.

Nas nossas pesquisas, embora a diferença percentual entre brancos e negros seja apreciável, constatávamos pela prova do X^2 que esta diferença não é significativa para nossa amostra. Além do mais, verificamos em dois de nossos casos, um negro e outro branco, que êsse feixe apresentava-se apenas unilateralmente.

Essas fibras não foram testadas no eletromiógrafo devido ao fato dêsse grupo de fibras ser muito reduzido em sua espessura e sua presença ou ausência não ser perceptível pela simples palpação. Entretanto sua presença pode ser comprovada em algumas dissecções e foi êsse o único meio de podermos analisá-lo.

EBERT menciona a presença de várias placas ou lâminas tendíneas que êle denomina de "Sehnenblättern", entretanto, não especifica e nem apresenta uma análise detalhada.

Já SCHUMACHER e ROSTOK apresentam em seu trabalho uma descrição mais acurada quanto à morfologia desse músculo e foram as observações desses autores - que nos serviram de base para as nossas pesquisas. Apresentam também 5 placas tendíneas, que numeraram de 1 a 5. A placa tendínea 1 corresponde à nossa superior superficial (SS), a 2 corresponde à inferior superficial (IS), a 3 à superior profunda (SP), a 4 à inferior profunda (IP) e finalmente a 5 corresponde à placa posterior profunda (PP) que por sua vez corresponde, como já vimos acima, à clássica "pars profunda" do m. masseter.

Esses mesmos autores ainda descrevem duas formações em fundo de saco a - que denominaram "Sehnentaschen" ou seja, bôlsas tendíneas. Em nossas pesquisas observamos que a placa tendínea SS na sua porção mais anterior envolve a borda anterior do músculo em sua porção superior indo desaparecer em sua face medial. Forma assim uma goteira, de cuja concavidade que olha posteriormente, origina-se a placa SP (vide fig. 2). As estruturas denominadas bôlsas tendíneas, seriam então, formadas por esta goteira e a margem anterior da placa SP. Como observação final, temos então uma bôlsa tendínea lateral e outra medial à placa tendínea SP.

A placa tendínea SP é descrita como sendo única; observamos em nosso material que essa placa se delamina e é dupla; anteriormente as suas duas lâminas são justapostas e separadas por tênue camada de conjuntivo.

Em músculos robustos encontram-se fibras musculares entre essas duas lâminas, fibras essas que vão se inserir no arco zigomático, em sua margem inferior. À medida que essa placa avança posteriormente, as suas duas lâminas separam-se para situar-se medial e lateralmente às fibras que compõem a placa PP. A lâmina lateral da placa SP é bem menos extensa posteriormente do que a lâmina medial que avança até a borda posterior do músculo.

Estes mesmos autores descreveram ainda uma sexta placa tendínea, pertencente ao masseter e que entretanto tem fibras musculares com inserção superior na face lateral da fáscia profunda do m. temporal e que, após convergirem, vão se inserir inferiormente no processo coronoide. Em nossas peças, como também nas observações de YOSHIKAWA e SUZUKI, parece-nos que essas fibras musculares pertencem mais ao m. temporal do que ao masseter. No trabalho desses dois autores, podemos ler que TOLDT e HOCHSTETTER e também PERNKOPF estudaram o músculo zigomático mandibular incluindo-o na porção profunda do masseter, o que foi motivo de confusão; além disso reuniram todos os feixes profundos que tomam sua inserção no arco zigomático como sendo componentes do músculo zigomático mandibular. Isso não corresponde à realidade senão vejamos:

É do conhecimento geral que o músculo temporal pode ser subdividido em superficial e profundo. Aquêlê tem sua inserção superior na face lateral da fáschia temporal profunda e depois de suas fibras convergirem, vão se inserir inferiormente no processo coronoide da mandíbula.

Se seccionarmos a fáschia temporal superficial ao longo da margem superior do arco zigomático e a rebatermos para cima, encontraremos um espaço preenchido por tecido adiposo. Removendo-se êsse tecido adiposo com bastante cuidado, evidenciaremos as fibras musculares que pertencem ao temporal superficial. A porção profunda do m. temporal tem sua inserção superior no periósteeo que reveste a fossa temporal e termina inferiormente num robusto tendão que se insere no processo coronoide da mandíbula e prolonga-se pela margem anterior do ramo ascendente até o trígono retromolar.

Se o corpo adiposo, medial à fáschia superficial do temporal não fôr removido com muito cuidado, o feixe que compõe o temporal superficial, será removido junto e só veremos as fibras pertencentes ao temporal profundo.

A terminação do m. temporal superficial estende-se da metade anterior da incisura da mandíbula e toma tôda a borda posterior do processo coronoide. Êsse feixe acessório do temporal é às vêzes denominado, como quer SICHER, de m. zigomático mandibular.

SCHUMACHER e ROSTOK ainda afirmam que as fibras musculares das porções superficial e profunda do masseter, estão intimamente entrelaçadas. O modo como se dá êsse entrelaçamento, pode ser facilmente compreendido quando observamos que, em nossos achados, verificamos que as lâminas SP1 e SP2 envolvem as fibras pertencentes à porção profunda do masseter.

Observamos também que nem tôdas as fibras musculares obedecem a uma inserção tão regular em relação às placas tendíneas. Há fibras musculares que têm sua origem na placa SS e sua terminação em vez de se dar na face lateral da placa IS, vai terminar num dos tendões que formam a placa IP. Algumas fibras não se inserem nas placas tendíneas, pelo menos em uma de suas extremidades, e vão se inserir no periósteeo que reveste a face lateral do ramo da mandíbula ou a margem inferior do arco zigomático. Em músculos robustos, essas fibras são em bem maior número, enquanto os músculos pouco desenvolvidos apresentam fibras que se inserem tão somente nas placas tendíneas.

YOSHIKAWA e SUZUKI apresentam uma divisão diferente do masseter. Dividem-no em três porções, superficial, intermédia e profunda, sendo que esta última subdivide-se em uma porção anterior e outra posterior separadas pela presença do nervo massetérico. Em nossas pesquisas, apesar das tentativas, não encontramos elementos para dividir o músculo como querem êstes AA. Como já descrevemos, constatamos a presença de uma tênue lâmina de conjuntivo que acompanha o trajeto do nervo e o reveste medialmente. Entretanto, esta lâmina conjuntiva é bem nítida apenas superiormente e vai se rarefazendo até desaparecer ao nível do terço inferior do músculo.

Embora tenhamos constatado a presença de um pilar tendíneo em 31 dos nossos 50 casos, nenhum autor o menciona. Como êste pilar tendíneo tem uma inserção próxima à margem inferior do corpo da mandíbula e encontra-se mais próximo da borda anterior do músculo, consideramos que suas fibras devem estar mais relacionadas com as da placa tendínea IS do que com as da placa IP. Nos casos em que não foi encontrado, parece que o mesmo está entrelaçado com as fibras tendíneas que formam a placa IP. Verificamos que de fato, nos casos em que não encontramos êsse pilar, as placas tendíneas IP e IS encontravam-se mais robustas que normalmente, pois em determinados pontos apresentavam mais de uma lâmina de fibras tendíneas (vide tabela).

Também não encontramos na literatura qualquer referência às estruturas penada e hemipenada do músculo. Êste fato é demonstrado pelos nossos achados eletromiográficos, assim:

Se analisarmos o gráfico obtido pelos testes eletromiográficos, podemos observar que a placa IP, que corresponde à estrutura hemipenada, isto é, às fibras musculares que têm sua origem na face medial da lâmina medial da placa SP e sua terminação na placa tendínea IP, tem uma ação independente principalmente nos movimentos de elevação da mandíbula onde as fibras musculares das placas SS, SP, IS são mais ativas. As fibras musculares da placa IP apresentam uma atividade bastante semelhante às da placa PP. O mesmo fato verificar-se-ia no movimento homolateral da mandíbula (desvio lateral) mas os casos em que obtivemos o registro de potencial elétrico são em número pequeno, o que nos impede de fazer uma afirmação mais categórica. Já no movimento heterolateral (desvio lateral), podemos observar que as fibras musculares que se inserem na placa IP tiveram uma atividade mais semelhante às das fibras que se inserem nas placas SS e IS e que as da placa PP tiveram uma atividade semelhante às da placa SP. Portanto, embora não possamos ser categóricos, verificamos que existe uma certa independência de ação das diferentes porções.

Infelizmente, não encontramos nos trabalhos que tratam da eletromiografia do masseter, nenhuma referência a exames feitos em porções musculares do masseter, que não sejam as clássicas superficial e profunda e, por esse motivo, não são aqui comparados.

Os AA. são unânimes na afirmação de que o músculo masseter é ativo na mordida. Assim se definem MOYERS, PRUSANSKI, MC DOUGALL e ANDREW, ZENKER e ZENKER, GREENFIELD e WYKE, GROSSMAN, GREENFIELD e TIMMS e também BASMAJIAN. Este fato está concorde com nossas observações. MOYERS, PRUSANSKI, ZENKER e ZENKER e ainda CARLSÖO verificaram, como nós confirmamos que o m. masseter é músculo elevador da mandíbula.

Estamos de acôrdo com MOYERS, PRUSANSKI, AENZER e ZENKER, CARLSÖC, GROSSMAN, GREENFIELD e TIMMS como também BASMA JIAN em afirmar que o m. masseter também tem uma grande atividade na propulsão da mandíbula.

Observamos que nos movimentos de retração da mandíbula, as fibras musculares da placa que corresponde à porção profunda do masseter, são bem mais ativas que as demais. Esse movimento foi estudado apenas por GREEFIELD e WYKE, que não apresentam o mesmo resultado por nós obtido. Entretanto, devemos fazer uma ressalva pois o movimento executado pelos pacientes dos referidos AA. não era um movimento de retração puro, pois como especificam em seu texto, era acompanhado de mordida. MC DOUGALL e ANDREW também constataram positividade da porção profunda do masseter na retração da mandíbula.

O masseter é mais ativo no movimento heterolateral do que no homolateral, quando se trata de desvio lateral da mandíbula, agindo portanto, mais como um limitador do deslocamento lateral da mandíbula. Esses movimentos não estudados pelos AA. por nós consultados, ou melhor, são estudados quando acompanhados de mordida, não de modo isolado.

A opinião geral dos autores de que o masseter não participa do movimento de abertura da boca, coincide com nossos resultados.

Quanto ao tonus muscular de repouso, estamos de acôrdo com as observações apresentadas por RAMFJORD, KRAJICEK, JONES e RADZINSKI, como também por GARNICK e RAMFJORD que admitem a existência de uma área de repouso onde o masseter não revela potenciais de ação.

KINDLAY e KILPATRICK estudaram a ação do masseter na deglutição da saliva. Constataram atividade das porções superficial e profunda do masseter, mas não especificam em que fase da deglutição. Pela análise de nossos resultados, presumimos que a ação do masseter se manifesta na fase em que os dentes se aproximam.

Quanto aos nossos achados, temos ainda a acrescentar que houve alguns casos em que registramos atividade do músculo durante a posição de repouso da mandíbula, como pode ser visto no gráfico. Entretanto, não admitimos que possa haver ação muscular numa posição de repouso. Os casos em que obtivemos registro de contração, são provavelmente devidos a estados de tensão dos pacientes quando submetidos ao exame. Como prova dêsse fato, temos a que em vários pacientes obtinham-se potenciais de ação no repouso se mandássemos que executasse a prova logo no início de nosso exame. Entretanto, se estudássemos todos os outros movimentos e no fim pedíssemos ao paciente que voltasse ao estado de repouso, verificávamos que já não mais havia registro de potenciais de ação, pois o paciente já estava mais familiarizado com os exames a que se submetia.

Temos ainda a comentar que alguns pacientes sentiam dificuldade em executar os três últimos movimentos apresentados no gráfico, como são a retração da mandíbula, partindo da posição normal, o movimento homolateral da mandíbula e o movimento heterolateral da mandíbula (desvio lateral) e portanto o resultado apresentado pode estar aquém da realidade.

Convém lembrar ainda que nos exames de mordida, além da goma de mascar, usamos também um cubinho de madeira que fazíamos o paciente morder, pois achávamos que a goma de mascar, permitindo na mordida contacto de todos os dentes, poderia distorcer os resultados. Como os resultados foram idênticos, abandonamos a mordida em substâncias sólidas.

Quanto à inervação do m. masseter observamos que os AA. tratam da distribuição do nervo massetérico muito por alto, não chegando a descrevê-la na intimidade do músculo. Os tratadistas limitam-se a dizer que o nervo massetérico é ramificação do n. mandibular, dirige-se lateralmente e vai atingir o m. masseter depois de passar pela incisura mandibular e sob o arco zigomático. Outros como, CRUVEILHIER, HIRSCHFELD, EISLER e HOVELACQUE, descrevem tão somente o trajeto do tronco principal do nervo, até atingir o músculo onde, limitam-se a dizer, o nervo se ramifica distribuindo-se pela masse muscular que compõe a porção superficial e a porção profunda do masseter.

Dos autores por nós consultados, os que mais detalhadamente descrevem esse nervo são ESCAT e VIELA como também CASTRO CORREIA. Aqueles, observam que o nervo depois de atingir a face medial do músculo é oblíquo de cima para baixo e de trás para a frente, cruzando obliquamente as fibras musculares. Quanto às ramificações, mencionam um ramo para a articulação temporo-mandibular, dois ou três ramos que vão inervar a porção profunda do masseter e que depois disso o nervo dirige-se para a porção superficial do músculo. Os referidos AA. afirmam ainda que o trajeto do nervo é quase constante e raras são as anomalias, o que está de acordo com nossos achados. Dos 25 casos por eles estudados, apenas um apresentava o tronco principal do nervo triplicado em toda a sua extensão.

CASTRO CORREIA é mais minucioso em suas observações. Descreve variações observadas nos colaterais anteriores e posteriores em masseteres curtos e longos. Não apresenta uma distribuição desses colaterais nas diferentes placas tendinosas, tomando a porção superficial do músculo como um todo. Admite uma obliquidade do nervo no sentido lateral, mas não descreve a formação da alça de um dos seus colaterais inferiores que, perfurando toda a massa muscular no sentido lateral, vai inervar as fibras musculares mais superficiais. Observou, como nós, que o nervo emite ramos anteriores e posteriores descendentes em geral, sendo os anteriores em maior número.

Não encontramos trabalho que associasse a inervação com a estrutura do músculo.

PARTE IV

CONCLUSÕES

Nossas observações permitem-nos tirar as seguintes conclusões:

- 1 - A porção superficial do músculo masseter, maior, compreende quatro placas tendíneas, sendo duas na parte superior (superiores superficial e profunda) e duas na inferior (inferiores superficial e profunda). A porção profunda, menor, é composta de apenas uma placa (posterior profunda).
- 2 - As placas tendíneas superior superficial e superior profunda, inserem-se na margem inferior do arco zigomático, sendo que as placas inferior superficial, inferior profunda e posterior profunda, inserem-se na face lateral do ramo da mandíbula.
- 3 - A placa tendínea superior profunda apresenta-se dupla em 40/50 de nossos casos. Não há diferença significativa entre brancos e negros.
- 4 - O músculo masseter é mais robusto no negro do que no branco. Músculos menos desenvolvidos nos brancos foram encontrados na proporção de 7/26, enquanto nos negros apenas na de 3/24.
- 5 - Em músculos menos robustos ou menos desenvolvidos que constituem 10/50 de nossos casos, as fibras musculares inserem-se tão somente nas placas tendíneas.
- 6 - As fibras musculares que se inserem na placa posterior profunda, não são tôdas fibras que compõem a clássica "pars profunda" do músculo masseter. Faz parte dessa porção, apenas a parte mais lateral, sendo que a parte mais medial é formada por fibras musculares que se inserem numa extensão da porção medial da placa tendínea superior profunda e que fazem parte da clássica "pars superficialis".
- 7 - Em músculos bem desenvolvidos, além dessas fibras musculares que se inserem nas placas tendíneas, encontram-se outras que se interpõem a essas placas indo inserir-se em estruturas ósseas.

- 8 - Foi observada em 31/50 de nossos casos, a presença de um pilar tendíneo entre as placas tendíneas inferiores superficial e profunda. O pilar tendíneo recebe fibras musculares de tôdas as direções.
- 9 - Nos músculos em que a placa tendínea superior profunda é dupla, pode-se concluir que o músculo apresenta mais lateralmente estrutura de músculo penado e mais medialmente, estrutura de músculo hemipenado. O conjuntivo existente entre as duas lâminas que formam a placa tendínea superior profunda, teria a função de permitir um deslizamento entre as porções de estrutura penada e hemipenada.
- 10 - A distribuição de fibras musculares demonstra um maior acúmulo na metade inferior do músculo, o que explicaria a formação de uma saliência nessa porção do músculo durante a contração isométrica.
- 11 - Foi encontrado um feixe de forma triangular do ângulo ântero-inferior da porção superficial do masseter em 26/50 de nossos casos, sem diferença de percentual significativa da presença desse feixe entre brancos e negros na nossa amostra.
- 12 - O nervo massetérico dá ramos anteriores para inervar fibras musculares pertencentes às placas tendíneas superior profunda, inferior superficial e superior superficial e ramos posteriores para as placas tendíneas posterior profunda e inferior profunda.
- 13 - As ramificações anteriores do nervo massetérico vão para a estrutura penada e as posteriores para a hemipenada e porções profunda do masseter. Para alcançar as fibras musculares que se inserem na placa tendínea superior superficial, o nervo descreve uma alça.
- 14 - A alça massetérica seria provavelmente consequente às transformações estruturais do músculo durante o seu desenvolvimento, o que resta ser provado por pesquisas futuras.
- 15 - No exame eletromiográfico quando examinamos o tonus de repouso do músculo, não há registro de potencial elétrico.

- 16 - O masseter não tem ação na abertura natural e nem na abertura forçada da boca. Nos casos em que obtivemos registros, êsse foram provavelmente devidos ao fato de o movimento ser acompanhado de uma protrusão da mandíbula.
- 17 - O masseter tem grande atividade nos movimentos de elevação da mandíbula, sendo que se observa maior ação nas fibras musculares com inserção nas placas, SS, IS e SP.
- 18 - O masseter tem sua maior atividade nas mordidas incisivas, molar, homolateral e molar heterolateral.
- 19 - Tôdas as porções do músculo agem no movimento de propulsão da mandíbula.
- 20 - Nos movimentos de retração da mandíbula, há apenas uma pequena participação das fibras musculares da placa tendínea posterior profunda do masseter.
- 21 - Nos movimentos de lateralidade da mandíbula, as fibras musculares têm maior ação no heterolateral, agindo como que limitadoras do movimento. Verificamos que as porções mais ativas nêsse movimento heterolateral, são: superior superficial, inferior superficial e inferior profunda. Assim, pode-se observar no gráfico obtido dos testes eletromiográficos, que existe uma certa independência na ação das diferentes porções.

RESUMO

O autor faz um estudo da estrutura morfológica do m. masseter e suas relações com a análise eletromiográfica e com a disposição do nervo massetérico. Nas suas dissecções foram constatadas quatro placas tendinosas na porção superficial do músculo e uma na porção profunda. A parte lateral da porção superficial do músculo tem uma estrutura penada, enquanto que a parte medial possui uma estrutura hemipenada. Observou que eletromiograficamente há uma certa independência na ação das fibras musculares relacionadas a essas placas e também a inervação dessa estrutura penada e hemipenada, é feita por ramos nervosos independentes.

A presença de um feixe de forma triangular, situado no ângulo ântero-inferior da porção superficial do músculo, como o querem muitos AA., foi encontrado em cerca da metade de nossa amostra.

Também é feito um estudo comparativo das características do m. masseter entre brancos e negros.

LISTA BIBLIOGRÁFICA

- APOSTOLAKIS, M. G. - Insertions Ferder der Kaumuskeln des Menschen und der Saugetiere (Anatomisches Institut Athen) - Praktika Akdem Athenon 4 1929
- BASMAJIAN, J. V. - Muscles Alive. Their functions revealed by electromyography - Baltimore - ed. William and Wilkins - 1962
- BEAUNIS - BOUCHARD - Nouveaus éléments d'anatomie descriptive et d'embriologie - Paris - ed. J.B. Ballière et Gills - 1880.
- BENNINGHOFF-GOERTLER- Lehrbuch der Anatomie des Menschen - Munique e Berlin - ed. Urban & Schwartzenberg - 1964.
- BERTELLI em BALLI- Trattato di anatomia umana-Milão - ed. F. Vallardi
BERTELLI e outros - 1932.
- BICHAT - Traité d'anatomie descriptive - Paris - ed. Gabon Brosson - 1802
- BOURGERY - Traité complet de l'anatomie de l'homme comprenant la médecine opératoire - Paris - ed. C.A. Delaunay 1844.
- BRAUS - ELZE - Anatomie des Menschen-Berlin - ed. Springer - 1954
- BRUNI - Compedio di anatomia descritiva umana. Milão ed. Francesco Vallardi - 1948
- BUCHANAN - Manual of anatomy - St. Louis - Ed. Mosby - 1919

- CARLSÖC, S. - An electromyographic study of the activity of certain supra hyoid muscles (mainly the anterior belly of the digastric muscle) and of the reciprocal innervation of the elevator and depressor musculature of the mandible. *Acta Anat.* 26 (2): 81-93 - 1956.
- CASTRO CORREIA, P. - Observações anatômicas sobre o nervo massetérico Sua aplicação à técnica da mioplastia com m. masseter, no tratamento da paralisia facial. Tese de docência livre apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - 1954.
- CHIARUGI - *Instituzioni di anatomia dell'uomo* - Milão - ed. Soc. edit. - 1959.
- CRUVEILHIER-SEE - *Traité d'anatomie descriptive* - Paris - ed. P. Asselin - 1874-77.
- CUNEO em POIRIER-CHARPY - *Traité d'anatomie humaine* - Paris - ed. Masson et Cie. - 1912.
- CUNNINGHAM - *Manual of Practical anatomy* - Oxford - ed. Oxford University Press - 1954.
- EBERT, H. - *Morphologische und Funktionelle Analyse des Musculus Masseter* - *Zeit. f. Anat.* 100: 790-812 - 1938-39.
- EISLER em BARDELEBEN - *Die Muskeln des Stammes* - Jena - ed. Fischer - 1912.
- ESCAT, E. - VIELA, A. - *Manuel opératoire de l'anastomose du nerf facial avec le nerf masseterin* - *Ann. des Mal. de l'Oreille & du Larynx* 43: 1149-59 - 1924

- EISENBERG, N.A. -
BRODIE, A.G. - Antagonism of temporal fascia to masseteric contraction - *Anat. Rec.* 152 (2): 185-92 - 1965.
- FALCONE - Trattato di anatomia umana - Milão - ed. F. Vallardi 1931.
- FINDLAY, I.A. -
KILPATRICK, S.J. - An analysis of myographic records of swallowing in normal and abnormal subjects - *J.D. Rec.* 39 (3): 629-37 - 1960.
- FORT - Anatomie descriptive et dissection - Paris ed. Adrian Delahaye - 1868.
- FUSARI - Compendio di anatomia umana - Torino - ed. Torinese - 1913.
- GARDNER - GRAY -
O' RAHILLY - Anatomy; a regional study of human structure - Filadélfia e Londres - ed. Saunders Co. - 1950.
- GARNICK, J.
RAMFORD, S.P. - Rest position. An electromyographic and clinical investigation - *J. Prost. Dent.* 12: 895 - 911 - 1962.
- GEGENBAUR - Lehrbuch der Anatomie des Menschen - Leipzig - ec. Engelmann - 1890
- GERARD - Manuel d'anatomie humaine - Paris - ed. G. Steinheil 1912.
- GRAY - Gray's Anatomy descriptive and applied - Canada Ed. D. V. Davies and F. Davies - 1962
- GREENFIELD, B.E. -
WYKE, B.D. - Electromyographic studies of some of the muscles of mastication - *Brit. Dent. Jour.* 100 (5): 129-43

- GROSSMAN, W.J. -
GREENFIELD, B.E. -
TIMMS, D.J. - Electromyography as an aid in diagnosis and
treatment analysis - Ann. J. Orth. 47 (7) : 481 - 497
1961.
- HENLE - Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen
Braunschweig - ed. F. Vieweg - 1858
- HIRSCHFELD - Traité et iconographie du système nerveux et des
organes des sens de l'homme - Paris - ed. Masson
1866.
- HOLLINSHEAD - Anatomy for surgeons - New York - ed. Hoeber
Harper - 1961.
- HOVELACQUE - Anatomie des nerfs crâniens et rachidiens et du
système grand sympathique chez l'homme - Paris -
ed. Gaston Doin et Cie - 1927.
- HYRTL - Lehrbuch der Anatomie des Menschen - Viena - ed.
Wilhelm Braunnüller - 1882.
- KRAJICECK, D.D. - JONES, P.M. - Clinical and electromyographic study of
mandibular rest position - J. Pros. Den. 11
RADZYMINSKI, S.F. - (5): 826-830 - 1961
ROSE, D.L. - UNTI, E.
- KRAUSE - Handbuch der menschlichen Anatomie - Hannover -
ed. Hahn - 1876 a 1880.
- LOCKHART - HAMILTON - Anatomy of the human body - Londres - ed. Faber
and Faber - 1959.
FYFE -
- LLORCA - Anatomia Humana - Barcelona - ed. Científico -
medica - 1959

- LUNA em BALLI-BERTELLI e outros - Trattato di anatomia umana - Milão - ed. F. Vallardi 1946.
- MAC DOUGALL - ANDREW, B. L. - An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles - J. of Anat. 87: 37-45 - 1953
- MORRIS - Morris' human anatomy - Nova Iorque, Toronto, Londres, - ed. Mc. Graw-Hill Book - Company Inc. 1942.
- MOYERS, R. E. - Temporomandibular muscle contraction Patterns in Angle class II division I malocclusions: An electromyographic analysis - Am. J. Orth: 35: 837-850 - 1949
- MOYERS, R. E. - An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement - Am. J. Orth. 37 : 481-515 Jul. - 1950
- OKAJIMA - Anatomie (Lehrbuch und Atlas der Anatomie der Japaner) - Tokio - ed. Tohodo - 1934.
- PATURET - Traité d'anatomie humaine - Paris - ed. Masson - 1951.
- PEREIRA GUIMARÃES - Tratado de Anatomia descritiva - Rio de Janeiro - ed. H. Laemmert & C. - s/ data.
- PRUZANSKY, S. - The application of electromyography to dental research - J.A.D.A. 44 : 49-68 - 1952.
- POIRIER-ROUVIÈRE em POIRIER - CHARPY - Traité d'anatomie humaine - Paris - ed. Masson et Cie - 1912.
- RAMFJORD, S. P. - Dysfunction of temporomandibular joint and muscles pain - J. Pros. Den. 11 (2): 353-374 - 1961.

- RAUBER-KOPF - Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen
Stuttgart - ed. Georg. Thieme - 1955.
- ROBINSON em
CUNNINGHAM - Cunningham's text book of anatomy - Edinburgo Ed.
Frowde and Hodder & Stoughton - 1920.
- ROGERS, W. The influence of asymetry of the muscles of mastication upon the bones of the face. *Anat. Rec.* 131:
617-629 - 1958.
- ROMITI - Trattato di anatomia dell'uomo - Milão - Ed. F.
Vallardi - s/data.
- ROUVIÈRE - Anatomie humaine descriptive et topographique -
Paris - ed. Masson - 1948.
- SAPPEY - Traité d'anatomie descriptive - Paris - Ed. Delahaye
1877.
- SCHUMACHER, G. H. - Funktionsbedingter Strukturwandel des M. Masseter
Gegenb. Morph. Jahrbuch 102-168 - 1961-62
- SCHUMACHER, G. H. - Wachstumbedingeter Strukturwandel der Kiefer-
ROSTOCK, L. - muskulatur des Menschen - *Ant. Anz.* 111: 323-340
1962.
- TANDLER - Lehrbuch der Systematischen Anatomie - Leipzig -
Ed. Vogel, 1926 -
- TESTUT - Traité d'anatomie humaine - Paris - Ed. Gaston
Doin - 1921.
- TESTUT-LATARJET - Traité d'anatomie topographique avec applications
medico-chirurgicales - Paris - ed. Gaston Doin -
1930.

- WOLHYNSKI, F.A. - Qualitative und quantitative Strukturveränderung des M. Masseter des Menschen - Anat. Anz. 82: 260-280 - 1936.
- YOSHIKAWA, T. - The laminar structure of the human masseter, the new identification of m. temporalis superficialis, m. maxillomandibulares and zygomaticomandibularis
SUZUKI, T. - Acta Anat. Nipponica 37: 260-67 - 1962.
- ZENKER, W. - Die Tätigkeit der Kiefermuskeln und ihre elektro-
ZENKER, A. - miographische Analyse - Zeit f. Anat. 119 (2): 175-206 -

- x - x - x - x - x - x - x - x - x - x - x -