

WALTER DOMINGOS NICCOLI FILHO

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO MASSÊTER EM INDIVÍDUOS PORTADORES DA SÍNDROME DE DOWN

*este exemplar de tese foi
conferido conforme a resolução CCFG
136/83. Piracicaba, 10 de outubro de 1986*
M. Luiz V. L.

Tese apresentada a Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campi-
nas, para obtenção do Grau de
Mestre em Biologia e Patologia
Buco-Dental, na área de Anato-
mia.

PIRACICABA - SP
1986

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

À minha MÃE:

não morrem os que deixam herança de afetos.

À meu PAI:

meu melhor amigo.

À FABIOLA,

minha homenagem afetiva.

Ao Prof. Dr. MATHIAS VITTI, pela determinação e dedicação com que nos orientou neste trabalho, cuja estrutura se baseou em seus profundos conhecimentos sobre o tema.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. JOSE BONIFACIO FONSECA, que nos levou a Universidade, pelos conselhos e espírito paterno e cuja modéstia caracteriza aqueles que verdadeiramente sabem;
- ao Prof. Dr. MIGUEL C. MADEIRA, orientador, mestre e amigo, que com sinceridade vem nos proporcionando orientação segura no campo das lides universitárias e em nossa formação científica, a nossa eterna gratidão;
- ao Prof. Dr. JOSE AMÉRICO DE OLIVEIRA, pela inestimável colaboração na interpretação dos valores eletromiográficos;
- ao Prof. Dr. OSLEI PAES DE ALMEIDA, Coordenador do Curso de Pós Graduação em Biologia e Patologia Buco-Dental da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela amizade e oportunidade que nos ofereceu;
- ao CENTRO DE REABILITAÇÃO DE PIRACICABA, em especial a Dr^ª FLO RIPES MARIA D'AVILA DE MORAES, pela acolhida e ajuda na triagem e trato com os indivíduos portadores da Síndrome de Down;
- ao P.I.C.D. - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE CAPACITAÇÃO DOCENTE, pela bolsa a nós concedida;
- ã Sra. MARIA APARECIDA NALIN, secretária do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pelo carinho na execução do trabalho datilográfico;
- ao indivíduo portador da Síndrome de Down, sem o qual este trabalho não seria possível;
- ã todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

ÍNDICE

	PAG.
INTRODUÇÃO -----	1
PROPOSIÇÃO -----	10
MATERIAL E MÉTODO -----	12
RESULTADOS -----	18
DISCUSSÃO -----	29
CONCLUSÕES -----	39
RESUMO -----	42
SUMMARY -----	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	46
APÊNDICE -----	57

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

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

Foi MOYERS (1949) quem introduziu a eletromiografia na investigação da dinâmica da mastigação. Desde então, muitos trabalhos foram publicados, usando-se os mais diversos tipos de aparelhos e eletrodos, heterogeneidade essa que tem dificultado a obtenção de achados uniformes a respeito das funções executadas por determinados músculos ou grupos musculares.

São diversas as opiniões entre os autores que têm estudado eletromiograficamente os músculos da mastigação em indivíduos normais. Assim, MUNRO & BASMAJIAN (1971) observaram poucos potenciais de ação no músculo massêter e pterigoideu medial no abaixamento da mandíbula, na abertura suave da boca. Quando a mandíbula foi abaixada ao máximo Mac DOUGALL & ANDREW (1953) registraram atividade nas porções anterior e média do músculo temporal e porção superficial do músculo massêter. Essa atividade foi interpretada por estes autores como um mecanismo protetor e limitador do movimento voluntário, tanto que precede ao aparecimento da dor, na máxima abertura da boca. MANNS et alii (1979) mostraram que o potencial de ação eletromiográfico do músculo massêter aumentava à medida que se abria a boca (entre 15 a 20mm) e diminuía na abertura máxima.

No movimento de elevação da mandíbula sem contato

dos dentes, os resultados não são uniformes sobre as condições de atividade de cada músculo. Assim, enquanto MOYERS (1950) atribui ação semelhante dos músculos temporal, massêter e pterigoideu medial, CARLSÖÖ (1952) observou ação inconstante na parte profunda do músculo massêter associada a uma atividade total do músculo temporal. Entretanto, quando a elevação continua até o contato oclusal dos dentes é que agem principalmente as partes anterior e posterior do músculo temporal e ambas as partes do músculo massêter, resultados estes obtidos por AHLGREN (1967) e VITTI & BASMAJIAN (1977), que observaram atividade dos músculos temporal e massêter no início do movimento, a qual aumentava gradualmente em direção ao final do mesmo; o aparecimento destes potenciais de ação era dependente da velocidade e modalidade dos movimentos mastigatórios. KÖNIG (1967) e VITTI & BASMAJIAN (1977) observaram grande participação do músculo massêter na elevação da mandíbula.

No movimento de elevação com contato oclusal, PERRY (1955) notou atividade na parte média do músculo temporal e no músculo massêter; ZWEMER (1955) do músculo massêter; JARABAK (1957), WOELFEL et alii (1960), GARNICK & RAMFJORD (1962), observaram a atividade do músculo temporal e músculo massêter.

Nos desvios laterais da mandíbula entram em atividade ambos os músculos pterigoideus medial e lateral e a parte superficial do músculo massêter do lado oposto (CARLSÖÖ, 1952, 1956; VITTI & BASMAJIAN, 1975, 1977).

A propulsão da mandíbula é o movimento que exige maior número de músculos, a saber: partes anterior e média do músculo temporal e músculo massêter (MOYERS, 1950; Mac DOUGALL & ANDREW, 1953), músculo massêter e pterigoideu medial (CARL-

SÖÖ, 1952), músculo massêter (GREENFIELD & WYKE, 1956; LIEBMAN & COSENZA, 1960; KÖNIG, 1967), músculo pterigoideu medial, digástrico e milohioideu (CARLSÖÖ, 1952; JARABAK, 1957; WOELFEL et alii, 1960), músculos massêter, pterigoideu medial, digástrico, milohioideu e geniohioideu (VITTI & BASMAJIAN, 1977), músculo pterigoideu lateral (GROSS & LIPKE, 1979; LEHR & OWENS, 1980; MAHAN et alii, 1983).

Dentre todos estes trabalhos, apenas MOYERS (1950), AHLGREN (1966) e VITTI & BASMAJIAN (1975) fazem referência a estudos dos músculos mastigatórios em crianças normais. Destes trabalhos, o mais recente de VITTI E BASMAJIAN (1975) mostrou que, em repouso, o músculo massêter e as três porções do músculo temporal são inativos. Abrindo a boca, tanto vagarosamente como não e contra resistência, há contração dos músculos depressores; no fechamento da boca, há grande contração do músculo massêter e ligeira contração do músculo temporal; fechando a boca com contato oclusal há uma contração do músculo temporal e músculo massêter. Na propulsão, contração do músculo massêter; na mastigação incisiva, há contração do músculo massêter, moderada do músculo temporal; na mastigação molar direita e esquerda normalmente há contração do músculo temporal e músculo massêter, com antagonismo do grupo suprahioideu e finalmente concluíram que crianças que possuíam apenas os dentes da 1ª dentição, têm modelos eletromiográficos similares aos de um adulto normal.

A Síndrome de Down, também conhecida como trissomia G, mongolismo ou trissomia do cromossoma 21 foi descrita pela primeira vez em 1866, pelo médico inglês Langdon Down, que na ocasião a denominou de idiotia mongoliana, devido às semelhan-

cas físicas dos indivíduos afetados às pessoas de raça mongólica. Esta síndrome caracteriza-se por retardamento mental e inúmeras anomalias físicas (INGALLS, 1955; STEWART & PRESCOTT, 1976; THOMPSON & THOMPSON, 1981; COELHO & LOEVY, 1982 e SHAFER et alii, 1985). É a causa mais específica de doença mental (SMITH & BERG, 1976), tendo uma incidência relativamente alta, cerca de mais ou menos 1/700 crianças vivas e varia com a idade da mãe (PENROSE, 1949; STEWART & PRESCOTT, 1976 e SHAFER et alii, 1985).

O evento genético responsável pela Síndrome de Down acontece na fase de desenvolvimento dos gametas (óvulo ou espermatozóide) ou ao redor da fase de fecundação. Há o aparecimento de material genético extra no cromossoma 21 e este pode ocorrer de três maneiras: trissomia regular, mosaicismo e translocação.

Na trissomia regular do cromossoma 21 existe um cromossoma 21 extra consequente a uma divisão anormal das células germinativas. Os demais cromossomas das células são normais. Neste tipo todas as células da criança terão três cromossomas 21. Representa 95% dos casos das Síndromes de Down (SMITH & BERG, 1976).

No tipo mosaicismo algumas células são normais e outras apresentam trissomia do cromossoma 21. Este defeito é devido a uma divisão celular anormal logo após a fertilização e ocorre em 2% dos casos (RICHARDS, 1969). Estas crianças geralmente apresentam menos anomalias físicas e capacidade intelectual mais elevada do que as crianças com trissomia regular do cromossoma 21, possivelmente devido a presença de algumas células normais.

Na translocação existe uma parte extra do cromossoma 21 que é transferido para outros cromossomas acrocêntricos.

A translocação mais comum é 14-21, mas os tipos 15-21 e 22-21, também ocorrem (LOEVY, 1981). Em aproximadamente 1/3 dos casos, um dos pais da criança afetada apresenta um dos cromossomos 21 ligado a outro cromossoma. O que ocorre não é excesso de material genético, portanto, estes pais são normais físico e mentalmente. O tipo translocação ocorre em 2% a 3% dos casos das Síndromes de Down (SMITH & BERG, 1976).

São diversas as anomalias gerais, craniofaciais e mentais que acometem esta síndrome. Das anomalias gerais podemos destacar: fissura palpebral oblíqua, prega alargada no epí-canto, pescoço largo e curto, anomalias cardíacas, mãos largas e curtas, prega única no quinto quírodactilo, leucemia aguda (STEWART & PRESCOTT, 1976; SMITH & BERG, 1976; THOMPSON & THOMPSON, 1981; COELHO & LOEVY, 1982 e SHAFER et alii, 1985). Podemos dividir as anomalias craniofaciais em congênicas e adquiridas. Entre as congênicas podemos citar: macroglossia, língua protrusa e fissurada, palato estreito e curto, úvula bífida, agenesia dentária, microdontia e má oclusão (NASH, 1949; SPITZER & MAUN, 1950; INGALLS & BUTLER, 1953; ØSTER, 1953; BROWN & CUNNINGHAM, 1961; McMILLAN & KASTIGARIAN, 1961; JOHNSON & YOUNG, 1963; COHEN & WINER, 1965; WOLF, 1967; ARDRAN et alii, 1973; GULLIKSON, 1973; JENSEN et alii, 1973; SCHENDEL & GORLIN, 1974; COELHO & LOEVY, 1982 e TOWNSEND, 1983). Quanto às adquiridas, ênfase foi dada ao fato destes pacientes possuírem pequeno Índice de doenças cariogênicas (NASH, 1949; BROWN & CUNNINGHAM, 1961; McMILLAN & KASTIGARIAN, 1961; COHEN & WINER, 1965; WOLF, 1967; GULLIKSON, 1973 e JENSEN et alii, 1973) e alto Índice de doenças periodontais (NASH, 1949; BROWN & CUNNINGHAM, 1961; McMILLAN & KASTIGARIAN, 1961; JOHNSON & YOUNG, 1963; GULLIKSON, 1973 e JENSEN et alii, 1973).

SILIMBANI (1963) relata a presença de maxilar hipoplásico e protrusão mandibular, enquanto TANNENBAUM & MILLER (1960) notaram o hábito de bruxismo em 32% dos indivíduos mongólicos num total de 38. Houve grande incidência de agenesia de incisivos laterais nos estudos feitos por BARKLA (1963) e GORLIN & MESKIN (1963).

GLENN (1964) reporta a prevalência de agenesia dental em 5% dos dentes permanentes, na seguinte ordem: 2º pré-molar inferior, incisivos laterais e 2º pré-molares superiores. Dentes inferiores são de ausência mais acentuada do que os superiores.

Quanto às anomalias mentais dos indivíduos afetados por esta Síndrome, destacamos alterações na coordenação motora, dos sentidos, da inteligência e comportamental. Como consequência, estes indivíduos não terão um desenvolvimento físico e mental iguais ao de uma criança normal (BENDA, 1969). Os indivíduos portadores desta síndrome apresentam um índice de mortalidade mais elevado. As infecções do trato respiratório e mal formações cardíacas, são as causas mais frequentes de mortalidade (ØSTER et alii, 1964).

Uma característica citada pelos autores consultados foi a ocorrência de hipotonia muscular generalizada, sendo esta hipotonia definida como uma redução ou ausência completa do tono muscular (SHAFFER et alii, 1985).

Esta hipotonia se dá por várias causas, tais como: comprometimento do sistema nervoso central, por lesões nas vias piramidal e extrapiramidal e por comprometimentos cerebelares. Lesões na via piramidal e extrapiramidal trazem como consequência uma diminuição do desenvolvimento de "energia" motora. Há

interrupção da facilitação dos reflexos tônicos de distensão , de forma que o tônus muscular e as reações posturais se debilitam (WECHSLER, 1949 e COTTA et alii, 1975). Tem sido muito discutida a ação do cerebelo sobre o tônus muscular. Resultados experimentais e achados patológicos discordantes, e às vezes contraditórios, não permitem um esclarecimento satisfatório porque, embora na maioria dos casos de lesões cerebelares ocorra hipotonia, alguns casos são acompanhados de hipertonia. Assim para efeitos de prática clínica, no que diz respeito ao tônus muscular, os estudos feitos pela Patologia levam a admitir que as lesões do paleocerebelo (lobo anterior) determinam hipertonia, ao passo que as lesões do neocerebelo (lobo posterior) determinam a hipotonia. O fato de, no homem, as lesões cerebelares serem mais frequentemente acompanhadas de hipotonia, deve ser atribuído à maior área do neocerebelo, que a torna mais sensível aos agentes agressores (ADAMS et alii, 1962; COTTA et alii, 1975 e TOLOSA & CANELAS, 1975). DOWN & MORUZZI (1958) constataram que lesões limitadas ao lobo posterior produzem hipotonia, incoordenação motora, dismetria e tremor intencional. Cumpre ainda assinalar que, no comprometimento do arco reflexo elementar e notadamente nas lesões radiculares posteriores, a hipotonia é global, causando flacidez, hiperextensibilidade e hiperpassividade musculares (BORDAS, 1976). Ainda podem ser incluídas como causas da hipotonia muscular as doenças do armazenamento de lipóides e de glicogênio e a condroplasia (SHAFFER et alii, 1985).

O diagnóstico clínico da hipotonia muscular imprime, comumente, aos reflexos profundos o caráter pendular, apreciado especialmente na pesquisa dos reflexos rotuliano e tricipital: quando o segmento móvel - perna ou antebraço, respecti-

vamente, não esteja apoiado, a percussão determina o aparecimento de uma série de movimentos pendulares (TOLOSA & CANELAS, 1975).

PROPOSIÇÃO

PROPOSIÇÃO

Objetiva-se estudar através da eletromiografia, o comportamento funcional do músculo massêter em indivíduos portadores da Síndrome de Down e comparar os resultados com aqueles obtidos de indivíduos normais. Isto se justifica visto que a literatura até aqui consultada não faz menção a estudos realizados em portadores de tal Síndrome.

MATERIAL E MÉTODO

MATERIAL E MÉTODO

Os músculos massêter direito e esquerdo de 15 indivíduos portadores da Síndrome de Down, sendo 7 do sexo feminino e 8 do sexo masculino, com idade variando entre 7 e 26 anos e 5 crianças normais, sendo 3 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com idade variando entre 6 e 8 anos, foram analisados eletromiograficamente. Os dados de cada indivíduo, foram anotados em uma ficha de identificação (anexo I) e em um protocolo onde constavam os movimentos a serem executados durante a sessão de eletromiografia (anexo II).

Utilizou-se eletrodos de superfície tipo Beckman, e os registros eletromiográficos foram obtidos através de um aparelho marca TECA*, de duplo canal, equipado com alto falante e painel de leitura, ambos com ação síncronica e simultânea. Optou-se pela calibração de 200 μ V, a qual foi aumentada em alguns casos para 500 μ V e velocidade de varredura dos feixes de 370 milissegundos/divisão. Este aparelho encontra-se no interior de uma gaiola confeccionada em malha de cobre (Gaiola de Faraday) para evitar interferências ao seu funcionamento. A documentação fotográfica dos registros foi feita com uma câmara fotográfica Exa Thagee Dresden**, objetiva Iso-Göttingen Iscomar 1:2, 8/50 mm, carregada com filme Kodak Tri-X Pan (400 ISO).

Os eletrodos foram fixados com disco adesivo pró-

* TECA Corporation, USA, doado pela FAPESP (proc. med. 70/511 e CNPq (proc. nº 3834/70) ao Depto. de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

**Exakta Camara Company, USA.

prio*, após a limpeza da pele do indivíduo com algodão embebido em álcool e subsequente colocação de pasta eletrocondutora*.

Os indivíduos eram mantidos sentados, com a cabeça orientada segundo o plano horizontal de Frankfort. O músculo massêter foi analisado através de suas fibras superficiais, os eletrodos foram fixados em ambos os músculos massêteres (direito e esquerdo) a um ponto equidistante das inserções superior e inferior, estando os dentes em contato oclusal. No pulso direito fixou-se um eletrodo-terra, também, untado com pasta eletrocondutora*.

A sequência experimental consistiu na análise da posição de repouso e dos seguintes movimentos:

1. Abertura e fechamento da boca
2. Fechamento rápido da boca
3. Fechamento rápido da boca, com contato oclusal
4. Propulsão da mandíbula
5. Movimento de lateralidade direita da mandíbula
6. Movimento de lateralidade esquerda da mandíbula
7. Mastigação molar de goma-de-mascar do lado direito
8. Mastigação molar de goma-de-mascar do lado esquerdo
9. Mastigação incisiva de goma-de-mascar
10. Oclusão forçada

Todos os movimentos executados, foram previamente praticados, imitando-se o observador, e repetidos no momento de obtenção dos registros eletromiográficos. Isto ocorre visto que os indivíduos portadores da Síndrome de Down tinham difi-

*Eletrode past and adhesive, Collars Beckman Instruments, Inc., USA.

culdades em executar os movimentos propostos.

Para análise dos resultados, os fotogramas foram ampliados dez vezes, através de um aparelho de leitura de microfilmes*. Para estabelecer-se os valores dos potenciais, baseou-se na análise quantitativa de BASMAJIAN (1974) e nos valores quantitativos propostos por OLIVEIRA (1980). Dessa forma, a disposição dos valores ficou assim estabelecida para calibração de 200 μ V:

- ± (Mínimo) : Quando a amplitude média do registro atinge entre 0,8 cm a 1,59 cm;
- + (Fraco) : Quando a amplitude média do registro atinge entre 1,6 cm a 3,19 cm;
- ++ (Moderado) : Quando a amplitude média do registro atinge entre 3,2 cm a 4,79 cm;
- +++ (Forte) : Quando a amplitude média do registro atinge entre 4,8 cm a 6,39 cm;
- ++++ (Muito Forte) : Quando a amplitude média do registro atinge entre 6,4 a 8,0 cm, ou mais.

*LEITZ ETZLAR, Prado 150, West Germany.

A N E X O I

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

NOME: _____

DATA DO NASCIMENTO: _____ IDADE: _____

ENDEREÇO: _____

NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO: _____

DIAGNÓSTICO: _____

DATA DO EMG: _____

PADRÃO DA DENTIÇÃO ATUAL:

-----+-----

OBSERVAÇÕES:

A N E X O I I

	NOME	NOME
	FILME:	FILME
Posição de Repouso		
Abertura e fechamento		
Fechamento rápido		
Fechamento rápido com contato oclusal		
Propulsão da mandíbula		
Movimento de lateral D		
Movimento de lateral E		
Mastigação de goma D		
Mastigação de goma E		
Mastigação de goma incisivos		
Oclusão forçada		

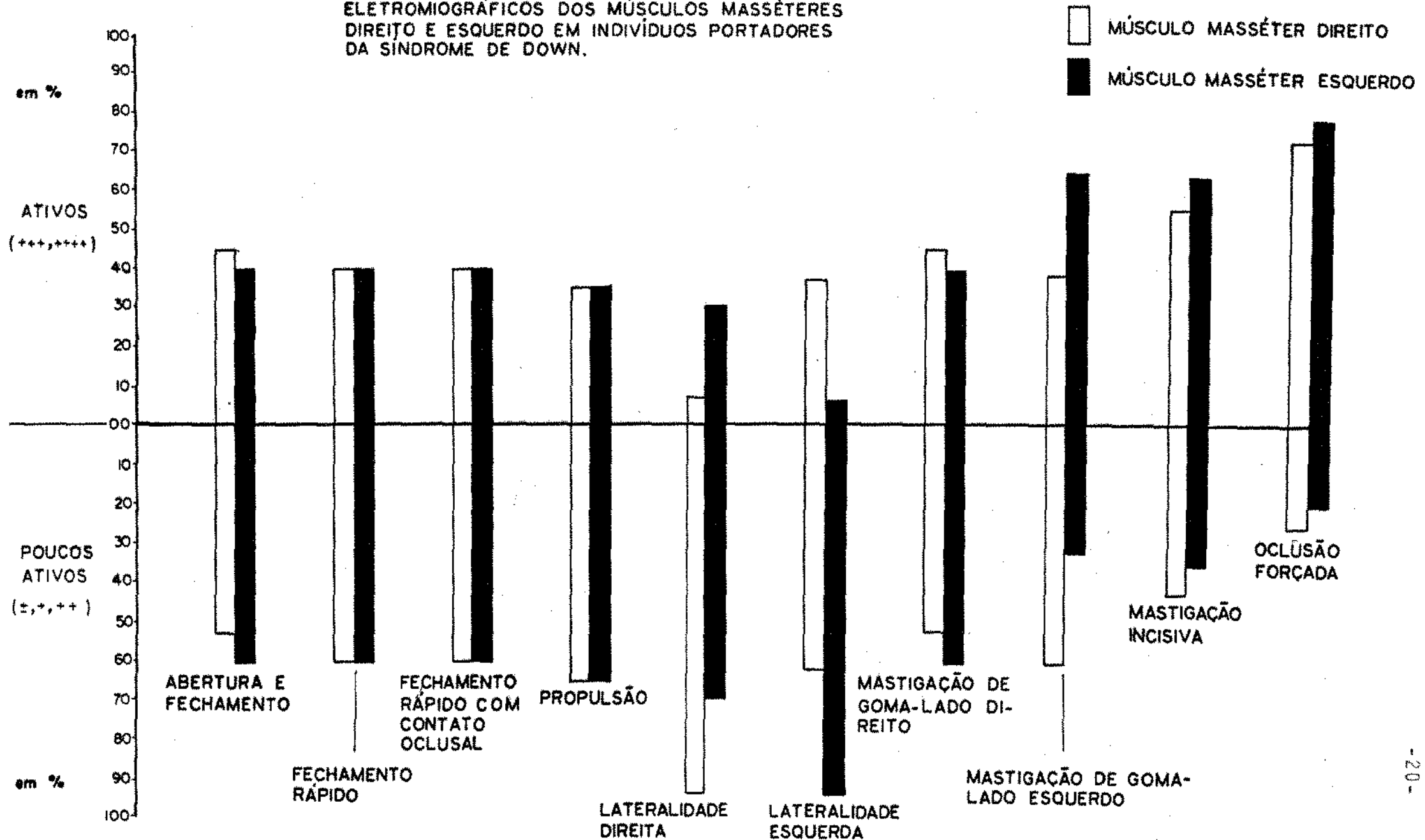
RESULTADOS

RESULTADOS

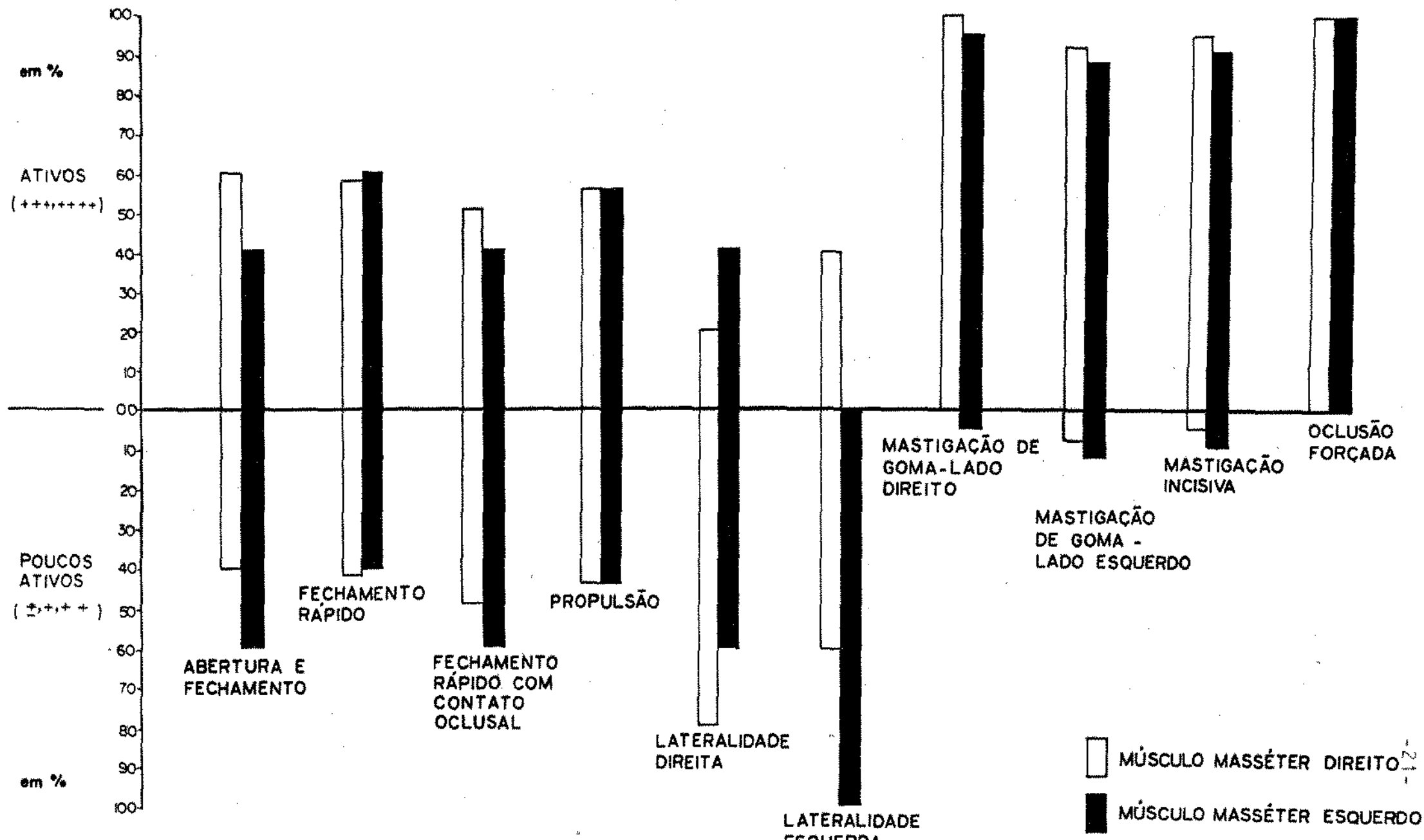
Os resultados eletromiográficos dos músculos massêteres dos lados direito e esquerdo obtidos durante os diferentes movimentos realizados pelos indivíduos portadores da Síndrome de Down, estão resumidos nas Tabelas 1 a 10 (vide apêndice) e Histograma 1. O Histograma 2 refere-se aos resultados obtidos para crianças normais. No Histograma 3 estão resumidos os resultados obtidos para indivíduos mongólicos, crianças normais e adultos normais.

Algumas figuras de eletromiogramas mais significativos dos diferentes movimentos da mandíbula, são apresentados, para ilustrar os resultados mais frequentes.

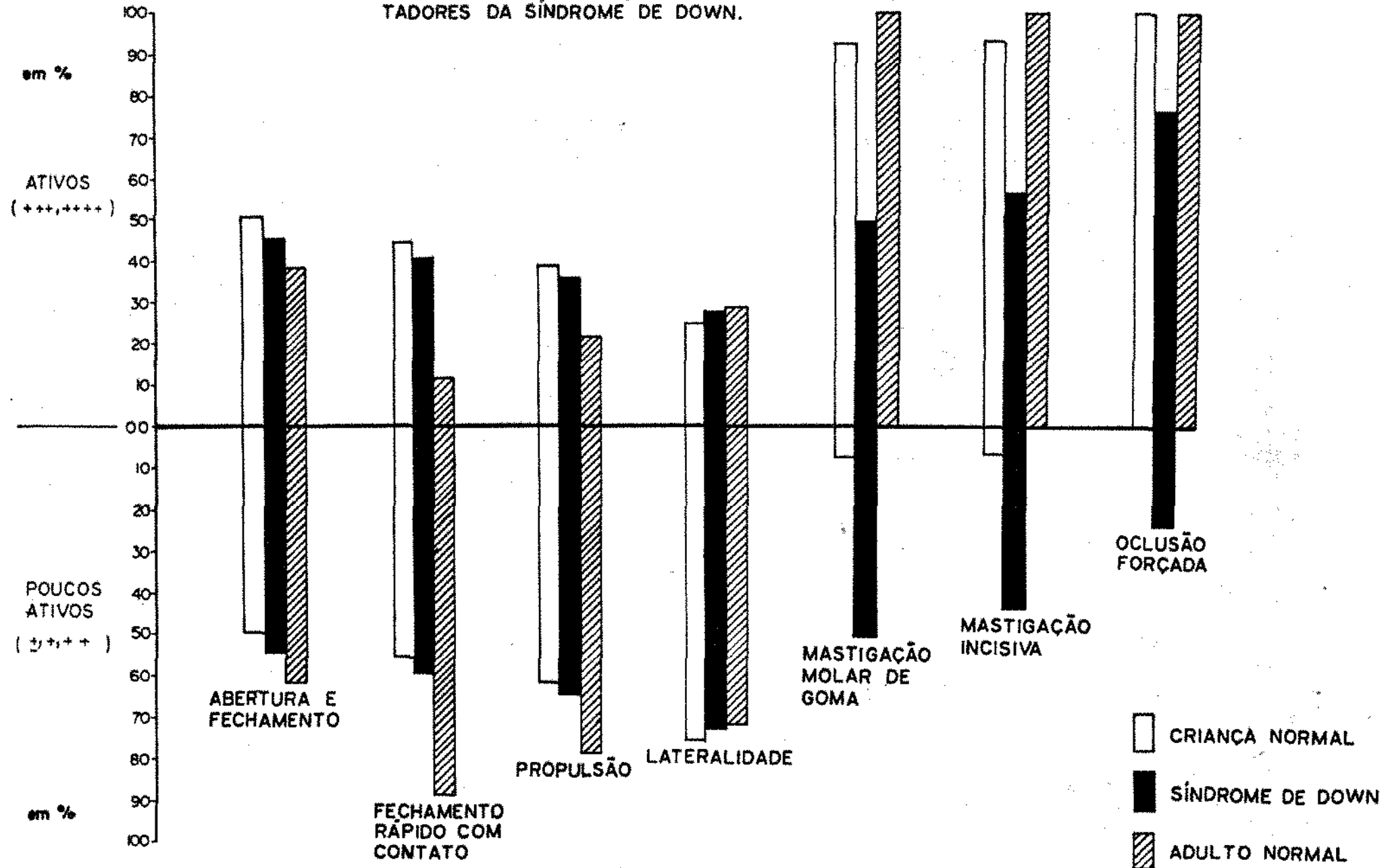
HISTOGRAMA 1- RELATIVOS AOS VALORES MÉDIOS DOS POTENCIAIS ELETROMIOGRÁFICOS DOS MÚSCULOS MASSÉTERES DIREITO E ESQUERDO EM INDIVÍDUOS PORTADORES DA SÍNDROME DE DOWN.



HISTOGRAMA 2 - RELATIVOS AOS VALORES MÉDIOS DOS POTENCIAIS ELETROMIOGRÁFICOS DOS MÚSCULOS MASSÉTERES DIREITO E ESQUERDO EM CRIANÇAS NORMAIS.



HISTOGRAMA 3 - RELATIVOS AOS VALORES MÉDIOS DOS POTENCIAIS ELETROMIOGRÁFICOS DOS MÚSCULOS MASSETERES EM CRIANÇAS NORMAIS, ADULTOS NORMAIS E PORTADORES DA SÍNDROME DE DOWN.



LEGENDAS DAS FIGURAS

As Figuras que seguem, apresentam os registros dos traçados eletromiográficos dos músculos massêteres direito e esquerdo nos diferentes movimentos realizados, em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

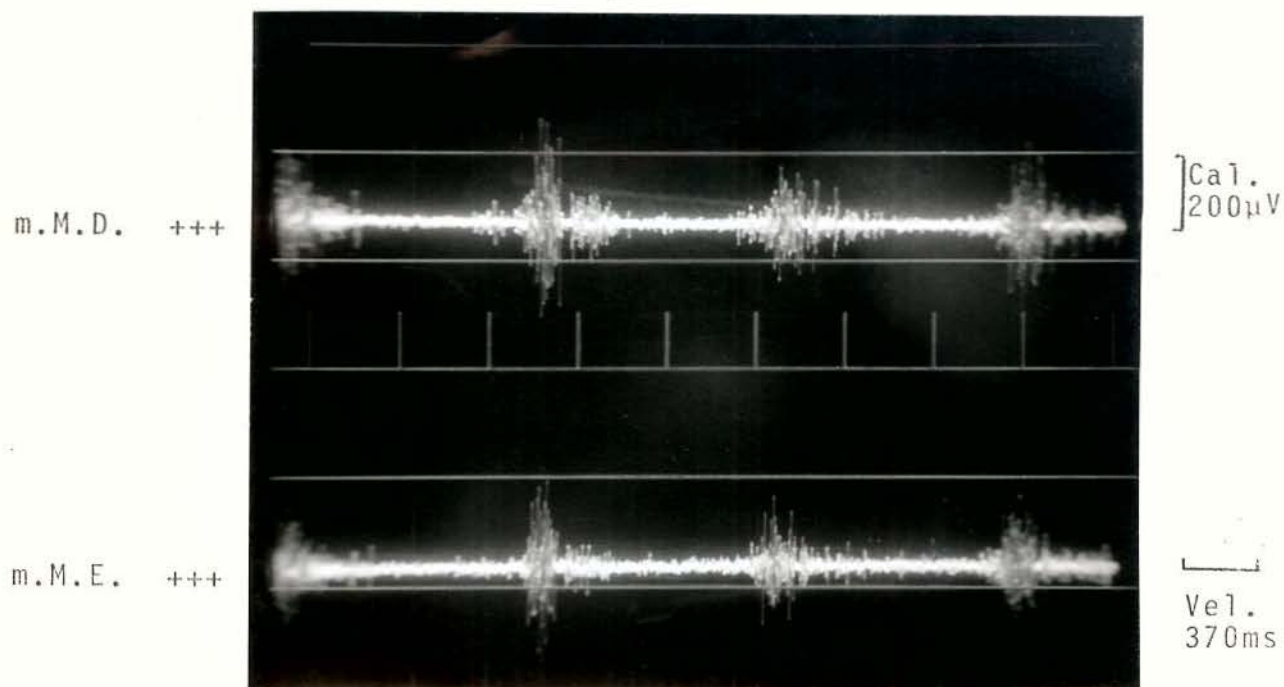


FIG. 1 - ABERTURA E FECHAMENTO DA BOCA. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

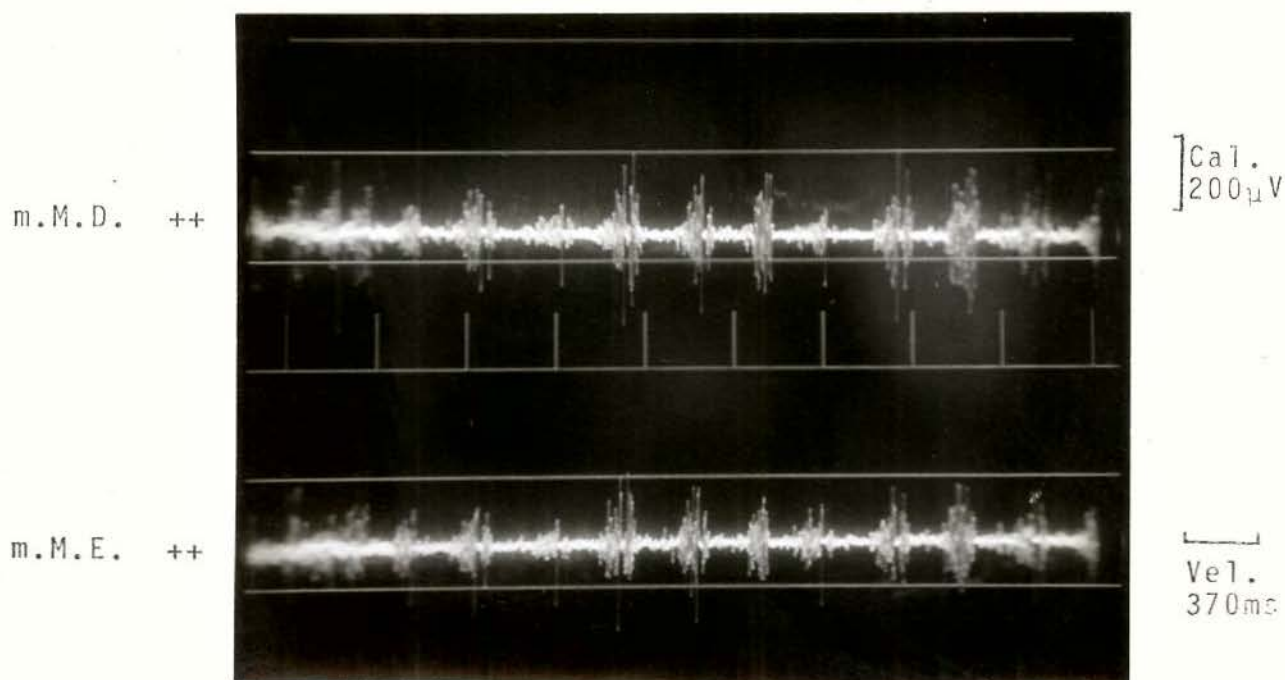


FIG. 2 - FECHAMENTO RÁPIDO DA BOCA. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

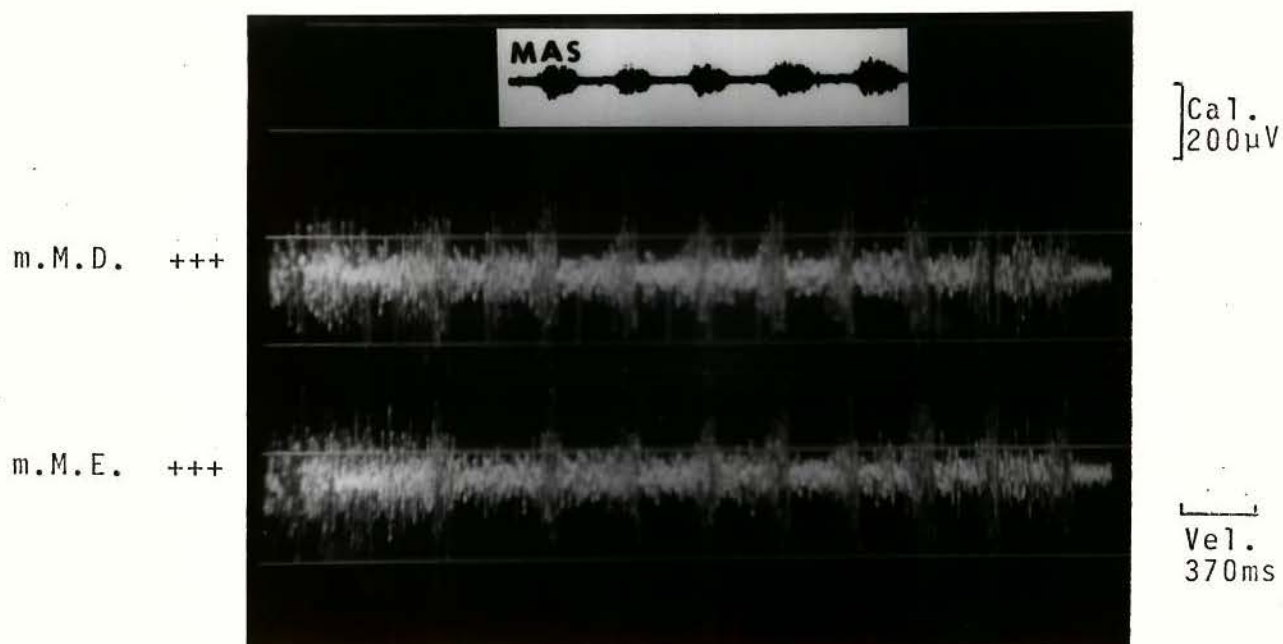


FIG. 3 - FECHAMENTO RÁPIDO DA BOCA COM CONTATO OCLUSAL. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down e músculo masseter (MAS) em indivíduo normal. (Cal. 500 μ V)*

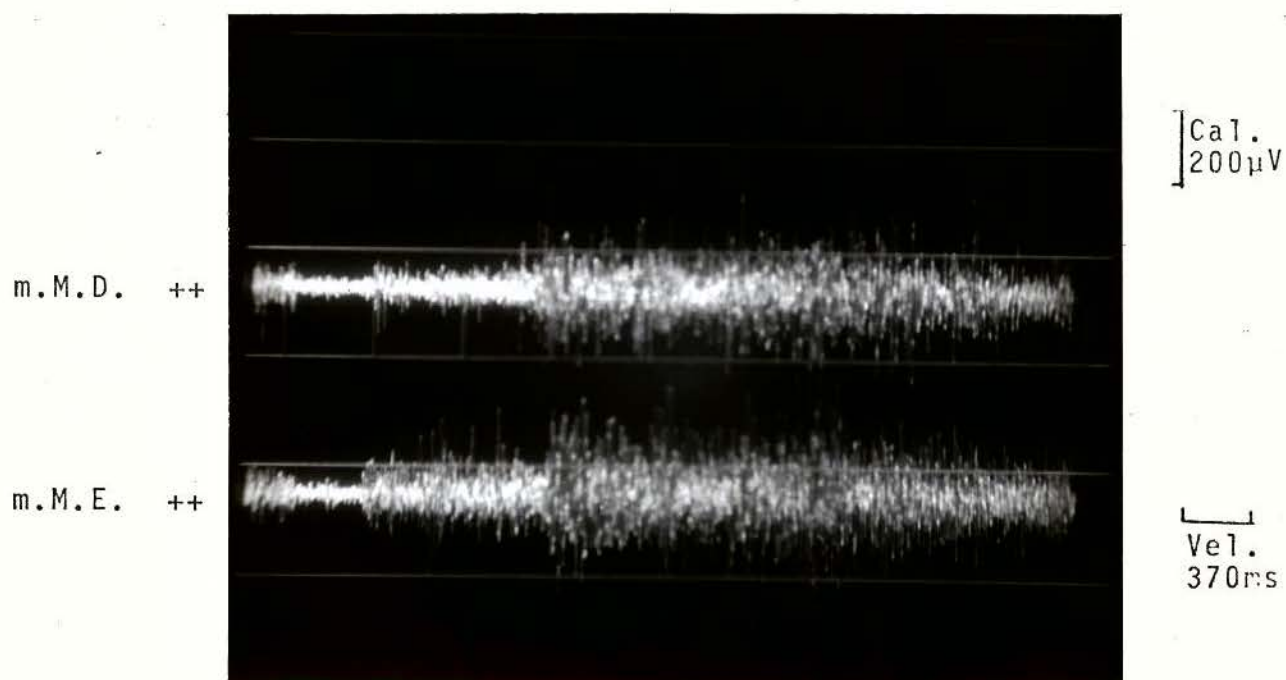


FIG. 4 - PROPULSÃO. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.D.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

* Histograma gentilmente cedido pelo Prof.Dr. Mathias Vitti.

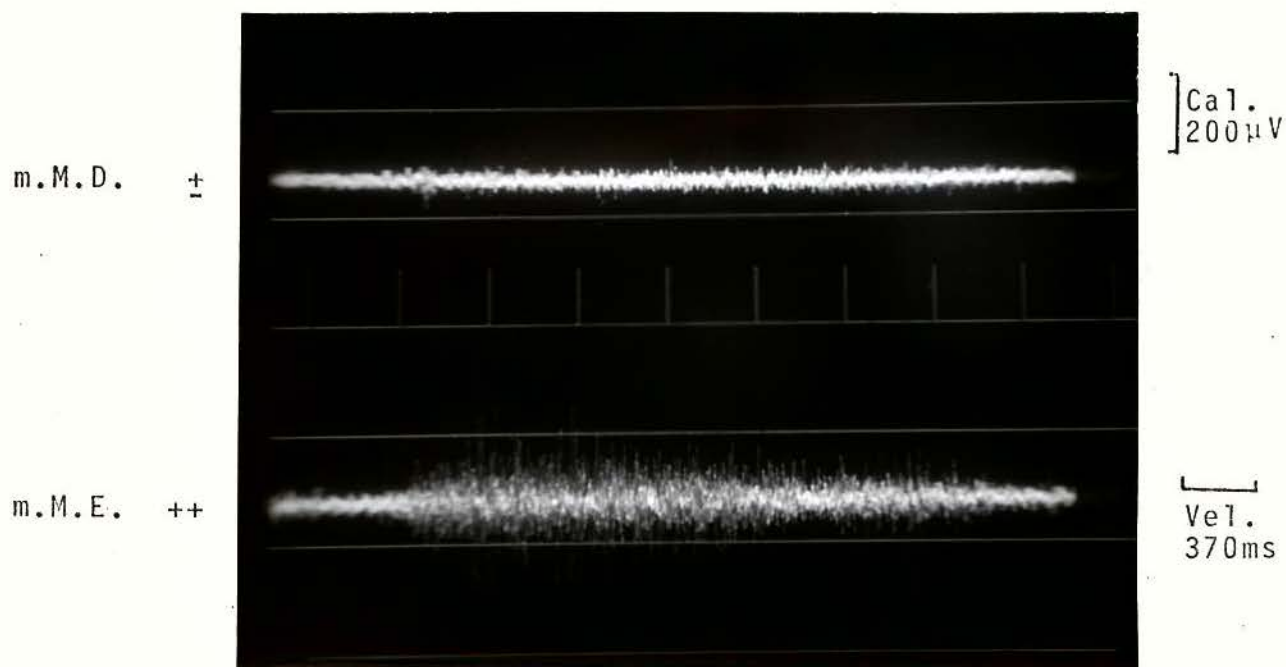


FIG. 5 - LATERALIDADE DIREITA DA MANDÍBULA. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

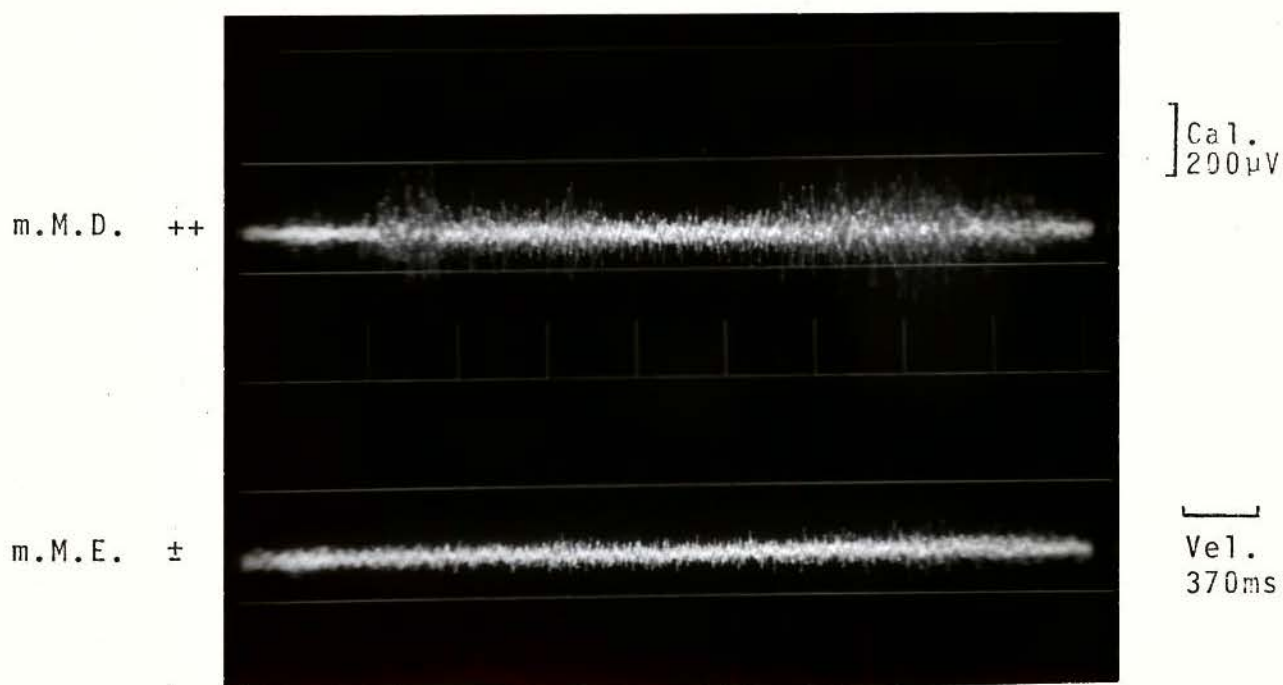


FIG. 6 - LATERALIDADE ESQUERDA DA MANDÍBULA. Registros dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

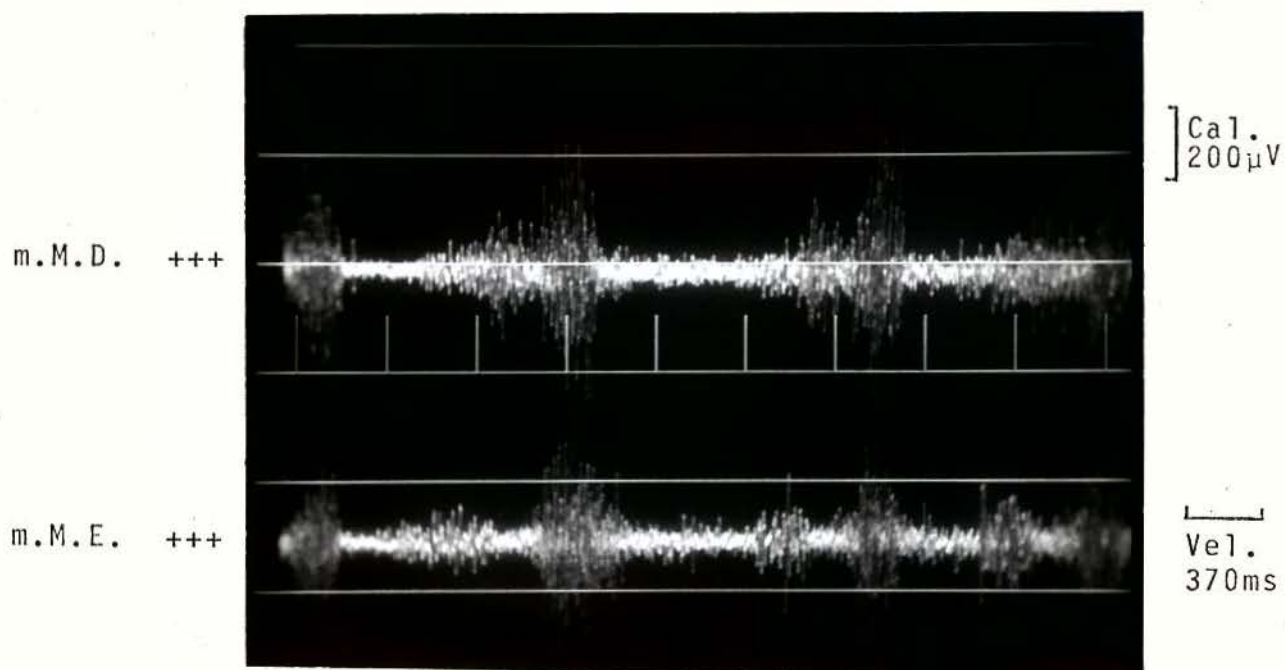


FIG. 7 - MASTIGAÇÃO MOLAR DO LADO DIREITO. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

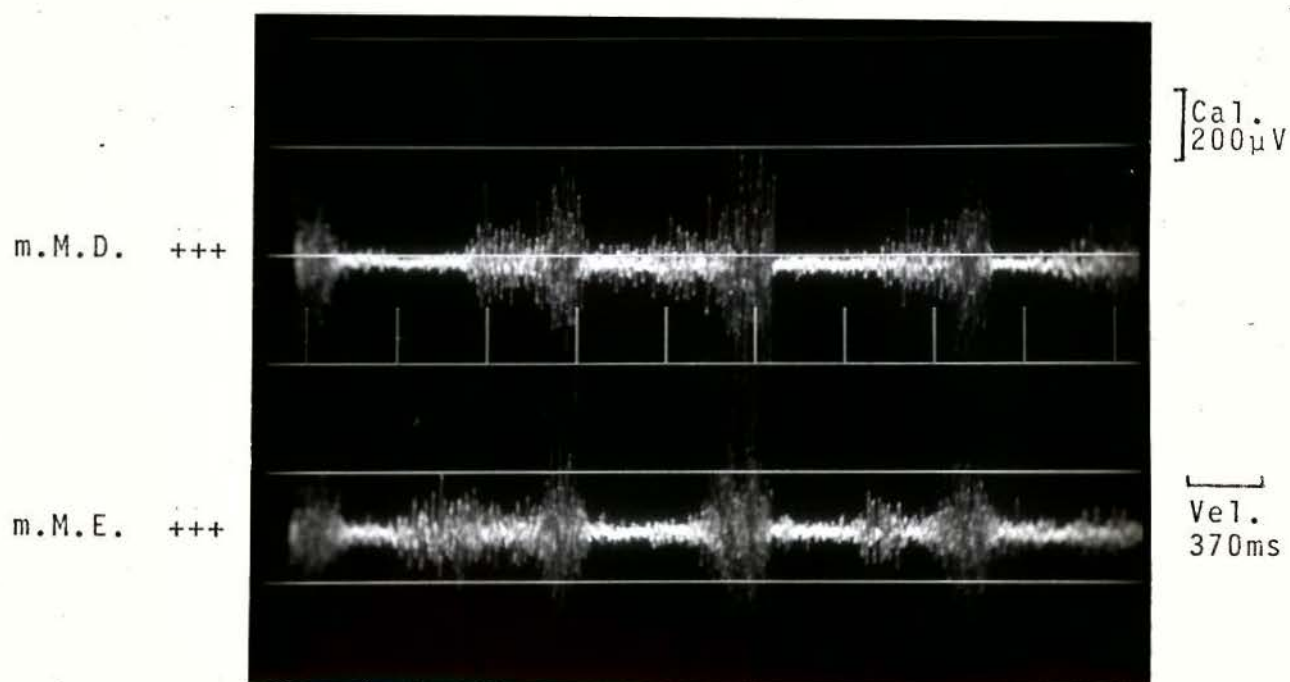


FIG. 8 - MASTIGAÇÃO MOLAR DO LADO ESQUERDO. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

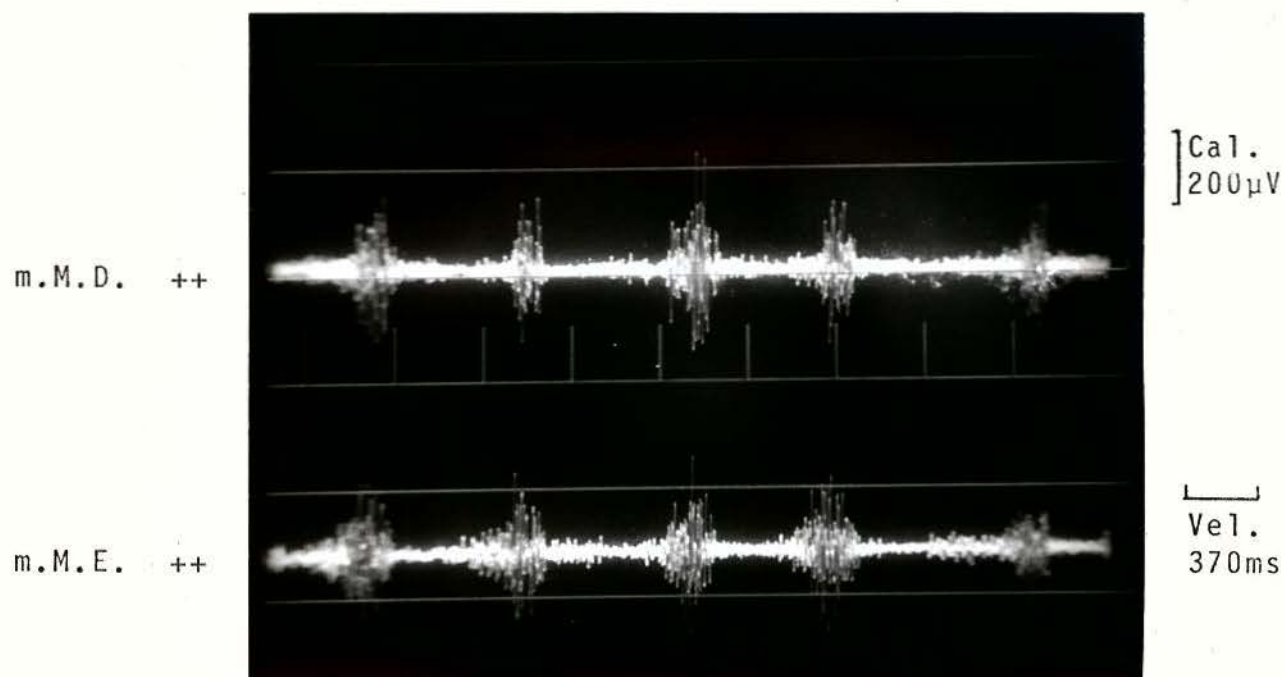


FIG. 9 - MASTIGAÇÃO INCISIVA. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

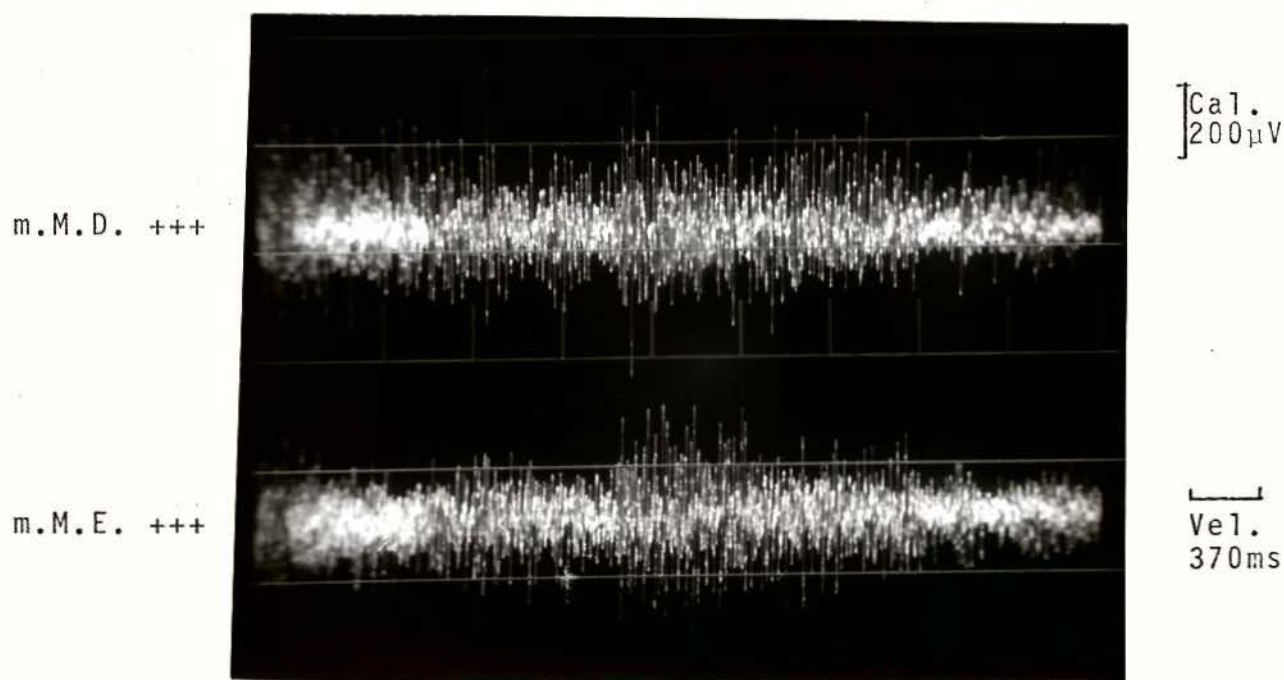


FIG. 10 - OCLUSÃO FORÇADA. Registro dos potenciais de ação eletromiográficos dos músculos massêteres direito (m.M.D.) e esquerdo (m.M.E.) em indivíduos portadores da Síndrome de Down.

DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

Antes da discussão propriamente dita, há que se ressaltar que as figuras dos traçados eletromiográficos apresentadas, às vezes mostram discordância com o texto. Isto se prende ao fato de que a discussão está baseada no conjunto total dos dados e as figuras representam apenas o observado em um determinado indivíduo.

A hipotonia de um músculo pode se apresentar com numerosas variações morfológicas em uma grande variedade de distúrbios sistêmicos, e é dependente do grau de malignidade a que se submetem o tecido muscular. O número destas "reações" morfológicas básicas são produzidas por uma grande variedade de etiologias, das quais podemos citar desde uma imobilização temporária, passando por uma denervação, até uma severa má nutrição (HATHAWAY et alii, 1969). Fatores hereditários e genéticos podem também acarretar uma hipotonia muscular generalizada. Sob o aspecto muscular, os sintomas podem ser imperceptíveis no primeiro ano de vida, mas aos dez, já se observam repercussões respiratórias predispondo a infecções pulmonares. Anormalidades eletrocardiográficas, já são indicativas que ocorreram mudanças morfológicas nas fibras musculares cardíacas (ROBBINS, 1974).

A eletromiografia é aceita por alguns autores, como um importante teste para se determinar a presença de algum distúrbio neuromuscular (DUBOWITZ, 1980; PACKER et alii, 1982; STREIB & SUN, (1983), entretanto a sensibilidade deste teste, nos diferentes proble

mas neurogênicos das miopatias, ainda é controvertido. GREEN-FIELD et alii (1958) consideraram a eletromiografia de aplicação restrita em diagnósticos dessa natureza em crianças e BROOKE et alii (1979) afirmaram que os resultados obtidos, não são inteiramente confiáveis neste tipo de estudo, especialmente nos três primeiros anos de vida. Já PACKER et alii (1982) estudaram cinquenta e uma crianças com diagnóstico de hipotonia muscular de várias etiologias e observaram que a análise eletromiográfica comprovou esta anomalia, o que levou os autores a afirmar que a eletromiografia foi sensível e específica, e de grande valor para auxiliar neste tipo de diagnóstico. QUIRCH (1965), também, considerou a eletromiografia como um método auxiliar no estudo da atividade muscular.

SACCO et alii (1962) mostraram que é muito difícil a interpretação eletromiográfica, visto que as características do potencial motor varia com a idade do indivíduo e que é normalmente curtíssima a duração do potencial em pacientes muito jovens. Em adultos o critério do uso do eletromiograma em doenças miopáticas e neurogênicas, não é uniformemente aceita por alguns autores como COERS & TELERMAN (1979) e ENGEL (1975).

A maioria dos neurofisiologistas concorda que a eletromiografia mostra, conclusivamente, o estado de relaxamento completo de um músculo estriado humano (CLEMMENSEN, 1951; BASMAJIAN, 1952; RALSTON & LIBET, 1953). Em outras palavras, o relaxamento de um músculo, no ser humano normal, pode abolir a atividade muscular. Isto não significa que não haja tônus no músculo esquelético, como alguns entusiastas têm reivindicado. Isto significa, contudo, que a definição usual de tônus deva ser modificada, para estabelecer que o tônus geral de um músculo é determinado pela elasticidade passiva ou turgor do tecido mus-

cular e pela contração ativa (embora não contínua) ambas em resposta ao estímulo do sistema nervoso. Deflexões elétricas podem originarem-se no músculo em repouso, pelo movimento do eletrodo, pelo fluxo sanguíneo e pela descarga de fibras nervosas -sensoriais (NIGHTINGALE, 1958).

Os nossos resultados para indivíduos portadores da Síndrome de Down, foram comparados com os valores normais para adultos, nos vários trabalhos dos autores pesquisados, visto que para indivíduos normais estes valores já são consagrados. Para crianças e adultos normais, envolvendo os músculos da mastigação, serviu de ponto de referência para nossa comparação o trabalho de VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977). Apesar de em crianças, já haver este trabalho como um padrão eletromiográfico dos movimentos da mandíbula, optamos em realizar novamente cinco sessões de eletromiografias em crianças normais e comparar os resultados com aqueles obtidos por VITTI E BASMAJIAN (1975). Os cinco eletromiogramas mostraram resultados muito semelhantes àqueles obtidos pelos referidos autores.

Segundo BASMAJIAN et alii (1966) os eletrodos ideais para captação dos potenciais elétricos dos músculos em eletromiografia, são os de fios finos. Nós optamos, porém, por eletrodos de superfície, visto que este eletrodo foi de mais fácil aceitação em função do tipo de indivíduo que estávamos manipulando, bem como por ser objeto deste estudo a porção superficial do músculo massêter. Consideramos, entretanto, e tivemos o cuidado de evitar a captação da ação de músculos vizinhos. VITTI & BASMAJIAN (1975) também utilizaram eletrodos de superfície nos seus estudos eletromiográficos em crianças.

Para análise dos registros eletromiográficos, optou-se pelo método utilizado por OLIVEIRA (1980) a partir de fotogramas obtidos durante todo o experimento, pois a análise direta do osciloscópio do aparelho, a identificação do lado em que o movimento se realiza, a observação do movimento e o estabelecimento concomitantes dos valores alcançados, tornam-se difíceis principalmente nas crianças que eram portadoras da Síndrome de Down. Análise posterior através dos fotogramas em um aparelho de leitura de microfilmes, mostrou-se precisa e reproduzível. Embora os valores utilizados não reflitam de forma absoluta, a atividade de um determinado músculo, ao menos permitem classificar, com bastante critério, as diferenças entre os graus de contração.

Durante o movimento de abertura da boca (Fig. 1), não houve atividade no músculo masseter de ambos os lados, já na elevação, estas atividades observadas (Histograma 1) vão ao encontro dos resultados obtidos por MOYERS (1950); MacDOUGALL & ANDREW (1953); PERRY (1955); ZWEMER (1955); GARNICK & RAMFJORD (1962); AHLGREN (1967); KÖNIG (1967) e VITTI & BASMAJIAN (1975, 1977), não havendo diferenças significantes nos potenciais de ação observados neste movimento, entre indivíduos normais e aqueles portadores da Síndrome de Down.

Nos movimentos de abertura e fechamento rápido da boca e fechamento rápido com contato oclusal (Figs. 2 e 3), os trabalhos de ZWEMER (1955), PERRY (1955), WOELFEL et alii (1960), GARNICK & RAMFJORD (1962), AHLGREN (1967), KÖNIG (1967) e VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977) apresentam uma atividade forte nos músculos masseter direito e esquerdo na fase de fecha-

mento. Já os indivíduos portadores da Síndrome de Down, apresentaram uma atividade moderada e fraca (Histograma 1) observando-se também uma menor velocidade, o que demonstra que quando exigido rapidez nos movimentos, os indivíduos "hipotônicos" apresentam um menor potencial de ação muscular e uma menor distância entre os períodos de contração. Isto pode ser justificado talvez por uma diminuição dos receptores (mecanoreceptores) presentes nas fibras periodontais, cápsula articular, discos e músculos, que se responsabilizam pela captação e aferência de estímulos proprioceptivos em direção aos núcleos trigeminais do tronco encefálico em indivíduos normais (CORBIN, 1940; THILANDER, 1961; KAWAMURA, 1961; JERGE, 1963 e 1964; HUMPHREY, 1969 e BROOKE et alii, 1979). Estes receptores estariam envolvidos principalmente com a posição, direção, velocidade e controle reflexo dos movimentos mandibulares (THILANDER, 1961; KAWAMURA & MAJIMA, 1964; KAWAMURA, 1974 e KLINEBERG, 1980), ou também, outra hipótese seria em decorrência do próprio estado do paciente, em que não há uma coordenação motora normal durante o movimento, o que pode ter gerado este comportamento muscular.

Há que se ressaltar que a articulação temporomandibular possui um importante papel no controle neuromuscular da mastigação. Pelo estiramento de sua cápsula, em decorrência da movimentação da cabeça da mandíbula, são gerados impulsos através de seus receptores, os quais promovem uma ação facilitadora ou inibidora reflexa sobre a musculatura mandibular (KAWAMURA et alii, 1967; KLINEBERG et alii, 1971).

A propulsão da mandíbula (Fig. 4) é um movimento complexo, pela contração de um maior número de músculos. Quando a

boca está fechada os dentes incisivos superiores e inferiores estão em posição, sendo que normalmente os dentes incisivos inferiores tocam a face palatina dos incisivos superiores. Inicialmente é necessário que se realize um pequeno abaixamento da mandíbula, que estaria a cargo dos músculos supra-hioídeos, logo após a mandíbula seria projetada para frente. Durante a propulsão da mandíbula, os côndilos e os discos articulares, abandonam a fossa mandibular e se colocam sob a raiz transversa do zigomático (TESTUT & LATARJET, 1979 e HAMILTON, 1982). Os músculos pterigoídeo medial e massêter se contraem para prevenir que a mandíbula sofra abaixamento extremo e procuram mantê-la em oposição com a maxila (VITTI & BASMAJIAN, 1977).

Os indivíduos portadores da Síndrome de Down tiveram alguma dificuldade para executar este movimento, o que não nos permitiu observar separadamente a propulsão com e sem contato oclusal; apesar de apresentarem potenciais eletromiográficos similares entre si, de acordo com observações feitas por CARLSÖÖ (1952), GREENFIELD & WYKE (1956), WOELFEL et alii (1960), KÖNIG (1967) e VITTI & BASMAJIAN (1977), em adultos normais (Histograma 3). Estas observações permitem-nos deduzir que o músculo massêter participa conjuntamente com outros músculos no movimento de propulsão da mandíbula, independente de ser executado livremente ou com contato oclusal. Apesar de alguma dificuldade na execução deste movimento, os resultados foram semelhantes entre os dois tipos de indivíduos (Histograma 1).

Nos movimentos de lateralidade direita e lateralidade esquerda (Figs. 5 e 6), os resultados foram semelhantes entre normais e mongólicos (Histograma 1), estando de acordo com

os achados de CARLSÖÖ (1952), JARABAK (1957), KÖNIG (1967) e VITTI & BASMAJIAN (1977) para indivíduos normais (Histograma 3). A diferença entre as percentagens de atividade observada, pode ter sido resultado de leve contato oclusal involuntariamente executado pelos indivíduos.

Nos movimentos de mastigação molar direita ou esquerda e incisiva com goma-de-mascar (Figs. 7, 8 e 9), os indivíduos portadores da Síndrome de Down já mostraram sinais de menor potencial de ação muscular. Nossos resultados para indivíduos portadores da Síndrome de Down foram na média 56,7% de respostas forte e muito forte (Histograma 1), enquanto no indivíduo normal este percentual sobe de 85% a 100% (ZWEMER, 1955; PERRY, 1955; WOELFEL et alii, 1960; GARNICK & RAMFJORD, 1962; AHLGREN, 1967; KÖNIG, 1967 e VITTI & BASMAJIAN, 1975 e 1977), também, com respostas ativas para mastigação molar direita e esquerda de goma-de-mascar (Histogramas 2 e 3). Para mastigação incisiva os resultados mostram atividade forte e muito forte do músculo massêter em indivíduos portadores da Síndrome de Down (Histograma 1).

Sabemos nós que o músculo massêter participa ativamente durante os movimentos da mastigação. O que foi comprovado pelos autores, sendo que VITTI & BASMAJIAN (1977) obtiveram em 29 pacientes 100% de respostas ativas nos mesmos movimentos. Neste movimento, a "hipotonia" muscular se faz sentir, apesar da dúvida na aplicabilidade da eletromiografia em pacientes "hipotônicos" lançada anteriormente por alguns autores (GREENFIELD et alii, 1958; SACCO et alii, 1962; ENGEL, 1975; BROOKE et alii, 1979 e COERS & TELERMAN, 1979) e de resultados eletromiográficos satisfatórios obtidos por PACKER et alii (1982).

Foi no movimento de oclusão cêntrica forçada (Fig. 10), que obtivemos as maiores diferenças nos potenciais de ação entre os indivíduos normais e os portadores da Síndrome de Down. PRUZANSKY (1952), GREENFIELD & WYKE (1956) e VITTI & BASMAJIAN (1977) mostraram que há atividade muito forte, em indivíduos normais, para o músculo massêter neste movimento. Nos indivíduos portadores da Síndrome de Down, obtivemos potencial de ação de grau moderado (++), em cerca de 23,3% dos casos (Histograma 1), o que demonstrou que os portadores desta Síndrome mostram eletromiograficamente uma diminuição do tônus muscular quando o músculo é exigido em sua plenitude máxima, visto que BENNINGHOFF (1949); JARABAK (1957); SICHER & DU BRUL (1970) e MØLLER (1974) comprovaram que a porção superficial do músculo massêter e pterigoideu medial em indivíduos normais, estão envolvidos mais quando a mandíbula tem que vencer resistência como nos movimentos mastigatórios. Os movimentos habituais de elevação sem resistência, tal como no falar, estariam na dependência do músculo temporal (SICHER & DU BRUL, 1970). SIEBERT (1983) pode comprovar que o músculo temporal suplanta a atividade do músculo massêter até a fase de fechamento da boca, onde verificam-se os contatos dentários iniciais, mas durante a intercuspidação máxima ocorre o inverso.

WHITE & SACKLER (1954) mostraram que há uma redução funcional na musculatura de pacientes com distrofia muscular, principalmente, nos lábios e bochechas e maior ainda na musculatura da língua. Ressaltam ainda que a presença de maloclusão resulta em redução da função de certos grupos de músculos, por degeneração de fibras musculares. Alguns autores reportam uma desordem estrutural no sistema mastigatório, quando da presen-

ça de uma distrofia muscular progressiva (BROWN & LOSCH, 1939 e HAMADA et alii, 1977). Em estudos eletromiográficos feitos em pacientes portadores de distrofias musculares, TAIZO et alii (1981) embora não identificassem a porção e o grau de dano aos músculos mastigadores, verificaram uma diminuição nos potenciais eletromiográficos dos músculos, sugerindo um prejuízo em suas funções.

Embora houvessem modificações nos valores dos potenciais eletromiográficos, a ampliação dos registros permitiu verificar que o padrão de coordenação, ou seja, o início e o término ou mesmo a duração do período das contrações musculares nos indivíduos portadores da Síndrome de Down não foram semelhantes dos observados em indivíduos normais. Estes fatos sugerem que os mecanismos neuronais de transporte de impulsos reguladores das contrações musculares podem ter mantido seu padrão básico de descargas de aferência de sua ritmicidade e, provavelmente, o que se alterou foi o grau de recrutamento de fibras musculares.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Com base nos resultados eletromiográficos dos músculos massêteres direito e esquerdo de 15 indivíduos portadores da Síndrome de Down quando comparados a indivíduos normais, julga-se poder concluir que:

1ª) Quando exigido rapidez nos movimentos, os indivíduos "hipotônicos" apresentam um menor potencial de ação muscular e uma menor distância entre os períodos de contração;

2ª) Nos movimentos de abertura, propulsão, lateralidade direita e esquerda não houve diferenças no padrão eletromiográfico entre indivíduos portadores da Síndrome de Down e indivíduos normais;

3ª) Nos movimentos que exigiram maior potencial de ação muscular (mastigação molar direita e esquerda, mastigação incisiva e oclusão cêntrica forçada), obtivemos uma redução nos potenciais de ação eletromiográficos;

4ª) Embora houvessem modificações nos valores dos potenciais eletromiográficos, a ampliação dos registros permitiu verificar que o padrão de coordenação nos indivíduos portadores da Síndrome de Down não foram semelhantes dos observados em indivíduos normais; e

5ª) Apesar das controvérsias sobre a sensibilidade

do exame eletromiográfico nos diferentes problemas gerados por miopatias, demonstrou este estudo que a "hipotonia" pode ser detectada pela eletromiografia, nos movimentos que exigem um maior potencial de ação muscular.

RESUMO

RESUMO

Foram analisados eletromiograficamente os músculos massêteres direito e esquerdo em 15 indivíduos portadores da Síndrome de Down, em vários movimentos mandibulares e comparando os resultados com aqueles de indivíduos normais.

Os dados obtidos mostraram que: (1) nos movimentos de abertura da boca, propulsão, lateralidade direita e esquerda da mandíbula, não houve diferenças significantes nos resultados eletromiográficos entre indivíduos normais e os portadores da Síndrome de Down; (2) nos movimentos de mastigação molar direita e esquerda, incisiva e oclusão cêntrica forçada, houve redução dos potenciais eletromiográficos para os indivíduos portadores da Síndrome de Down quando comparados aos indivíduos normais; (3) o padrão de coordenação dos indivíduos portadores da Síndrome de Down foi diferente daquele observado em indivíduos normais; (4) demonstrou este estudo que a "hipotonia" presente nos indivíduos portadores da Síndrome de Down, pode ser detectada pelo exame eletromiográfico, quando comparado a indivíduos normais.

SUMMARY

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

SUMMARY

An electromyographic study of the right and left masseter muscles, in various mandibular movements, was performed in 15 individuals bearing Down's Syndrome. The results were compared with the same movements in normal individuals.

The data showed that: (1) significant differences were not seen in the following movements: Right lateral, left lateral, protrusion, and opening of the mouth; (2) the individuals with Down's Syndrome showed a decrease in the electromyographic potentials during right and left molar mastication, incisor mastication and forced centric occlusion; (3) the muscular coordination pattern in the mongolic individuals was different from that of the normal ones; (4) this study also showed that a general muscular hypotony was characteristic feature of the individuals with Down's Syndrome, as revealed by electromyography.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, R.D.; DENNY-BROWN, D. & PEARSON, C.M. - Diseases of muscles. A study in Pathology. 2nd ed. New York, Harper and Bros., 1962.
- AHLGREN, J. - Mechanism of mastigation - A quantitative cinematographic and electromyographic study of masticatory movements in children with special reference to occlusion of the teeth. Acta odont. scand., 24 (Suppl. 44): 1-109, 1966.
- AHLGREN, J. - Kinesiology of the mandible. An EMG study. Acta odont. scand., 25: 593-611, 1967.
- ARDRAN, G.M.; HAMILTON, A. & KEMP, F.H. - Enlargement of tongue and changes in the jaws with muscular dystrophy. Clin. Radiol., 24: 359-64, 1973.
- BARKLA, D.H. - Congenital absence and fusion in the deciduous dentition. J. Ment. Def. Res., 7: 102-6, 1963.
- BASMAJIAN, J.V. - Electromyography. Univ. Toronto Med. J., 30: 10-8, 1952.
- BASMAJIAN, J.V.; FORREST, W.J. & SHINE, G. - A simple connector for fine-wire EMG electrodes. J. appl. Physiol., 21: 1680, 1966.
- BASMAJIAN, J.V. - Muscles alive. Their functions revealed by electromyography. 3rd ed., Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1974.
- BENDA, C.E. - Down's Syndrome, mongolism and its management. Grune & Stratton, New York, 1969.
- BENNINGHOFF, A. - Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Erster

Band. Urban & Schwarzenberg, Miichen, Berlin. Apud CARLSÖÖ, S. 1949.

BORDAS, L.B. - Neurología fundamental. 3ª ed., Ed. Toray, Barcelona, 1976.

BROOKE, M.H.; CARROLL, J.E. & RINGEL, S.P. - Congenital hypotonia revisited. Muscle Nerve, 2: 84-97, 1979.

BROWN, J.C. & LOSCH, P.K. - Dental occlusion in patients with muscular dystrophy. Am. J. Orthod., 25: 1040-6, 1939.

BROWN, R.H. & CUNNINGHAM, W.M. - Some dental manifestation of mongolism. Oral Surg., 14: 664-76, 1961.

CLEMMENSEN, S. - Some studies of muscle tone. Proc. R. Soc. Med., 44: 637-46, 1951.

CARLSÖÖ, S. - Nervous coordination and mechanical function of mandibular elevator an electromyographic study of the activity, and an anatomic analysis of the mechanism of the muscles. Acta odont. scand., 10 (Suppl. 11): 1-132, 1952.

CARLSÖÖ, S. - An electromyographic study of activity of certain suprahyoid muscles (mainly the anterior belly of digastric muscle) and of the reciprocal innervation of the elevator and depressor musculature of the mandible. Acta anat., 26: 81-93, 1956.

COELHO, C.R.Z. & LOEVY, H.T. - Aspectos odontológicos da Síndrome de Down. Ars Curandi-Odont., 8: 9-16, 1982.

COERS, C. & TELERMAN-TOPPET, N. - Differential diagnosis of limb-girdle muscular dystrophy and spinal muscular atrophy. Neurology, 29: 957-72, 1979.

- COHEN, M.M. & WINER, R.A. - Dental and facial characteristics in Down's Syndrome. J. dent. Res., 44 (Suppl. 2): 197-208, 1965.
- CORBIN, K.B. - Observations on the peripheral distribution of fibres arising in the mesencephalic nucleus of the cranial nerve. J. comp. Neurol., 1: 153-77, 1940.
- COTTA, H.; HEIPERTZ, W.; TEIRICH-LEUBE, H. - Tratado de Rehabilitacion, Tomo II, 3ª ed., Ed. Labor S.A., Barcelona, 1975.
- DOWN, R.S. & MORUZZI, G. - The physiology and pathology of the cerebellum. Univ. Minnesota Press, Minneapolis, 1958.
- DUBOWITZ, V. - The floppy infant. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1980.
- ENGEL, W.K. - Brief, small abundant motor unit action potentials. Neurology, 25: 173-6, 1975.
- GARNICK, J. & RAMFJORD, S.P. - Rest position-an-electromyographic and clinical investigation. J. prosth. Dent., 12: 895-911, 1962.
- GLENN, F.A. - A consecutive six-year study of the prevalence of congenitally missing teeth in private pedodontic. Practice of two Geographically separated areas. J. dent. child., 31: 264-70, 1964.
- GORLIN, R.J. & MESKIN, L.H. - Agenesis and peg-shaped permanent maxillary lateral incisors. J. dent. Res., 42: 1476-9, 1963.
- GREENFIELD, J.G.; CORRMANN, T. & SHY, G.M. - The prognostic value of muscle biopsy in the "floppy infant". Brain, 81: 463-84, 1958.

- GREENFIELD, B.E. & WYKE, B.D. - Electromyographic studies of some of the muscles of mastication. 1- Temporal and masseter activity in various jaw movements in normal subjects. Br. dent. J., 100: 129-43, 1956.
- GROSS, B.D. & LIPKE, D.P. - A technique for percutaneous lateral pterygoid electromyographic. Electromyog. Clin. Neurophysiol., 19: 47-55, 1979.
- GULLIKSON, J.S. - Oral findings in children with Down's Syndrome. J. Dent. Child., 40: 293-7, 1973.
- HAMADA, T.; KAWAZOE, Y. & YAMADA, S. - Maximum biting forces in patients with progressive muscular dystrophy. J. dent. Handicapped, 3: 20-2, 1977.
- HAMILTON, W.J. - Tratado de anatomia humana. 2ª ed., Interamericana, Rio de Janeiro, 1982.
- HATHAWAY, P.; DAHL, D. & ENGEL, W.K. - Myopathic changes produced by local trauma. Arch. Neurol., 21: 355-57, 1969.
- HUMPHREY, T. - The central relations of the trigeminal nerve. In KAHN, E.A. et alii - The surgery of pain. Correlative neurosurgery. 2nd ed., Charles C. Thomas, Springfield, 1969.
- INGALLS, T.H. - Epidemiology of congenital malformations. New York, Association for the Aid of Crippled Children, 1955.
- INGALLS, T.H. & BUTLER, R.L. - Mongolism - Implications of dental anomalies. New England J. Med., 248: 511-8, 1953.
- JARABAK, J.R. - An electromyographic analysis of muscular movements from rest position. J. prosth. Dent., 7: 682-710, 1957.

- JENSEN, M.G.; CLEALL, J.F. & YIP, S.G. - Dentoalveolar morphology and developmental changes in Down's Syndrome (trisomy 21). Am. J. Orthod., 64: 607-18, 1973.
- JERGE, C.R. - The function of nucleus supratrigeminalis. J. Neurophysiol., 26: 395-402, 1963.
- JERGE, C.R. - The neurologic mechanism underlying ciclic jaw movements. J. prosth. Dent., 14: 667-81, 1964.
- JOHNSON, N.P. & YOUNG, M.A. - Periodontal disease in mongols. J. Periodont., 34: 41-7, 1963.
- KAWAMURA, Y. - Neuromuscular mechanism of jaw and tongue movement. J. am dent. Ass., 62: 544-51, 1961.
- KAWAMURA, Y. & MAJIMA, T. - Temporomandibular joint sensory mechanisms controlling activities of jaw muscles. J. dent. Res., 43: 150, 1964.
- KAWAMURA, Y.; MAJIMA, T. & KATO, I. - Physiologic role of deep mechanoreceptors in temporomandibular joint capsule. J. Osaka Univ. Dent. Sch., 7: 63-76, 1967.
- KAWAMURA, Y. - Neurogenesis of mastication. Front. oral Physiol., 1: 77-120, 1974.
- KLINEBERG, I.J.; GREENFIELD, B.E. & WYRE, B.O. - Afferent discharge from temporomandibular articular mechanoreceptors. Arch. oral Biol., 16: 1463-79, 1971.
- KLINEBERG, I.J. - Influences of temporomandibular articular mechanoreceptors on functions jaw movements. J. oral Rehab., 7: 307-17, 1980.
- KÖNIG, B. JR. - Estudo morfofuncional do músculo massêter (Anã

- lise electromiográfica). Folia clin. biol., 36: 24-49, 1967.
- LEHR, R.P. JR. & OWENS, S.E. JR. - An electromyographic study of the human lateral pterygoid muscles. Anat. Rec., 196: 441-8, 1980.
- LIEBMAN, J.D.B. & COSENZA, F. - An evaluation of electromyographic in the study of the etiology of malocclusion. J. prosth. Dent., 10: 1065-77, 1960.
- LOEVY, H.T. - Dental management of the pediatric patient. Chicago, Quintessence, 1981.
- MAC DOUGALL, J.D.B. & ANDREW, B.L. - An electromyographic study of temporalis and masseter muscles. J. Anat., 87: 37-45, 1953.
- MAHAN, P.E.; WILKINSON, T.M.; GIBBS, C.H.; MAUDERLI, A. & BRANNON, L.S. - Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity of basic jaw positions. J. prosth. Dent., 50: 710-8, 1983.
- MANNS, A.; MIRALLES, R. & PALAZZI, C. - EMG bite force, and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. J. prosth. Dent., 42: 674-82, 1979.
- McMILLAN, R.S. & KASTIGARIAN, M. - Relation of human abnormalities of structure and function to abnormalities of the dentition. II Mongolism. J. am. dent. Ass., 63: 368-73, 1961.
- MØLLER, E. - Action of muscles of mastication. Front. oral Physiol., 1: 121-58, 1974.
- MOYERS, R.E. - Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, Division 1 Malocclusions: An electromyographic analysis. Am. J. Orthod., 35: 837-57, 1949.

- MOYERS, R.E. - An electromyographic analysis of certain muscles involved in the temporomandibular movement. Am. J. Orthod., 36: 481-515, 1950.
- MUNRO, R.R. & BASMAJIAN, J.V. - The jaw opening reflex in man. Electromyography, 2: 191-206, 1971.
- NASH, J.A. - In Mongolism and cretinism. 2. ed., Benda, C.E., Grune & Stratton, New York, 1949.
- NIGHTINGALE, A.H. - Electrical noise from polarization cells and from human tissues. Nature, 181: 193-5, 1958.
- OLIVEIRA, F.A. de - Efeitos da placa lábio-ativa sobre a arca-da dentária inferior e sobre o comportamento eletromiográfico dos músculos orbiculares da boca do lado direito, após três meses de uso, em indivíduos portadores de maloclusão do tipo Classe I de Angle. Fac. Odont. Piracicaba, UNICAMP, 1980 (Tese-Mestrado).
- ØSTER, J.; MIKKELSEN, M. & NIELSEN, A. - The mortality and causes of death in patients with Down's Syndrome (mongolism). Int. Copenhagen Cong. Sci. Study Ment. Retard., 1: 231-40, 1964.
- ØSTER, J. - Mongolism; a clinicogenealogical investigation comprising 526 mongols living on Seeland and Neighbouring Islands in Denmark. Danish Science Press, Copenhagen, 1953.
- PACKER, R.J.; BROWN, M.J. & BERMAN, P.H. - The diagnostic value of electromyography in infantile hypotonia. Am. J. Dis. Child., 136: 1057-9, 1982.
- PENROSE, L.S. - The incidence of mongolism in the general population. S. ment. Sci., 95: 685-710, 1949.
- PERRY, H.T. - Functional electromyographic of the temporal and

masseter muscles in Class II, division 1 Malocclusion and excellent occlusion. Angle Orthod., 25: 49-58, 1955.

PRUZANSKY, S. - The application of electromyography to dental research. J. am. dental Ass., 44: 40-68, 1952.

QUIRCH, J.S. - Interpretación de registros eletromiográficos en relación con la oclusión. Rev. Ass. odont. argent., 53: 307-12, 1965.

RALSTON, H.J. & LIBET, B. - The question of tonus in skeletal muscle. Am. J. Phys. Med., 32: 85-92, 1953.

RICHARDS, B.W. - Mosaic mongolism. J. Ment. Defic. Res., 13: 66-91, 1969.

ROBBINS, S.L. - Pathologic Basis of Disease. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1974.

SACCO, G.; BUCHTHAL, F. & ROSENFALCK, P. - "Motor unit" potentials at different ages. Arch. Neurol., 6: 44-51, 1962.

SCHENDEL, S.A. & GORLIN, R.J. - Frequency of cleft uvular and submucous cleft palate in patients with Down's Syndrome. J. dent. Res., 53: 840-9, 1974.

SHAFFER, W.G.; HINE, M.K. & LEVY, B.M. - Tratado de Patologia Bucal. 2ª ed., Interamericana, Rio de Janeiro, 1985.

SICHER, H. & DU BRUL, E.L. - Oral anatomy. 5th ed., C.V. Mosby Co., St. Louis, 1970.

SIEBERT, G. - Electromyography and tooth mobility. Oral Rehab., 10: 432-6, 1983.

SILIMBANI, C. - Dental anomalies in mongolism. Dent. Abstr., 8: 719-21, 1963.

- SMITH, G.F. & BERG, J.M. - Down's anomaly, Churchill Livingstone, Edinburg, 1976.
- SPITZER, R. & MAUN, I. - Congenital malformation in the teeth and eyes in mental defectives. J. ment. Sci., 96: 681-9, 1950.
- STEWART, R.E. & PRESCOTT, G.H. - Oral facial genetics. C.V. Mosby, St. Louis, 1976.
- STREIB, E.W. & SUN, S.F. - Distribution of electrical myotonia in myotonic muscular dystrophy. Ann. Neurol., 14: 80-2, 1983.
- TAIZO, H.; MAKOTO, K. & YASUYUKI, K. - Electromyographic activity of masticatory muscles in patients with progressive muscular dystrophy (Duchene type): Relation between integrated electromyographic activity and biting force. Spec. Care Dent., 1: 37-8, 1981.
- TANNENBAUM, K.A. & MILLER, J.W. - Oral conditions of the mentally retarded patient. J. dent. child., 28: 277-80, 1960.
- TESTUT, L. & LATARJET, A. - Anatomia Humana. 9 ed., Salvat, Buenos Aires, 1979.
- THILANDER, B. - Innervation of the temporomandibular joint capsule in man. Trans. Roy. Sch. Dent., 7: 1-67, 1961.
- THOMPSON, J.S. & THOMPSON, M.W. - Genética médica. 3ª ed., Interamericana, Rio de Janeiro, 1981.
- TOLOSA, A.P.M. & CANELAS, H.M. - Propedêutica neurológica (Temas essenciais). 2ª ed., Sarvier, São Paulo, 1975.
- TOWNSEND, G.C. - Tooth size in children and young adults with trisomy 21 (Down) syndrome. Arch oral Biol., 28: 159-66, 1983.

- VITTI, M. & BASMAJIAN, J.V. - Muscles of mastication in small children: An eletromyographic analysis. Am. J. Orthod., 68: 412-9, 1975.
- VITTI, M. & BASMAJIAN, J.V. - Integrated actions of masticatory muscles: Simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. Anat. Rec., 187: 173-89, 1977.
- WECHSLER, I.S. - Neurologia clinica. 6. ed., UTEHA, México, 1949.
- WHITE, R.A. & SACKLER, A.M. - Effect of progressive muscular dystrophy on occlusion. J. am dent. Ass., 49: 449-56, 1954.
- WOELFEL, J.B.; HICKEY, J.C.; STACY, R.W. & RINEAR, L. - Electromyographic analysis of jaw movements. J. prosth. Dent., 10: 688-97, 1960.
- WOLF, W.C. - Caries incidence in Down's syndrome (Mongolism) . J. Wisconsin St. dent. Soc., 43: 3-7, 1967.
- ZWEMER, T. - An electromyographic study of the temporal and masseter muscles in cleft palate patients with insufficient maxillary development. Angle Orthod., 25: 99-112, 1955.

APÊNDICE

APÊNDICE

Cada Tabela é relativa a um determinado movimento realizado e constam dela o total de indivíduos examinados, o número de indivíduos com respectivas atividades alcançadas, a percentagem de casos com atividade e o grau de intensidade da atividade.

TABELA 1 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante os movimentos de abertura e fechamento da boca em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	15	7 (46,7%)	+++
	15	4 (26,6%)	++
	15	2 (13,3%)	+
	15	2 (13,3%)	±
Massêter esquerdo	15	6 (40,0%)	+++
	15	5 (33,3%)	++
	15	3 (20,0%)	+
	15	1 (6,6%)	±

No movimento de fechamento da boca houve atividade moderada e forte em cerca de 73,3% dos casos examinados em ambos os lados. Para o movimento de abertura não se observou P. A. em ambos os músculos examinados.

TABELA 2 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante os movimentos de abertura e fechamento rápido da boca em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	15	1 (6,7%)	++++
	15	5 (33,3%)	+++
	15	5 (33,3%)	++
	15	4 (26,6%)	+
Massêter esquerdo	15	1 (6,7%)	++++
	15	5 (33,3%)	+++
	15	6 (40,4%)	++
	15	3 (20,0%)	+

Nos movimentos de abertura e fechamento rápido da boca houve atividade moderada e fraca em cerca de 60% dos casos examinados, sendo que a atividade fraca sempre ocorria no fechamento.

TABELA 3 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de fechamento rápido da boca com contato oclusal, em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	15	2 (13,3%)	++++
	15	4 (26,6%)	+++
	15	2 (13,3%)	++
	15	6 (40,1%)	+
	15	1 (6,6%)	±
Massêter esquerdo	15	1 (6,6%)	++++
	15	2 (13,3%)	+++
	15	9 (60,1%)	++
	15	3 (20,0%)	+

No movimento de fechamento rápido com contato oclusal houve atividade moderada e fraca em cerca de 80,1% dos casos no massêter esquerdo e 53,4% no músculo massêter direito, sempre na fase de fechamento.

TABELA 4 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de propulsão da mandíbula em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	14	1 (7,2%)	++++
	14	4 (28,5%)	+++
	14	6 (42,8%)	++
	14	2 (14,2%)	+
	14	1 (7,2%)	±
Massêter esquerdo	14	1 (7,2%)	++++
	14	4 (28,5%)	+++
	14	6 (42,8%)	++
	14	3 (21,4%)	+

No movimento de propulsão da mandíbula houve um maior percentual (42,8%) de atividade moderada nos casos examinados, em ambos os lados.

TABELA 5 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de lateralidade direita da mandíbula em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	13	1 (7,7%)	+++
	13	2 (15,3%)	++
	13	8 (61,5%)	+
	13	2 (15,3%)	±
Massêter esquerdo	13	4 (30,7%)	+++
	13	6 (46,1%)	++
	13	2 (15,4%)	+
	13	1 (7,7%)	±

No movimento de lateralidade direita da mandíbula, no músculo massêter direito, observamos um maior percentual de atividade fraca em 61,5% dos casos e no músculo massêter esquerdo, atividade moderada e forte em cerca de 76,8% dos casos estudados.

TABELA 6 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de lateralidade esquerda da mandíbula em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	13	1 (7,7%)	++++
	13	4 (30,7%)	+++
	13	6 (46,1%)	++
	13	2 (15,3%)	+
Massêter esquerdo	13	1 (7,7%)	+++
	13	4 (30,7%)	++
	13	6 (46,1%)	+
	13	2 (15,3%)	±

No movimento de lateralidade esquerda da mandíbula o músculo massêter direito apresentou um maior percentual de atividade moderada e forte em 76,8% dos casos e no músculo massêter esquerdo atividade fraca e mínima em 61,4%.

TABELA 7 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de mastigação molar de goma-de-mascar do lado direito em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (PA) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
	15	1 (6,6%)	++++
Massêter direito	15	6 (40,1%)	+++
	15	8 (53,2%)	++
	15	1 (6,6%)	++++
Massêter esquerdo	15	4 (26,5%)	+++
	15	9 (60,0%)	++
	15	1 (6,6%)	+

No movimento de mastigação molar de goma-de-mascar do lado direito observou-se atividade forte e muito forte em 46,7% dos casos examinados para o músculo massêter direito e moderada em 60,0% dos casos para o músculo massêter esquerdo.

TABELA 8 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de mastigação molar da goma-de-mascar do lado esquerdo em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	15	2 (13,3%)	++++
	15	4 (26,6%)	+++
	15	7 (46,7%)	++
	15	2 (13,3%)	+
Massêter esquerdo	15	1 (6,6%)	++++
	15	9 (60,0%)	+++
	15	5 (33,3%)	++

No movimento de mastigação molar de goma-de-mascar do lado esquerdo observou-se atividade forte e muito forte em cerca de 66,6% dos casos examinados para o músculo massêter esquerdo e moderada em 46,7% dos casos para o músculo massêter direito.

TABELA 9 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de mastigação incisiva de goma-de-mascar em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	14	1 (7,2%)	++++
	14	7 (50,0%)	+++
	14	5 (35,6%)	++
	14	1 (7,2%)	+
Massêter esquerdo	14	1 (7,2%)	++++
	14	8 (57,1%)	+++
	14	4 (28,5%)	++
	14	1 (7,2%)	+

No movimento de mastigação incisiva de goma-de-mas-car obtivemos 64,3% de atividade forte e muito forte no músculo massêter do lado esquerdo e 57,2% do lado direito.

TABELA 10 - Distribuição dos indivíduos portadores da Síndrome de Down submetidos ao exame eletromiográfico dos músculos massêteres direito e esquerdo, durante o movimento de oclusão forçada em relação à frequência e o grau de intensidade dos potenciais de ação (P.A.) registrados.

MÚSCULO	Nº DE INDIVÍDUOS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DOS P.A.	GRAU DE INTENSIDADE DOS P.A.
Massêter direito	15	9 (60,0%)	++++
	15	2 (13,3%)	+++
	15	4 (26,6%)	++
Massêter esquerdo	15	7 (46,6%)	++++
	15	5 (33,3%)	+++
	15	3 (20,0%)	++

No movimento de oclusão forçada houve atividade forte e muito forte em 79,9% dos casos examinados, para o músculo massêter do lado esquerdo e 73,3% do lado direito.