

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTAMARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS
DA COMUNICAÇÃO HUMANA**

**CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E
ELETROMIOGRÁFICAS DA MOTRICIDADE
OROFACIAL DE OBESOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Denise Bolzan Berlese

**SANTA MARIA, RS, BRASIL.
2012**

**CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E
ELETROMIOGRÁFICAS DA MOTRICIDADE
OROFACIAL DE OBESOS**

Denise Bolzan Berlese

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana. Área de Concentração Aspectos Clínicos e Funcionais em Voz e Motricidade Orofacial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do Grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

**Orientadora: Prof^a. Dra. Liris Salete Bonfanti Haeffner
Co-orientador: Prof^o Dr. Fernando Copetti**

Santa Maria, RS, Brasil.

2012

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciência da Saúde
Programa de Pós-Graduação em
Distúrbios da Comunicação Humana**

A comissão examinadora, abaixo assinada,
aprova a dissertação de Mestrado

**CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRÁFICAS DA
MOTRICIDADE OROFACIAL DE OBESOS**

Elaborada por
Denise Bolzan Berlese

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Leris Salete Bonfanti Haeffner, Dra. (UFSM)
(Presidente/ Orientador)**

**Ana Maria Toniolo da Silva, Dra. (UFSM)
(Membro)**

**Carlos Boli Motta, Dr. (UFSM)
(Membro)**

**Fernando Copetti, Dr. (UFSM)
(Co- Orientador)**

Santa Maria, 02 de março de 2012.

DEDICATÓRIA

Dedico essa conquista

Aos meus pais Marí Izabel Berlese e Dérico Berlese, pelo apoio e amor incondicional, aos meus irmãos Daiane Berlese e Dérico Berlese e meu cunhado Gustavo Roese Sanfelice por sempre estarem ao meu lado, a minha colega e amiga Pâmela Fontana pelas horas intermináveis de estudos e pelos conselhos sempre sábios, aos meus orientadores Dra. Lérís e Drº Fernando Copetti por acreditar e confiar no meu trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que de contribuíram de alguma forma para essa conquista, em especial:

Aos meus familiares e sobrinho Bernardo, ao meu companheiro Vagner Oliveira pelo amor, carinho e compreensão.

Aos colegas de ambulatório, Dra. Eloísa Ataíde Isaias, Dra. Sandra Schimidth, Flávia, Talita, e todos os acadêmicos de Medicina que contribuem constantemente para que nosso trabalho fosse realizado de maneira digna e eficiente.

Aos pacientes que contribuíram para que esse trabalho fosse possível, e que confiaram no trabalho.

A Dra. Angela Weimann, pelos ensinamentos e contribuições durante todo o curso.

A minha colega e amiga, Pâmela Fontana, pela ajuda durante as coletas, pelo convívio e pelo ótimo trabalho que desenvolvemos juntas.

A Luane Botton pelo auxílio na coleta das características miofuncionais, e as minhas amigas, Bruna Roggia pelo apoio incondicional, Priscila Webber pelas contribuições durante as disciplinas do curso, Carla Machado, Anajara Gomes e Ana Paula por estarem ao meu lado sempre.

A Margareth Pereira Maldonado pelo apoio.

Aos professores, que com paciência e dedicação me auxiliaram a sanar as dúvidas que surgiram no decorrer da pesquisa.

A Dra. Leris Salete Bonfanti Haeffner, pela dedicação, apoio, carinho, paciência e por transmitir não apenas conhecimento, mas também lições de vida e profissionalismo.

Ao Dr. Fernando Copetti e Dr. Carlos Bolli Mota, pelo apoio e paciência ao me auxiliar a desvendar os segredos da eletromiografia. Muito obrigada!

Aos membros da banca pelas significativas contribuições.

A CAPES, pelo financiamento durante o segundo ano do curso.

A todos envolvidos no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana em especial a Adriana Ribas, por sua disposição em ajudar sempre.

Muito Obrigada!

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós- Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana
Universidade Federal de Santa Maria

CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRÁFICAS DA MOTRICIDADE OROFACIAL DE OBESOS

Autora: Denise Bolzan Berlese
Orientadora: Dra. Lérís Salete Bonfanti Haeffner
Co- orientador: Drº. Fernando Copetti
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 02 de março de 2012

Este estudo teve como objetivo avaliar as características miofuncionais e eletromiográficas da motricidade orofacial de obesos. A amostra foi constituída por 28 obesos, com idades entre 8 e 16 anos de ambos os sexos participantes do grupo de Obesidade do Ambulatório de Pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria. Foi utilizado o Protocolo de Avaliação Miofuncional com Escores (AMIOFE) para avaliação miofuncional e a avaliação eletromiografica dos músculos masseter e temporal foi obtida utilizando o Eletromiógrafo Lynx e realizadas três coletas para cada uma das situações (repouso, mastigação, deglutição e máxima intercuspidação). Os resultados mostraram que a aparência da bochecha e do palato foi normal em menos de 50% dos obesos, a simetria da face ocorreu em mais de 50% no sexo feminino e nas crianças e a língua estava contida na cavidade oral em mais de 60% dos obesos. A função de mastigação foi realizada de forma bilateral alternada, a deglutição ocorreu com oclusão normal dos lábios e a eficiência complementar do bolo sólido e líquido ocorreu sem repetição do mesmo bolo pela maioria dos obesos. Em relação ao comportamento da língua, 23% dos meninos e 27% das meninas apresentaram interposta aos arcos dentários com adaptação ou disfunção. Quando a média normalizada da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal durante a deglutição, mastigação e repouso observou-se que o sexo masculino apresenta maior percentual de ativação muscular para as funções de mastigação, deglutição e repouso em todos os músculos avaliados. Ao relacionar a atividade muscular do masseter e temporal com as características miofuncionais observou-se que a maioria dos sujeitos apresentou mastigação bilateral e a média da atividade elétrica dos músculos avaliados foi superior em relação aos que utilizam preferencialmente a mastigação unilateral. Durante a deglutição os valores da atividade elétrica foram superiores nos músculos temporal direito e masseteres quando houve oclusão normal dos lábios, sendo que o músculo temporal esquerdo apresentam maior ativação nos obesos que apresentaram oclusão dos lábios com esforço. Em relação ao comportamento da língua quando esta estava contida na cavidade oral os valores da atividade elétrica foram superiores em relação à língua interposta aos arcos dentários. De acordo com os resultados desta pesquisa, foi possível concluir que a maioria dos sujeitos da amostra apresentou característica dentro da normalidade, não sendo observada diferença significativa quando

comparada por sexo e faixa de idade. Em relação ao percentual da atividade elétrica dos músculos avaliados verifica-se uma tendência a diminuição da ativação muscular nas situações avaliadas. Ao relacionar a atividade muscular do masseter e temporal com as características miofuncionais das funções mastigação e deglutição observou-se que estas quando adequadas, ocorre uma maior ativação muscular do músculo temporal direito, masseter direito e esquerdo durante a mastigação e deglutição.

Palavras Chaves: Obesidade; Crianças; Adolescentes; Sistema Estomatognático; Eletromiografia.

ABSTRACT

Master's Degree Dissertation
Master Course in Human Communication Disorders
Federal University of Santa Maria

MIOFUNCIONAL AND MYOFUNCIONAL CHARACTERISTICS OROFACIAL MOTOR SKILLS OF OBESE

Author: Denise Bolzan Berlese
Main Supervisor: L ris Salete Bonfanti Haeffner
Other supervisor: Fernando Copetti
Date of Location of Defense: Santa Maria, March 2th, 2012

This study aimed to evaluate the myofunctional and electromyographic characteristics of Orofacial obese. The sample consisted of 28 obese, aged between 8 and 16 years of both sexes from groups of the Obesity Clinic of Pediatrics, University Hospital of Santa Maria. We used the Assessment Protocol Myofunctional with scores (AMIOFE) to evaluate myofunctional and electromyographic evaluation of masseter and temporal muscles was obtained using the Lynx Electromyograph and performed three collections for each of the situations (rest, chewing, swallowing and maximum intercuspation). The results showed that the appearance of the cheek and palate was normal in less than 50% of the obese, the symmetry of the face occurred in over 50% in women and children in language and was contained in the oral cavity more than 60% of obese. The chewing function was performed bilaterally alternating swallowing occurred with normal occlusion of the lips and efficiency complement the solid and liquid bolus occurred without repeating the same bolus for the most obese. As for the behavior of the tongue, 23% of boys and 27% of the girls had brought to the dental arches with adaptation or dysfunction. When the normalized mean of electric activity of masseter and temporal muscles during swallowing, chewing and rest it was observed that the male has a higher percentage of muscle activation for the functions of chewing, swallowing and rest in all muscles. By relating the muscle activity in masseter and temporal characteristics myofunctional observed that most subjects showed bilateral chewing and the average electrical activity of muscles was evaluated superior to using preferably unilateral chewing. During swallowing, the values of electrical activity were higher in the right temporal and masseter muscles when normal occlusion of the lips, and the left temporal muscle show greater activation in obese patients who had occlusion of the lips with effort. As for the behavior of the tongue when it was contained in the oral cavity the values of electrical activity were higher in relation to the tongue brought to the dental arches. According to the results of this research, we concluded that most of the subjects showed characteristic within the normal range, no statistically significant difference when compared by sex and age group. Regarding the percentage of the electrical activity of muscles tested there is a tendency to decrease in muscle activation in the evaluated situations. By relating the muscle activity of masseter and temporal with the myofunctional characteristics of chewing and swallowing functions was

observed that, when these appropriate there is a greater muscle activation of the right temporal muscle, left and right masseter during chewing and swallowing.

Keywords: Obesity; Children; Adolescents; Stomatognathic System; Electromyography.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características gerais dos obesos de acordo com sexo e faixa de idade.....	29
--	----

Tabelas referentes ao Artigo 1 de pesquisa: Características Miofuncionais e Eletromiograficas de Crianças e Adolescentes Obesos.

Tabela 1. Distribuição dos valores absolutos (N) e relativos (%) das características miofuncionais das estruturas do SE dos obesos de acordo com o sexo e faixa de idade.....	51
---	----

Tabela 2. Distribuição dos valores absolutos (N) e relativos (%) do tipo de mastigação dos obesos de acordo como sexo e faixa de idade.....	52
---	----

Tabela 3. Distribuição dos valores absolutos (N) e relativos (%) das características miofuncionais das estruturas do SE durante a deglutição em obesos de acordo com o sexo e faixa de idade.....	53
---	----

Tabela 4. Média e Desvio padrão normalizados, mensurados em %, da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal durante a deglutição, mastigação e repouso dos obesos de acordo como sexo e faixa de idade.....	54
---	----

Tabelas referentes ao Artigo 2 de pesquisa: “Atividade muscular do masseter e temporal em relação às características miofuncionais das funções mastigação e deglutição em obesos”

Tabela 1- Média e desvio padrão da atividade elétrica com dados normalizados, mensurados em percentual dos músculos masseter e temporal de obesos em relação ao tipo de mastigação..... 63

Tabela 2. Média e desvio padrão da atividade elétrica com dados normalizados, mensurados em percentual dos músculos masseter e temporal de obesos em relação às características miofuncionais da deglutição..... 64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A/D	Conversos Analógico/ Digital
Ag/AgCl	Eletrodos Prata/ Cloridrato de Prata
AMIOFE	Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores
db	Decibés
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CO ₂	Gás Carbônico
EMG	Eletromiografia
g	Gramas
IMC	Índice de Massa Corporal
Kg	Kilogramas
MD	Masseter Direito
ME	Masseter Esquerdo
μV	Microvolts
O ₂	Oxigênio
SE	Sistema Estomatognático
TD	Temporal Direito
TE	Temporal Esquerdo
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE ANEXO

ANEXO 1- Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores (AMIOFE).....	85
ANEXO 2- Carta de Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM.....	89

LISTA DE APÊNDICE

APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (resolução Ms. nº 196/96.....	91
APÊNDICE B- Termo de Assentimento.....	93
APÊNDICE C- Termo de confidencialidade.....	95

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 METODOLOGIA.....	27
2.1 Caracterização da Pesquisa.....	27
2.2 Aspectos Bioéticos	27
2.3 Seleção do Grupo	28
2.4 Procedimentos e Métodos de Avaliação	28
2.4.1 Avaliação Miofuncional Orofacial	29
2.4.2 Avaliação Eletromiográfica dos Músculos Masseter e Temporal Anterior ..	31
2.5 Análise dos Dados	34
2.6 Análise Estatística	34
3 ARTIGO 1- CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRAFICAS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS	35
3.1 RESUMO.....	36
3.2 ABSTRACT	37
3.3 INTRODUÇÃO	38
3.4 MÉTODOS	39
3.5 RESULTADOS	43
3.6 DISCUSSÃO	45
3.7 CONCLUSÃO.....	48
3.8 REFERÊNCIAS.....	49
4 ARTIGO 2 “ATIVIDADE DOS MUSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS DAS FUNÇÕES MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO EM OBESOS.	55
4.1 RESUMO.....	56
4.2 ABSTRACT	57
4.3 INTRODUÇÃO	58

4.4 METODOLOGIA.....	59
4.5 RESULTADOS	63
4.6 DISCUSSÃO	65
4.7 CONCLUSÃO.....	67
4.8 REFERÊNCIAS.....	68
5 DISCUSSÃO	71
6 CONCLUSÃO.....	76
7 REFERÊNCIAS.....	77
ANEXO.....	84
ANEXO 1- PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ESCORES (AMIOFE).....	85
ANEXO 2- CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA UFSM	89
APÊNDICES.....	90
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Res. MS no 196/96)	91
APÊNDICE B -TERMO DE ASSENTIMENTO	93
APÊNDICE C- TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	95

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, complexa e de etiologia multifatorial que determina várias complicações na infância e idade adulta. O Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, passa por um período de transição epidemiológica que se caracteriza por uma mudança no perfil dos problemas relacionados à saúde. Essa transição vem acompanhada de modificações demográficas e nutricionais, com os índices de desnutrição sofrendo reduções e a obesidade atingindo proporções epidêmicas (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2009). Informações sobre a população infantil brasileira, entre 1 e 4 anos, permitem concluir que em quinze anos, a prevalência de crianças desnutridas foi reduzida de 19,8% para 7,6% (MORAIS *et al*, 2005).

O Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) aponta que a obesidade infantil no Brasil atinge 16% das crianças (GIUGLIANO, MELO, 2004). Na Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constatou prevalências de excesso de peso que variam entre 10,8% e 33,8% em diferentes regiões (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2009). Estudos realizados em algumas cidades brasileiras mostram que o sobrepeso e a obesidade atingem índices alarmantes em crianças e adolescentes, como em Recife/PE, alcançando 35% dos escolares avaliados (BALABAN, SILVA, 2001).

Em Londrina/PR, a prevalência de sobrepeso foi de 19,7% e 17,3% e de obesidade 17,5% e 9,3% nos meninos e meninas respectivamente (RONQUE *et al*, 2005). Em Santos/SP, os valores de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública e privada variaram de 14% a 30% (COSTA *et al*, 2006), e em Presidente Prudente/SP, o percentual de crianças sobrepesadas e obesas chegou a 35,7% nos meninos e 20% nas meninas (FERNANDES *et al* 2008). Outros trabalhos demonstram estudos pontuais no Brasil e revelam a alta prevalência de sobrepeso e obesidade.

Há uma estimativa que cerca de 30% dos adultos obesos foram crianças obesas, e entre os casos graves essa proporção aumenta para 50% a 75%. Em estudo longitudinal, utilizando os novos valores de corte para os percentis 85 e 95 proposto pelo CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) em 2002, observou-se que 40% a 59,9% das meninas obesas encontram-se na faixa etária

dos 5 e 12 anos e mais de 60% das obesas após esta idade tornaram-se mulheres obesas entre 30 e 39 anos. Para os meninos, de 20% a 39,9% dos que eram obesos entre 4 e 12 anos foram diagnosticados como obesos entre 30 e 39 anos de idade (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2009). Cerca de 50% de crianças encontram-se obesas aos seis meses de idade, e 80% das crianças aos cinco anos de idade, permanecerão obesas (EBBELING *et al*, 2002).

A Organização Mundial da Saúde aponta a obesidade como um impressionante e inaceitável fator de impacto e preocupações na vida das crianças com grandes aumentos nas taxas de prevalência nessa faixa etária em um curto espaço de tempo (WHO, 2000). O estilo de vida e os hábitos alimentares têm sido relacionados com o aumento crescente no número de obesos (FERNANDES, GALLO, ADVENTÍCULA, 2006). Além dos hábitos alimentares, existe o modo de preparo dos alimentos e o processo mastigatório que também está envolvido. Este último depende do sistema estomatognático (SE), que desempenha funções importantes como a sucção, a mastigação e a deglutição que influencia nos sistemas digestivo e metabólico-endócrino.

No decorrer da evolução humana, inúmeras modificações ocorreram. Enquanto o homem primitivo utilizava o sistema estomatognático de forma efetiva, o homem moderno dispensa cada vez mais a ação de uma mastigação eficiente ao consumir alimentos rápidos cuja consistência caracteriza-se por serem mais triturados, cozidos e “moles”. Lieberman *et al* (2004) em seu estudo demonstrou que o consumo de alimentos processados diminuiu o crescimento facial dos arcos mandibulares e maxilares em humanos, em resposta a diminuição da força oclusal e da mastigação necessária para trituração do alimento.

O sistema estomatognático é constituído por um conjunto de tecidos ósseos e musculares e desempenha diversas funções, sob o comando do sistema nervoso central dentre elas as principais funções desempenhadas são: a respiração, a fonação, a mastigação, a sucção e a deglutição. É importante ressaltar que cada uma dessas funções só é realizada de maneira satisfatória quando as estruturas envolvidas estão atuando conjuntamente e em harmonia. A interação entre os tecidos moles e duros craniofaciais é expressiva e por isso deve haver um equilíbrio de pressões entre os mesmos. Dessa forma, a pressão exercida pela língua sobre as arcadas dentárias deve ser equivalente à pressão exercida pelos músculos orbicular dos lábios e bucinador sobre as arcadas, permitindo uma estabilidade

dessas estruturas. Igualmente, existe uma contraposição da força exercida pela corrente aérea em um sentido e pela língua no outro, sobre o palato duro (MARCHESAN, 2005).

A sucção é um ato reflexo, necessário para alimentação de crianças após o nascimento, porém tende a ocorrer precocemente e já esta desenvolvida a partir da trigésima segunda semana gestacional. Divide-se em sucção nutritiva, que envolve ingestão de líquido e sucção não nutritiva, como a sucção de chupeta ou dedo. A maturação dos movimentos dos lábios e da língua tende a evoluir à medida que a sucção tende a ser substituída por outras formas de alimentação. Essa função favorece a maturação do controle motor oral e prepara o sistema estomatognático para a realização da mastigação e da fala (DOUGLAS, 2002; JUNQUEIRA, 2004)

A respiração visa à manutenção de pressões parciais de O₂ e CO₂ no sangue. Quando a respiração é nasal, o ar passa por várias modificações que garante seu aquecimento, o umedecimento, bem como filtragem do ar, entretanto caso ocorra obstrução das vias áreas superiores se desencadeia uma respiração de suplência denominada respiração oral ou bucal. O padrão respiratório influencia na manutenção esquelética, dentária e muscular do sistema estomatognático (LOPES, 2004).

A mastigação é importante, pois é com ela que se inicia o processo digestivo. Também conhecida como um conjunto de fenômenos do SE, tem como objetivo a degradação mecânica dos alimentos. Alguns estudos demonstram a importância dos componentes do sistema estomatognático no processo mastigatório, assim como o número de golpes mastigatórios dependem da qualidade e da consistência do alimento ingerido (SANTOS *et al*, 2006; VAN DER BILT *et al*, 2006).

A deglutição é uma ação muscular automática, no qual estão envolvidos músculos da respiração e do trato gastrointestinal, objetivando transporte do bolo alimentar e limpeza do trato respiratório. A deglutição dividida por em 4 fases Logemann (1983): preparatória oral, oral, faríngea e esofágica e Perlman *et al* (1994), dividiu-a em 3 fases: oral (preparatória e transporte), faríngea e esofágica. A Fase Preparatória caracteriza-se pelo preparo do bolo alimentar pela língua. É composta por mastigação - com vedamento labial, incisão (canino), trituração e pulverização (formação do bolo alimentar). A Fase oral consiste na projeção do bolo alimentar para a região posterior da cavidade oral, por meio do movimento ântero – posterior da língua, onde se estimula o reflexo da deglutição. A fase faríngea

consiste no encaminhamento do bolo alimentar por meio de contrações peristálticas até o esôfago iniciando-se com a ativação do reflexo da deglutição. Por fim a fase esofágica ocorre através de movimentos peristálticos, finalizando-se no esfíncter esofágico inferior, responsável pela passagem do bolo alimentar para o estômago (ONO *et al*, 2004; HORI *et al*, 2006).

A boca tem um papel primordial na articulação dos sons, pois é necessária uma boa mobilidade de lábios, língua e bochechas, posição adequada da mandíbula e presença dos dentes em posição correta e o espaço intra-oral satisfatório para uma boa articulação fonética e projeção adequada da ressonância. Sendo assim, a articulação dos sons da fala depende do desenvolvimento e maturação do sistema miofuncional oral e das funções (MARQUEZAN, 2005).

Uma das fases do ciclo vital em que ocorre uma rápida maturação do SE e que está entre a infância e a fase adulta, denomina-se adolescência. Nesta tem-se uma fase rica em todos os aspectos a qual é motivo de muitas controvérsias e conflitos emocionais, que ocorrem em paralelo a mudanças corporais. Nesta fase, o sistema estomatognático apresenta modificações significativas tanto na biogênese da oclusão como no padrão ósseo, neuromuscular e funcional. O adolescente vive o impacto da substituição da dentição decídua permanente. A primeira dentição, que é a decídua é dividida em quatro fases de acordo com a sequência de grupos eruptivos. Na primeira fase, ocorre a erupção dos incisivos laterais, onde se verifica uma excursão mandibular no sentido anteroposterior, onde a criança permanece apenas com a guia incisal e o espaço intra-oral ainda é pequeno em relação ao tamanho da língua, a qual pode encontrar-se interposta entre as arcadas dentárias (SILVA E CUNHA, 2011).

Na segunda fase, segundo Silva e Cunha (2011), ocorre à erupção dos primeiros molares decíduos inferiores, seguida dos superiores, onde se dá o primeiro levantamento de mordida. As funções de fala e deglutição ainda apresentam-se com interposição da língua, entretanto existem condições para a ingestão de alimentos mais consistentes, devido à remodelação das articulações temporomandibulares, possibilitando os movimentos de rotação e translação dos côndilos, porém a ausência dos segundos molares dificulta a trituração do alimento.

A terceira fase caracteriza-se pela erupção dos caninos, onde se estabelece a guia canina e o espaço primata que são importantes para minimizar as discrepâncias entre o tamanho mesio-distal dos dentes decíduos em relação aos

seus sucessores permanentes. O quarto e último grupo a erupcionar na dentição decídua é o segundos molares decíduos que possuem uma significativa importância, pois guia a erupção dos primeiros molares permanentes.

Em relação às funções estomatognáticas, nesta fase, espera-se que haja um equilíbrio funcional, pois os dentes já estão erupcionados o que possibilita a acomodação dos órgãos fonoarticulatórios dentro da cavidade oral. Funcionalmente, a infância e a adolescência são marcadas por inúmeras mudanças, já que as funções estomatognáticas tendem a adaptarem-se as modificações estruturais, ou seja, com a ausência de elementos dentários, a língua tende a ocupar os espaços vazios da cavidade oral, gerando assim, uma fala e uma deglutição com interposição, sendo tais manifestações não consideradas como problemas (SILVA & CUNHA, 2011).

Em relação à mastigação a mesma é realizada com o padrão semelhante ao de adulto, porém ainda não há a pulverização completa dos alimentos que é realizada pelos molares. Em relação à face propriamente dita, durante a adolescência, ocorre o principal surto de crescimento, sendo ideal para interceptar displasias esqueléticas associadas a alterações neuromusculares e funcionais (COLUCHI, 2011).

As repercussões no sistema estomatognático, entre populações jovens, de modo especial quando há excesso de peso, constitui uma tarefa de alta complexidade (FERNANDES *et al*, 2008). Se considerarmos que há mais de trinta anos, existe a atuação fonoaudiológica em motricidade oral, devemos nos questionar porque a população de obesos ainda é pouco investigada. Por isso a avaliação clínica em obesos é fundamental, uma vez que a mesma verifica a postura, a estrutura e o tônus das estruturas do SE e suas funções de mastigação, deglutição e respiração. Além disso, a palpação do músculo masseter e temporal realizada durante a avaliação clínica da motricidade oral deve ser complementada pelo exame eletromiográfico (BIASOTTO, 2000).

A eletromiografia de superfície consiste no registro e estudo das propriedades elétricas intrínsecas dos músculos esqueléticos, pois todo músculo ao ser contraído, sofre uma série de transformações mecânicas, estruturais, químicas e elétricas. As descargas elétricas produzidas pela contração muscular ocorrem devido às mudanças de polarização na membrana que envolve a fibra muscular. O conjunto de descargas elétricas das diferentes fibras que compõem uma unidade motora

constitui o potencial de ação que pode ser captado, amplificado e registrado pelo eletromiógrafo (NAGAE, BÉRZIN, 2004).

A realização de uma adequada avaliação eletromiográfica vai depender de alguns fatores. Entre eles: os eletrodos sensíveis que capturem os potenciais elétricos do músculo, um amplificador que processe o sinal elétrico e um decodificador que permita a visualização gráfica do sinal, tudo isso a fim de que uma completa análise dos dados seja executada (SILVA, 2000). O tipo de eletrodo empregado na avaliação depende do tipo de musculatura e objetivo do estudo que está sendo realizado. Eletrodos de superfície são utilizados na avaliação de grandes músculos, ou grupos musculares superficiais. Não são invasivos nem nocivos, além de serem de fácil aplicação e mais confortáveis para o sujeito avaliado (Malta *et al*, 2006), porém são suscetíveis a atenuação causada pelo tecido subcutâneo e ao *crosstalk* (atividade elétrica oriunda de outros músculos ou grupos musculares). É indicado, também, o uso de um eletrodo terra, a fim de evitar interferências do ruído elétrico externo, que pode ser causado por outros aparelhos.

A eletromiografia de superfície é uma avaliação objetiva, que vem sendo utilizada, em diferentes populações, ao longo dos anos, para avaliar grupos musculares como da mastigação. Tem sido utilizada para realizar intervenções mais efetivas e adequadas ao padrão elétrico que os músculos apresentam, pois, consegue captar e registrar as mudanças na cinesiologia da musculatura (Ferla *et al*, 2008; Jardini, Ruiz & Moysés, 2006), podendo ser conceituado, de acordo com Basmaijan & De Luca (1985), como o estudo dos sinais elétricos que os músculos liberam durante uma função.

Em indivíduos normais, espera-se que o registro dos músculos mastigatórios seja o mais simétrico e fisiológico possível, sendo considerado dentro dos níveis de normalidade, para o repouso, um valor de atividade elétrica em torno de $5\mu\text{V}$ (MCCARROL & NAEIJE, 1989). Ferrario *et al* (2002) ao estudar homens e mulheres saudáveis verificou que na situação de repouso eles tinham potenciais de atividade semelhantes com valores de aproximadamente $1.9\mu\text{V}$ no temporal e $1.4\mu\text{V}$ no masseter. Contudo, na prova de contração voluntária máxima, os valores de atividade elétrica nos homens foram $181.9\mu\text{V}$ no temporal e $216.2\mu\text{V}$ no masseter, superiores aos apresentados pelas mulheres, $161.7\mu\text{V}$ no temporal e $156.8\mu\text{V}$ no masseter.

Os cuidados para que se realize uma adequada coleta do sinal eletromiográfico é de suma importância, sendo cada vez mais freqüente o emprego do processo de normalização dos dados. Este permite a reprodutibilidade dos registros e reduz a variabilidade das informações, para que haja comparação dos resultados entre diferentes indivíduos. A eletromiografia de superfície avalia não apenas a atividade dos músculos isoladamente, mas a atividade dos diferentes grupos musculares, como é o caso dos músculos envolvidos na mastigação (FERLA *et al*, 2008; CORRÊA & BÉRZIN, 2007). Entretanto, conforme De Luca (1997), a normalização pode vir a suprimir dados que seriam essenciais para distinguir sujeitos normais de sujeitos patológicos.

A eletromiografia de superfície é uma excelente forma de avaliar os processos bioquímicos e fisiológicos dos músculos esqueléticos, entretanto, possui limitações, que vão da colocação dos eletrodos, as características fisiológicas, anatômicas, bioquímicas, tipo de fibra muscular ativada, espessura da pele e o ambiente. Para isso há necessidade de que o piso seja revestido com material isolante, desligar aparelhos elétricos e cuidado o horário das coletas. Além disso, com o intuito de diminuir estas limitações, deve-se treinar e esclarecer o sujeito que será avaliado sobre todos os procedimentos aos quais será submetido e realizar, pelo menos 3 coletas para cada situação avaliada para assegurar a fidedignidade do exame (DE LUCA 1997, SAKAI, 2006; FERLA, SILVA & CORRÊA, 2008). Portanto, é necessário ter um cuidado especial durante a avaliação eletromiográfica para que a mesma tenha validade, rigor científico e seja livre de interferências que, posteriormente dificultem a sua análise, deve-se preparar adequadamente e previamente a pele, a fixação dos eletrodos e a posição do paciente (HERMENS *et al*, 2000).

Com o intuito de corroborar com essa informação, em estudo realizado por Turcio *et al* (2002), foi observado que, em sujeitos que apresentavam comprometimento da musculatura mastigatória, limitação da função mandibular e dor severa, houve diminuição da atividade elétrica dos músculos temporais, e aumento da atividade do masseter na mastigação e contração máxima após tratamento com placa estabilizadora, embora sem significância estatística. Os autores referiram que esses sujeitos, geralmente, são estressados, o que favorece a realização de freqüentes contrações isométricas nesses músculos.

A avaliação eletromiográfica tem sido realizada, na posição de repouso mandibular, na mastigação e na isometria, principalmente, para observar o padrão muscular apresentado em sujeitos com diferentes patologias (PEDRONI, BORINI & BÉZIN, 2004; FERLA, SILVA & CORRÊA, 2008). Rahal e Pierotti (2004) referiram que a eletromiografia, embora estudada desde os primórdios do século XIX, é de emprego recente na fonoaudiologia, sendo que sua utilização tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e tratamento dos distúrbios motores orofaciais e nas alterações de respiração, mastigação, deglutição e fala. Como a avaliação clínica é subjetiva, existe, na fonoaudiologia, certa dificuldade em estabelecer parâmetros que facilitem o diagnóstico. Em razão disto, exames quantificadores como a eletromiografia, que mensuram os potenciais elétricos emanados pelos músculos no momento da contração muscular, têm sido empregados na prática clínica, a fim de complementar o diagnóstico e possibilitar o estabelecimento de correlações entre os achados clínicos e eletromiográficos durante sua avaliação (RAHAL & PIEROTTI, 2004).

Na fonoaudiologia clínica, a interpretação dos achados eletromiográficos, frequentemente realizada por meio do sinal bruto, tem sido útil para visualizar, qualitativamente, o tamanho e a forma do potencial de ação muscular, permitindo uma análise minuciosa das características e do padrão da ação exercido pelos músculos (NAGAE & BÉZIN, 2004; NAGAE, 2005). Os achados eletromiográficos são analisados no domínio da amplitude por meio do cálculo do RMS (*Root Mean Square*), sem utilização do procedimento de normalização que poderia suprimir distinções do sinal entre sujeitos normais e com patologias (RIBEIRO, MARCHIORI & SILVA, 2004).

Uma avaliação acurada de todos os fatores envolvidos nos aspectos de forma e funções orofaciais deve incluir os potenciais neuromusculares que o sujeito apresenta, avaliados pela eletromiografia (JARDINI, 2007). No entanto, sabe-se que os métodos clínicos atuais utilizados para avaliação da face são baseados em análises qualitativas, como palpação, resistência, prova de função, observação da forma, potência à tração, sinais de envelhecimento e, mais atualmente, medições com paquímetro. Concordando com a descrição acima, um estudo eletromiográfico dos músculos mastigatórios durante o repouso e a mastigação foi realizado por Oncis, Freire & Marchesan (2006) em que observaram a movimentação mandibular nos ciclos mastigatórios por meio da eletromiografia em 26 sujeitos saudáveis.

Eles verificaram que houve atividade elétrica dos músculos no repouso, estando o temporal mais ativo que o masseter ($1,94\mu\text{v}$ - $1,28\mu\text{v}$). Observaram ainda que em 100% da amostra houve preferência mastigatória, sendo que 65,4% dos sujeitos realizam mastigação à direita e 34,6% à esquerda. Os autores concluíram que, mesmo em sujeitos normais pode haver preferência por um lado mastigatório.

A realização da eletromiografia de superfície com a finalidade de verificar o comportamento dos músculos mastigatórios (masseter e temporal) durante as situações de isometria e isotonia, foi realizado um estudo com quarenta sujeitos, divididos em 12 normais e 28 com Desordem Temporomandibulares (DTM). Além dessa avaliação, os sujeitos responderam o questionário Critérios Diagnósticos de Pesquisa para as Desordens Temporomandibulares (RDC-DTM), que pode dividi-los em 3 grupos de acordo com as características da DTM sendo, também, submetidos a exame clínico. Os resultados do estudo evidenciaram que, na maioria dos sujeitos sintomáticos, a atividade elétrica dos temporais foi predominante em relação à dos masseteres em ambas as situações de avaliação, ocorrendo o contrário nos sujeitos normais. Os autores puderam concluir que pode haver alterações no padrão eletromiográfico dos indivíduos com DTM em relação aos assintomáticos (TOSATO & CARIA, 2007).

Estudos verificando as características miofuncionais e eletromiográficas de indivíduos obesos ainda são escassos, entre eles pode-se citar o estudo de Figueiredo (2010) que buscou avaliar as características clínicas e eletromiográficas da motricidade orofacial de adultos obesos.

A justificativa para a realização dessa pesquisa está na necessidade de verificar como está o desempenho das funções estomatognáticas de indivíduos obesos e se essas possuem relação com a obesidade. Em virtude da importância de se estudar as possíveis repercussões na musculatura e nas funções orofaciais, o presente estudo teve como objetivo: Analisar as características miofuncionais e eletromiográficas da motricidade orofacial de crianças e adolescentes obesos, bem como:

- Avaliar e analisar as estruturas e funções do sistema estomatognático de crianças e adolescentes obesos.

- Verificar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal durante o repouso e máxima intercuspidação dentária de crianças e adolescentes obesos.

- Verificar a atividade elétrica dos músculos masseter, temporal durante as funções de mastigação e deglutição de crianças e adolescentes obesos.

- Relacionar as características clínicas miofuncionais da mastigação e deglutição de crianças e adolescentes obesos com a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal.

Esta dissertação está estruturada em capítulos, sendo o primeiro a presente introdução contendo a revisão de literatura, os objetivos do estudo e a justificativa para sua realização.

No segundo capítulo está descrita a metodologia utilizada para a realização desta pesquisa. Os dois capítulos seguintes apresentam artigos científicos elaborados a partir dos resultados encontrados.

O primeiro artigo apresentado intitula-se: “Características miofuncionais e eletromiográficas crianças e adolescentes de obesos” e será submetido à revista científica Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

O segundo artigo apresentado intitula-se, “Atividade muscular do masseter e temporal em relação às características miofuncionais das funções mastigação e deglutição em obesos” e será submetido à revista científica Pró-fono.

No quinto capítulo encontra-se a discussão, o sexto as conclusões e no sétimo as referências utilizadas em todo o estudo.

No final desse trabalho, apresentam-se os anexos e apêndices utilizados nessa pesquisa.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se por ser um estudo transversal do tipo descritivo uma vez que tem por finalidade observar, registrar e analisar os fenômenos sem, entretanto, entrar no mérito do seu conteúdo, não havendo interferência do pesquisador, que apenas procura descobrir, a frequência com que o fenômeno acontece. Transversal, pois a coleta os dados ocorreu num único instante no tempo, obtendo um recorte momentâneo do fenômeno investigado (JUNG, 2003).

2.2 Aspectos Bioéticos

Este estudo faz parte do projeto “Perfil de crianças e adolescentes do grupo de obesidade do Ambulatório de Obesidade do Hospital Universitário de Santa Maria”, desenvolvido no Ambulatório de Obesidade do Hospital Universitário de Santa Maria - RS. O referido projeto foi registrado no Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM, sob o número 0112.0.243.000-10, sendo que o termo de autorização institucional foi assinado junto com os demais documentos encaminhados para o Comitê de Ética.

Todas as avaliações foram realizadas após o consentimento dos pais e/ou responsáveis legais através da assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como após a assinatura do Termo de Assentimento por parte dos sujeitos investigados de acordo com as determinações da norma 196/1996 do Ministério da Saúde.

2.3 Seleção do Grupo

O Ambulatório de Obesidade da Infância e Adolescência, da UFSM, realiza um trabalho multiprofissional, sendo os pacientes assistidos por pediatra, enfermeira, nutricionista e educadora física. O ambulatório existe a cerca de dez anos e realiza em média 12 consultas semanais com pacientes oriundos dos ambulatórios da atenção básica ou da pediatria do próprio hospital. A seleção do grupo foi realizada no período de janeiro a julho de 2011 e foi constituída por 28 obesos do respectivo ambulatório, com idades entre 08 e 16 anos de ambos os sexos sendo classificados como crianças (<12 anos de idade) e adolescentes (\geq 12 anos de idade).

Foram incluídos crianças e adolescentes obesos que assinaram (ou seus representantes legais) o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A e B), de acordo com as determinações da norma 196/1996 do Ministério da Saúde e excluídos os que apresentavam sinais evidentes de comprometimento neurológico, que haviam realizado tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica, cirurgia facial ou que apresentassem malformações craniofaciais. Estes dados foram obtidos dos prontuários médicos.

2.4 Procedimentos e Métodos de Avaliação

As avaliações foram divididas em três etapas:

A primeira etapa constituiu-se da avaliação do estado nutricional que foi estabelecido na consulta médica, através dos parâmetros antropométricos de peso e altura, com auxílio de uma balança digital com precisão de 100g, modelo *Líder*® e um estadiômetro modelo *Tonelli*®, fixo em parede sem rodapé. As crianças e adolescentes foram avaliadas com o mínimo possível de roupas, descalços e sem adereços na cabeça. Para classificar o estado nutricional foi utilizado o IMC tendo como referência as curvas de crescimento da OMS (1998). As Características gerais dos obesos de acordo com sexo e faixa de idade estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Características gerais dos obesos de acordo com sexo e faixa de idade

Variáveis	Sexo		Faixa de idade	
	Média \pm DP		Média \pm DP	
	Masculino	Feminino	<12	\geq 12
Peso	78,5 \pm 3	66,5 \pm 14	64,7 \pm 13,9	78,7 \pm 13,9
Estatura*	163,0 \pm 46	151,0 \pm 9	149,5 \pm 9,2	163,9 \pm 10,6
IMC*	29,5 \pm 3	28,0 \pm 3	28,7 \pm 4,3	29,1 \pm 1,9
Idade*	13,0 \pm 2	12,0 \pm 1	10,8 \pm 0,95	13,6 \pm 1,5
Perímetro abdominal	98,0 \pm 8	92,0 \pm 11	92,0 \pm 10,8	97,8 \pm 8,5*

DP= desvio padrão; *p < 0,05 (Anova)

A segunda etapa foi a Avaliação Miofuncional Orofacial através do protocolo proposto por Felício e Ferreira (2008) intitulado Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores - AMIOFE (Anexo 1), entretanto nesta pesquisa foram analisados apenas o aspecto e postura de lábios, mandíbula, bochechas, simetria facial, posição da língua e aparência da face e do palato duro e as funções de mastigação e deglutição.

E a terceira etapa realizada a eletromiografia de superfície (EMG) do músculo masseter anterior direito e esquerdo e temporal anterior direito e esquerdo.

2.4.1 Avaliação Miofuncional Orofacial

A Avaliação Miofuncional Orofacial baseada no Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores –AMIOFE- (Felício e Ferreira, 2008) foi realizada por fonoaudióloga experiente e consistiu em uma análise visual e registro no protocolo específico AMIOFE, seguindo os seguintes critérios:

- a) Aspecto e postura de lábios, mandíbula, bochechas, simetria facial, posição da língua e aparência da face e do palato duro.**

Uma escala de 3 pontos foi usada, sendo o escore 3 adotado para a normalidade, 2 para alteração leve e 1 para alteração severa. Para os lábios considerou-se escore 2 quando estivessem no repouso selados com tensão ou

entreabertos, 1 se estivessem totalmente abertos; para a mandíbula o escore 2 foi atribuído se os dentes estivessem em oclusão ou se a mandíbula estivesse levemente abaixada, porém com um espaço entre os dentes mandibulares e maxilares maior que o espaço funcional livre (maior que 4 milímetros), e o escore 1 se a mandíbula estivesse totalmente abaixada; para as bochechas, o escore 2 foi atribuído se encontrada assimetria leve entre as bochechas, ou o escore 1 se a assimetria fosse severa ou se estas se apresentassem flácidas e/ou arqueadas; a posição da língua alterada no repouso recebeu o escore 2 se estivesse interposta aos arcos dentários por adaptação ou disfunção e escore 1 se estivesse interposta em excesso, ou seja, ultrapassando as faces incisais dos dentes incisivos e/ou as cúspides vestibulares dos dentes posteriores; o palato duro alterado recebeu o escore 2 se apresentasse largura diminuída em grau leve, ou escore 1 se a largura estivesse diminuída em grau severo. A aparência da face foi considerada simétrica normal e atribui-se escore 3, assimétrica leve escore 2 e severa escore 1.

b) Funções de Deglutição e Mastigação

Deglutição

Na prova de deglutição foi solicitado ao sujeito que levasse à boca o copo d'água e depois de dar um gole, abaixasse o copo, para que a toda a face pudesse ser visualizada, e engolisse de modo habitual. Foram realizadas duas repetições. Posteriormente, foi explicado ao sujeito que ele deveria proceder como na prova anterior, mas que o examinador colocaria o dedo indicador sob seu queixo e o polegar abaixo do seu lábio inferior (região do músculo mental) e que seus lábios seriam afastados imediatamente após a deglutição. Assim, o examinador separou os lábios para permitir a visualização dos dentes e da língua em caso de interposição da língua.

Para os lábios uma escala de quatro pontos foi adotada, atribuindo-se escore 4 quando os lábios vedassem a cavidade oral, mas apresentassem contração além do normal; foi atribuído o escore 3 para contração leve e o escore 2 para contração severa, o escore 1 foi atribuído quando os lábios não vedassem a cavidade oral.

Para a língua, foi considerado padrão normal e atribuído o escore 3, quando o sujeito apresentasse a língua contida na cavidade oral e o vedamento anterior da

cavidade oral sem esforço, se ocorresse alguma alteração da deglutição, adaptação ou atipia, foi registrado em quais músculos e/ou ações; assim, o escore 2 foi atribuído se a houvesse interposição leve da língua entre os arcos dentários por adaptação ou disfunção; e o escore 1 foi atribuído se a língua apresentasse interposição aos arcos dentários em excesso, ou seja, se estivesse ultrapassando a face incisal dos dentes incisivos e/ou as cúspides vestibulares dos dentes posteriores. Quando presentes outros sinais de alteração como movimentação da cabeça, tensão dos músculos faciais e escape do alimento, foi atribuído, individualmente, o escore 1, ou se ausentes o escore 0.

A eficiência da deglutição, considerada neste caso como a capacidade de impelir o bolo da cavidade oral para a orofaringe, foi avaliada tanto para a deglutição do bolo sólido quanto para o bolo líquido, sendo que para cada uma dessas consistências foi atribuído o escore 3 caso não houvesse mais de uma repetição da deglutição do mesmo bolo, o escore 2 caso houvesse mais de uma deglutição ou o escore 1 para o caso de deglutições múltiplas.

Mastigação

Uma escala de quatro pontos foi atribuída à trituração: o escore 4 se esta fosse bilateral alternada; 3 se fosse bilateral simultânea; 2 se houvesse preferência mastigatória unilateral, 66% de um mesmo lado; 1 se fosse unilateral crônica, 95% do tempo de um mesmo lado da cavidade oral ou ainda, se fosse anterior ou houvesse ausência da função.

Além disso, a função da mastigação foi avaliada quanto à presença de outros comportamentos e sinais de alteração como movimentação da cabeça ou outras do corpo, postura alterada e escape de alimento, para a presença de cada um desses itens foi atribuído o escore 1 ou na ausência o escore 0.

2.4.2 Avaliação Eletromiográfica dos Músculos Masseter e Temporal Anterior

A avaliação eletromiográfica foi realizada pela própria pesquisadora, com treinamento prévio. Para realização do exame as crianças e os adolescentes foram orientados a permanecer sentados, em posição confortável e com os olhos abertos.

Três 3 coletas foram realizadas para cada uma das situações a fim de evitar resultados ao acaso.

O Exame foi realizado com o equipamento do Centro de Educação Física e Desporto da UFSM, eletromiógrafo EMG (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.), com 12 canais de entrada conversor A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/- 2V. Utilizou-se o filtro *Butterworth* com frequência de corte passa alta de 10 Hz e passa baixa de 1000 Hz, frequência de amostragem de 2 KHZ, limite de tamanho dos arquivos de 2048 amostra/ canal e tempo de amostragem de 1020 segundos.

Para a captação do sinal eletromiográfico segundo Hermes *et al* (2000), foi utilizado pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020), da Lynx Tecnologia Ltda, ligados a um eletrodo de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda). Os eletrodos continham gel, autoadesivos circulares, com diâmetro de 10 mm, superfície de contato de 2 mm e distancia inter - eletrodos centro a centro de 20 mm.

Para maior fidedignidade dos resultados da eletromiografia e devido a possível adiposidade facial poder interferir na passagem da corrente elétrica, antes da realização do exame foi realizada impedância utilizando o Voltímetro *ICEL-KAISE*, modelo SK-100. Quando impedância apresentou uma média igual ou inferior a $10(\pm 1,8)\Omega$, o exame eletromiográfico foi realizado. Para facilitar a fixação do eletrodo, bem como a transmissão da atividade elétrica utilizou-se álcool 70% a fim de remover a oleosidade da pele.

No exame do músculo masseter os eletrodos foram posicionados bilateralmente entre a borda inferior do arco zigomático e o ângulo da mandíbula e no exame do músculo temporal os eletrodos encontraram-se sobre sua porção anterior, perpendicularmente ao arco zigomático acima e atrás do processo frontal do arco zigomático. Em todos os músculos os eletrodos foram posicionados no sentido longitudinal das fibras. Também foi fixado um eletrodo terra na superfície dorsal do punho esquerdo.

O exame eletromiográfico foi realizado em 4 situações de testagem, com intervalo de 2 minutos entre os registros, sendo escolhido o melhor sinal das três coletas obtidas dos músculos estudados, considerando o sinal com menor interferência de ruído e que possuía histograma coerente com o registro eletromiográfico.

As quatro situações avaliadas foram:

1ª) Repouso com vedamento labial

As crianças e adolescentes permaneceram sentados, em posição relaxada dos lábios e mandíbula, sem contato com as arcadas dentárias por 20 segundos. Não foram dadas orientações quanto à postura da língua, ou seja, o indivíduo manteve a postura habitual da língua durante a avaliação.

2ª) Máxima intercuspidação dentária

Em posição de repouso foi solicitado aos sujeitos que apertassem seus dentes em oclusão com o máximo de força em um pedaço de Parafilm® (dobrado em 5 partes) (BIASOTTO, 2000; BIASOTTO-GONZALEZ, BÉRZIN, 2005; BERRETIN-FELIX *et al*, 2005) por um tempo de 5 segundos sem pausa e relaxar somente após comando verbal da examinadora.

3ª) Mastigação

Para avaliação da mastigação foi solicitado aos investigados que mastigasse de maneira habitual um biscoito recheado da marca Bono (Bono®, Nestlé Brasil Ltda., Marília, SP, Brasil), o mesmo aplicado no protocolo AMIOFE. A ordem para começar a mastigar foi dada pela examinadora e iniciou-se o processo de avaliação quando se abriu a boca para iniciar o processo de mastigação e foi interrompido quando o biscoito fosse engolido completamente.

4ª) Deglutição

Foram coletados 8 ml de água em um copo e os avaliados foram instruídos a deglutir o líquido quando solicitado. A ordem para deglutir foi dada pela examinadora então os avaliados deglutiram de uma só vez. O processo foi realizado dentro do tempo de 30 segundos.

2.5 Análise dos Dados

Para a interpretação do sinal utilizou-se um *Software* denominado AqDAnalysis®. 7.0 que forneceu os dados numéricos em RMS (Raíz Quadrada da Média) do traçado eletromiográfico registrado, expresso em microvolts (μV). Este programa possibilitou a visualização simultânea do registro de quatro músculos, dividindo a tela em quatro janelas, facilitando a aquisição dos valores em RMS de acordo com o intervalo de registro de cada músculo nas posições.

Os dados eletromiográficos foram normalizados utilizando-se a média da máxima intercuspidação de cada músculo estudado nas avaliações realizadas. Os resultados foram expressos em percentual (%) utilizando-se uma regra de três simples onde o valor da máxima intercuspidação de cada músculo foi considerado 100 %.

2.6 Análise Estatística

Os programas estatísticos utilizados foram Excel 2007 e *Stata* versão 10.0. Para verificar a normalidade das variáveis utilizou-se o *Shapiro- Wilk*. A análise estatística descritiva foi realizada através da média, desvio- padrão e análise de variância. Para as variáveis não paramétricas foi realizada distribuição de frequência e percentual, Qui- quadrado e teste exato de Fischer para verificar a diferença entre o grupo. Para todas as variáveis foi considerado o nível de significância de $p < 0.05$.

3 ARTIGO 1- CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E ELETROMIOGRAFICAS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS

Denise Bolzan Berlese¹, Fernando Copetti², Angela Regina Maciel Weimmann³, Pâmela Fantinel Fontana¹, Ana Maria Toniolo da Silva⁴, Leris Salete Bonfanti Haeffner³,

(1) Mestranda em Distúrbios da Comunicação Humana, PPGDCH – UFSM.

(2) Pós-Graduado (Doutorado) em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria- UFSM- Santa Maria (RS), Brasil. Professor Associado do Centro de Educação Física e Desporte- UFSM Laboratório de pesquisa e Ensino do Movimento humano.

(3) Pós-Graduada (Doutorado) em Medicina pela FMRP-USP. Professora Associada do Centro de Ciência da Saúde - Curso de Medicina (Departamento de Pediatria) e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM- Santa Maria (RS), Brasil.

(4) Pós-Graduada (Doutorado) em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade de São Paulo. Professora Associada do Curso de Fonoaudiologia e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM.

DENISE BOLZAN BERLESE-. debberlese@hotmail.com

Endereço: Campos Universitário, Centro de Ciências da Saúde/Curso de Medicina. Prédio 26 A, 3ª andar, Sala 1353. Camobi. Santa Maria – RS. CEP: 97105-900

Fontes de auxílio: Bolsa de mestrado CAPES.

3.1 RESUMO

Objetivo: Investigar as características miofuncionais e eletromiográficas de obesos em relação ao sexo e faixa de idade. **Métodos:** Amostra de conveniência de 28 crianças e adolescentes obesos, de ambos os sexos, participantes do grupo de Obesidade do Ambulatório de Pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria, no período de janeiro a julho de 2011. As características Miofuncionais foram realizadas por fonoaudióloga experiente através do Protocolo de Avaliação Miofuncional com Escores (AMIOFE). A avaliação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal foi obtida utilizando o Eletromiógrafo Lynx e realizada três coletas para cada uma das situações (repouso, mastigação, deglutição e máxima intercuspidação). Os dados eletromiográficos foram normalizados, expressos em percentual, utilizando-se a média da máxima intercuspidação de cada músculo estudado nas avaliações realizadas. **Resultados:** A maioria dos obesos desta pesquisa apresentaram características miofuncionais dentro da normalidade, não sendo observada diferença estatística significativa quando comparados por sexo e idade. Embora a média normalizada da atividade elétrica dos músculos masseter e temporais durante o repouso, mastigação e deglutição dos obesos de acordo com sexo e idade não apresentaram diferença estatística significativa, observa-se uma maior ativação dos músculos masseter do que os músculos temporais. **Conclusões:** Pode-se concluir que crianças e adolescentes obesos, de ambos os sexo têm características miofuncionais dentro da normalidade e que há uma maior ativação dos músculos masseteres para a função da mastigação e deglutição do que os músculos temporais.

Descritores: Obesidade; Sistema Estomatognático; Crianças, Adolescentes; Eletromiografia.

3.2 ABSTRACT

Objective: To investigate the myofunctional and electromyographic characteristics of obese patients in relation to sex and age group. **Methods:** A convenience sample of 28 obese children and adolescents of both sexes, participants in the group of the Obesity Clinic of Pediatrics, University Hospital of Santa Maria, in the period of January to July 2011. The myofunctional characteristics were performed by experienced speech pathologist through the Assessment Protocol Myofunctional with scores (AMIOFE). Electromyographic evaluation of masseter and temporal muscles was obtained using the Lynx Electromyograph and were held three collections for each of the situations (rest, chewing, swallowing and maximum intercuspation). The EMG data were normalized, expressed as a percentage, using the mean of maximal intercuspation of each muscle studied in the assessments. **Results:** Most of the obese in this research presented myofunctional characteristics within the normal range, not being statistically significant difference when compared by sex and age. Although the average standard of the electrical activity of masseter and temporal muscles during rest, chewing and swallowing obese according to sex and age showed no statistically significant difference, there is an increased activation of the masseter muscles than the temporal. **Conclusions:** It can be concluded that obese children and adolescents of both sexes have myofunctional characteristics within normal limits and there is an increased activation of the masseter muscles for chewing and swallowing of the temporal muscles.

Descriptors: Obesity; Stomatognathic System; Children; Adolescents; Electromyography;

3.3 INTRODUÇÃO

No decorrer da evolução humana, inúmeras modificações ocorreram, dentre elas a utilização do sistema estomatognático (SE) e as mudanças no peso corporal. Em relação ao SE o homem moderno dispensa cada vez mais a ação de uma mastigação eficiente ao consumir alimentos cuja consistência caracteriza-se por ser mais triturado, cozido e “mole”. Lieberman *et al*⁽¹⁾ em seu estudo demonstrou que o consumo de alimentos processados diminuiu o crescimento facial dos arcos mandibulares e maxilares em humanos, em resposta a diminuição da força oclusal e da mastigação necessária para trituração do alimento.

O crescente aumento do número de indivíduos obesos parece estar mais relacionado às mudanças no estilo de vida e aos hábitos alimentares associados a transtornos de comportamento cada vez mais precoces. Pesquisas indicam que nos últimos anos há uma epidemia de inatividade, bem como um maior consumo de alimentos de alta densidade energética o que explica o aumento dessa prevalência⁽²⁾. Os altos índices de crianças e adolescentes obesos e as suas repercussões pessoais e sociais, constitui uma grande preocupação entre profissionais da área da saúde, uma vez que aproximadamente dois entre dez jovens obesos já são portadores da síndrome metabólica (SM).

A investigação das repercussões no sistema estomatognático de populações jovens com excesso de peso corporal constitui uma tarefa de alta complexidade⁽³⁾, principalmente porque até o momento, na literatura indexada, foram observados dois poucos estudos que avaliaram as características miofuncionais e eletromiográficas em obesos e ainda assim, os mesmos referem-se a população adulta^(4,5).

A escassez de pesquisas sobre essa temática, por um lado se mostra uma limitação na discussão dos resultados, por outro demonstra a necessidade de desenvolver estudos em crianças e adolescentes, de modo especial em obesos, o que justificativa a realização dessa pesquisa. Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo investigar as características miofuncionais e eletromiográficas de obesos em relação ao sexo e faixa de idade.

3.4 MÉTODOS

Este estudo, do tipo descritivo e transversal, foi realizado com uma amostra de conveniência de 28 obesos, com idades entre 08 e 16 anos, divididos por sexo, e sendo classificados como crianças (<12 anos de idade) e adolescentes (≥ 12 anos de idade), participantes do Grupo de Obesidade do Ambulatório de Pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), entre o período de janeiro a julho de 2011. Foram incluídos crianças e adolescentes obesos que assinaram, ou seus representantes legais, o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com as determinações da norma 196/1996 do Ministério da Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM, sob o número 01120243000-10. Não foram incluídos os indivíduos que apresentavam sinais evidentes de comprometimento neurológico, que haviam realizado tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica ou cirurgia facial ou que apresentassem malformações craniofaciais, sendo estes dados obtidos através de prontuário.

O estado nutricional foi avaliado na consulta médica, através dos parâmetros antropométricos de peso e altura, com auxílio de uma balança digital com precisão de 100g, modelo *Líder*® e um estadiômetro modelo *Tonelli*®, fixo em parede sem rodapé. As crianças e adolescentes foram avaliadas com o mínimo possível de roupas, descalços e sem adereços na cabeça. Para classificar o estado nutricional foi utilizado o IMC tendo como referência as curvas de crescimento da OMS (1998)⁶.

As características miofuncionais foram verificadas através do protocolo Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores – AMIOFE segundo Felício e Ferreira⁽⁷⁾. Foi realizada inspeção visual por uma fonoaudióloga experiente na aplicação do mesmo e onde os sujeitos foram avaliados individualmente, permanecendo sentados em uma cadeira com encosto, com os pés apoiados no chão. A avaliação do sistema estomatognático incluiu: aparência da face, do palato, condição postural dos lábios, mandíbula, bochechas e língua, além do desempenho nas funções de mastigação e deglutição de bolo líquido e sólido.

Para avaliar a condição postural dos lábios, considerou-se: oclusão normal, oclusão com tensão aumentada dos lábios e *m. mental*, ausência de oclusão labial leve e severa. Para a postura vertical da mandíbula considerou-se: postura normal, oclusão dos dentes sem espaço funcional livre. A aparência da bochecha foi

considerada normal, volume aumentado ou flácido/arqueada leve ou severa. A aparência do palato foi considerada, normal, largura diminuída (estreito leve ou severo). Para a aparência da face foi considerada simetria entre os lados direito e esquerdo, assimetria leve ou severa. A posição da língua foi avaliada de acordo com os critérios: contida na cavidade oral, Interposta aos arcos dentários/adaptação ou disfunção.

Na mastigação, o sujeito foi orientado a mastigar um biscoito recheado Bono®, de modo habitual, sendo observada se a trituração foi bilateral alternada, ou preferencial e se houve presença de movimentos corporais associados e escape de alimento.

Na deglutição observou-se o comportamento dos lábios considerando: oclusão normal dos lábios ou oclusão com esforço leve ou moderado. Para o comportamento da língua considerou-se se ela estava contida na cavidade oral, interposta aos arcos dentários ou adaptação ou disfunção ou protuída em excesso. Para a eficiência do bolo sólido e líquido considerou-se: não repete a deglutição do mesmo bolo e uma repetição.

Para maior fidedignidade dos resultados da eletromiografia e devido a possível adiposidade facial poder interferir na passagem da corrente elétrica, antes da realização do exame foi realizada impedância utilizando o Voltímetro *ICEL-KAISE*, modelo SK-100. Quando impedância apresentou uma média igual ou inferior a $10(\pm 1,8)\Omega$, o exame eletromiográfico foi realizado. Para facilitar a fixação do eletrodo, bem como a transmissão da atividade elétrica utilizou-se álcool 70% a fim de remover a oleosidade da pele.

A eletromiografia (EMG) foi realizada com os sujeitos sentados, em posição confortável e com os olhos abertos, utilizando o equipamento EMG (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.), com 12 canais de entrada conversor A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/- 2V. Utilizou-se o filtro do tipo *Butterworth* com frequência de corte passa alta de 10 Hz e passa baixa de 1000 Hz, frequência de amostragem de 2 KHZ, limite de tamanho dos arquivos de 2048 amostra/canal e tempo de amostragem de 1020 segundos. Para a captação do sinal eletromiográfico segundo *Hermes et al*⁽⁸⁾, foi utilizado pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020), da Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, ligados a um eletrodo de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda). Os eletrodos continham gel, auto-

adesivos circulares, com diâmetro de 10 mm, superfície de contato de 2 mm e distancia inter-eletrodos centro a centro de 20 mm.

No exame do músculo masseter os eletrodos foram posicionados bilateralmente entre a borda inferior do arco zigomático e o ângulo da mandíbula e no exame do músculo temporal os eletrodos encontraram-se sobre sua porção anterior, perpendicularmente ao arco zigomático acima e atrás do processo frontal do arco zigomático. Em todos os músculos os eletrodos foram posicionados no sentido longitudinal das fibras. Também foi fixado um eletrodo terra na superfície dorsal do punho esquerdo. Para a interpretação do sinal utilizou-se um *Software* denominado AqDAnalysis® 7.0, que forneceu os dados numéricos em RMS (Raíz Quadrada da Média) do traçado eletromiográfico registrado, expresso em microvolts (μV). Este programa possibilitou a visualização simultânea do registro de quatro músculos, dividindo a tela em quatro janelas, facilitando a aquisição dos valores em RMS de acordo com o intervalo de registro de cada músculo nas posições.

Três coletas foram realizadas para cada uma das situações a fim de evitar resultados ao acaso sendo 4 situações de testagem: Na situação de repouso com vedamento labial as crianças e adolescentes permaneceram sentados, em posição relaxada dos lábios e mandíbula, sem contato com as arcadas dentárias por 10 segundos. Não foram dadas orientações quanto à postura da língua. Para a máxima intercuspidação dentária foi solicitado as crianças e adolescentes que apertassem seus dentes em oclusão com o máximo de força em um pedaço de Parafilm®, dobrado em 5 partes por um tempo de 5 segundos sem pausa e relaxar somente após comando verbal da examinadora⁽⁹⁻¹¹⁾. Na mastigação foi solicitado aos investigados que mastigasse de maneira habitual um biscoito recheado da marca Bono (Bono®, Nestlé Brasil Ltda., Marília, SP, Brasil), o mesmo aplicado no protocolo AMIOFE. A ordem para começar a mastigar foi dada pela examinadora e iniciou-se o processo de avaliação quando se abriu a boca para iniciar o processo de mastigação e foi interrompido quando o biscoito fosse deglutido completamente. Para a deglutição foram coletados 8 ml de água em um copo e os avaliados foram instruídos a deglutir o líquido quando solicitado. A ordem para deglutir foi dada pela examinadora então os avaliados deglutiram de forma habitual. O processo foi realizado dentro do tempo de 30 segundos.

A fim de evitar possível fadiga muscular, as crianças e adolescentes foram orientados a permanecer em repouso pelo tempo de 2 minutos entre cada avaliação.

Para cada sujeito foi escolhido o melhor sinal das três coletas obtidas dos músculos estudados. Para isso, foi considerado o sinal com menor interferência de ruído e que possuía histograma coerente com o registro eletromiográfico.

Os dados eletromiográficos foram normalizados utilizando-se a média da máxima intercuspidação de cada músculo estudado nas avaliações realizadas. Os resultados foram expressos em percentual (%) utilizando-se uma regra de três simples onde o valor da máxima intercuspidação de cada músculo foi considerado 100 %.

Os programas estatísticos utilizados foram Excel 2007 e *Stata* versão 10.0. Para verificar a normalidade das variáveis utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*. Para as variáveis paramétricas foram utilizados a média, desvio padrão e análise de variância (ANOVA). Para as variáveis não paramétricas foi realizada distribuição de freqüência e percentual, Qui- quadrado e teste exato de Fischer para verificar a diferença entre o grupo. Para todas as variáveis foi considerado o nível de significância de $p < 0.05$.

3.5 RESULTADOS

Este estudo incluiu 28 sujeitos obesos, entre 8 e 16 anos de idade, sendo 50% menores de 12 anos (crianças) e 50% com idade igual ou maior (adolescentes). Destes 13(46%) eram do sexo masculino e 15(54%) do sexo feminino. Na maioria da amostra houve oclusão dos lábios e postura vertical da mandíbula normais. A tabela 1 apresenta a distribuição dos valores absolutos e relativos das características miofuncionais das estruturas do SE dos obesos de acordo com o sexo e faixa de idade. Verifica-se que a aparência da bochecha e do palato foi normal em menos de 50% dos sujeitos obesos, os demais apresentaram volume aumentado leve ou severo para a aparência da bochecha e largura diminuída leve ou severo para aparência do palato. A simetria da face ocorreu em mais de 50% das meninas e das crianças, sendo inversamente proporcional nos meninos e adolescentes. A posição da língua esta contida na cavidade oral em mais de 60% do grupo, no entanto, nas crianças, a mesma encontra-se interposta aos arcos dentários em 47% delas.

(Tabela 1)

A tabela 2 apresenta a distribuição dos valores absolutos e relativos do tipo de mastigação dos obesos de acordo com o sexo e faixa de idade. A função de mastigação foi realizada de forma bilateral alternada pela maioria dos sujeitos investigados, sem diferença estatística significativa entre os grupos.

(Tabela 2)

A tabela 3 apresenta a distribuição dos valores absolutos e relativos das características miofuncionais durante a deglutição de obesos de acordo com o sexo e faixa de idade. Para ambos os sexos a deglutição ocorreu com oclusão normal dos lábios e a eficiência complementar do bolo sólido e líquido ocorreu sem repetição do mesmo bolo. Em relação ao comportamento da língua, 23% do sexo masculino e 27% do sexo feminino apresentaram interposta aos arcos dentários com adaptação ou disfunção.

(Tabela 3)

Na tabela 4 são apresentados a média e desvio padrão normalizados, mensurados em percentual, da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal durante a deglutição, mastigação e repouso dos obesos de acordo como sexo e faixa de idade. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos. O sexo masculino apresenta maior percentual de ativação muscular para as funções de mastigação, deglutição e repouso em todos os músculos avaliados. As crianças apresentaram maior percentual de ativação dos músculos temporais direito e esquerdo durante as funções de deglutição e mastigação, enquanto os adolescentes apresentam maior percentual de ativação do músculo masseter direito e esquerdo para ambas as funções. Na situação de repouso, ambas as faixas de idade se comportaram de maneira semelhante, apresentando percentual de ativação muscular de 3,31% a 5,96 %.

(Tabela 4)

3.6 DISCUSSÃO

As características miofuncionais de 28 crianças e adolescentes obesos tanto em relação ao sexo como nas faixas de idade, demonstraram que as estruturas do sistema estomatognático não diferiram nas variáveis estudadas, sendo que a maioria apresentou características adequadas. A discussão destes resultados torna-se limitada, uma vez que nesta pesquisa foram analisados somente obesos e os estudos encontrados, além de serem realizados em adultos, compararam obesos com indivíduos com peso normal. Como De Carli⁽¹²⁾ levantou que obesos poderiam apresentar alterações do SE, cuja etiologia seria decorrente do maior acúmulo de tecido adiposo na região oral, laríngea e faríngea, talvez fosse esperado maiores alterações em obesos. Ressalta-se que Figueiredo⁽⁵⁾ também demonstrou que adultos obesos apresentam menor eficiência do sistema estomatognático que em indivíduos com peso normal e ressaltou que correções das alterações poderiam inclusive auxiliar na modificação do comportamento alimentar.

O comportamento adequado dos obesos durante a deglutição corroboram com os resultados encontrados por Alves *et al*⁽⁴⁾, que ao avaliar a dinâmica da deglutição em pessoas obesas observou que não há diferenças na deglutição de pessoas obesas quando comparadas com pessoas com peso próximo ao ideal. Ressalta-se que a normalidade da deglutição depende mais da forma anatômica da mandíbula e maxila e tende a não apresentar um padrão uniforme. Algumas alterações podem ocorrer devido à adaptação necessária para se ajustar a tipologia facial⁽¹³⁾.

Em relação à mastigação, a mesma apresentou-se bilateral alternada em todos os grupos avaliados o que condiz com a faixa etária estudada, onde não seriam esperadas alterações, uma vez que há um amadurecimento do processo mastigatório com o decorrer da idade, além da dentição já estar totalmente estabelecida o que permite um mastigar adequado⁽¹⁴⁾. Entretanto Figueiredo⁽⁵⁾ em seu estudo ao analisar as funções de mastigação e deglutição de adultos obesos comparados a adultos eutróficos observou diferença significativa entre os grupos com maior ocorrência de mastigação unilateral no grupo de obesos.

Quanto às características eletromiográficas em relação ao repouso, houve baixa ativação muscular o que foi o esperado, uma vez que Oncins *et al*⁽¹⁵⁾, observaram alguma presença de atividade elétrica da musculatura, mesmo com a

mandíbula em posição de repouso em indivíduos normais sem queixa. Na comparação entre indivíduos eutróficos e obesos adultos, Figueiredo⁽⁵⁾ demonstrou que houve baixa atividade elétrica no repouso para ambos os grupos e sem diferença estatística significativa.

Na mastigação, a média de ativação muscular para todos os músculos investigados e para os grupos, apresentou-se de maneira semelhante e com baixo percentual de ativação em relação a outros estudos, porém esses, não envolveram a população infantil obesa^(16,17). Estudos com diferentes populações de adultos saudáveis, com desordem temporomandibular e obesos não mostraram evidências de alterações dos parâmetros eletromiográficos durante a mastigação^(16,5).

Miranda *et al*⁽¹⁸⁾ ao examinar a atividade eletromiográfica do músculo masseter em diferentes tipologias faciais durante o repouso e mastigação de 47 jovens e adultos, observou que não houve diferença significativa na atividade eletromiográfica para o músculo masseter tanto para sexo como para a faixa de idade dos participantes.

Ferla *et al*⁽¹⁹⁾, ao estudar o padrão de atividade elétrica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras nasais e bucais, sem levar em consideração o estado nutricional, observou que o nível de atividade elétrica do grupo de respiradores nasais foi de 47.10 e 40.1% durante a mastigação o que se assemelha aos encontrados neste estudo.

Boton *et al*⁽²⁰⁾ ao verificar a atividade elétrica dos músculos orbiculares orais, masseteres e temporais, no repouso, nas isometrias, labial e mastigatória de 59 crianças respiradoras nasais e bucais de ambos os gêneros, verificou que a atividade elétrica foi semelhante nos grupos estudados.

Em relação à deglutição, observa-se em nosso estudo que crianças e adolescente obesos apresentaram atividade elétrica superior dos músculos masseter em relação aos músculos temporais para essa função. Em indivíduos clinicamente normais não é necessário que os músculos atuem com muita força para que a deglutição ocorra de modo eficiente, mas ainda assim o músculo masseter foi mais ativado. Os resultados encontrados podem ser diferentes ao encontrados em uma deglutição espontânea, mas não houve diferença entre os participantes da pesquisa.

Pesquisa realizada com os músculos masseter e temporal em indivíduos adultos com oclusão clinicamente normal e com má oclusão mostraram resultados

semelhantes ao encontrados em nosso estudo, isto é, maior ativação do músculo masseter. No entanto, estes autores concluíram que os músculos masseteres apresentam maior atividade muscular em todas as funções orofaciais, incluindo a deglutição nos indivíduos com má-oclusão, uma vez que os pacientes com este quadro clínico necessitam de maior força de contração para que haja estabilidade da mandíbula, facilitando o movimento ondulatório da língua fundamental para que a deglutição ocorra⁽¹³⁾.

3.7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta pesquisa, foi possível concluir que a maioria dos sujeitos da amostra apresentou características miofuncionais do sistema estomatognático dentro da normalidade, não sendo observada diferença significativa quando comparada por sexo e faixa de idade. Em relação ao percentual da atividade elétrica dos músculos avaliados verifica-se que as crianças e adolescentes obesos de ambos os sexos utilizam mais os músculos masseteres para a função da mastigação e deglutição do que os músculos temporais e uma tendência à diminuição da ativação muscular na deglutição. Sugere-se que no tratamento interdisciplinar da obesidade na infância e adolescência, a atuação fonoaudiológica seja incorporada a fim de se obter um processo de ingestão da alimentação com parâmetros mastigatórios e de deglutição que permitam um controle alimentar eficiente que auxilie a perda de peso e diminuição da obesidade.

3.8 REFERÊNCIAS

1. Lieberman DE, Krovitz GE, Yates FW, Devlin M, Claire MS. Effects of food processing on masticatory strain and craniofacial growth in a retrognathic face. *J Hum Evol.* 2004, 46: 655-677.
2. Fernandes IT, Gallo PR, Advíncula AO. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde, *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, 6 (2): 217-222, abr. / jun, 2006.
3. Fernandes AR, Casonatto J, Christofaro DGD, Ronque VER, Oliveira AR. Risco para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes econômicas. *Rev Assoc Med Bras* 54(4): 334-8, 2008.
4. Alves LMT, Santos CM, Cassiani RA, Dantas RO. Dinâmica da deglutição de líquido em pessoas obesas. *GED gastroenterol. Endosc. DIG*; 26 (6): 187-190, nov- dez, 2007.
5. Figueiredo AB. Avaliação Clínica e eletromiográfica da motricidade orofacial de obesos: um estudo comparativo. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP- 2010.
6. OMS. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 1998.
7. Felício CM, Ferreira CL. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric otorhinolaryngology*, 2008; 72: 367-375.
8. Hermens HJ, *et al.* Development of recommendation for SEMG sensor and sensor placement procedures. *J. Eletromyographic and kinesiol.* V.10, n.5, p 361-374. 2000.
9. Biasotto DA. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais. 2000. 133f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco-Dental) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
10. Biasotto-Gonzalez DA, Bérzin F. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz J Oral Sci.*; v.3, n.10, p.516-21, 2005.

11. Berretin-Felix, G. *et al.* Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci.*, v.13, n.4, p.360-65, 2005.
12. De Carli A. Ronco e Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono. *Revista Científica AMECS.* 2000; 9 (1): 55-59.
13. Rahal A, Pierotti S. Eletromiografia e cefalometria na fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DN, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia.* São Paulo: Roca, 2004.
14. Lemos CM, Wilhelmsen Niels S, Mion O Júnior. J. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica: estudo caso-controle. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009; 75(2): 268-74.
15. Oncins MC, Freire RMA, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrbios da Comunicação, São Paulo,* 18(2): 155-165, agosto, 2006.
16. Mendonça RC, Oliveira AS, Pedroni CR, Bérzin F, Gastaldi AC. Eletromiography assessment of chewing induced fatigue in temporomandibular disorders patients – a pilot study. *Braz. J. Oral Sci.* 2005; 4(15): 894-898.
17. Santos MESM, Oliveira MG, Santos SMMC, Weber JBB, Macagnan FE. Parâmetros clínicos e atividade eletromiográfica em pacientes com disfunção temporomandibular. *Rev. Cir Traumatol Buco- Maxilo- Fac.* 2006; 7 (4): 65- 72.
18. Miranda ALR, Vieira MM, Bommarito S, Chiari BM. Avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter em diferentes tipologias faciais. *Revista Odonto.* V.17, n.33, jan, jun 2009.
19. Ferla A, Silva AMT, Corrêa ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradores nasais. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia,* 2008; 74 (4): 588-95.
20. Botton, LM. Atividade eletromiográfica dos músculos faciais de crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas. *Dissertação de Mestrado.* UFSM, 2010.

Tabela 1. Distribuição dos valores absolutos (N) e relativos (%) das características miofuncionais das estruturas do SE dos obesos de acordo com o sexo e faixa de idade.

Características miofuncionais das estruturas do SE	Sexo		Faixa de Idade	
	Masculino	Feminino	Criança	Adolescente
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Condição Postural dos lábios				
Oclusão normal	9 (69)	13 (87)	11 (73)	11 (85)
Oclusão com tensão	4 (31)	2 (13)	4 (27)	2 (15)
Postura vertical da mandíbula				
Postura normal	12 (92)	15 (100)	14 (93)	13 (100)
Oclusão dos dentes sem espaço funcional livre	1 (8)	0 (0)	1 (7)	0 (0)
Aparência das bochechas				
Normal	7 (54)	4 (27)	6 (40)	5 (38)
Volume aumentado ou flácida/ arqueada /leve	4 (31)	9 (60)	5 (33)	8 (62)
Volume aumentado ou flácida/ arqueada /severa	2 (15)	2 (13)	4 (27)	0 (0)
Aparência do palato duro				
Normal	6 (46)	7 (47)	6 (40)	7 (54)
Largura diminuída (estreito) / leve	4 (31)	5 (33)	5 (33)	4 (31)
Largura diminuída (estreito) / severo	3 (23)	3 (20)	4 (27)	2 (15)
Aparência da face				
Simetria	5 (38)	8 (53)	9 (60)	4 (31)
Assimetria leve	7 (54)	7 (47)	5 (33)	9 (69)
Assimetria Severa	1 (8)	0 (0)	1(7)	0 (0)
Posição da lingual				
Contida na cavidade oral	8 (62)	9 (60)	8 (53)	9 (69)
Interposta aos arcos dentários	5 (38)	6 (40)	7 (47)	4 (31)

Tabela 2. Distribuição dos valores absolutos (N) e relativos (%) do tipo de mastigação dos obesos de acordo como sexo e faixa de idade.

Mastigação	Sexo		Faixa de Idade	
	Masculino	Feminino	Criança	Adolescente
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Bilateral Alternada	11 (85)	12 (80)	14 (93)	9 (70)
Unilateral Preferencial	2 (15)	3 (20)	1(7)	4 (30)

Tabela 3. Distribuição dos valores absolutos (N) e relativos (%) das características miofuncionais das estruturas do SE durante a deglutição em obesos de acordo com o sexo e faixa de idade.

Características Miofuncionais das Estruturas do SE durante a Deglutição	Sexo		Faixa de Idade	
	Masculino	Feminino	Criança	Adolescente
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Comportamento dos lábios				
Oclusão normal	9 (70)	11 (73)	9 (60)	11 (85)
Oclusão com esforço leve	4 (23)	3 (20)	4 (27)	2 (15)
Oclusão com esforço moderado	0	0	2 (13)	0 (0)
Comportamento da língua				
Contida na cavidade oral	9 (70)	10 (67)	10 (67)	9 (69)
Interposta aos arcos dentários	3 (23)	4 (27)	4 (27)	3 (23)
Protuída em excesso	1 (7)	1 (6)	1 (6)	1 (8)
Eficiência - Bolo sólido				
Não repete	11 (85)	15 (78)	15 (100)	11 (85)
Uma repetição	2 (15)	0 (0)	0 (0)	2 (15)
Eficiência - Bolo líquido				
Não repete	13 (100)	15 (100)	15 (100)	12(92)
Uma repetição	0	0	0 (0)	1 (8)

Tabela 4. Média e Desvio padrão normalizados, mensurados em %, da atividade elétrica dos músculos masseter e temporal durante a deglutição, mastigação e repouso dos obesos de acordo como sexo e faixa de idade.

Atividade Elétrica	Sexo		Faixa de Idade	
	Masculino X ± DP	Feminino X ± DP	Criança X ± DP	Adolescente X ± DP
Repouso				
TE	3,47±1,46	2,87±1,36	3,31±1,16	3,07±1,68
TD	4,46±1,82	4,10±1,80	4,61±1,89	3,98±1,69
ME	6,20±2,60	5,28±2,20	5,59±2,19	5,96±2,70
MD	4,74±1,41	4,71±2,52	4,92±1,57	4,53±2,33
Mastigação				
TE	46,11±23,04	39,58±28,87	44,00±25,24	42,16±26,92
TD	45,76±28,03	37,85±27,08	47,55±32,87	36,62±20,28
ME	68,83±57,59	51,38±17,62	54,00±18,36	67,46±59,89
MD	60,05±40,43	56,27±49,85	59,35±45,22	57,24±44,88
Deglutição				
TE	8,06±5,50	5,97±4,4	7,44±5,03	6,74±5,22
TD	8,87±5,06	7,74±6,63	9,15±6,28	7,54±5,28
ME	38,51±35,74	30,43±9,48	28,99±9,59	40,53±36,47
MD	47,16±30,93	38,82±16,25	38,35±16,20	48,23±31,56

TE= Temporal Esquerdo; TD= Temporal Direito; ME= Masseter Esquerdo; MD= Masseter Dirito; X= Média; DP= Desvio Padrão; Anova.

4 ARTIGO 2 “ATIVIDADE DOS MUSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS DAS FUNÇÕES MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO EM OBESOS.

Denise Bolzan Berlese¹, Fernando Copetti², Angela Regina Maciel Weimmann³,
Pâmela Fantinel Fontana¹, Leris Salete Bonfanti Haeffner³,

(1) Mestranda em Distúrbios da Comunicação Humana, PPGDCH – UFSM.

(2) Pós-Graduado (Doutorado) em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria- UFSM- Santa Maria (RS), Brasil. Professor Associado do Centro de Educação Física e Desporte- UFSM Laboratório de pesquisa e Ensino do Movimento humano.

(3) Pós-Graduada (Doutorado) em Medicina pela FMRP-USP. Professora Associada do Centro de Ciência da Saúde - Curso de Medicina (Departamento de Pediatria) e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM- Santa Maria (RS), Brasil.

O presente trabalho foi realizado no Ambulatório de Pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

DENISE BOLZAN BERLESE-. debberlese@hotmail.com

Endereço: Campos Universitário, Centro de Ciências da Saúde/Curso de Medicina.

Prédio 26 A, 3ª andar, Sala 1353. Camobi. Santa Maria – RS. CEP: 97105-900

Fontes de auxílio: Bolsa de mestrado CAPES.

DENISE BOLZAN BERLESE-. debberlese@hotmail.com

Endereço: Campos Universitário, Centro de Ciências da Saúde/Curso de Medicina.

Prédio 26 A, 3ª andar, Sala 1353. Camobi. Santa Maria – RS. CEP: 97105-900

Fontes de auxílio: Bolsa de Mestrado CAPES.

4.1 RESUMO

Objetivo: Este estudo teve como objetivo relacionar a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal com as características miofuncionais das funções mastigação e deglutição de crianças e adolescentes obesos. **Métodos:** Foram selecionados 28 obesos participantes do Ambulatório de Obesidade do HUSM, sendo coletadas as características miofuncionais através do Protocolo de Avaliação Miofuncional com Escores (AMIOFE) e a eletromiografia dos músculos masseter e temporal durante a mastigação e deglutição. Os dados eletromiográficos foram normalizados utilizando-se a média da máxima intercuspidação de cada músculo estudado nas avaliações realizadas. **Resultados:** A mastigação na maioria dos obesos foi bilateral e a média da atividade elétrica dos músculos avaliados foi superior em relação aos que utilizam preferencialmente a mastigação unilateral com exceção do músculo temporal esquerdo. Durante a deglutição a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal não apresentou diferença significativa em relação às características miofuncionais. **Conclusão:** Pode-se evidenciar que independente das características miofuncionais de crianças e adolescentes obesos existe semelhança durante a mastigação e deglutição na ativação dos músculos masseter e temporal.

Descritores: Obesidade; Crianças; Adolescentes; Eletromiografia; Mastigação, Deglutição.

4.2 ABSTRACT

Objective: This study aimed to relate the electrical activity of the masseter and temporal characteristics of myofunctional chewing and swallowing function in children and adolescents. **Methods:** We selected 28 obese participants in the Obesity Clinic of the HUSM, being the myofunctional characteristics collected through the Assessment Protocol Myofunctional with scores (AMIOFE) and electromyography masseter and temporal muscles during chewing and swallowing. The EMG data were normalized using the mean of maximal intercuspation of each muscle studied in the assessments. **Results:** The majority of the masticatory obese was bilateral and the average electrical activity of muscles tested was superior to that used in preference to unilateral mastication except the left temporal muscle. During swallowing, the electrical activity of masseter and temporal muscles showed no significant difference in relation to myofunctional characteristics. **Conclusion:** It is evident that regardless of myofunctional characteristics of obese children and adolescents, during chewing and swallowing exists similarity in the activation of the masseter and temporal.

Descriptors: Obesity; Children; Adolescent; Electromyography; Chewing; Swallowing

4.3 INTRODUÇÃO

Milhares de pessoas sofrem com o excesso de peso e existem muitos fatores que contribuem para este fato, mas, de modo especial, observa-se o excesso de ingestão calórica e o baixo nível de atividade física. Uma das hipóteses é que as pessoas obesas ingerem o alimento de forma rápida e com mastigação deficiente, isto é, realizam menor número de golpes mastigatórios para cada bolo alimentar ingerido, o que poderia modificar o comportamento das estruturas e funções do sistema estomatognático¹. A consequência disso seria a preferência por alimentos de estruturas macias o que pode, inclusive, levar a instalação de desequilíbrios nos fenômenos da nutrição².

O excesso de peso em populações jovens e suas repercussões no sistema estomatognático é ainda pouco investigada na área da fonoaudiologia (Fernandes *et al*, 2008)³. Provavelmente os indivíduos obesos, em função da adiposidade facial, possuem diminuição da tonicidade dos lábios e língua o que pode alterar o desempenho mastigatório, a qualidade do bolo alimentar e a deglutição⁴.

A avaliação clínica da motricidade oral deve ser realizada através da palpação dos músculos masseter e temporal e complementada pelo exame eletromiográfico (BIASOTTO, 2000)⁵. A utilização da eletromiografia de superfície na fonoaudiologia é recente e busca auxiliar no diagnóstico e na terapêutica das funções de mastigação, deglutição e fala. Além disso, a eletromiografia torna-se uma ferramenta importante para a compreensão do comportamento muscular das principais funções do sistema estomatognático⁶.

O seguimento de um protocolo padronizado para sua coleta tem se mostrado um eficiente método de análise dos músculos do sistema estomatognático, apresentando boa reprodutividade diagnóstica com consistência de resultados e concordância inter e intra-examinadores superiores a 77 e 89,5%, respectivamente⁷.

Assim, procurando conhecer mais adequadamente o comportamento motor oral na presença de obesidade, o presente estudo buscou relacionar a atividade muscular dos músculos masseter e temporal com as características miofuncionais durante a mastigação e deglutição de crianças e adolescentes obesos.

4.4 METODOLOGIA

A presente pesquisa transversal do tipo descritivo encontra-se de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras do Conselho Nacional de saúde, resolução 196-196, e obteve aprovação para sua execução pelo Comitê de ética em Pesquisa da UFSM, sob o número 0112.0.243.000-10. Todas as avaliações foram realizadas no Ambulatório de Obesidade do Hospital Universitário de Santa Maria, entre os meses de janeiro a junho de 2011, após o consentimento dos pais e/ou responsáveis legais através da assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como após a assinatura do Termo de Assentimento por parte dos sujeitos investigados.

Foram incluídos 28 crianças e adolescentes obesos, sendo 13 (46%) meninos e 15 (54%) meninas, com idades entre 8 a 16 anos, que assinaram (ou seus representantes legais) o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos os indivíduos que apresentavam sinais evidentes de comprometimento neurológico, que haviam realizado tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica, cirurgia facial ou que apresentassem malformações craniofaciais, sendo estes dados obtidos através de prontuário.

O estado nutricional foi avaliado na consulta médica, através dos parâmetros antropométricos de peso e altura, com auxílio de uma balança digital com precisão de 100g, modelo *Líder*® e um estadiômetro modelo *Tonelli*®, fixo em parede sem rodapé e classificado através do IMC tendo como referência as curvas de crescimento da OMS⁸.

As características miofuncionais foram avaliadas por uma fonoaudióloga experiente, através de inspeção visual, utilizado o protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores (AMIOFE) proposto por Felício e Ferreira⁹. Para a análise das funções de mastigação e deglutição os seguintes critérios foram adotados: na deglutição-condição postural dos lábios observou-se se os lábios apresentavam oclusão normal, ou se havia oclusão com esforço. Para o comportamento da língua: observando-se se ela estava contida na cavidade oral ou se havia interposição leve entre os arcos dentários por adaptação ou disfunção; e interposição aos arcos dentários em excesso.

Na mastigação, os sujeitos foram orientados a mastigar um biscoito recheado Bono®, (Nestlé Brasil Ltda., Marilla, SP, Brasil), de modo habitual, sendo observada a trituração, a presença movimentos corporais associados e se havia escape de alimento. Foram considerados os seguintes aspectos: se a trituração era bilateral alternada ou unilateral. A eficiência da deglutição, considerada neste caso como a capacidade de impelir o bolo da cavidade oral para a orofaringe, foi avaliada tanto para a deglutição do bolo sólido quanto para o bolo líquido, sendo que para cada uma dessas consistências foi observado se havia ou não repetição do movimento.

A realização da eletromiografia foi precedida da realização da Impedância. Este procedimento foi feito para maior segurança na coleta e maior fidedignidade dos resultados da eletromiografia, uma vez que pode haver interferência na passagem da corrente elétrica, devido adiposidade facial. Para a impedância foi utilizado o Voltímetro *ICEL-KAISE*, modelo SK-100. Quando impedância apresentou uma média igual ou inferior a $10(\pm 1,8)\Omega$, o exame eletromiográfico foi realizado. Além disso, a fim de facilitar a fixação do eletrodo, bem como a transmissão da atividade elétrica utilizou-se álcool 70% a fim de remover a oleosidade da pele. Para facilitar a fixação do eletrodo, bem como a transmissão da atividade elétrica utilizou-se álcool 70% com o objetivo de remover a oleosidade da pele.

A eletromiografia (EMG) foi realizada com os sujeitos sentados, em posição confortável e com os olhos abertos, utilizando o equipamento EMG (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda.), com 12 canais de entrada conversor A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/- 2V. Utilizou-se o filtro do tipo *Butterworth* com frequência de corte passa alta de 10 Hz e passa baixa de 1000 Hz, frequência de amostragem de 2 KHZ, limite de tamanho dos arquivos de 2048 amostra/canal e tempo de amostragem de 1020 segundos. Para a captação do sinal eletromiográfico segundo *Hermes et al (2000)*¹⁰, foi utilizado pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020), da Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, ligados a um eletrodo de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda). Os eletrodos continham gel, auto-adesivos circulares, com diâmetro de 10 mm, superfície de contato de 2 mm e distancia inter - eletrodos centro a centro de 20 mm.

No exame do músculo masseter os eletrodos foram posicionados bilateralmente entre a borda inferior do arco zigomático e o ângulo da mandíbula e no exame do músculo temporal os eletrodos encontraram-se sobre sua porção anterior, perpendicularmente ao arco zigomático acima e atrás do processo frontal

do mesmo. Em todos os músculos os eletrodos foram posicionados no sentido longitudinal das fibras. Também foi fixado um eletrodo terra na superfície dorsal do punho esquerdo. Para a interpretação do sinal utilizou-se um *Software* denominado AqDAnalysis®. 7.0 que forneceu os dados numéricos em RMS (Raíz Quadrada da Média) do traçado eletromiográfico registrado, expresso em microvolts (μV). Este programa possibilitou a visualização simultânea do registro de quatro músculos, dividindo a tela em quatro janelas, facilitando a aquisição dos valores em RMS de acordo com o intervalo de registro de cada músculo nas posições.

Três coletas foram realizadas para cada uma das situações a fim de evitar resultados ao acaso sendo 4 situações de testagem: Na situação de repouso com vedamento labial as crianças e adolescentes permaneceram sentados, em posição relaxada dos lábios e mandíbula, sem contato com as arcadas dentárias por 10 segundos. Não foram dadas orientações quanto à postura da língua. Para a máxima intercuspidação dentária foi solicitado as crianças e adolescentes que apertassem seus dentes em oclusão com o máximo de força em um pedaço de Parafilm®, dobrado em 5 partes (Biasotto, 2000⁴; Biasotto-Gonzalez, Bérzin, 2004¹¹; Berretin-Felix *et al*, 2005¹²) por um tempo de 5 segundos sem pausa e relaxar somente após comando verbal da examinadora. Na mastigação foi solicitado aos investigados que mastigasse de maneira habitual um biscoito recheado da marca Bono (Bono®, Nestlé Brasil Ltda., Marília, SP, Brasil). A ordem para começar a mastigar foi dada pela examinadora e iniciou-se o processo de avaliação quando se abriu a boca para iniciar o processo de mastigação e foi interrompido quando o biscoito fosse engolido completamente. Para a deglutição foram coletados 8 ml de água em um copo e os avaliados foram instruídos a deglutir o líquido quando solicitado. A ordem para deglutir foi dada pela examinadora então os avaliados deglutiram de uma só vez. O processo foi realizado dentro do tempo de 30 segundos.

A fim de evitar possível fadiga muscular, as crianças e adolescentes foram orientados a permanecer em repouso pelo tempo de 2 minutos entre cada avaliação. Para cada sujeito foi escolhido o melhor sinal das três coletas obtidas dos músculos estudados. Para isso, foi considerado o sinal com menor interferência de ruído e que possuía histograma coerente com o registro eletromiográfico.

Os dados eletromiográficos foram normalizados utilizando-se a média da máxima intercuspidação de cada músculo estudado nas avaliações realizadas. Os resultados foram expressos em percentual (%) utilizando-se uma regra de três

simples onde o valor da máxima intercuspidação de cada músculo foi considerado 100 %.

Os programas estatísticos utilizados foram Excel 2007 e *Stata* versão 10.0. Para verificar a normalidade das variáveis utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*. Foi calculada a média e desvio-padrão das variáveis e para verificar a diferença entre os grupos, foi realizada ANOVA, considerando o nível de significância de $p < 0.05$.

4.5 RESULTADOS

Os resultados deste estudo estão apresentados em duas tabelas onde se observa a média da atividade elétrica com dados normalizados, dos músculos masseter e temporal em relação à características miofuncionais durante a mastigação e deglutição. Na tabela 1, verifica-se que 82,1% apresentaram mastigação bilateral alternada sendo a média da atividade elétrica superior em relação aos que utilizam preferencialmente a mastigação unilateral com exceção do músculo temporal esquerdo, sem diferença significativa.

Tabela 1- Média e DP da atividade elétrica com dados normalizados, mensurados em percentual dos músculos masseter e temporal de obesos em relação ao tipo de mastigação

Tipo de mastigação	N (%)	Atividade Elétrica			
		Média \pm DP			
		TE	TD	ME	MD
Bilateral Alternada	23 (82,1)	42,0 \pm 26,7	45,0 \pm 28,5	61,1 \pm 47,0	61,4 \pm 48,0
Unilateral Preferencial	5 (17,9)	48,4 \pm 21,6	28,5 \pm 17,0	59,0 \pm 29,5	43,7 \pm 13,6

N= Frequência; DP= Desvio Padrão; ANOVA p>0,05

Na tabela 2 observa-se que a maioria dos sujeitos apresentou características miofuncionais normais durante a deglutição. A média da atividade elétrica foi superior nos indivíduos que apresentavam características miofuncionais normais, sem diferença significativa.

Tabela 2. Média e desvio padrão da atividade elétrica com dados normalizados, mensurados em percentual dos músculos masseter e temporal de obesos em relação às características miofuncionais da deglutição

Características Miofuncionais da Deglutição	N (%)	Atividade Elétrica			
		Média \pm DP			
		TE	TD	ME	MD
Comportamento dos lábios					
Oclusão normal	20 (71,4)	7,3 \pm 4,8	8,2 \pm 5,5	36,3 \pm 31,2	42,5 \pm 27,7
Oclusão com esforço	8 (28,6)	6,5 \pm 5,8	8,7 \pm 6,6	30,7 \pm 9,6	45,1 \pm 18,4
Comportamento da língua					
Contida na cavidade oral	19 (67,9)	7,9 \pm 5,7	9,4 \pm 6,5	37,0 \pm 32,0	44,4 \pm 29,6
Interposta aos arcos dentário	9(32,1)	5,4 \pm 2,7	6,1 \pm 2,5	30,5 \pm 9,3	41,0 \pm 19,0
Eficiência - Bolo sólido					
Não repete	26 (92,9)	7,3 \pm 5,1	8,7 \pm 5,8	35,4 \pm 27,5	43,6 \pm 25,2
Uma repetição	2 (7,1)	3,6 \pm 0,8	3,6 \pm 1,6	25,3 \pm 14,0	38,5 \pm 32,4
Eficiência - Bolo líquido					
Não repete	27 (96,4)	7,1 \pm 5,1	8,4 \pm 5,8	35,0 \pm 27,3	43,0 \pm 25,5
Uma repetição	1 (3,6)	5,4	5,8	34,3	49,0

N= Frequência; DP= Desvio Padrão

4.6 DISCUSSÃO

Estudos que envolvem avaliações do sistema estomatognático de obesos, ainda são escasso, o que torna o presente estudo muito relevante apesar de dificultar a comparação dos resultados. No presente estudo a maioria dos sujeitos apresentou mastigação bilateral, que sob o ponto de vista fisiológico seria a situação ideal levando à harmonia funcional dos diversos componentes do sistema estomatognático. Quando a mastigação ocorre bilateralmente, o alimento é distribuído de forma homogênea, favorecendo uma pressão uniforme das forças mastigatórias sobre os tecidos de suporte do dente⁷. Portanto, a atividade dos músculos mastigatórios, sendo bilateral e sincrônica, facilitaria a estabilidade dos tecidos periodontais e da oclusão¹².

Os níveis de atividade elétrica do músculo masseter e do temporal têm uma relação direta com as estruturas do sistema estomatognático¹³. Durante a função de mastigação, observou-se que os obesos que apresentaram mastigação bilateral tiveram maior ativação do músculo masseter e temporal, excetuando o temporal esquerdo, quando comparados com os indivíduos que apresentaram mastigação unilateral preferencial. Os valores encontrados se assemelham as médias encontradas por Neto *et al* (2004)¹⁴, ao investigar a frequência da mastigação através da eletromiografia, em 29 indivíduos saudáveis, na faixa etária dos 18 aos 25 anos de ambos os gêneros.

Valores menores de ativação muscular foram observados por Ferla *et al* (2008)¹⁵, em crianças, durante a mastigação ou isotonia. Os autores observaram que as médias normalizadas para o músculo masseter direito e esquerdo foram de 47,1% e 40,2%, respectivamente e para o temporal direito 52,4%. Da mesma forma, Miranda *et al* (2009)¹⁶, Botton *et al* (2011)¹⁷ e Figueirado (2010)¹, avaliando a atividade eletromiográfica durante a mastigação em diferentes tipologias faciais, em crianças respiradoras nasais e bucais e em adultos obesos, encontraram baixa ativação muscular.

Levando-se em consideração que alguns autores^(18 e 19) atribuem valores inferiores de ativação muscular quando ocorre menor número de contatos dentários, durante a mastigação pode-se inferir que os obesos investigados realizam uma adequada e trituração dos alimentos.

Outro aspecto a ser considerado diz respeito à deglutição. Na avaliação eletromiográfica durante a deglutição, a ativação muscular dos músculos masseter e temporal foi maior quando houve oclusão normal dos lábios, língua contida na cavidade oral e eficiência de bolo sólido e líquido. Para que ocorra uma a deglutição adequada à porção anterior da língua deve tocar a região da papila palatina e o palato duro. Caso isso não ocorra, a deglutição torna-se atípica ou alterada, uma vez que resulta em menor força dos músculos da língua^{20,21}. A deglutição atípica decresce com o aumento da idade, com uma incidência de 50 a 60% aos 4 anos de idade e de 40 % dos 8 aos 12 anos de idade, corroborando com os achados desse estudo que demonstrou pouca alteração para essa função¹⁴, uma vez que, a maioria dos sujeitos investigados apresentou durante a deglutição, oclusão normal dos lábios, língua contida na cavidade oral, eficiência de bolo sólido e líquido sem repetir o mesmo bolo.

4.7 CONCLUSÃO

Ao contrário da hipótese inicial os resultados desta pesquisa mostraram que crianças e adolescentes obesos apresentam características miofuncionais adequadas durante a mastigação e deglutição. Em relação a ativação muscular, a mesma foi semelhante nos músculos masseter e temporal, independente das características miofuncionais observadas.

4.8 REFERÊNCIAS

1. Figueiredo AB. Avaliação Clínica e eletromiográfica da motricidade orofacial de obesos: um estudo comparativo. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP- 2010.
2. Galo R, *et al.* The effect of age on the function of the masticatory system an electromyographical analysis. *Gerodontology*, v.23, n3, p 177-182 - sep, 2008.
3. Fernandes AR, Casonatto J, Christofaro DGD, Ronque VER, Oliveira AR. Risco para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes econômicas. *Ver. Assoc. Med. Bras.* 54(4): 334-8, 2008.
4. Biasotto DA. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais. 2000. 133f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco-Dental) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
5. Biasotto-Gonzalez DA, Bérzin F. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz. J. Oral Sci.* v.3, n.10, p.516-21, 2005.
6. Rahal A, Pierotti S. Eletromiografia e cefalometria na fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DN, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2004.
7. Botelho AL, *et al.* Avaliação eletromiografia da assimetria dos musculos mastigatório em sujeitos com oclusão normal. *RFO*, v.13, n.3,p.7-12, setembro/dezembro, 2008.
8. OMS. Obesity: preventing and manging the global epidemic. Reporto of a WHO consultation on obesity. Geneva, 1998.

9. Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008, 72: 367- 375.
10. Hermens HJ, *et al.* Development of recommendation for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J. Electromyography and Kinesiol*. V10, n.5, p361-374. 2000.
11. Berretin-Felix, G. *et al.* Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci.*, v.13, n.4, p.360-65, 2005.
12. Douglas CR. Controle da ingestão alimentar. In: Douglas CR. *Tratado de fisiologia aplicada a fonoaudiologia*. São Paulo: Robe; 2002. p. 527-38.
13. Rezende IFB, Araújo AS, Santos MF, Sampaio LR, Mazza RPJ. Avaliação muscular subjetiva como parâmetro complementar de diagnóstico nutricional em pacientes pré- operatórios. *Ver. Nutr.*2007; 20 (6).
14. Altmann EBC. *Fissuras Labiopalatinas*. 4^a ed.São Paulo: Pro fono. Divisão Editorial; 2005. P: 555.
15. Ferla A, Silva AMT, Corrêa ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradores nasais. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia*, 2008; 74 (4): 588-95.
16. Miranda ALR, Vieira MM, Bommarito S, Chiari BM. Avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter em diferentes tipologias faciais. *Revista Odonto*. V.17, n.33, jan, jun 2009.
17. Botton, LM. Atividade eletromiográfica dos músculos faciais de crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas. *Dissertação de Mestrado*. UFSM, 2010.
18. Ahlgren J, Ingervall BF, Thilander BL. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. *Am. J Orthod Dentofacial Orthop*, v .64, n.5, 1973.

19. Neto GP, Bérzin F, Rontani RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através do exame de eletromiografia comparado ao visual. Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v9, n4, p.77-85. 2004.

20. Junqueira P. Avaliação e diagnóstico em motricidade oral . In: Ferreira LP, Befi - Lopes DM, Limongi SCO, Pupo AC, Furkin AM, Chiari BM, Bianchini EM, Ramos SM. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. P 230- 253.

21. Ono T, Kazuhiro H, Takashi N. Pattern of tongue pressure on hard palate during swallowing. Dysphagia, 2004, 19: 259-264.

5 DISCUSSÃO

Milhares de pessoas sofrem com o excesso de peso no mundo e esse número está aumentando progressivamente, devido ao excesso de ingestão calórica e o baixo nível de atividade física. Existem diversos estudos sendo realizados a fim de compreender melhor todo o processo envolvido no ganho de peso e no seu tratamento. Entretanto o estudo do Sistema estomatognático de obesos, apesar de sua aparente necessidade, chega a ser inexplicável a escassez de trabalhos, o que dificulta muito a comparação dos dados (FIGUEIREDO, 2010). A alteração do Sistema Estomatognático, principalmente na cavidade oral leva a preferência por alimentos de estruturas macias, o que propicia a instalação de desequilíbrio nos fenômenos da nutrição (GALO *et al*, 2006).

O presente estudo buscou avaliar as características miofuncionais e eletromiográficas da motricidade orofacial de crianças e adolescentes obesos. A amostra constitui-se de 28 sujeitos com idades entre 8 a 16 anos. Essa faixa etária caracteriza-se por uma fase de transição entre a infância e idade adulta em que ocorrem mudanças corporais, dentre elas, mudanças no sistema estomatognático, que apresentam modificações significativas tanto na biogênese da oclusão como no padrão ósseo, neuromuscular e funcional. Por outro lado, o excesso de peso em todas as idades tem sido uma preocupação e a avaliação dessas estruturas em obesos e nessa faixa etária, ainda é pouco explorada.

As características miofuncionais de crianças e adolescentes obesos, como aparência da face, palato e a condição postural dos lábios, mandíbula, bochechas e língua foram avaliadas nesta pesquisa. Não foi observada diferença significativa em nenhuma das características miofuncionais em relação ao sexo e faixa etária, demonstrando semelhança no SE. No entanto, esta é uma das limitações deste estudo uma vez que somente foram avaliadas crianças e adolescentes com excesso de peso.

Figueiredo (2010) demonstrou que obesos apresentam menor eficiência do sistema estomatognático do que em indivíduos com peso normal demonstrando que as correções das alterações poderiam auxiliar na modificação do comportamento alimentar. Outro estudo como o de De carli (2000) levantou uma possível etiologia para as alterações do sistema estomatognático encontrado em obesos ao afirmar

que esses indivíduos apresentam maior acúmulo de tecido adiposo nas estruturas, como região oral, laríngea e faríngea.

A deglutição dos investigados apresentou comportamento adequado. Estes achados corroboram com os resultados encontrados por Alves *et al* (2007), que ao avaliar a dinâmica da deglutição em pessoas obesas observou que não há diferenças na deglutição de pessoas obesas quando comparadas com pessoas com peso próximo ao ideal.

Em relação à mastigação, devido à faixa etária estudada não seriam esperadas alterações, uma vez que há um amadurecimento do processo mastigatório com o decorrer da idade, além da dentição já está totalmente estabelecida o que permite um mastigar adequado (Lemos *et al*, 2009). Entretanto Figueiredo (2010) em seu estudo ao analisar as funções de mastigação e deglutição de obesos comparados a indivíduos eutróficos observou uma maior ocorrência de alterações no grupo de obesos com diferença significativa entre os grupos.

O sexo masculino apresenta maior percentual de ativação muscular para as funções de mastigação, deglutição e repouso em todos os músculos avaliados, sem diferença significativa entre os grupos. As crianças apresentaram maior percentual de ativação dos músculos temporais direito e esquerdo durante as funções de deglutição e mastigação, enquanto os adolescentes apresentam maior percentual de ativação do músculo masseter direito e esquerdo para ambas as funções. Na situação de repouso, ambas as faixas de idade se comportaram de maneira semelhante, apresentando percentual de ativação muscular de 3,31% a 5,96 %.

Na situação de repouso, tanto os meninos quanto as meninas apresentaram baixa ativação muscular não havendo diferença significativa entre os grupos em todas as situações avaliadas. Na posição de repouso, durante a vigília, os dados encontrados na eletromiografia indicam baixa atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais. Esses dados estão de acordo com os resultados encontrados por Oncins *et al* (2006), que observam alguma presença de atividade elétrica da musculatura, mesmo com a mandíbula em posição de repouso em indivíduos normais sem queixa. Figueiredo (2010) demonstrou que não houve diferença significativa entre o grupo de obesos e eutróficos quando analisadas as mesmas situações de testagem.

Ao relacionar a atividade muscular do masseter e temporal com as características miofuncionais das funções mastigação e deglutição em obesos,

observou-se que 82,1% apresentam mastigação bilateral e a média da atividade elétrica dos músculos avaliados foi superior em relação aos que utilizam preferencialmente a mastigação unilateral. Os obesos que apresentam mastigação bilateral tiveram ativação muscular superior do músculo temporal direito (45,0%), masseter esquerdo (61,1%) e masseter direito (61,4%) quando comparados aos obesos que apresentaram mastigação unilateral preferencial, sem diferença estatística significativa. Miranda *et al* (2009) ao examinar a atividade eletromiográfica do músculo masseter em diferentes tipologias faciais durante o repouso e mastigação de 47 jovens e adultos, observou que não houve diferença significativa na atividade eletromiográfica para o músculo masseter tanto para sexo como para a faixa de idade dos participantes.

A mastigação bilateral, sob o ponto de vista fisiológico seria a situação ideal levando à harmonia funcional dos diversos componentes do sistema estomatognático. Quando a mastigação ocorre bilateralmente, o alimento é distribuído de forma homogênea, favorecendo uma pressão uniforme das forças mastigatórias sobre os tecidos de suporte do dente. Portanto, a atividade dos músculos mastigatórios, sendo bilateral e sincrônica, facilitaria a estabilidade dos tecidos periodontais e da oclusão (Douglas, 2002). No presente estudo a maioria dos sujeitos apresentou mastigação bilateral, apresentou percentual de ativação muscular superiores nos músculos masseter e temporal em relação aos que apresentam mastigação preferencial unilateral, indo ao encontro com Rezende *et al* (2007), que observou que os níveis de atividade elétrica do músculo masseter e do temporal têm uma relação direta com as estruturas do sistema estomatognático.

Em nosso estudo a ativação muscular dos obesos para o músculo masseter foi superior a 50 %, o que demonstra que crianças e adolescentes obesos utilizam de forma adequada a musculatura do masseter para a função de mastigação. Em estudo realizado por Ahlgren *apud* Miranda *et al* (2009), observou-se que para a mastigação de indivíduos de mesma idade com oclusão normal e com má oclusão, os valores de da atividade elétrica encontrados para o músculo masseter foi de 154,53 μ V para os que possuem oclusão normal e 63,4 μ V para os indivíduos com má oclusão. Dessa forma, os indivíduos com má oclusão mostraram possuir baixa ativação muscular para a função de mastigação quando comparados a grupos da mesma faixa de idade sem problemas oclusais. Segundo os autores esse valores inferiores podem ser explicados pelo menor número de contatos dentários, o que

significa que os sujeitos investigados não realizam boa trituração dos alimentos (Miranda *et al*, 2009).

Em relação aos valores de ativação muscular, durante a função de mastigação, observa-se em nosso estudo que os obesos que apresentam mastigação bilateral tiveram ativação muscular superior do músculo temporal direito (45,0%), masseter esquerdo (61,1%) e masseter direito (61,4%) quando comparados aos obesos que apresentaram mastigação unilateral preferencial, sem diferença estatística significativa. Os valores encontrados em nosso estudo para os músculos temporal esquerdo (48,4) e masseter esquerdo (59,0) se assemelham as médias encontradas por Neto *et al* (2004), que ao investigar a frequência da mastigação através da eletromiografia, em 29 indivíduos saudáveis, na faixa etária dos 18 aos 25 anos de ambos os gêneros, observou que a média obtida durante a mastigação da cenoura e parafilme foram 58,22 e 51,66, respectivamente.

Rahal *et al* (2009), ao analisar a diferença entre os lados na atividade eletromiográfica do masseter em indivíduos adultos com oclusão dentária normal, observou que a média em microvolts (μv) para os músculos masseter durante a mastigação habitual foram inferiores ao encontrados em nosso estudo.

Ferla *et al* (2008) ao investigar o padrão de atividade elétrica dos músculos temporais e masseter de crianças durante a mastigação ou isotonia, observou que as médias normalizadas de ativação muscular para os músculos masseter direito e esquerdo foram de 47,10 e 40,19, respectivamente e temporal direito 52,45. Esses resultados se assemelham aos encontrados em nosso estudo que apresentou médias de ativação normalizada para o músculo masseter direito e esquerdo de 61,4 e 61,1 e temporal direito de 45,0.

Na deglutição os valores da atividade elétrica foram superiores nos músculos temporal esquerdo e masseter esquerdo e direito quando houve oclusão normal dos lábios, sendo que o músculo temporal esquerdo apresentam maior ativação nos obesos que apresentaram oclusão dos lábios com esforço. Em relação ao comportamento da língua quando esta estava contida na cavidade oral os valores da atividade elétrica foram superiores em relação à língua interposta aos arcos dentários em todos os músculos avaliados. Praticamente a totalidade dos sujeitos não repete a deglutição do mesmo bolo sólido (92,9%) e líquido (96,4%), mas as médias da atividade elétrica dos que não repetem foram superiores em relação a quem realiza uma repetição, com exceção da eficiência do bolo líquido onde o

sujeito que apresentou uma repetição apresentou valor superior de ativação para o músculo masseter direito (49,0%).

Para Junqueira (2004), a porção anterior da língua na deglutição normal deve tocar a região da papila palatina, o mesmo não ocorre quando na deglutição alterada ou atípica. O contato da língua sobre o palato duro é importante para uma adequada deglutição, acredita-se que na deglutição atípica há pouca força dos músculos da língua. ONO *et al* (2004), confirmam que o contato da língua sobre o palato duro é muito importante na realização do padrão de deglutição adequado e acredita-se que a deglutição atípica está relacionada com a falta de força da língua. Altman *et al* (2005) afirmam que a deglutição atípica decresce com o aumento da idade, porém de forma inconsistentes, com uma incidência de 50 a 60% aos 4 anos de idade e de 40 % dos 8 aos 12 anos de idade. Corroborando com os achados desse estudo que demonstrou pouca alteração para essa função. Figueiredo (2010)¹⁴ ao investigar a função de deglutição em adultos obesos e eutróficos, observou que alterações do tônus muscular de obesos podem gerar alterações nas estruturas do sistema estomatognático, em nosso estudo, entretanto não encontramos relação entre as características miofuncionais da deglutição e os valores de ativação muscular para a função de deglutição.

Estudos que realizaram avaliação clínica da motricidade oral afirmam que a palpação muscular de masseter e temporal deve ser complementada pelo exame eletromiográfico. Por outro lado, outros estudos criticam o uso da Eletromiografia em pesquisa, afirmando que este método apresenta discrepâncias, possivelmente pela interveniência de muitas variáveis. Contudo, o seguimento de um protocolo padronizado de eletromiografia tem se mostrado um eficiente método de análise do sistema estomatognático, apresentando boa reprodutividade diagnóstica com consistência de resultados e concordância inter e intra-examinadores superiores a 77,0% e 89,5% respectivamente. A eletromiografia representa um dispositivo diagnóstico eficiente para detectar e registrar potenciais elétricos das fibras musculares esqueléticas durante a avaliação das funções de mastigação e deglutição (BOTELHO *et al*, 2008).

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta pesquisa, foi possível concluir que a maioria dos sujeitos da amostra apresentou características miofuncionais do sistema estomatognático dentro da normalidade, não sendo observada diferença significativa quando comparada por sexo e faixa de idade. Em relação ao percentual da atividade elétrica dos músculos avaliados verifica-se que as crianças e adolescentes obesos de ambos os sexos utilizam mais os músculos masseteres para a função da mastigação e deglutição do que os músculos temporais e uma tendência à diminuição da ativação muscular na deglutição.

Ao relacionar a atividade muscular do masseter e temporal com as características miofuncionais das funções mastigação e deglutição, foi possível evidenciar que crianças e adolescentes obesos têm as funções de mastigação e deglutição adequadas. A ativação dos músculos masseter e temporal mostra-se semelhante e independente das características miofuncionais.

Sugere-se que no tratamento interdisciplinar da obesidade na infância e adolescência, a atuação fonoaudiológica seja incorporada a fim de se obter um processo de ingestão da alimentação com parâmetros mastigatórios e de deglutição que permitam um controle alimentar eficiente que auxilie a perda de peso e diminuição da obesidade.

7 REFERÊNCIAS

AHLGREN J, INGERVALL BF, THILANDER BL. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. Am. J Orthod Dentofacial Orthop, v .64, n.5, 1973.

ALTMANN EBC. Fissuras Labiopalatinas. 4^a ed. São Paulo: Pro fono. Divisão Editorial ; 2005. P: 555.

ALVES LMT, SANTOS CM, CASSIANI RA, DANTAS RO. Dinâmica da deglutição de líquido em pessoas obesas. GED gastroenterol. Endosc. DIG; 26 (6): 187-190, nov-dez, 2007.

ANDRADE AS, GAVIÃO MBD, GAMEIRO GH, DE ROSSI M. Characteristics of masticatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. Braz Oral Res. Apr-Jun;24(2):204-10, 2010.

APOLINÁRIO RMC, MORAES MRB, MOTTA AR. Mastigação e dietas alimentares para redução de peso. Rev CEFAC, São Paulo, v.10, n.2, 191-199, abr-jun, 2008.

BALABAN G, SILVA GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. J. Pediatr;77(2):96-100, 2001.

BASMAJIAN JV, DE LUCA CJ. Muscles Alive: their functions revealed by electromyography. 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.

BELO LR, CORIOLANO MGWS, MENEZES DC, LINS OT. Valores de referência da eletromiografia de músculos envolvidos na deglutição: uma revisão sistemática. Rev CEFAC. 2011.

BERRETIN-FELIX, G. *et al.* Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. J Appl Oral Sci., v.13, n.4, p.360-65, 2005.

BIASOTTO DA. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais. 2000. 133f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco-Dental) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.

BIASOTTO-GONZALEZ DA, BÉRZIN F. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz J Oral Sci.*; v.3, n.10, p.516-21,2005.

BOTELHO AL, *et al.* Avaliação eletromiografia da assimetria dos músculos mastigatório em sujeitos com oclusão normal. *RFO*, v.13, n.3, p.7-12, setembro/dezembro, 2008.

BOTON, LM. Atividade eletromiográfica dos músculos faciais de crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas. Dissertação de Mestrado. UFSM, 2010.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION AND NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. 2000 CDC growth charts: United States [online] Hyaltsville; 2002a. cited 2002 May 11]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts>.

COLUCHI, GGS. Desenvolvimento do Sistema Estomatognático na Adolescência. In: *O Sistema Estomatognático: Anatomofisiologia e Desenvolvimento*. São José dos Campos, SP: Pulso Editora, 2011.

CORRÊA ECR, BÉRZIN F. Efficacy of physicaltherapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007; 71(10):1527-35.

COSTA RF, CINTRA IP, FISBERG M. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Escolares da Cidade de Santos, SP. *Arq. Bras.Endocrinol Metab.*;50(1):60-67. 2006.

DE CARLI A. Ronco e Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono. *Revista Científica AMECS.* 2000; 9 (1): 55-59.

DE LUCA, CJ. The use of surface eletromyography in biomechanics. *J. Applied. Biom.* v.13,n.12, p.135- 163,1997.

DOUGLAS CR. Controle da ingestão alimentar. In: Douglas CR. *Tratado de fisiologia aplicada a fonoaudiologia*. São Paulo: Robe; 2002. P.527-38.

DOUGLAS CR. *Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia*. São Paulo: Robe, 2002.p 337-376.

EBBELING C B, WLAK DB, UDWIG DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure, *The Lancet*. Vol 360: 473–82 August 10, 2002.

FELICIO CM, COUTO GA, FERREIRA CLP, JUNIOR WM. Reability of mastigatory efficiency with beads and correlation with the muscle activity. *Pró-Fono*. 2008; 20 (4).

FELÍCIO CM, FERREIRA CLP. Protocol of orofacial myofuncional evalution with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaringology*. 2008, 72: 367- 375.

FERLA A, SILVA AMT, CORRÊA ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças repiradoras bucais e em repiradoras nasais. *Rev. Bras. Otorrinolarigol*. V 74, n4, p.588 - 595. 2008.

FERNANDES AR, CASONATTO J, CHRISTOFARO DGD, RONQUE VER, OLIVEIRA AR. Risco para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes econômicas. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 54(4): 334-8, 2008.

FERNANDES I T, GALLO PR, ADVÍNCULA AO. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde, *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant, Recife*, 6 (2): 217-222, abr/jun, 2006.

FERRARIO VF, SFORZA C, TARTAGLIA GM, DELLAVIA C. immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. *J. Oral Rehabil*. 2002; 29:810-15.

FIGUEIREDO AB. Avaliação Clínica e eletromiográfica da motricidade orofacial de obesos: um estudo comparativo. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, SP- 2010.

GALO R, *et al*. The effect of age on the function of the masticatory system an electromyographical analysis. *Gerodontontology*, v.23, n3, p 177-182 - sep, 2008.

GIUGLIANO R, MELO ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional, *Jornal de Pediatria*, Vol. 80, N°2, 2004.

HERMENS HJ *et al*. Development of recomendation for SEMG sensor and sensor placement procedures. *J. Eletromyographic and kinesiol*. V.10, n.5, p 361-374. 2000.

HORI K, ONO T, NOKUBI T. Coordination of tongue pressure and jaw movement in mastication. J Dent Res. 2006; 85(2): 187-191.

JARDINI SRS. A adequação dos músculos orofaciais com o uso dos Exercitadores Pró-Fono. Barueri: Pró-Fono, 2007.

JARDINI SRS, RUIZ LSR, MOYSÉS MAA. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the Pro-Fono Facial Exerciser use in bruxers. J. Crânio; v.24, n.1, p.23-29, 2006.

JUNQUEIRA P. Avaliação e diagnóstico fonoaudiológico em motricidade oral. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, Pupo AC, Furkin, AM, Chiari BM, Bianchini EM, Ramos SM. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. P230-253.

JUNG CF. Metodologia Científica Ênfase em Pesquisa Tecnológica. 3ª Edição Revisada e Ampliada– 2003/I.

LEMOS CM, WILHELMSSEN NIELS S, MION O JÚNIOR. J. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica: estudo caso-controle. Braz J Otorhinolaryngol. 2009; 75(2): 268-74.

LIEBERMAN DE, KROVITZ GE, YATES FW, DEVLIN M, CLAIRE MS. Effects of food processing on masticatory strain and craniofacial growth in a retrognathic face. J. Hum. Evol. 2004; 46: 655-677.

LOGEMANN, J.A. - Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. Pro-ed, Inc., 1983 (Cap. 1: Anatomy and Physiology of Normal Deglutition). In: VIDIGAL, M.L. - Apostila: Disfagia: Avaliação e Tratamento. CEFAC, 1996.

LOPES A. Anatomia Cabeça e Pescoço. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan ; 2004. P 80- 196.

MALTA J, *et al.* Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. Acta Ortop. Bras. V.14, n2, p106-107. 2006.

MARCHESAN IQ. Avaliação das funções miofuncionais orofaciais. In: Lopes Filho O, Campiotto AR, Levy C, Redondo MC, Bastos WA, organizadores. Tratado de fonoaudiologia. 2ª ed. São Paulo: tecmedd; 2005. p. 713-34.

MENDONÇA RC, OLIVEIRA AS, PEDRONI CR, BÉZIN F, GASTALDI AC. Eletromiography assessment of chewing induced fatigue in temporomandibular disordered patients – a pilot study. Braz. J. oral Sci. 2005; 4(15): 894-898.

MCCARROL RS, NAEIJE M, HANSSON TL. Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. J Oral Rehabil, v.16, p. 441-6, 1989.

MIRANDA ALR, VIEIRA MM, BOMMARITO S, CHIARI BM. Avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter em diferentes tipologias faciais. Revista Odonto. V.17, n.33, jan, jun 2009.

MONTEIRO MP, CARNEIRO FP, FELIPE NAP, MOTTA AR. Mastigação e dispepsia funcional: um novo campo de atuação. Revista CEFAC. 2005; 7(3): 340-7.

MORAIS M, CAMPOS S, SILVESTRINI WS. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar. 2005:1389-1392.

NAGAE M, BÉZIN F. Eletromyography: applied in the phonoaudiology clinic. Braz. J. Oral. Sci. V.3, n.10, p. 506-509.2004.

NETO GP, BÉZIN F, RONTANI RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através do exame de eletromiografia comparado ao visual. Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá, v9, n4, p.77-85. 2004.

NAGAE MH. Estudo Eletromiografico da correlação entre os músculos bucinador e masseter, durante a mastigação, em sujeitos Classe I e Classe II de Angle. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, SP: [s.n], 2005.

NCHS- Centre for Public Health Nutrition. Best options for promoting healthy weight and preventing weight gain in NSW. New South Wales: University of Sidney;1978.

OMS. Obesity: preventing and manging the global epidemic. Reporto of a WHO consultation on obesity. Geneva, 1998.

ONO T, KASUHIRO H, TAKASHI N. Patterno f Tougue Pressure on Hard palte during swallowing. Dysphagia. 2004; 19: 259- 264.

ONCIS MC, FREIRE RMA, MARCHESAN IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica Distúrbios da Comunicação, São Paulo, 18(2): 155-165, agosto, 2006.

PEDRONI CR, BORINI CB, BÉZZIN F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. Braz J Oral Sci., v.3, n.10, p.526-29, 2004.

PERLMAN AL, BOOTH BM, GRAYHACK JP. Videofluoroscopic predictors of aspiration in patients with oropharyngeal dysphagia. Dysphagia 1994; 9:90- 5.

RAHAL A, PIEROTTI S. Eletromiografia e cefalometria na fonoaudiologia. In: FERREIRA LP, BEFI-LOPES DN, LIMONGI SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca, 2004.

REZENDE IFB, ARAÚJO AS, SANTOS MF, SAMPAIO LR, MAZZA RPJ. Avaliação muscular subjetiva como parâmetro complementar de diagnóstico nutricional em pacientes pré- operatórios. Ver. Nutr.2007; 20 (6).

RIBEIRO EC, MARCHIORI SC, SILVA AMT. Eletromyography muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children. The Journal of Craniomandibular Practice. V.22, n.2, p.145-154, 2004.

RONQUE VER, CYRINO ES, DÓREA VR, SERASSUELO JÚNIOR H, GALDI EHG, ARRUDA M. Prevalência de Sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. Rev. Nutr.;18(6):709–717. 2005.

SAKAI, E. Avaliação eletromiográfica de músculos da mastigação em pacientes portadores de mal-oclusão tratados com Ortopedia Funcional dos Maxilares. 2006. Tese (Doutorado em Biologia Buco-Dental, Área de Anatomia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2006.

SANTOS CE, FREITAS O, SPADARO ACC, MESTRINER- JÚNIOR W. Development of colorimetric sistem for evaluation of the masticatory efficiency. Braz. Dent J. 2006; 17 (2): 95- 99

SILVA, AMT. Eletromiografia: avaliação dos músculos orbiculares orais da boca em crianças respiradoras bucais, pré e pós mioterapia [tese]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2000.

SILVA HJ, CUNHA DA. O sistema estomatognático: anatomofisiologia e desenvolvimento. São José dos Campos, SP: Pulso Editorial, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação, 2008. Disponível em:http://www.sbp.com.br/show_item2.cfm?id_categoria=89&id_detalhe=2740&tipo_detalhe=s acesso em 12 de agosto de 2009.

TOSATO JP, CARIA PHF. Electromyographic Activity Assessment of individuals with and without Temporomandibular Disorder Symptoms. J Appl Oral Sci., v.15, n.2, p.152-5, 2007. Center for Health and Statistics, 1978.

TURCIO KHL *et al.* Avaliação eletromiográfica e eletrovibratográfica antes e após o tratamento da desordem temporomandibular. PGRO-Pós-Grad Rev Odontol, v.5, n.2, maio/ago, 2002.

VAN DER BILT, EGELLEN LJ, VAN DER GLAS HW, ABBINK JH. Oral Physiology and mastication. Physiol Behav, 2006; 89: 22 - 27.

WORLD HEALTH ORGANATION. Report of a WHO consultation on obesity. Preventing and managing the global epidemic. WHO. Geneva, 2000.

ANEXO

ANEXO 1- PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ESCORES (AMIOFE)

Data _____ / _____ / _____

Nome: _____

APARÊNCIA e Condição Postural/Posição

Condição Postural dos Lábios		Escores
Oclusão normal dos lábios	Normal	(3)
Oclusão dos lábios com Tensão	Atividade aumentada dos lábios e Mm. <i>Mentalis</i>	(2)
Ausência de oclusão labial	Disfunção leve	(2)
	Disfunção severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Postura Vertical da Mandíbula		Escores
Postural normal	Mantém Espaço funcional livre	(3)
Oclusão dos Dentes	Sem Espaço funcional livre	(2)
Boca aberta	Disfunção leve	(2)
Excessiva abertura da boca	Disfunção severa	(1)

Aparência das Bochechas		Escores
Normal		(3)
Volume aumentado ou Flácida/Arqueada	Leve	(2)
	Severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Aparência da Face		Escores
Simetria entre os lados direito e esquerdo	Normal	(3)
Assimetria	Leve	(2)
	Severa	(1)
Lado aumentado	Direito	Esquerdo
Resultado do sujeito avaliado		

Posição da Língua		Escores
Contida na cavidade oral	Normal	(3)
Interposta aos arcos dentário	Adaptação ou disfunção	(2)
	Protruída em excesso	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Aparência do Palato Duro		Escores
	Normal	(3)
Largura diminuída (estreito)	Leve	(2)
	Severo	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Mobilidade

(Disfunções ou alterações são consideradas presentes quando foi observado falta de precisão no movimento, tremor, movimentos associados de outros componentes – Exemplo: os lábios acompanham os movimentos da língua- e inabilidade para realizar o movimento)

DESEMPENHO	MOVIMENTOS LABIAIS				Escores
	Protrusão	Retração	Lateralidade D	Lateralidade E	
Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)	
Falta de precisão/ Tremor	(2)	(2)	(2)	(2)	
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)	
					Somatória

Desempenho	MOVIMENTOS DA LÍNGUA						Escores
	Protruir	Retrair	Lateral D	Lateral E	Elevar	Abaixar	
Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Falta de precisão/ Tremor	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
							Somatória

Desempenho	MOVIMENTOS DA Mandíbula					Escores
	Abaixar	Elevar	Lateral D	Lateral E	Protruir	
Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Falta de precisão/ Desvio	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
						Somatória

Desempenho	MOVIMENTOS DAS Bochechas				Escores
	Inflar	Sugar	Retrair	Lateralizar o ar	

Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)	
Falta de precisão/ Tremor	(2)	(2)	(2)	(2)	
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)	
					Somatória

FUNÇÕES

Respiração		Escores
Respiração nasal	Normal	(3)
Respiração oronasal	Leve	(2)
	Severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Deglutição: Comportamento dos lábios		Escores
Oclusão normal dos lábios	Sem aparentar esforço	(3)
Oclusão dos lábios com esforço	Leve	(2)
	Moderada	(1)
Não vedam a Cavidade Oral	Severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Deglutição: Comportamento da língua		Escores
Contida na cavidade oral	Normal	(3)
Interposta aos arcos dentários	Adaptação ou disfunção	(2)
	Protruída em excesso	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Deglutição: Outros comportamentos e sinais de alteração		
		Escores
Movimentação da cabeça	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Tensão dos Músculos Faciais	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Escape de alimento	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Resultado do sujeito avaliado		

Deglutição Eficiência Item Complementar -		Scores
<i>Bolo sólido</i>		
Não repete a deglutição do mesmo bolo		(3)

Uma repetição	(2)
Deglutições múltiplas	(1)
<i>Bolo Líquido</i>	
Não repete a deglutição do mesmo bolo	(3)
Uma repetição	(2)
Deglutições múltiplas	(1)
Resultado	
Resultado Total da Deglutição	

Mastigação		Escores
Bilateral	Alternada	(4)
	simultânea (vertical)	(3)
Unilateral	Preferencial (66% do mesmo lado)	(2)
	Crônica (95% do mesmo lado)	(1)
Anterior (Frontal)		(1)
Não realiza a função	Não tritura	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

Outros comportamentos e sinais de alteração		Escores
Movimentação da cabeça ou outras partes do corpo	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Postura alterada	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Escape de alimento	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Resultado do sujeito avaliado		
Resultado Total da Mastigação		

ANEXO 2- CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA UFSM

 <p>MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFSM REGISTRO CONEP: 243</p> 
--	---

CARTA DE APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

Título: Perfil de crianças e adolescentes do grupo de sobrepeso e obesidade do ambulatório de pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria-RS
Número do processo: 23081.008084/2010-52
CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética): 0112.0.243.000-10
Pesquisador Responsável: Lérís Salete Bonfanti Haeffner

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

Janeiro/ 2011- Relatório final

Os membros do CEP-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO: 29/06/2010

Santa Maria, 30 de Junho de 2010.



Félix Alexandre Antunes Soares
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa-UFSM
Registro CONEP N. 243.

APÊNDICES

**APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Res. MS
no 196/96)**

Prezado(a) responsável:

As informações contidas neste documento, de consentimento livre e esclarecido, foram fornecidas pela Professora de Educação Física Denise Bolzan Berlese, aluna do Curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana, sob supervisão/orientação das Prof^{as}. Dra. Lérís Salete Bonfanti Haeffner com o objetivo de explicar de forma pormenorizada a natureza de sua pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais de risco e possíveis incômodos que possam vir a acarretar ao (a) meu (minha) filho (a). O **projeto**: Características miofuncionais e eletromiográficas da motricidade orofacial de obesos tem por **objetivo**: Analisar as características miofuncionais e eletromiográficas da motricidade orofacial de crianças e adolescentes obesos.

Procedimentos: Inicialmente, será coletado o peso e a estatura a fim de avaliar o estado nutricional, após será realizada uma avaliação clínica do músculo masseter e temporal anterior durante a contração; da tonicidade, posição habitual e mobilidade de lábios e língua; da morfologia e tonicidade de bochechas; da mastigação; do número de golpes mastigatórios durante a mastigação de biscoito recheado; da deglutição e da respiração, bem como será realizada eletromiografia de superfície do músculo masseter e temporal anterior direito e esquerdo. A participação de seu filho nesse estudo não representará, a princípio, risco à dimensão física, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual em qualquer fase da pesquisa. As avaliações não terão nenhum custo financeiro. Todos os procedimentos serão realizados pela pesquisadora ou por uma das colaboradoras devidamente treinadas. A participação de seu (sua) filho (a) neste projeto poderá ser suspensa a qualquer momento sem prejuízo a sua pessoa. É importante que você compreenda que ao término do projeto as informações serão organizadas, analisadas, divulgadas e publicadas, sendo a identidade dos participantes preservada em todas as etapas. Os participantes da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados sob qualquer forma, pois serão adotados codinomes para esta finalidade. Também as informações serão

mantidas em arquivo confidencial no computador, sob a responsabilidade da pesquisadora, por cinco anos. Após este período, os dados serão destruídos.

A pesquisadora dá a garantia de que responderá todas as dúvidas acerca dos procedimentos e outros assuntos relacionados à pesquisa antes que você se decida a participar.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____, portador (a) da carteira de identidade nº _____, autorizo a participação de meu filho (a) _____ nessa pesquisa, sendo submetido(a) às avaliações que forem necessárias, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Assinatura do responsável pela criança

Santa Maria,....dede 2010.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Denise Bolzan Berlese. CREF: 008770-G/ RS. Fone: (55)3226-51-33 ou (55) 91766070.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UFSM Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria – 7º andar – Campus Universitário – 97105-900 – Santa Maria-RS - tel.: (55) 32209362 - email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO

Meu nome é Denise Bolzan Berlese, Professora de Educação Física inscrita no Conselho regional - CREF com o nº 008770-G/ RS. Estou realizando Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana e participando da pesquisa Características miofuncionais e eletromiográficas da motricidade orofacial de crianças e adolescentes obesos como pesquisadora. Queremos saber como está sua motricidade orofacial, ou seja, queremos verificar sua mastigação, sua respiração e sua deglutição, bem como queremos avaliar se seus músculos faciais masseter e temporal possuem tônus muscular adequado para que você realize as tarefas diárias que se referem à alimentação de maneira adequada, por isso esta pesquisa poderá nos ajudar a confirmar isso. Sendo assim, você está sendo convidado participar desta pesquisa.

Você pode escolher se quer participar ou não. Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Se você vai participar da pesquisa, seus pais ou responsáveis também terão que concordar. Caso não deseje participar, não é obrigado, até mesmo se seus pais concordarem. Você pode discutir qualquer coisa deste formulário com seus pais, amigos ou com qualquer pessoa com que você se sentir a vontade de conversar.

Pode haver algumas palavras que não entenda ou coisas que você queira que eu explique mais detalhadamente porque você ficou mais interessado ou preocupado. Por favor, peça que eu pare a qualquer momento e eu explicarei. Sendo assim, queremos avaliar as estruturas do sistema estomatognático de indivíduos que possuem excesso de peso e para isso, precisamos realizar testes.

Estamos realizando esses testes em pessoas da sua idade. Gostaríamos de ressaltar que sua participação é voluntária, ou seja, você não precisa participar desta pesquisa se não quiser. É você quem decide. Se decidir não participar da pesquisa, é seu direito e nada mudará. Mesmo assim, este serviço estará disponível para você. Mesmo se disser "sim" agora, poderá mudar de idéia depois, sem nenhum problema. Primeiramente você será pesado e medido e logo após participará de testes que avaliarão sua atividade muscular para as funções de mastigação e deglutição. Esta pesquisa poderá ajudar outras pessoas da sua idade mais tarde. Se você decidir participar, você poderá realizar as avaliações que poderão ajudá-lo a diagnosticar problemas que você não sabia que poderia ter. Não

falaremos para outras pessoas que você está nesta pesquisa e também não compartilharemos informação sobre você para qualquer um que não trabalha na pesquisa. Depois que a pesquisa acabar, o resultado será informado para você e para seus pais. As informações sobre você serão coletadas na pesquisa e ninguém, exceto os investigadores poderão ter acesso a elas. Qualquer informação sobre você terá um número ao invés de seu nome. Só os investigadores saberão qual é o seu número e manteremos em sigilo. Você poderá desistir a qualquer momento da pesquisa caso sinta algum incomodo e imediatamente informamos aos seus professores e seus pais. Quando terminarmos, eu sentarei com você e seus pais e falaremos sobre o que aprendemos com a pesquisa. Eu também lhe darei um papel com os resultados por escrito. Depois, iremos falar com mais pessoas, cientistas e outros, sobre a pesquisa. Faremos isto escrevendo e compartilhando relatórios e indo para as reuniões com pessoas que estão interessadas no trabalho que fazemos. Qualquer dúvida que tenhas pode me perguntar agora ou depois.

Escrevi um número de telefone onde você pode me localizar ou, se você estiver por perto, você poderá vir e nos ver. Se você quiser falar com outra pessoa tal como o seu professor, não tem problema. Você poderá entrar em Contato comigo pelo telefone (55) 91766070 ou pelo fone (55)3226- 51-33 (Professora Denise).

Eu entendi que a pesquisa é sobre minhas características miofuncionais e eletromiográficas. Eu que realizarei avaliações clínicas fonoaudiológicas e eletromiográficas que irão revelar como esta minha motricidade orofacial.

Assinatura _____ da
criança/adolescente:_____

Assinatura _____ dos
pais/responsáveis:_____

Ass.

Pesquisador:_____

Dia/mês/ano:_____

APÊNDICE C- TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: **CARACTERÍSTICAS MIOFUNCIONAIS E
ELETROMIOGRÁFICAS DA MOTRICIDADE OROFACIAL DE CRIANÇAS E
ADOLESCENETES OBESOS**

Pesquisador responsável: Denise Bolzan Berlese

Instituição/Departamento: Programa de Pós – Graduação em Distúrbio da Comunicação Humana

Telefone para contato: (55)3226- 51- 33 ou (55) 91 766070

Local da coleta de dados: Hospital Universitário de Santa Maria, Ambulatório de Pediatria, Ala C e Centro de Educação Física e Desporto da Universidade Federal de Santa Maria.

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos investigados cujos dados serão coletados, através da aplicação de um protocolo de motricidade orofacial e eletromiografia. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas junto da pesquisadora principal por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em 29/06/2010, com o número do CAAE 0112.0.243.000-10

CI: