

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

DÚCIA CALDAS COSME

Porto Alegre

2007

DÚCIA CALDAS COSME

Duração e seqüência de ativação muscular durante atividades de vida diária em indivíduos dentados e edentados

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção de grau de doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia da PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Rosemary S.A. Shinkai

Porto Alegre

2007

DÚCIA CALDAS COSME

Duração e seqüência de ativação muscular durante atividades de vida diária em indivíduos dentados e edentados

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção de grau de doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia da PUCRS.

Aprovada em 29 de junho de 2007

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rosemary Sadami Arai Shinkai - PUCRS

Profa. Dra. Altair Antoninha Del Bel Cury - UNICAMP

Profa. Dra. Elken Gomes Rivaldo - ULBRA

Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss - UFRGS

Prof. Dr. Márcio Lima Grossi - PUCRS

Dedico este trabalho,

Aos meus pais, Dúbel e Lúcia, por todos os ensinamentos de vida que me passaram e pelo apoio na busca pelo meu aprimoramento profissional.

Ao meu amado esposo Thiago, por compartilhar comigo os momentos de alegrias e os momentos difíceis com a sua serenidade. Você foi e sempre será meu alicerce nesta caminhada.

À minha orientadora, mestre e amiga Rose.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter permitido que eu realizasse esta etapa da minha vida com muitas bênçãos;

Especialmente à Profa. Rosemary Shinkai, por todos os ensinamentos adquiridos e pelo constante incentivo. Não tenho palavras para agradecer todo empenho e dedicação a mim dispensados durante estes anos de convívio. Além de sempre ter tido você como exemplo de profissional a ser seguido, aprendi que as dificuldades que a vida nos impõe devem ser superadas com garra e perseverança. Obrigada por tudo;

Ao Prof. Jefferson Fagundes Loss, pela disponibilidade, dedicação e pela imprescindível colaboração para execução deste trabalho;

À minha amiga Simone Michielon Baldisserotto, pelo apoio e amizade durante estes seis anos de RS, e pela participação fundamental neste projeto que iniciamos juntas;

Às voluntárias que participaram desta pesquisa;

Aos graduandos em Fisioterapia da PUCRS Marcelo, Michele e William, que colaboraram na coleta dos dados;

Aos meus professores da UFRN por terem feito florescer em mim a vontade de ingressar no meio acadêmico, em especial ao Prof. Dr. Leão Pereira Pinto e Profa. Dra. Rejane Andrade de Carvalho;

À Profa. Dra. Nilza Pereira da Costa, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUCRS, por ter me recebido muito bem nesta casa, e pela sua dedicação extrema a este programa;

Aos professores Márcio Lima Grossi e Eduardo Rolim Teixeira;

Aos profs. Luis Carlos da Fontoura Frasca, Elken Gomes Rivaldo, Eduardo de Lima Fernandes e Marcos Michelin Naconecy, por todo o conhecimento adquirido nos três anos de convívio;

Aos amigos do Mestrado Ana Carolina Corso, Alexandre Fontana Zaniol (*in memoriam*), Juliana Junqueira Cervo, Ronald Aquino, Rafael Stucker e Tomás Geremia;

Aos amigos Rogério Elsemann, Lisiane Hehn e Alexandre Conde e demais colegas do Doutorado;

Aos funcionários da Pós-Graduação, Ana Lúcia Prestes, Davenir Bruschi, Carlos Minossi e Marcos Caetano Correa;

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul;

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em especial ao Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX) da Escola Superior de Educação Física (ESEF) e seus funcionários;

À Capes pela concessão da bolsa de doutorado.

“ Tudo é precioso para
aquele que foi, por muito
tempo, privado de tudo.”

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Estudos recentes têm associado a saúde bucal, avaliada através de estabilidade e suporte oclusal, com performance física e atividade muscular em diferentes faixas etárias. Os objetivos deste trabalho foram comparar a duração e a seqüência de ativação dos mm. mastigatórios (mm. temporal e masseter), mm. posturais de cabeça e pescoço (mm. esternocleidomastóideo e trapézio), do tronco (mm. reto abdominal e paravertebrais) e de força das extremidades inferiores (mm. reto femoral e gastrocnêmio medial), durante simulação de atividades de vida diária (AVDs) em dois grupos de mulheres: Grupo 1 - usuárias de próteses totais (PTs) bimaxilares (n=10) e Grupo 2 - dentadas jovens (n=10). Foram coletadas variáveis demográficas, antropométricas e de saúde geral. A atividade eletromiográfica (EMG) foi registrada durante os testes da cadeira (levantar/sentar), da cama (levantar/deitar) e das sacolas (levantar/abaixar), sendo computados os valores de duração de ativação muscular, medidos em ms, e a seqüência de ativação muscular a partir do tempo de latência. Em relação à duração de ativação muscular, houve diferença significativa apenas para o teste da cadeira comparando-se as condições “com e sem PTs” no grupo 1, sendo que os mm. masseter, temporal e esternocleidomastóideo apresentaram maior duração de ativação com PTs no movimento de levantar. Na comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2, o grupo 1 teve maior duração de ativação dos mm. esternocleidomastóideo e trapézio no movimento de levantar da cama. No teste das sacolas, os mm. esternocleidomastóideo e gastrocnêmio apresentaram maior duração de ativação para o grupo 2, e o reto femoral para o grupo 1. Em relação à seqüência de ativação muscular, no teste da cadeira, os mm. masseter, esternocleidomastóideo e trapézio apresentaram alteração significativa com a remoção do suporte oclusal no grupo 1, assim como tendência de antecipação para os mm. reto femoral e gastrocnêmio. Para o teste da cama, houve efeito estatisticamente significativo do suporte oclusal na seqüência de ativação para o m. gastrocnêmio no levantar e m. reto abdominal no deitar, que ativaram antes sem as PTs. Para o teste das sacolas, houve diferença significativa para os mm. esternocleidomastóideo e trapézio em função do suporte oclusal no movimento de abaixar. Comparando os grupos 1 e 2, houve alteração

significativa da seqüência de ativação para os mm. mastigatórios, posturais de cabeça e pescoço, posturais do tronco e de força nos três testes. Foi observada antecipação dos mm. paravertebrais, reto abdominal e gastrocnêmio no grupo de dentadas jovens comparada às usuárias de PTs. A avaliação qualitativa dos gráficos de ativação muscular mostrou uma grande variabilidade intra e intersujeito durante os movimentos testados. De modo geral, os resultados sugerem que o suporte oclusal e a idade influenciaram a atividade EMG dos diversos grupos musculares durante os testes de simulação de AVDs.

Palavras-chave: Eletromiografia. Atividades Cotidianas. Prótese Total. Oclusão Dentária.

ABSTRACT

Several studies have associated oral health to physical performance and muscular activity in different age groups. This study evaluated duration and sequence of muscular activation of masticatory (temporal and masseter), postural head/neck (sternocleidomastoid and trapezius), postural trunk (rectus abdominis and paravertebrals) and low extremity strength muscles (rectus femoris and medial gastrocnemius) during simulation of activities of daily living (ADLs) in two groups: i) Group 1- complete dentures wearers (n=10), and ii) Group 2- young dentate women (n=10). Demographic, anthropometric, and overall health variables were collected. Electromyographic (EMG) activity was recorded during tests of raise of/seal in the chair (TCAD), sit-up/lie down in the bed (TCAM) and lift/lower bags (TSAC), and data of duration (ms) and sequence of muscular activation were computed. In relation to duration of muscular activation, there was influence of occlusal support (PTs) for Group 1 in TCAD: masseter, temporal and sternocleidomastoid muscles had higher values with PTs during the raising movement. Comparing groups 1 and 2, denture wearers had longer activation for the sternocleidomastoid and trapezius muscles in the sitting-up movement. For TSAC, the sternocleidomastoid and gastrocnemius muscles activated longer for group 2, and the rectus femoris muscle for group 1. Regarding sequence of muscular activation, for TCAD, the masseter, sternocleidomastoid, and trapezius muscles showed significant order alteration without PTs in group 1, and a tendency of anticipation of activation for the rectus femoris and gastrocnemius muscles. For TCAM, the presence of PTs had significant effect for the gastrocnemius muscle during the sitting-up phase and the rectus abdominis muscle during the lying down movement, which activated before without occlusal support. For TSAC, there was a significant difference of order for the sternocleidomastoid and trapezius muscles as a function of occlusal support. Comparing groups 1 and 2, there was a significant alteration of sequence of activation for masticatory, postural head/neck, postural trunk, and lower limbs strength muscles in all tests. Anticipation of activation of the paravertebrals, rectus abdominis, and gastrocnemius muscles was observed in dentate young compared to denture wearers. Qualitative evaluation showed large intra- and intersubject

variability of the overall muscular activity pattern during the tested movements. In general, these findings suggest that occlusal support and age influenced EMG activity of several muscle groups during simulation of ADLs.

Key words: Electromyography. Activities of daily living. Complete denture. Dental occlusion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Origem, inserção e função dos grupos musculares avaliados neste estudo	22
Figura 1 - Esquema do delineamento do estudo	59
Quadro 2 - Posicionamento dos eletrodos para cada músculo estudado	63
Figuras 2a – Gráfico inicial disposto pelo programa MATLAB para escolha da linha base..	68
Figuras 2b – Gráfico demonstrando a linha base escolhida pelo operador (área vermelha).	69
Figuras 2c - Início e término das marcações nos seis ciclos para o músculo trapézio superior. A linha verde representa a linha base (determinada por três desvios-padrão da média); os círculos vermelhos indicam o início da atividade muscular no ciclo; as cruzes vermelhas indicam o final da atividade muscular no ciclo. Os traços verticais contínuos e pontilhados delimitam os ciclos de atividade muscular.	70
Figuras 2d – Gráfico final demonstrando as curvas dos oito músculos durante o teste realizado.	71
Figura 3 - Teste da Cadeira: média da duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 nas condições com e sem PTs.....	82
Figura 4 - Teste da Cama: média da duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo	

(E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 nas condições com e sem PTs..... 82

Figura 5 - Teste das Sacolas: média da duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 nas condições com e sem PTs..... 83

Figura 6 - Teste da Cadeira: média dos valores de duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e grupo 2 (dentadas jovens)..... 88

Figura 7 - Teste da Cama: média dos valores de duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e grupo 2 (dentadas jovens)..... 88

Figura 8 - Teste das Sacolas: média dos valores de duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e grupo 2 (dentadas jovens)..... 89

Figura 9 - Teste da Cadeira: seqüência de ativação muscular (ordem de 1 a 9, sendo que o valor 9 corresponde à não-ativação do músculo) nos movimentos de levantar e sentar para os grupos 1 (edentadas usuárias de PTs) e 2 (dentadas jovens). Os gráficos em azul referem-se à presença de suporte oclusal (PTs/dentes) e os gráficos em verde, à ausência de suporte oclusal (retirada das PTs). Os asteriscos

vermelhos indicam diferença significativa (*) e tendência (**) quando comparadas as condições com e sem PTs no grupo 1. Os pretos referem-se à comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2..... 92

Figura 10 - Teste da Cama: seqüência de ativação muscular (ordem de 1 a 9, sendo que o valor 9 corresponde à não-ativação do músculo) nos movimentos de levantar e deitar para os grupos 1 (edentadas usuárias de PTs) e 2 (dentadas jovens). Os gráficos em azul referem-se à presença de suporte oclusal (PTs/dentes) e os gráficos em verde, à ausência de suporte oclusal (retirada das PTs). Os asteriscos vermelhos indicam diferença significativa (*) e tendência (**) quando comparadas as condições com e sem PTs no grupo 1. Os pretos referem-se à comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2..... 95

Figura 11 - Teste das Sacolas: seqüência de ativação muscular (ordem de 1 a 9, sendo que o valor 9 corresponde à não-ativação do músculo) nos movimentos de levantar e abaixar para os grupos 1 (edentadas usuárias de PTs) e 2 (dentadas jovens). Os gráficos em azul referem-se à presença de suporte oclusal (PTs/dentes) e os gráficos em verde, ausência de suporte oclusal (retirada das PTs). Os asteriscos vermelhos indicam diferença significativa (*) e tendência (**) quando comparadas as condições com e sem PTs no grupo 1. Os pretos referem-se à comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2..... 98

Figuras 12a-i - Padrões de atividade muscular nos testes da cadeira, cama e sacolas para os grupos 1 e 2100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores do tempo de latência (ms) e duração de ativação muscular (ms) para os oito músculos avaliados dispostos pelo Programa MATLAB	72
Tabela 2 - Características gerais da amostra estudada	75
Tabela 3 - Teste da Cadeira: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre as condições “com” e “sem” próteses totais no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs)	79
Tabela 4 - Teste da Cama: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre as condições “com” e “sem” próteses totais no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs)	80
Tabela 5 - Teste das Sacolas: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre as condições “com” e “sem” próteses totais no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs)	81
Tabela 6 - Teste da Cadeira: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e o grupo 2 (dentadas jovens).....	85
Tabela 7 - Teste da Cama: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e o grupo 2 (dentadas jovens)	86
Tabela 8 - Teste das Sacolas: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e o grupo 2 (dentadas jovens)	87

Tabela 9 - Teste da Cadeira: comparação da seqüência de ativação muscular entre as condições “com” e “sem” suporte oclusal-prótese total no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e entre o grupo 1 com suporte oclusal e grupo 2 (dentadas jovens).....	91
Tabela 10 - Teste da Cama: comparação da seqüência de ativação muscular entre as condições “com” e “sem” suporte oclusal-prótese total no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e entre o grupo 1 com suporte oclusal e grupo 2 (dentadas jovens)	94
Tabela 11 - Teste das Sacolas: comparação da seqüência de ativação muscular entre as condições “com” e “sem” suporte oclusal-prótese total no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e entre o grupo 1 com suporte oclusal e grupo 2 (dentadas jovens)	97

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

Ag/AgCl	Prata/Cloreto de Prata
AVDs	Atividades de Vida Diária
AMV	Apertamento Máximo Voluntário
CIVM	Contração Isométrica Voluntária Máxima
DTM	Disfunção Temporomandibular
DV/DVO	Dimensão Vertical (de Oclusão)
ECM	Esternocleidomastóideo
EMG	Eletromiografia/Eletromiográfico (s)/ Eletromiográfica (s)
et al.	e outros (abreviatura de <i>et alli</i>)
FO-PUCRS	Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Hz	Hertz
IMC	Índice de Massa Corpórea
kg	Quilograma
m. / mm.	Músculo / músculos
mm	Milímetro
ms	Milisegundo
mV	Milivolt
<i>P</i>	Valor da probabilidade calculada pelo teste estatístico para rejeição da hipótese de nulidade
PTs	Próteses Totais
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RMS	<i>Root Mean Square</i>
s	Segundo
V	Volt

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Musculatura	22
2.2 Eletromiografia	26
2.3 Relação entre oclusão dentária e atividade muscular	31
2.4 Relação entre oclusão dentária e performance física	41
2.5 Duração de ativação e latência/seqüência de ativação em função da idade e oclusão dentária	48
3 OBJETIVOS.....	58
4 METODOLOGIA	59
4.1 Delineamento do estudo	59
4.2 Seleção da amostra	60
4.3 Procedimentos.....	61
4.4 Análise dos sinais eletromiográficos	67
4.5 Análise estatística	73
5 RESULTADOS.....	75
5.1 Características gerais da amostra	75
5.2 Comparação da duração de ativação muscular.....	77
5.3 Comparação da seqüência de ativação muscular	90
5.4 Avaliação qualitativa dos padrões de atividade muscular	99
6 DISCUSSÃO	111
7 CONCLUSÕES	118
REFERÊNCIAS.....	119
ANEXOS	126

1 INTRODUÇÃO

O número de pessoas idosas está aumentando em todo o mundo e a qualidade de vida nesta fase pode estar relacionada ao simples fato de viver independentemente. A realização e manutenção de atividades de vida diária (AVDs), como andar, comer, tomar banho, são dificultadas pelo declínio da performance física com a idade e agravam-se na presença de problemas motores, conseqüências de alterações sistêmicas decorrentes do envelhecimento (GILL et al., 2002).

O declínio da atividade funcional com a idade também é observado na cavidade bucal. Apesar de medidas de prevenção e promoção de saúde bucal, a maioria dos pacientes idosos apresenta condições oclusais alteradas, sendo mutilados parcial ou totalmente em relação à condição dental. Tal desarmonia oclusal poderia comprometer não apenas a função estomatognática, mas também afetaria o funcionamento de vários sistemas, como o de controle postural do corpo (YOSHINO; HIGASHI; NAKAMURA, 2003a; YOSHINO; HIGASHI; NAKAMURA, 2003b), além de ter impacto em diferentes dimensões. Por exemplo, apesar de alguns estudos relatarem redução da capacidade mastigatória com uma condição oclusal deficiente (CARLSSON, 1984; KOHYAMA; MIOCHE; BOURDIOL, 2003), sua influência na seleção de alimentos e ingestão de nutrientes é ainda controversa. Alguns autores mostraram influência direta da oclusão na condição nutricional (CHAUNCEY et al., 1984; OSTERBERG; HEDEGARD; SATER, 1984), tendo efeito negativo na saúde sistêmica e mortalidade devido à má-nutrição (SHIMAZAKI et al., 2001). Em contrapartida, outros estudos mostraram que a qualidade da dieta não foi influenciada pela condição oclusal (SHINKAI et al., 2001) nem pela qualidade técnica de próteses totais (PTs) (SHINKAI et al., 2002).

A conexão entre os diversos sistemas sugere que a condição oclusal pode exercer um papel na performance física dos pacientes idosos. A perda de suporte oclusal e a instabilidade mandibular em pacientes edêntulos foram associadas à deterioração da rapidez do movimento corporal, o qual é importante para a realização de diversas AVDs (ISHIJIMA et al., 1998). A performance física de indivíduos idosos foi relacionada com a condição oclusal (YAMAGA et al., 2002) e com a habilidade mastigatória, medida pelo número de alimentos ingeridos (TAKATA et al., 2004), sendo que algumas variáveis como força dinâmica, agilidade e

equilíbrio dos membros inferiores tornaram-se prejudicados devido a alterações oclusais. Por outro lado, houve efeito positivo do maior número de dentes presentes e do uso de próteses nas condições física e mental e na redução da mortalidade do idoso (SHIMAZAKI et al., 2001).

A relação funcional entre os músculos mastigatórios e outros sistemas motores tem sido evidenciada em vários estudos através da Eletromiografia (EMG) de superfície. O uso da EMG para avaliar atividade muscular durante apertamento dentário demonstrou a conexão funcional entre os músculos mastigatórios e os músculos cervicais (MIRALLES et al., 1992; CLARK et al., 1993; EHRLICH; GARLICK; NINIO, 1999), do tronco (EHRLICH; GARLICK; NINIO, 1999) e dos membros inferiores (VALENTINO; MELITO, 1991). Esta relação é ainda mais evidente na presença de instabilidade oclusal, pois a atividade eletromiográfica e a postura da cabeça parecem ser influenciadas pela presença do suporte oclusal (KIBANA; ISHIJIMA; HIRAI, 2002). A EMG de superfície é um método utilizado no estudo da função e da coordenação muscular em atividades motoras específicas nas áreas médicas e do esporte para avaliação de movimentos isocinéticos (SODERBERG; KNUTSON, 2000; CORREIA; MIL-HOMENS, 2004; O'SULLIVAN; SCHIMITZ, 2004). Em Odontologia, a EMG tem sido primariamente utilizada para comparar a atividade mioelétrica durante repouso e contração voluntária máxima. Recentemente, Baldisserotto (2006) descreveu uma metodologia para avaliação da atividade eletromiográfica de diversos grupos musculares durante realização de AVDs em usuárias de PTs bimaxilares. Além da amplitude de ativação muscular, outras formas de analisar a atividade muscular, tais como a duração de ativação muscular e o tempo de latência, têm sido avaliadas durante movimentos mastigatórios (RILO et al., 1998; FARELLA et al., 2005; SATO; KAWAMURA, 2005) e em testes de equilíbrio estático (HOSODA et al., 2007).

A duração de ativação é definida como sendo o intervalo de tempo entre o aparecimento e o desaparecimento da atividade muscular determinados pelo uso da EMG (RILO et al., 1998). Já o tempo de latência refere-se ao intervalo de tempo decorrido antes de iniciar a resposta a um estímulo, sendo importante para a avaliação do equilíbrio dos indivíduos numa relação inversa, ou seja, quanto menor o tempo de latência, melhor a coordenação e o equilíbrio (NASHNER, 2003). Vários estudos têm utilizado o tempo de latência para avaliar a influência da idade

(THELEN et al., 2000; BLEUSE et al., 2006) e da condição oclusal (ISHIJIMA et al., 1998; MOROZUMI et al., 2004; HOSODA et al., 2007) na reação dos indivíduos. Porém não existe consenso em relação à forma de medição do tempo de latência, sendo usados parâmetros relacionados à performance e ao equilíbrio, assim como análise da atividade EMG. Outros autores utilizaram o tempo de latência para determinar a seqüência de ativação muscular em um movimento específico, e associando-a com a análise cinesiológica, puderam definir as diferentes estratégias utilizadas pelos indivíduos em movimentos como levantar e sentar na cadeira e levantar da cama (GOULART; VALLS-SOLE, 1999; ASHFORD; DE SOUZA, 2000; CORDO et al., 2003). A avaliação conjunta de diversas variáveis como amplitude, duração e seqüência de ativação permitem uma análise mais abrangente da atividade muscular durante movimentos complexos. Entretanto, nenhum estudo em Odontologia até o momento analisou tais variáveis em grupos musculares de diferentes partes do corpo durante movimentos que simulam AVDs.

Portanto, torna-se importante determinar se uma oclusão deficiente e conseqüente função muscular alterada teriam impacto sobre o sistema locomotor de idosos. Caso haja influência da condição oclusal na postura do corpo e na performance física dos indivíduos idosos poderia haver impacto na realização de atividades de vida diária. Desta forma, a hipótese testada neste trabalho foi que a atividade muscular do sistema estomatognático, dos músculos envolvidos na postura corporal e na força das extremidades inferiores é diferente em função do suporte oclusal e da idade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura foi dividida em cinco tópicos: Musculatura; Eletromiografia; Relação entre oclusão dentária e atividade muscular; Relação entre oclusão dentária e performance física; e Duração de ativação e latência/seqüência de ativação em função da idade e oclusão dentária.

2.1 Musculatura

2.1.1 Anatomia

As características anatômicas e funcionais dos músculos mastigatórios, posturais de cabeça e pescoço, posturais do tronco e de força dos membros inferiores avaliados neste estudo estão dispostas no Quadro 1.

MÚSCULO(S)	ORIGEM	INSERÇÃO	FUNÇÃO
Temporal	Osso temporal abaixo da linha temporal inferior e lâmina profunda da fáscia temporal.	Ápice e face medial do processo coronóide da mandíbula.	Fecha a mandíbula. A porção posterior retrai a mandíbula (retrusão).
Masseter	Parte superficial: margem inferior e dois terços anteriores ao arco zigomático. Parte profunda: terço posterior da margem inferior e da face interna do osso zigomático.	Parte superficial: ângulo da mandíbula, tuberosidade massetérica. Parte profunda: face externa do ramo da mandíbula.	Fecha a mandíbula.
Esternocleido mastóideo	Cabeça esternal: tendão longo da face ventral do esterno. Cabeça clavicular: tendão curto do terço esternal da clavícula.	Circunferência inferior do processo mastóide e metade lateral da linha nugal superior.	Fixa e endireita a cabeça, flete as vértebras cervicais caudais, estende as vértebras cervicais craniais e a articulação da cabeça. Inervado de um só lado, inclina a cabeça para frente e a gira para o lado oposto. Auxilia na inspiração pela fixação da cabeça.

Trapézio	<p>Parte descendente: escama do occipital, processos espinhosos das vértebras cervicais superiores. Parte transversa: processos espinhosos das vértebras cervicais inferiores e torácicas superiores.</p> <p>Parte ascendente: processos espinhosos das vértebras torácicas médias e inferiores.</p>	<p>Parte descendente: clavícula (terço acromial).</p> <p>Parte transversa: acrômio.</p> <p>Parte ascendente: espinha da escápula.</p>	<p>Cíngulo do membro superior.</p> <p>Parte descendente: Mantém a articulação do ombro e o braço (ex. carregamento), levanta a escápula (ex. inspiração) e a gira para cima (para elevação do braço acima da horizontal).</p> <p>Parte transversa: adução da escápula.</p> <p>Parte ascendente: abaixa a escápula e rotação para baixo.</p>
Reto abdominal	<p>Cartilagem costal das quintas e sétimas costelas (face externa), processo xifóide, ligamentos costoxifóides.</p>	<p>Crista púbica do osso do quadril, sínfise púbica.</p>	<p>Puxa o tórax contra a bacia, pressiona o abdome, respiração abdominal.</p>
Paravertebrais	<p>Juntamente com o músculo ilicostal da face posterior do osso sacro e dos processos espinhosos das vértebras lombares com digitações acessórias dos processos transversos das vértebras torácicas inferiores.</p>	<p>Parte medial: processos acessórios das vértebras lombares superiores e processos transversos das vértebras torácicas.</p>	<p>Extensão dorsal.</p>
Reto femoral	<p>Cabeça reta: espinha ilíaca ântero-inferior.</p> <p>Cabeça reflexa: margem superior do acetábulo.</p>	<p>Patela (margem proximal e margem lateral), tuberosidade da tíbia (sobre o ligamento da patela), extremidade proximal da tíbia (região lateral da tuberosidade da tíbia).</p>	<p>Articulação do quadril e articulação do joelho</p>
Gastrocnêmio medial	<p>Face poplítea do fêmur (proximal ao côndilo medial).</p>	<p>Tuberosidade do côndilo no tendão calcâneo (tendão de Aquiles).</p>	<p>Articulação do joelho (flexão), articulação talocrural (flexão plantar) e articulação talocalcaneonavicular (supinação).</p>

Quadro 1 - Origem, inserção e função dos grupos musculares avaliados neste estudo.

Fonte: Sobota (2000); Baldisserotto (2006)

2.1.2 Tipos de Fibras

O sistema mastigatório ocupa um lugar relativamente pequeno quando comparado a outros sistemas músculo-esqueléticos humanos, porém sua relativa complexidade explica a maior dificuldade na análise da dinâmica muscular quando comparado aos sistemas musculares do ombro, quadril, joelho e perna (KOOLSTRA, 2002).

Os músculos masseter e temporal apresentam estrutura interna muito complexa, com múltiplas aponeuroses internas, variando em tamanho e orientação. As fibras inseridas obliquamente exercem tensão à medida que reduzem seu tamanho. A disposição do masseter multifasciculado reflete sua necessidade de altas tensões, requerendo o agrupamento de fibras e pequenas alterações de comprimento durante a função. Sua ampla área de inserção no ramo e no corpo da mandíbula resulta em diferentes trajetórias de movimento. O músculo temporal se comporta de forma semelhante, devido às suas inserções altamente divergentes no processo coronóide. Os formatos internos bastante individualizados são necessários para satisfazer os níveis de tensão para a realização dos movimentos mandibulares. As divisões em septos, as disposições das fibras e as camadas musculares destes dois músculos permitem uma ativação regional, oferecendo mais opções para o controle do movimento e da força (McNEILL, 2000).

Os grupos musculares avaliados neste estudo são compostos de fibras musculares esqueléticas, que são células alongadas e multinucleadas com um aspecto estriado característico. Estas células são inervadas por fibras motoras de células do sistema nervoso central (SNC) e estes músculos são denominados voluntários devido ao fato de poderem ser controlados voluntariamente (GARDNER, 1988).

A musculatura de uma determinada área apresenta sua constituição especializada de acordo com as funções que executa. Os músculos que exercem forças de menor intensidade por longos períodos de tempo têm uma grande proporção de fibras Tipo I, enquanto os que são usados em atividades contínuas em alta intensidade têm mais fibras do Tipo IIA, sendo estes dois tipos os mais resistentes à fadiga. Já os músculos que exercem grandes forças em picos de explosão curtos de atividade apresentam na sua constituição mais fibras do Tipo IIB.

Na perna, as fibras lentas são usadas para resistir à força de gravidade de modo contínuo, enquanto as fibras IIB rápidas dos músculos do braço exercem seu papel durante o arremessar de uma bola. A proporção de fibras IIA na musculatura dos membros aumenta com o treinamento de resistência (JUNGE, 1998).

Os músculos elevadores da mandíbula, que trabalham contra a gravidade durante a maior parte do dia, são ricos em fibras do Tipo I, as fibras musculares resistentes à fadiga (JUNGE, 1998). As fibras destes músculos são curtas, o que limita sua capacidade de encurtamento ativo durante a contração. Apresentam áreas seccionais amplas e são adequados para a geração de grandes forças (KOOLSTRA, 2002).

2.2 Eletromiografia

2.2.1 Histórico e Considerações Gerais

Em 1791, Luigi Galvani publicou os resultados de suas experiências onde os músculos esqueléticos de rãs se contraíram ao serem estimulados com eletricidade, gerando uma corrente ou tensão perceptível. Mais tarde, o francês Duchenne aplicou a eletricidade a músculos esqueléticos intactos e apresentou no seu trabalho *Fisiologia dos Movimentos* a descrição dos movimentos que produzem os músculos estimulados através da pele por correntes elétricas. Porém somente no século XX fisiologistas ingleses e norte-americanos desenvolveram um método mais preciso para captar os potenciais elétricos gerados nos músculos, surgindo então a Eletromiografia (BASMAJIAN; LUCA, 1985).

A atividade muscular é avaliada na Eletromiografia através da análise da unidade motora. Uma unidade motora é composta de uma célula do corno anterior, um axônio, suas junções neuromusculares e todas as fibras musculares inervadas por este axônio. O axônio conduz um impulso para todas as fibras musculares fazendo com que sofram despolarização, e esta produz atividade elétrica, que se manifesta como potencial de ação da unidade motora (PAUM), o que é graficamente registrado como o Eletromiograma (O'SULLIVAN; SCHIMITZ, 2004).

A EMG é um procedimento eletrodiagnóstico empregado na avaliação do alcance da doença neuromuscular ou do traumatismo, e, adicionalmente, é utilizada como um instrumento cinesiológico para o estudo da função e coordenação muscular e para o estabelecimento do papel de diversos músculos em atividades específicas (SODERBERG; KNUTSON, 2000; CORREIA; MIL-HOMENS, 2004; O'SULLIVAN; SCHIMITZ, 2004).

2.2.2 Tipos de Eletromiografia

Dois tipos de EMG são utilizados dependendo da forma de coleta dos sinais: a EMG de profundidade e a EMG de superfície.

A EMG de profundidade baseia-se na utilização de eletrodos no interior dos músculos, em contato direto com as fibras (SODERBERG; KNUTSON, 2000). Por

representarem um número reduzido de unidades motoras, não é representativo da atividade total do músculo, sendo de aplicação limitada para o estudo do comportamento global dos músculos. É utilizada para o estudo de lesões nas unidades motoras, estudos de fraqueza, fadiga ou paralisia, sendo chamada de EMG Clínica (CORREIA; MIL-HOMENS, 2004).

A EMG de superfície utiliza eletrodos sobre a pele, que permitem a soma da atividade elétrica de todas as fibras musculares ativas. A possibilidade da análise global do comportamento do músculo, somada ao fácil manuseio e conforto para o paciente, justificam o uso da EMG de superfície para os estudos cinesiológicos, onde são feitas análises de função e coordenação muscular em diferentes movimentos e posturas, sendo chamada de EMG Cinesiológica (CORREIA; MIL-HOMENS, 2004).

2.2.3 EMG de superfície - Instrumentação

(O'SULLIVAN, 1993; SODERBERG; KNUTSON, 2000; CORREIA; MIL-HOMENS, 2004; O'SULLIVAN; SCHIMITZ, 2004; KONRAD, 2005).

Para o registro do eletromiograma é utilizado um sistema composto de eletrodos, um amplificador e um decodificador. Os eletrodos capturam os potenciais elétricos dos músculos em contração (Fase de Entrada da Informação - coleta do sinal) para que o amplificador processe o pequeno sinal elétrico (Fase de Processamento). O decodificador permite a visualização gráfica e/ou audição dos sons emitidos, o que possibilita a análise dos dados (Fase de Saída da Informação).

Coleta do Sinal:

A EMG de superfície utiliza eletrodos de superfície de Ag/AgCl (prata-cloreto de prata), que captam os sinais elétricos quando em contato com a pele. Os eletrodos de superfície são pequenos discos metálicos que são fixados à pele sobre o músculo apropriado através de fitas adesivas. Podem se apresentar num arranjo monopolar ou bipolar, sendo que a segunda configuração é ideal para uma maior resolução espacial e aumento da eliminação de ruídos (LUCA; KNAFLITZ, 1990), com uma distância intereletrodo fixa de 20 mm (CASTROFLORIO et al. 2005).

Os eletrodos de superfície apresentam como limitação a possível contaminação do registro pela atividade elétrica de outros músculos, conhecida como *crosstalk*. O efeito *crosstalk* pode ser desconsiderado quando se avaliam músculos superficiais grandes e bem definidos em relação aos adjacentes, como os músculos mais superficiais do quadríceps femoral: reto femoral, vasto lateral e medial, ou ainda os elevadores da mandíbula, como masseter e temporal. Porém quando é monitorada a atividade de músculos delgados como os flexores do punho, por exemplo, é impossível isolar a ação de um único músculo com o uso de eletrodos de superfície.

Para detectar os potenciais elétricos de forma adequada, a preparação da pele através da remoção de pelos e limpeza com abrasivos e álcool é uma etapa importante prévia à colocação dos eletrodos para reduzir a impedância do conjunto eletrodo/pele. A aplicação do gel abaixo da superfície dos eletrodos facilita a condução dos potenciais elétricos.

A qualidade do sinal EMG depende da preparação da pele e de fatores relacionados aos eletrodos como: localização (não deve ser colocado no ponto motor); orientação (paralelo em relação às fibras musculares); distância intereletrodo; e tamanho dos eletrodos (KONRAD, 2005). Além dos eletrodos de registro, um terceiro eletrodo chamado “terra” é colocado num local não afetado pela atividade da região de interesse, permitindo o cancelamento do efeito de interferência de ruído elétrico externo como o causado por luzes fluorescentes e aparelhos elétricos.

Fase de processamento:

O sinal mioelétrico coletado pelos eletrodos de superfície é amplificado na fase de processamento para que o potencial gráfico da unidade motora possa ser visualizado. O amplificador converte o potencial elétrico a um sinal de voltagem grande para ser avaliado no “monitor”.

Todo este conjunto deve apresentar características que permitam evitar artefatos mecânicos durante a coleta, resultando num sinal elétrico sem interferências. Reconhecer tais artefatos na fase de coleta ou usar filtragem adequada reduz a sua influência no sinal obtido. Como são interferências de baixa

freqüência, não ultrapassando 10-20 Hz, é possível usar filtros que cortem os sinais abaixo destes valores (LUCA; KNAFLITZ, 1990).

Algumas características devem ser consideradas na escolha do amplificador, para que haja uma correta interpretação dos dados: ganho, banda passante, impedância de entrada, resposta de freqüência e fator de rejeição de modo comum.

Os sinais amplificados precisam ser exibidos de forma adequada. Torna-se necessária a transformação dos sinais contínuos em discretos através da digitalização, usando uma placa de conversão analógica-digital e *softwares* específicos.

Análise do Sinal EMG:

1- Sinal EMG Bruto

A análise qualitativa do sinal EMG bruto permite uma primeira avaliação do padrão de atividade dos músculos estudados, além de ser útil para visualizar e remover artefatos. Dois tipos de processamentos podem ser utilizados:

- Processamento no domínio temporal: quando o objetivo é a análise da amplitude do sinal com base no tempo, como por exemplo em estudos de coordenação motora.
- Processamento no domínio freqüência: usado em estudos de fadiga muscular.

O processamento do sinal no domínio temporal consiste na preparação do sinal para avaliar qualitativa e quantitativamente a forma como sua amplitude varia com o tempo. Os processos de transformações mais utilizados são:

2- Remoção da Componente DC

A componente DC é um sinal comum sem relação com a atividade mioelétrica, e provoca um deslocamento da linha de base do sinal, sendo conveniente sua eliminação do sinal bruto.

3- Filtragem Digital

Esta técnica consiste em submeter a curva a um filtro que elimine oscilações acima e abaixo de determinados valores. Normalmente usa-se filtro de baixas frequências entre 10 e 20Hz e de altas frequências entre 300 e 500Hz.

4- Retificação

Esta etapa transforma a curva bruta com valores positivos e negativos numa curva com valores absolutos todos positivos. Pode-se retificar a curva ou eliminando os valores negativos (retificação de meia-onda) ou invertendo os valores negativos (retificação de onda completa), adicionando-os aos positivos (BASMAJIAN; LUCA, 1985).

5- Suavização

Elimina as variações muito bruscas do sinal bruto. Sujeita a curva retificada à um filtro passa-baixa que promove o “arredondamento” da curva (filtro *Butterworth* ou *Hamming*).

6- Normalização

Consiste na transformação dos valores absolutos de amplitude das diferentes curvas em valores relativos a um referencial considerado como 100%, normalmente a contração voluntária máxima. Devido à variabilidade nos procedimentos de EMG e às diferenças interindividuais em relação aos movimentos e à anatomia, este tipo de normalização é necessário para permitir comparações entre sessões, entre músculos e entre pacientes.

7- Determinação do *Root Mean Square* (RMS)

Este procedimento eleva ao quadrado cada valor do sinal, cria uma média e então calcula a raiz quadrada (em mV). É um método bastante usado em EMG cinesiológica para medir a amplitude do sinal. Outras formas de quantificar a amplitude do sinal eletromiográfico são através do valor absoluto médio do sinal EMG (VAM) ou através do valor integral EMG (iEMG).

2.3 Relação entre oclusão dentária e atividade muscular

Ishii (1990) estudou a relação entre desequilíbrio da função estomatognática entre lados direito e esquerdo e assimetria da morfologia craniofacial, assim como a relação do mesmo desequilíbrio e centro de gravidade na postura ereta. Foram realizadas eletromiografias dos mm. masseter, temporal anterior, temporal posterior e digástrico em 80 sujeitos (58 homens e 22 mulheres) com idade entre 22 e 34 anos (média de 25,6 anos), durante o apertamento dentário e a mastigação. O centro de gravidade da postura ereta foi registrado usando um estabilógrafo, e os cefalogramas foram usados para análise da simetria facial. Os resultados mostraram que no lado de morfologia craniofacial mais larga, a atividade do m. masseter foi maior durante o apertamento, enquanto a do m. temporal anterior foi menor. No lado onde a morfologia craniofacial foi mais longa, a atividade do m. temporal anterior foi maior. As atividades dos mm. masseter e temporais foram maiores no lado para o qual o centro de gravidade foi deslocado, confirmando a hipótese dos autores de que existe relação entre o desequilíbrio do sistema estomatognático, morfologia craniofacial e centro de gravidade.

Valentino e Melito (1991) testaram a hipótese da existência de relação funcional entre os músculos mastigatórios e outros músculos do corpo sem conexão aparente com a boca. Os autores avaliaram 20 pacientes com idade entre 20 e 25 anos, com o objetivo de determinar a relação entre m. masseter, m. temporal e músculos da perna (tibial anterior, perônio longo e gastrocnêmio). Foram realizadas eletromiografias dos músculos mastigatórios em repouso e contração, dos músculos paravertebrais e dos músculos dos membros inferiores. Este último grupo foi avaliado num segundo momento após a criação de uma má-oclusão artificial (com algodão) na região de molares direito e esquerdo. Os eletromiogramas dos mm. masseter e temporal ficaram dentro dos limites normais, tanto no registro basal quanto em contração. Na presença do contato prematuro, tanto no lado direito quanto no esquerdo, a atividade do m. tibial anterior não se alterou, enquanto houve aumento na atividade do m. perônio longo homolateral e do m. gastrocnêmio contralateral. Desta forma, os autores concluíram que as alterações no plano oclusal levam à modificação na posição da cabeça e afetam a atividade postural dos

músculos dos membros inferiores através de um mecanismo neuromuscular complexo.

Clark et al. (1993), diante da hipótese de conexão funcional entre o sistema motor mandibular e o sistema motor cervical, quantificaram o nível de atividade EMG do m. esternocleidomastóideo (ECM) durante o apertamento dentário máximo em indivíduos jovens e relacionaram este nível ao alcançado durante a atividade voluntária máxima deste músculo. Doze indivíduos do sexo masculino, saudáveis, com idade média de 36 anos (entre 21 a 49 anos), responderam a um questionário e foram submetidos a exames físicos para descartar presença de disfunção temporomandibular ou cervical. Os sujeitos foram submetidos à EMG de superfície, onde foi registrada a atividade elétrica dos mm. ECM e masseter, durante o apertamento isométrico máximo. O nível de contração do m. ECM foi expresso como percentual do nível de contração voluntária máxima deste músculo. Os autores observaram uma co-ativação do m. ECM em 93% dos esforços do m. masseter (apertamento), e uma variabilidade muito grande do nível de contração do m. ECM, onde para o esquerdo houve uma variação de 1,5% a 29,5%, e de 2,4% a 31,7% para o direito. Assim, a ativação do ECM desenvolveu-se paralela à ativação do masseter, o que pode ser explicado pela necessidade dos músculos cervicais manterem uma posição estável para a realização do apertamento, e com valores de até 30% da sua capacidade máxima, sendo considerados de significância funcional.

Salonen, Raustia e Huggare (1994) avaliaram os efeitos do tratamento protético no sistema mastigatório, na postura de cabeça e coluna cervical e nos padrões eletromiográficos dos músculos mastigatórios de indivíduos com maxila edêntula e dentição anterior residual na mandíbula. Quatorze pacientes com idade média de 54,4 anos (entre 43 e 64 anos) foram submetidos à avaliação clínica através do índice de disfunção de Helkimo, radiografias cefalométricas e eletromiografias dos mm. masseter e temporal, antes e seis meses após a reabilitação com próteses totais superiores e próteses parciais removíveis inferiores. A extensão da cabeça foi observada seis meses após o tratamento, porém as mudanças nos ângulos craniovertical e craniocervical (medidos na cefalometria) não foram significantes, assim como a inclinação cervical, que não diminuiu, mostrando que a preservação da dentição mandibular anterior não contribuiu para mudanças na

postura da coluna cervical. Em relação à atividade EMG, durante a mastigação, o m. masseter teve aumento e o m. temporal teve um leve decréscimo após seis meses de tratamento, enquanto durante a máxima intercuspidação não houve aumento da atividade EMG após o tratamento. Desta forma, os autores concluíram que houve uma recuperação no funcionamento do sistema mastigatório destes indivíduos, embora os valores eletromiográficos tivessem sido similares aos apresentados pelos usuários de próteses totais bimaxilares.

Raustia, Salonen e Pyhtinen (1996) avaliaram a influência de um longo período de edentulismo no tamanho e na densidade dos músculos mastigatórios através de tomografia computadorizada e estudaram o funcionamento dos músculos por meio de EMG em relação à substituição das próteses. Dez pacientes edentados (8 mulheres e 2 homens), com idade entre 42 e 67 anos (média de 57 anos) foram submetidos a tomografias computadorizadas e EMG dos mm. temporal e masseter antes do tratamento protético. A atividade muscular foi registrada também quatro semanas e seis meses após a inserção de novas próteses durante apertamento máximo voluntário em intercuspidação, laterotrusão, protusão e durante a mastigação. Os resultados demonstraram que a atividade EMG média em todas as posições foi reduzida significativamente após quatro semanas da inserção das novas próteses, o que também foi observado após seis meses. Desta forma, os autores concluíram que o edentulismo se reflete em atividade EMG reduzida e decréscimo da densidade dos músculos, e que a adaptação neuromuscular a novas próteses totais leva tempo e pode ser determinante na atividade muscular.

Sasaki et al. (1998) investigaram o efeito do apertamento dentário voluntário nos exercícios isométrico e isocinético dos membros inferiores. A associação entre força muscular e atividade muscular (atividade EMG integrada por unidade de tempo, iEMG/s) dos três músculos do tríceps *surae* (m. soleo, cabeças medial e lateral do m. gastrocnêmio) com os dentes apertados durante flexão plantar isométrica e isocinética foram simultaneamente medidos em 12 voluntários saudáveis, jovens, do sexo masculino. Para o exercício isométrico, a força muscular e cada iEMG/s aumentaram significativamente com o apertamento dentário, havendo uma correlação positiva entre força de mordida e cada variável. Por outro

lado, nenhuma associação foi encontrada para o exercício isocinético com os dentes em apertamento.

Ehrlich, Garlick e Ninio (1999) afirmaram que problemas no sistema mastigatório, como DTM, poderiam estar associados com aumento da atividade muscular mastigatória, e questionaram a relação desta musculatura com os músculos do pescoço e do tronco e, conseqüentemente, a influência desta ligação na postura dos indivíduos. Desta forma, avaliaram o efeito do apertamento dentário na atividade EMG dos mm. esternocleidomastóideo, trapézio, paravertebrais e reto abdominal. O experimento foi realizado em dez estudantes com idade média de $20 \pm 0,5$ anos, sendo seis mulheres e quatro homens, sem história de dor orofacial ou no pescoço ou problemas musculares. As atividades EMGs dos quatro músculos foram registradas, inicialmente, durante a contração voluntária máxima (CVM), contra uma resistência aplicada pelo examinador. Num segundo momento, as atividades musculares em repouso foram registradas com o indivíduo sentado e deitado confortavelmente, e posteriormente realizando o apertamento dentário, nas mesmas posições. A atividade EMG durante o apertamento foi maior que durante o repouso, e muito maior para os músculos do pescoço (média de 7,6 a 33 vezes da atividade de repouso) que para os do tronco (média de 1,4 a 3,3 vezes). O apertamento permitiu maior aumento da atividade muscular dos mm. trapézio, reto abdominal e paravertebrais na posição supina, enquanto para o m. esternocleidomastóideo o maior efeito foi na posição sentado. Concluíram que a atividade de um músculo individualmente afeta o estado funcional do sistema músculo-esquelético como um todo e provavelmente afetaria a postura.

Ferrario et al. (1999) avaliaram o efeito imediato de uma interferência oclusal nos índices POC (*Percentage Overlapping Coefficient*) e TC (*Torque Coefficient*) determinados durante o apertamento máximo voluntário (AMV) em indivíduos jovens. O POC é usado para avaliar a atividade EMG de músculos pares, comparando as ondas eletromiográficas, enquanto o TC estima a direção da resultante de forças dos mm. masseter e temporal. Treze sujeitos com idade média de 22 anos (entre 20 e 26 anos) foram submetidos a registros eletromiográficos iniciais em apertamento máximo, sendo considerado como 100% da capacidade, sendo que as demais leituras foram expressas como percentual deste valor. Em

seguida, sentados com a cabeça em postura natural, os indivíduos realizaram o AMV sem a interferência instalada e com a mesma (0,25mm) na região de primeiro pré-molar. Os resultados mostraram que o POC_{total} teve uma média de 88,03% e 83,36%, para a primeira e a segunda situações, respectivamente, havendo uma diferença significativa. O POC calculado para o m. temporal decresceu significativamente na presença da interferência, enquanto o POC do m. masseter não apresentou modificações. O TC aumentou significativamente na presença da interferência, sugerindo a possível presença de uma força de torque mandibular, que poderia ser contida por outros músculos. Uma interferência oclusal altera a simetria da atividade de contração dos músculos mastigatórios em indivíduos com oclusão satisfatória, enfatizando a necessidade de ajustes oclusais em restaurações.

Ferrario et al. (2000) estudaram a atividade EMG dos mm. masseter e temporal em 30 indivíduos com idade entre 18 e 19 anos (média de 18,4 anos) e oclusão normal. Foram realizados registros eletromiográficos durante os seguintes testes: 1- apertamento máximo voluntário em posição de intercuspidação (teste estático); e 2- contrações voluntárias máximas alternadas com relaxamentos (teste dinâmico), onde os valores de POC (*Percentage Overlapping Coefficient*) e TC (*Torque Coefficient*) foram calculados para análise. Segundo os autores, os dois coeficientes permitiram a avaliação da assimetria muscular durante os testes estático e dinâmico e poderiam ser uma ferramenta útil para detectar uma condição oclusal alterada funcionalmente, ou seja, quando a situação morfológica não está relacionada com o padrão neuromuscular correto.

Kibana, Ishijima e Hirai (2002) avaliaram a relação existente entre suporte oclusal e postura da cabeça através do estudo EMG dos mm. masseter, temporal e esternocleidomastóideo, durante o apertamento máximo voluntário (AMV) e sob diferentes condições oclusais. O experimento foi realizado com oito indivíduos do sexo masculino com idades entre 23 e 28 anos (média de 25,6 anos). Foram construídas placas interoclusais para os dentes maxilares com propósito de alterar a condição oclusal e estas foram seccionadas em 3 partes: uma anterior e duas posteriores, para determinar condições de suporte completo (3 partes inseridas) e de suporte unilateral (somente 1 parte posterior). Cada sujeito realizou o AMV em três condições: a) na posição de intercuspidação; b) com todas as partes da placa

inseridas; e c) com somente a placa direita e somente a esquerda. Os eletrodos para registro EMG foram colocados numa distância de 20mm na direção principal das fibras musculares, e a postura da cabeça foi registrada por um instrumento eletromagnético (Polhmus Co 3 Space-Win) e medida através da flexão ântero-posterior, inclinação lateral e ângulo de rotação do pescoço, em posição de repouso e AMV. As atividades EMGs dos mm. mastigatórios e do esternocleidomastóideo no lado com suporte oclusal foi maior que no lado sem suporte oclusal, e houve correlação positiva entre o índice de assimetria destes grupos musculares, o que pode sugerir que eles estão relacionados. Para cada condição oclusal em AMV, a postura da cabeça flexionou anteriormente quando comparada com a posição de repouso, e na condição de suporte oclusal unilateral o pescoço inclinou-se para a direção do suporte. Desta forma, os autores concluíram que o desequilíbrio lateral da oclusão poderia promover o desequilíbrio da atividade do m. esternocleidomastóideo e o deslocamento lateral do pescoço.

Ferrario et al. (2003) avaliaram o efeito imediato de interferências oclusais assimétricas no padrão de contração do m. esternocleidomastóideo durante apertamento máximo voluntário (AMV) em 30 indivíduos saudáveis, com idades entre 20 e 33 anos (média de 24,4 anos). Foram realizadas EMGs dos mm. masseter, temporal anterior e esternocleidomastóideo para padronização e durante cinco testes, com duração de 5 s cada: 1- AMV em intercuspidação; 2- AMV com interferência oclusal (papel articular de 200mm na região de primeiro molar superior direito); 3- AMV com a mesma interferência na região de canino superior direito; 4- AMV com interferência no canino esquerdo; e 5- AMV com interferência no primeiro molar superior esquerdo. Os resultados mostraram que nos quatro testes com interferência oclusal a simetria dos mm. esternocleidomastóideo direito e esquerdo foi muito diferente da registrada no teste de AMV em intercuspidação, na qual, além destes músculos, os mm. masseter e temporal apresentaram atividade simétrica. Não foi encontrada correlação entre a localização da interferência e o padrão assimétrico de contração resultante. Segundo os autores, a hipótese de ligação entre o sistema estomatognático e o sistema locomotor do pescoço foi confirmada, porém uma limitação do estudo foi o fato de ter sido avaliado o efeito imediato das interferências no padrão muscular.

Castroflorio et al. (2005) avaliaram a reprodutibilidade da EMG de superfície na avaliação dos mm. masseter e temporal durante o repouso, dentro de uma mesma sessão e entre sessões diferentes. Dezoito jovens com idade entre 17 e 23 anos foram divididos em dois grupos de acordo com a ausência e presença de sinais e/ou sintomas de DTM. A atividade EMG foi medida em dois momentos numa mesma sessão, com intervalo de 30 minutos (Sessão I). A posição dos eletrodos foi registrada com um aparelho construído para esta finalidade. Após uma semana, foi feito novo registro da atividade EMG utilizando a técnica de palpação para colocação dos eletrodos (Sessão II). E, em seguida, novos eletrodos foram posicionados usando os pontos registrados na sessão I através do aparelho, e foi feito outro registro (Sessão T). Os resultados mostraram boa reprodutibilidade durante a mesma sessão e em sessões diferentes para os dois músculos, sendo sugerido que a habilidade do operador na colocação dos eletrodos foi um fator decisivo para a técnica.

Baldisserotto (2006) descreveu e testou uma metodologia para determinar a atividade EMG cinesiológica dos músculos mastigatórios (temporal e masseter), posturais do pescoço (esternocleidomastóideo e trapézio), posturais do tronco (reto abdominal e paravertebrais) e de força das extremidades inferiores (reto femoral e gastrocnêmio medial) durante simulação de atividades de vida diária (AVDs). Dez usuárias de PTs bimaxilares, com idade média de 58,2 anos, na condição com e sem próteses (suporte oclusal) foram avaliadas neste estudo. Os testes de simulação de AVDs foram: levantar/sentar da cadeira, levantar/deitar da cama e levantar/abaixar sacolas. A amplitude da atividade muscular foi medida em valores RMS e o tempo de duração do movimento, em segundos. Os maiores valores de coeficiente de correlação intraclassa (CCIC) foram para os mm. esternocleidomastóideo (0,82 a 0,97) e paravertebrais (0,86 a 0,99), sendo que os outros grupos musculares também apresentaram CCICs considerados moderados a altos, o que mostrou a reprodutibilidade satisfatória do método. A remoção das PTs não alterou de modo geral a amplitude da atividade muscular nem o tempo de realização de cada movimento durante a simulação de AVDs.

Ceneviz et al. (2006) induziram experimentalmente mudanças na posição mandibular através do uso de aparelhos oclusais para avaliar sua influência na

atividade EMG dos mm. masseter, temporal, esternocleidomastóideo e trapézio. Trinta e três sujeitos (16 homens e 17 mulheres) com idade entre 23 e 52 anos e desvio de linha média participaram do estudo. Dois aparelhos oclusais foram confeccionados para cada voluntário: 1- aparelho reposicionador, que corrigiu o desvio de linha média e aumentou a dimensão vertical (DV); e 2- aparelho não reposicionador, que aumentou a DV e manteve a posição habitual de fechamento do sujeito. A atividade muscular foi registrada durante a posição de abertura mandibular relaxada e durante a contração voluntária máxima (CVM), em três condições diferentes: oclusão habitual; com o aparelho reposicionador; e com o aparelho não reposicionador. O uso do aparelho reposicionador reduziu a atividade EMG de todos os músculos durante a CVM e somente do m. trapézio durante a posição relaxada. Os mm. masseter, esternocleidomastóideo e trapézio apresentaram uma redução da atividade EMG com ambos os aparelhos sugerindo que a DV é mais importante que o posicionamento lateral da mandíbula. Os resultados mostraram que alterações imediatas da posição mandibular afetam o sistema craniocervical do indivíduo.

Ferrario et al. (2006) avaliaram a influência do padrão oclusal no equilíbrio neuromuscular de alguns músculos mastigatórios e do pescoço. Sessenta e dois indivíduos (27 homens e 35 mulheres) com idade entre 18 e 21 anos foram divididos em dois grupos de acordo com a relação dentária maxilo-mandibular sagital: Classe I de Angle completa e Classe I de Angle parcial, de acordo com a relação entre caninos e molares. As atividades EMGs dos mm. masseter, temporal e esternocleidomastóideo (ECM) foram registradas durante a contração voluntária máxima na posição de intercuspidação, e expressa como percentual da atividade EMG máxima durante os testes de padronização para cada músculo. Os resultados revelaram uma co-contração do m. ECM durante o teste de apertamento dentário, variando entre 13 e 24% da sua contração voluntária máxima. Os índices de atividade muscular avaliados não diferiram entre os dois grupos, nem entre o sexo. Apesar da maior variabilidade intra-grupo nos índices EMGs dos sujeitos com Classe I parcial, a relação dentária não influenciou o equilíbrio neuromuscular dos jovens avaliados neste estudo.

Sforza et al. (2006) investigaram a influência da oclusão no padrão de contração do m. esternocleidomastóideo e na oscilação corporal num grupo de 11

astronautas, com idade entre 31 e 54 anos. As atividades EMGs dos mm. masseter, temporal anterior e esternocleidomastóideo foram avaliadas na presença e ausência de um aparelho oclusal fabricado para proporcionar uma posição maxilomandibular mais simétrica. Da mesma forma, as oscilações posturais do corpo, avaliadas pela modificação da posição do centro de pressão do pé (CPP), foram medidas com os olhos abertos e fechados, nas duas condições oclusais. Os resultados mostraram que a atividade EMG dos três músculos foi mais equilibrada e simétrica na presença do aparelho oclusal, enquanto a área de oscilação do CPP foi menor, tanto com os olhos abertos quanto fechados. Em geral, a posição mais simétrica, obtida com o aparelho, induziu mudanças na atividade dos músculos mastigatórios, padrão de contração mais simétrico do m. esternocleidomastóideo e uma menor área de oscilação corporal.

Tecco et al. (2006) investigaram o efeito de uma lesão no ligamento anterior do joelho no controle postural dos sujeitos e na atividade EMG dos músculos mastigatórios, do pescoço e do tronco, com o propósito de esclarecer a relação entre postura do corpo e sistema estomatognático. Vinte e cinco homens com lesão no ligamento (idade média de $28,5 \pm 8,6$ anos) e 25 homens saudáveis (idade média de $31,4 \pm 11,6$ anos) participaram do estudo. Os sujeitos completaram uma série de testes de equilíbrio de pé numa plataforma, onde o centro de pressão (CP) foi avaliado em quatro posições diferentes: 1) de pé com os olhos abertos e na posição de repouso mandibular; 2) de pé com os olhos fechados na posição de repouso; 3) de pé com os olhos abertos e com rolos de algodão entre os arcos; 4) de pé com os olhos fechados e com rolos de algodão entre os arcos. As atividades EMGs dos mm. masseter, temporal, esternocleidomastóideo e cervical posterior (pescoço) e trapézio superior e inferior (tronco) foram registradas na posição de pé numa plataforma em duas condições: posição de repouso mandibular; e em apertamento máximo voluntário (AMV). Em relação às medidas de postura, os sujeitos do grupo teste apresentaram deslocamento do CP em direção anterior e para o lado direito. Adicionalmente, todos os sujeitos avaliados apresentaram uma redução no comprimento da trajetória do CP durante o teste com os olhos abertos e com rolos de algodão comparado com a posição de repouso mandibular. Em relação à atividade EMG, os sujeitos do grupo teste apresentaram atividade maior para os mm. masseter, temporal, esternocleidomastóideo e trapézio inferior, quando

comparado com o grupo controle, na posição de repouso mandibular. Durante o AMV foi encontrada diferença significativa apenas para o m. trapézio inferior, onde o grupo teste apresentou atividade muscular maior que o grupo controle. Os rolos de algodão interpostos entre os dentes garantiram uma estabilidade maior para os sujeitos, juntamente com a condição “olhos abertos”. A presença de lesão no joelho nesta amostra estudada demonstrou uma relação de interdependência entre postura e atividade EMG do pescoço e tronco.

2.4 Relação entre oclusão dentária e performance física

Ferrario et al. (1996) analisaram a influência de má-oclusão assimétrica, distúrbios temporomandibulares e diferentes posições dentárias na posição natural ereta do corpo, através de medidas de modificações do centro de pressão do pé (CPP). Trinta mulheres, com idade entre 19 e 24 anos, foram divididas em três grupos categorizados como controle, assimétrico, e distúrbio temporomandibular, e foram colocadas de pé numa plataforma com sensores (F-scan), mantendo a postura do corpo e da cabeça. Os dados foram coletados nas seguintes posições dentárias: repouso; oclusão cêntrica sem apertamento; apertamento máximo voluntário; oclusão com dois rolos de algodão interpostos sem apertamento; e apertamento máximo voluntário com dois rolos de algodão. Os resultados demonstraram que as modificações do CPP não foram influenciadas pelos distúrbios temporomandibulares, má-oclusão e pelas diferentes posições dentárias. Os autores sugeriram que estes resultados negativos podem ser explicados pela idade dos indivíduos da amostra (média de 21 anos) e condições clínicas favoráveis, não refletindo em problemas no corpo.

Miura, Araki e Umenai (1997) avaliaram a relação entre atividade mastigatória, determinada pela ingestão de alimentos, e o nível de realização das atividades de vida diária (AVDs) em idosos. Setenta e nove indivíduos (37 homens e 42 mulheres) com idade média de $69,3 \pm 3,4$ anos participaram deste estudo, no qual a atividade mastigatória foi avaliada através de questionário e os níveis de AVDs através dos índices AILD (Assessment of Independence Level in Daily Living) e TMIG (Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology). Os resultados mostraram relação entre atividade mastigatória e realização das AVDs de acordo com os dois índices, e esta relação se mostrou mais forte que a existente entre função mastigatória e número de dentes perdidos.

Yamashita et al. (1998) investigaram a possibilidade de um impacto num elemento dentário se propagar para outros lugares do corpo e se esta transmissão poderia ser influenciada pela postura. Dez indivíduos com idade entre 23 e 29 anos, média de 24,6 anos, participaram deste estudo. Foram aplicados estímulos de baixa intensidade nos dentes dos sujeitos e estas vibrações foram registradas através de

sensores em outras partes do corpo, agrupadas em três partes (cabeça e pescoço, membros superiores e membros inferiores), onde as análises foram realizadas. Quase simultaneamente em que foram registradas em pontos da cabeça, as ondas foram detectadas nos membros inferiores e superiores, demonstrando a propagação dos estímulos aplicados no dente para o corpo. A postura influenciou a amplitude da vibração propagada, o que significa que o funcionamento dos maxilares dependeria de uma postura adequada para ter efeitos em todo o corpo.

Watanabe (1999) examinou a influência do uso de PTs no equilíbrio corporal estático e dinâmico de oito idosos desdentados (3 homens e 5 mulheres) com idade entre 65 e 82 anos (média de 69,4 anos), satisfeitos com suas próteses. O equilíbrio estático foi avaliado pelo deslocamento postural com os olhos fechados durante 60 s usando um estabilômetro. Para a análise do equilíbrio dinâmico foi usado um aparelho analisador de ciclo e velocidade de marcha. Os sujeitos realizaram a marcha de forma mais rápida e estável, assim como apresentaram deslocamento corporal menor quando estavam com as suas PTs instaladas, demonstrando que a presença do suporte oclusal estável teve influência positiva nos equilíbrios estático e dinâmico.

Milani et al. (2000) avaliaram a ligação entre oclusão dentária e músculos responsáveis pela atividade postural, baseados na hipótese de que uma condição oclusal imperfeita gera defeito na postura. Trinta sujeitos com idade média de 31,5 anos foram divididos em dois grupos: 1- grupo controle, sem uso do aparelho oclusal; 2- grupo experimental, onde o uso de um aparelho oclusal provocou mudanças na oclusão. Equilíbrio e postura foram avaliados usando o teste Fukuda-Unterberger, onde os sujeitos andavam 50 passos numa área demarcada, com os pés levantados ao nível do joelho, olhos fechados e braços estendidos. O desvio com relação à posição inicial foi medido pelo grau do ângulo de rotação. O teste foi realizado nos seguintes períodos: *baseline*, 7, 14 e 21 dias após o uso do aparelho. No dia 28, uma semana após ter removido o aparelho, o teste foi repetido. No grupo controle não houve evolução significativa entre o *baseline* e o dia 21. Porém no grupo experimental, mudanças no ângulo de rotação ocorreram de maneira progressiva do *baseline* ao dia 21, requerendo um período de adaptação muscular.

A remoção do aparelho inibiu os efeitos obtidos pelo seu uso, havendo um retorno à condição oclusal e, conseqüentemente, à condição postural inicial.

Shimazaki et al. (2001) analisaram o quanto a condição dentária e o número de dentes e próteses influenciam na saúde geral do indivíduo, incluindo mobilidade, demência e mortalidade. Setecentos e dezenove indivíduos com idade entre 59 e 107 anos (média de $79,7 \pm 7,5$) participaram deste estudo longitudinal, onde a condição dental foi categorizada em: 1) 20 ou mais dentes; 2) 1 a 19 dentes usando próteses; 3) 1 a 19 dentes sem próteses; 4) desdentados usando próteses; e 5) desdentados sem próteses. A variável condição física e mental foi definida como: a) boa, capaz de caminhar sem auxílio e sem sintomas de demência ou incapacidade; b) razoável, necessitando de auxílio para caminhar e com sintomas leves de demência; e c) pobre, acamado e com sintomas severos de demência. A condição dental, juntamente com idade e saúde mental, foi fator de risco para incapacidade física. Na avaliação após seis anos, a incidência de incapacidade foi maior nos sujeitos com poucos dentes e também nos que não usavam próteses para repor estas perdas. A análise bivariada também identificou risco de prejuízo mental e mortalidade nestes sujeitos, concluindo que a manutenção de vários dentes ou uso de próteses poderia ser importante para a saúde do idoso, com aumento da expectativa de vida.

Chakfa et al. (2002) estudaram o efeito do aumento da dimensão vertical de oclusão (DVO) na força isométrica do m. flexor cervical e do m. deltóide em 20 mulheres com idade entre 20 e 40 anos. Foram confeccionados quatro aparelhos oclusais para cada sujeito, com aumentos de 2, 4, 6 e 12 mm a partir da posição habitual de intercuspidação. A força isométrica dos músculos foi medida nas condições de oclusão normal (pré-experimento), nas quatro condições experimentais de aumento da DVO, e após a remoção do aparelho (pós-experimento), enquanto o sujeito resistia a uma força aplicada pelo operador (na testa para o m. flexor cervical; e nos pulsos com os braços estendidos para o m. deltóide). Nas condições experimentais, a força isométrica média obtida foi maior que nas posições habituais sem o aparelho para os dois músculos avaliados. Na condição de pico máximo, foi observado um aumento de 24% e 29% na força dos mm. flexor cervical e deltóide, respectivamente, comparada à força obtida nas posições sem alteração vertical. Os

resultados mostraram que à medida que a DV é aumentada a partir da posição habitual, a força isométrica tende a aumentar para diferentes músculos até alcançar um limite máximo, quando ocorre um decréscimo nos valores.

Yamaga et al. (2002) avaliaram a relação entre performance física e padrão oclusal em pacientes idosos saudáveis, controlando fatores de confundimento como sexo, idade, condição médica e social. A amostra foi dividida em dois grupos, sendo o primeiro constituído por 591 pacientes com 70 anos e o segundo por 158 pacientes com 80 anos de idade. Após os exames médicos, os indivíduos foram submetidos aos seguintes testes de performance física: força de apertamento manual (kg), força de extensão máxima da perna (kg), poder de extensão da perna (W), taxa de “stepping” (10 s), tempo em posição ereta sobre uma perna com os olhos abertos (s). O índice de Eichner foi usado como indicador da condição oclusal do paciente e variáveis como altura, peso, história médica passada, pressão sanguínea, concentração de albumina sérica, dores nas costas, fumo, estado civil e educação foram ajustadas na análise estatística. A potência de extensão da perna, taxa de “stepping” e o tempo em posição ereta sobre uma perna com os olhos abertos apresentaram correlação positiva com o índice de Eichner. Segundo os autores, estes três testes representam, respectivamente, força na extremidade inferior, agilidade e equilíbrio, e sua relação com o padrão oclusal explica o importante papel deste fator na vida diária destes pacientes. Não foi encontrada correlação entre estas variáveis no grupo de 80 anos.

Fink et al. (2003) testaram a relação funcional entre o sistema craniomandibular, coluna cervical e articulação sacroilíaca, através da análise do efeito imediato de um desequilíbrio mandibular na mobilidade das regiões cervical e pélvica. Vinte e oito estudantes com idade média de $23,5 \pm 3,6$ anos foram avaliados com relação às condições de normalidade nos sistemas cervical e sacroilíaco através de exame físico manual. Movimentos intervertebrais dos segmentos C0/C1, C1/C2 e C2/C3 foram testados para hipomobilidade dos lados de flexão e rotação. A articulação sacroilíaca foi avaliada com o sujeito de pé, realizando movimentos de flexão da cintura para o lado e para frente. Num segundo momento, uma interferência oclusal foi provocada na região de pré-molares (com interposição de uma folha de metal com 0,09mm de espessura) e os testes foram repetidos. Diante

da condição de interferência foram detectadas alterações funcionais de hipomobilidade nas regiões avaliadas, sugerindo a relação entre desequilíbrio do sistema craniomandibular e disfunção nos sistemas cervical e pélvico.

Usumez, Usumez e Orhan (2003) avaliaram a influência do uso de PTs na postura dinâmica da cabeça em 16 pacientes (idade média de 52 anos) durante o caminhar. Um aparelho *Inclinometer* foi utilizado para medir a postura da cabeça dos sujeitos em três momentos: antes da inserção das PTs (T1), imediatamente após a inserção (T2) e 30 dias depois (T3). Os resultados mostraram uma correlação intraclasse positiva entre duas medidas diferentes de posição dinâmica da cabeça no mesmo tempo. Houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas de postura da cabeça somente entre T1 e T2. A inserção das PTs afetou a medida dinâmica imediata da postura da cabeça. De acordo com os autores, esta mudança pode ser devido ao restabelecimento da DVO e às alterações de posição da língua, e foram reversíveis já que não houve diferença entre T2 e T3, ou seja, os sujeitos retornaram à condição próxima à postura original da cabeça.

Yoshino, Higashi e Nakamura (2003a) avaliaram a relação entre perda do suporte oclusal posterior e postura corporal durante o apertamento dentário, através de medições de posição da cabeça, devido ao importante papel que esta desempenharia no controle da postura corporal. Vinte sujeitos (12 homens e 8 mulheres) com idade entre 25 e 31 anos (média de 27,1 anos) foram submetidos à medição de posição da cabeça, através de um aparelho de registro de seis graus de liberdade (Gnatho-hexagraph, G. C. Japan). Foram simuladas condições de perda de suporte a partir da divisão de um aparelho interoclusal em três partes. Para mudar a condição oclusal, as partes do aparelho foram usadas como segue: a) com todas as partes inseridas; b) com a parte anterior inserida; c) com a parte anterior e a parte posterior direita; e d) com a parte anterior e a posterior esquerda. As medidas de posição da cabeça foram então obtidas com os indivíduos sentados nas posições de contato dentário leve e apertamento, para cada uma das condições oclusais. Os resultados foram obtidos a partir de comparações entre as coordenadas X, Y e Z, as quais determinavam alterações na direção ântero-posterior, lateral e ínfero-superior, respectivamente. Durante o apertamento, os indivíduos apresentaram mudanças na posição da cabeça para cima e para baixo. Não houve

diferença significativa entre as quatro condições oclusais, ou seja, a mudança na distância da posição da cabeça não foi afetada pela condição oclusal. Nas condições de perda unilateral, a cabeça também se deslocou lateralmente, em direção ao lado do suporte oclusal. Os autores concluíram que a perda de suporte unilateral pode causar desarmonia dos músculos do pescoço e afetar a postura do corpo.

Yoshino, Higashi e Nakamura (2003b) usaram também o método dinâmico de distribuição do peso no pé para mostrar a relação entre perda de suporte oclusal e postura corporal, desta vez avaliada a partir de deslocamento do centro do corpo. A mesma amostra do estudo anterior foi avaliada neste trabalho, onde os indivíduos foram posicionados de pé, em duas plataformas de força (uma para cada pé), com os olhos abertos e com as partes do aparelho inseridas reproduzindo cada uma das quatro condições oclusais, em dois momentos de 5 s: contato dentário leve e apertamento. A escala de peso de quatro quadrantes foi usada para registrar a distribuição lateral e ântero-posterior do peso corporal. Todos os sujeitos apresentaram mudanças na distribuição do peso durante o apertamento. Em todas as condições oclusais, os sujeitos deslocaram suas distribuições de peso ântero-posterior em direção anterior, e nas condições de perda unilateral somou-se o deslocamento lateral do centro do corpo em direção ao lado do suporte.

Takata et al. (2004) examinaram a relação entre performance física e capacidade mastigatória numa amostra de indivíduos com 80 anos de idade. Seiscentos e noventa e sete sujeitos, sendo 277 homens e 420 mulheres, participaram do estudo que incluía os seguintes testes de performance física: força de apertamento manual, força de extensão da perna, poder de extensão da perna, taxa de "stepping" e tempo em posição ereta sobre uma perna. A capacidade mastigatória foi avaliada através de um questionário sobre quais alimentos os indivíduos eram capazes de mastigar e pelo número de dentes remanescentes. Outras variáveis foram caracterizadas nos indivíduos como altura, peso, sexo, pressão sanguínea sistólica, concentração de albumina sérica, concentração de glicose, dores nas costas, fumo, álcool, estado civil, tratamento médico e exercícios regulares e foram ajustadas na análise estatística. Foi encontrada relação significativa entre performance física e capacidade mastigatória através dos testes

de poder de extensão da perna e tempo ereto sobre uma perna, sugerindo que a capacidade mastigatória em indivíduos idosos pode estar associada à força dinâmica nas extremidades inferiores e ao equilíbrio.

D'Attilio et al. (2005) avaliaram mudanças na posição da coluna espinhal de ratos quando a oclusão dentária foi experimentalmente alterada e em seguida à reabilitação da condição oclusal. Trinta ratos *Sprague Dawley* foram divididos em dois grupos: teste e controle. Os ratos do grupo teste receberam restauração de resina composta na região de molar superior direito, e após uma semana (T1) foram feitas radiografias da coluna espinhal. Em seguida, foram confeccionadas restaurações nos molares esquerdos para balancear a oclusão e novas radiografias foram feitas após uma semana (T2). Foram observadas mudanças no alinhamento da coluna espinhal em todos os ratos do grupo teste. Em T2, com o restabelecimento do equilíbrio da oclusão, as radiografias mostraram alinhamento da coluna espinhal.

2.5 Duração de ativação e latência/seqüência de ativação em função da idade e oclusão dentária

Gurfinkel, Lipshits e Lestienne (1988) avaliaram a atividade dos músculos do pescoço durante ajustes posturais associados ao movimento de elevação rápida do braço. Dez sujeitos foram colocados numa plataforma e instruídos para que ao sinal sonoro levantassem o braço direito até um alvo colocado na altura do ombro. Foram registradas as atividades EMGs dos músculos da perna (bíceps femoral e soleo), do pescoço (trapézio, esternocleidomastóideo e esplênio) e do braço (deltóide). Os resultados mostraram que o m. trapézio, agindo como extensor do pescoço e tronco, e o m. esplênio, como extensor do pescoço, tiveram um aumento da atividade EMG antes do início do movimento do braço. O m. esternocleidomastóideo, por sua vez, apresentou uma desativação antes do movimento ser realizado. Comparando os eletromiogramas, confirmou-se que a ativação do m. trapézio (62,2 ms) e do m. esplênio (57,4 ms) sempre precedeu a ativação do m. deltóide, músculo principal deste movimento. A supressão da atividade do m. soleo e ativação do m. bíceps femoral no início do movimento podem estar relacionadas ao deslocamento do centro de pressão do pé. A existência do movimento ativo da cabeça antes do início do movimento voluntário dos membros superiores foi organizada de acordo com a ativação e inibição da atividade de diversos músculos do pescoço.

Ishijima et al. (1998) afirmaram que a posição mandibular cêntrica e o suporte oclusal são restabelecidos com o uso de PTs e avaliaram o papel destas na performance física de dez pacientes com idade média de $62,2 \pm 7,7$ anos. Os pacientes se posicionaram sobre uma plataforma de força e foram orientados a pular verticalmente após um sinal luminoso, em duas situações diferentes: 1^a- com as PTs, ou seja, com o suporte oclusal; e 2^a- sem as PTs. A plataforma de força registrava uma curva, onde foram analisadas as variáveis tempo de reação (latência), tempo de elevação do pulo e força máxima para realizar o pulo. O tempo de reação foi definido como o intervalo de tempo entre o disparo do sinal luminoso e o início do pulo. O tempo médio de reação foi de $382,8 \pm 32,6$ ms quando o paciente estava com suporte oclusal e $400,2 \pm 37,8$ ms sem suporte oclusal. Para a primeira situação os valores de tempo médio de elevação do pulo e força média máxima de elevação foram de $490,3 \pm 92,4$ ms e $887,9 \pm 244,8$ N, respectivamente, enquanto na

segunda situação os valores foram de $494,3 \pm 78$ ms e $864,0 \pm 253,2$ N, respectivamente. Houve diferença significativa entre os grupos em relação ao tempo de reação, sendo que a presença de suporte oclusal permitiu o movimento mais rápido para a execução do pulo. Quanto ao tempo de elevação e à força máxima não houve diferença significativa, porém houve aumento do primeiro e diminuição da segunda em oito dos dez indivíduos sem suporte oclusal, o que levaram os autores a concluir que o uso de próteses totais adequadas proporcionaria estabilidade mandibular durante o exercício físico.

Goulart e Valls-Sole (1999) avaliaram a atividade EMG de vários músculos envolvidos no movimento de levantar da cadeira, procurando identificar atividades relacionadas aos ajustes posturais e às envolvidas no movimento propriamente dito. Vinte sujeitos (12 homens e 8 mulheres) com idade entre 25 e 45 anos realizaram o teste em seis condições experimentais diferentes, onde as estratégias de movimento a serem utilizadas eram predeterminadas pelo pesquisador. As atividades EMGs dos músculos da perna (tibial anterior-TA, soleo-SO), da coxa (quadríceps-QUA, femorais posteriores-FEM), do tronco (abdominal-ABD, paraespinal lombar-PL) e do pescoço (esternocleidomastóideo-ECM, trapézio-TRA) foram registradas, comparando-se as variáveis latência, amplitude e duração da atividade. Padrões similares de atividade EMG foram obtidos em diferentes sujeitos, embora com uma grande variabilidade. Na posição de referência (posição sentada mais natural) a seqüência de ativação registrada durante o movimento foi: tibial anterior- abdominal- esternocleidomastóideo- trapézio- paraespinal lombar- quadríceps- femorais posteriores- soleo. Dois padrões de ativações diferentes foram observados para os músculos do pescoço: ativação conjunta dos dois músculos ou o denominado padrão trifásico agonista-antagonista-agonista, onde o trapézio contrai entre duas atividades intercaladas do ECM. Nas outras cinco posições testadas os mm. TA, SO, ABD, ECM e TRA exibiram grandes mudanças na latência e área de atividade EMG, sendo considerados músculos posturais. Em duas posições (pés colocados mais para frente que a posição de referência; e flexão do tronco), a atividade do TA foi mais atrasada, sendo o controle postural assumido pelos mm. ABD, ECM e TRA. O ABD foi responsável por levar o centro de gravidade mais para frente, e os músculos do pescoço por manter a cabeça alinhada com o corpo assegurando o equilíbrio. Na condição onde o sujeito tinha a cabeça segurada pelo operador, os mm. ECM e TRA

não tiveram ativação, desnecessária pelo efeito do suporte oferecido. Os mm. LP, QUA e FEM apresentaram sempre a mesma seqüência de ativação e próximas ao movimento de levantar, sendo considerados os mm. executores do movimento. Segundo os autores, manobras complexas como esta, na qual o sujeito sai de uma posição de completa estabilidade para outra menos estável necessita de ajustes posturais que garantem que o centro de gravidade esteja apropriadamente localizado. Portanto, a atividade dos músculos envolvidos na postura pode ser modificada pela condição postural inicial ou pela estratégia do movimento usada pelo sujeito.

Ashford e De Souza (2000) avaliaram e compararam os padrões de ativação e desativação muscular no movimento de sentar e de levantar da cadeira em dez homens saudáveis com idade entre 19 e 32 anos (média de 25,3 anos). A atividade EMG dos mm. tibial anterior, gastrocnêmio, quadríceps, femorais posteriores, glúteo, eretor da coluna e reto abdominal foram registradas na fase de levantar da posição sentada e em seguida quando retornasse a posição inicial. O m. reto abdominal foi o primeiro músculo a ser ativado em todos os sujeitos e manteve-se ativo em todas as fases do movimento, até mesmo após ter encostado as costas na cadeira, sendo importante para a estabilização da pelve. O quadríceps iniciou a ativação ainda na posição sentada, continuou ativo na fase de extensão para ficar de pé, manteve-se inativo após chegar à posição ereta e reativou no início da flexão para retorno a posição sentada. Grande parte da atividade detectada neste grupo foi originada do m. reto femoral. A atividade do m. gastrocnêmio iniciou logo após o sujeito ter deixado o assento, manteve-se enquanto o mesmo estava na posição de pé e iniciando o movimento de sentar, finalizando sua ativação após ter alcançado a posição final. Por estar ativado durante a fase de postura ereta de pé foi considerado um músculo postural. Os resultados demonstraram um padrão geral de ativação similar, embora alguns sujeitos tenham tido diferenças individuais. Os músculos foram ativados em ambos os movimentos, embora de formas diferentes, isto porque sendo o movimento variável, a ativação muscular que produz este movimento pode variar também.

Eriksson et al. (2000) testaram a hipótese de integração funcional entre os sistemas temporomandibular e craniocervical através da avaliação dos movimentos mandibulares e de cabeça-pescoço durante atividades rítmicas. Doze sujeitos com idade entre 23 e 45 anos (média de 26 anos) foram monitorados com um sistema optoeletrônico tridimensional enquanto realizavam três tarefas motoras padronizadas: 1- movimento de abertura/fechamento mandibular máximo, no seu próprio ritmo; 2- o mesmo movimento coordenado pelo operador; e 3- movimento de mastigação unilateral. Os resultados mostraram que o movimento mandibular foi acompanhado pelo movimento da cabeça em todos os sujeitos, e, em geral, o início deste precedeu os movimentos mandibulares (0,06 s a 0,10 s para a tarefa 1; e 0,04 s a 0,06 s para a tarefa 2). Esta extensão inicial da cabeça manteve-se durante todos os ciclos seguintes e sua amplitude foi dependente da tarefa realizada. O ajuste antecipatório da cabeça prévio ao movimento mandibular, favorecendo a coordenação e otimizando a força durante o movimento, ressalta a conexão funcional entre os dois sistemas.

Thelen et al. (2000) testaram a hipótese de que existe diferença entre jovens e idosos em relação às variáveis tempo de latência, duração da contração muscular e atividade muscular durante um movimento específico. Quatorze indivíduos jovens (idade média de 24 anos) e doze idosos (idade média de 72 anos) participaram deste estudo, onde foi simulada uma queda: os sujeitos foram amarrados com cabos numa posição vertical e foram instruídos para que quando este cabo fosse solto tentassem recuperar o equilíbrio dando um passo à frente com o pé direito. Os sujeitos foram filmados para análise cinesiológica do movimento e as atividades EMGs de doze músculos dos membros inferiores foram registradas. O tempo de latência foi definido como o intervalo entre o momento que o sujeito foi solto até o início da atividade muscular. Os resultados revelaram um tempo de latência relativamente curto (70 ms) neste teste e não houve diferença entre jovens e idosos. O padrão de ativação muscular foi semelhante nos dois grupos, embora a duração da contração muscular tenha sido diferente, sendo que os idosos apresentaram atividade mais prolongada para os mm. soleo, gastrocnêmio e bíceps femoral. De acordo com os autores, as diferenças na performance não parecem ser devido ao atraso em iniciar a resposta, mas sim na duração da atividade muscular durante o movimento.

Cordo et al. (2003) tentaram identificar qualitativamente os diferentes componentes do movimento de levantar da cama, que necessitam estar coordenados para o movimento acontecer. Estudaram também o padrão de atividade muscular dentro de cada fase do movimento, avaliando músculos do pescoço até os pés. Oito sujeitos (5 homens e 3 mulheres), com idade entre 18 e 49 anos foram posicionados numa mesa de força, em decúbito dorsal, e a atividade EMG dos mm. esternocleidomastóideo, reto abdominal, oblíquo externo, pectíneo, eretor da coluna, reto femoral e bíceps femoral foi registrada durante o movimento de levantar até a posição sentada. Os resultados mostraram que a atividade muscular foi bastante variável nas 15 repetições dentro do mesmo sujeito e que o padrão foi complexo. A seqüência de atividade muscular segue a direção distal para central, ou seja, dos músculos da perna e pescoço em direção à pelve, sugerindo que um alto grau de controle é exercido na pelve durante o movimento. As duas primeiras fases do movimento compreendem a flexão do tronco, começando com a flexão do pescoço e da porção superior do tronco, seguido da porção inferior do tronco, sendo os mm. esternocleidomastóideo, reto abdominal e oblíquo externo os mais exigidos. O segundo componente do movimento inclui a rotação da pelve, onde inicialmente a maioria dos músculos foi ativada em 60% do máximo e já na última fase os músculos flexores do quadril foram os responsáveis pelo movimento.

Morozumi et al. (2004) investigaram o papel das PTs na performance física de pacientes idosos, através das variáveis tempo de reação motora e equilíbrio. O estudo foi constituído por dois ensaios. No primeiro foi avaliada a influência das próteses no tempo de reação motora em 15 idosos, com média de idade de 74 anos para homens e 69 anos para mulheres. Estes pacientes foram divididos em dois subgrupos de acordo com o tipo do movimento: G1- sujeito sentado e orientado a erguer o pé; e G2- sujeito de pé e orientado a realizar um pulo. O tempo de reação motora foi definido como o intervalo entre o sinal luminoso disparado pelo operador e a resposta do indivíduo com o início do movimento e foi avaliado em quatro condições: boca aberta com próteses; apertamento com próteses; boca aberta sem próteses; e apertamento sem próteses. No segundo ensaio, formado por nove pacientes, com média de 79 e 71 anos para homens e mulheres, respectivamente, foi avaliado o efeito das próteses no equilíbrio estático, dinâmico e teste de alcance funcional, nas mesmas condições do ensaio 1. Houve diferença nos tempos de

reação entre os dois grupos, sendo que o G1 apresentou menores valores, o que pode ser atribuído à baixa carga aplicada nos membros inferiores para realizar o movimento e a quantidade de músculos envolvidos na contração. Em relação à presença do suporte oclusal, os sujeitos do G2 apresentaram tempo de reação mais curto durante o apertamento quando as PTs estavam instaladas. Segundo os autores, o uso das próteses influenciou a posição oclusal e com isso a postura da cabeça, porém falhou em mostrar diferença significativa no equilíbrio estático, dinâmico e no alcance funcional dos indivíduos.

Tyler e Karst (2004) avaliaram o tempo de latência dos músculos não-focais do tronco e da perna em treze sujeitos (7 homens e 6 mulheres), com idade média de 24 anos, durante um movimento de pegar um objeto colocado na altura do ombro. Os sujeitos foram posicionados numa plataforma de força e realizaram o movimento em quatro distâncias diferentes, diante do sinal sonoro emitido pelo operador. O movimento foi filmado para análise da cinemática, e as atividades mioelétricas dos músculos do braço, tronco e perna foram registradas pela EMG. A atividade dos músculos não-focais do tronco e da perna precedeu o início da atividade do m. deltóide, músculo diretamente responsável pelo movimento, e ocorreu progressivamente mais cedo à medida que a distância entre sujeito e objeto-alvo foi aumentada. A atividade EMG não-focal tem sido considerada como uma oposição ao efeito de desequilíbrio causado pelos movimentos focais, sendo referida como um ajuste postural antecipatório.

Alajbeg et al. (2005) investigaram se a atividade muscular mastigatória dos músculos elevadores e depressores é alterada na presença de prótese dentária. Trinta sujeitos desdentados totais, usuários de PTs duplas, e 30 sujeitos dentados, com idade média de 60 anos, participaram do estudo. As atividades EMGs dos mm. masseter, temporal e digástrico foram registradas durante a contração voluntária máxima (CVM): para os músculos elevadores durante o apertamento dentário, e para os depressores durante a abertura máxima. Em seguida, foi feito o registro da atividade EMG durante cinco minutos de mastigação. Para comparar a atividade mioelétrica entre os grupos, a atividade EMG foi expressa como percentual da CVM. Os resultados mostraram que, durante os testes de CVM, a atividade muscular foi maior para o grupo dentado, assim como durante a mastigação. Porém, quando

levada em consideração a quantidade de atividade muscular proporcional à contração máxima, os sujeitos desdentados apresentaram valores maiores quando comparados aos seus controles. Os sujeitos apresentaram padrões diferentes de mastigação e atividade muscular, sendo que os usuários de PTs usaram o máximo da sua atividade muscular absoluta para realizar uma mastigação satisfatória.

Alajbeg et al. (2006) avaliaram a influência da idade e da condição dentária na atividade muscular dos mm. masseter, temporal e digástrico, através da EMG de superfície. Setenta sujeitos foram divididos em três grupos: a) grupo experimental (GE), constituído por 30 sujeitos desdentados bimaxilares com idade média de 65 anos; b) grupo controle 1 (G1), formado por 20 jovens dentados com idade média de 26 anos; e c) grupo controle 2 (G2) formado por 20 idosos dentados, com idade média de 60 anos. Na primeira parte do experimento, foi registrada a atividade muscular durante a contração voluntária máxima (CVM): para os músculos elevadores durante o apertamento dentário, e para os depressores durante a abertura máxima. Em seguida, foi feito o registro EMG dos mesmos músculos em seis posições mandibulares diferentes: protrusão, protrusão máxima, excursão lateral direita, máxima excursão lateral direita, excursão lateral esquerda e máxima excursão lateral esquerda. A atividade muscular foi maior para o grupo jovem (G1) e menor para o grupo desdentado (GE) durante os testes de CVM. Nas diferentes posições mandibulares avaliadas, a atividade mioelétrica foi expressa como percentual da CVM. O grupo jovem mostrou menor percentual de atividade muscular quando comparado ao grupo idoso dentado, e este apresentou percentuais mais baixos que o grupo desdentado. Tanto a idade quanto a condição dentária tiveram um efeito significativo na atividade muscular, sendo que os pacientes mais idosos e desdentados necessitaram de uma ativação mais forte para realizar o mesmo esforço.

Bleuse et al. (2006) avaliaram o efeito da idade nos ajustes posturais antecipatórios que antecedem um movimento voluntário, garantindo o equilíbrio do indivíduo. Vinte sujeitos saudáveis foram divididos em dois grupos: grupo jovem, com idade média de 29,4 anos; e grupo idoso, com média de 67,3 anos. Os sujeitos foram posicionados numa plataforma de força e orientados a realizar flexão do ombro em cinco diferentes condições: três repetições voluntárias com velocidades

diferentes (baixa, média e alta); em resposta a um sinal sonoro, em velocidade máxima; e com uma carga de 1 kg no pulso, também em velocidade máxima. O movimento foi registrado com o sistema Vicon, e a plataforma de força forneceu informações sobre o deslocamento do centro de pressão e torque vertical. O torque vertical fornece informações sobre latência, duração e intensidade dos fenômenos antecipatórios associados aos movimentos voluntários. As atividades EMGs dos mm. bíceps femoral, quadríceps, tibial anterior e soleo foram registradas durante o teste. O grupo idoso não demonstrou prejuízo na estabilidade em relação ao jovem, quando os testes foram realizados em baixa velocidade. Porém, quando exigida a velocidade máxima, foi observado um atraso na antecipação postural do grupo idoso, apesar do movimento ter sido realizado na mesma velocidade do grupo jovem. A análise EMG mostrou que os idosos usaram diferentes estratégias, como modificação na seqüência de ativação e aumento da ativação de alguns músculos, para compensar a baixa estabilidade decorrente de um atraso do sistema de controle postural.

Hosoda et al. (2007) avaliaram a relação de uma oclusão dentária adequada com a melhora no equilíbrio em 30 jovens com idade média de $20,3 \pm 1,6$ anos. A atividade EMG do m. masseter e a função equilíbrio foram avaliadas nas condições “com” e “sem” oclusão, determinadas de acordo com a CVM. A condição “com” oclusão foi determinada quando o sujeito atingisse no mínimo 20% da CVM; enquanto a condição “sem” oclusão foi simulada quando atingido 10% da CVM, sem apertamento dos dentes. O equilíbrio foi avaliado através de medidas de oscilação do centro de gravidade, com o sujeito de pé, em duas plataformas, onde foram reproduzidas perturbações externas de pequena a alta intensidade. O tempo de latência (em ms), representando o intervalo entre a aplicação da perturbação e a resposta dos indivíduos, foi obtido calculando o deslocamento do centro de gravidade durante o teste. Os resultados mostraram que não houve diferença no tempo de latência quando a intensidade das perturbações foi baixa. Porém com o aumento da intensidade, o tempo de latência mudou em direção oposta, tornando menor na presença de oclusão e maior na ausência dela. O tempo de latência, necessário para iniciar resposta a um estímulo, foi menor com a oclusão apropriada, sugerindo o papel da oclusão na função equilíbrio dos indivíduos.

Poucos são os estudos em Odontologia que utilizaram a duração de ativação muscular para avaliar a atividade EMG, sendo grande parte durante os movimentos mastigatórios.

Rilo et al. (1998) utilizaram as variáveis duração de ativação muscular, ordem de ativação muscular e duração do ciclo para avaliar a atividade EMG dos mm. masseter e temporal durante a mastigação unilateral em 40 jovens (19 homens e 21 mulheres) com idade entre 22 e 36 anos. A duração de ativação foi definida como o tempo, em ms, entre o aparecimento e desaparecimento da atividade muscular. Para determinar a ordem de ativação dos músculos e, conseqüentemente, avaliar o padrão dos sujeitos, com atrasos ou não na ativação, foram avaliados o aparecimento, pico e desaparecimento da ativação. A duração de ativação foi aproximadamente 50% da duração do ciclo e não diferiu entre os lados direito e esquerdo. O padrão mais frequentemente observado foi de ativação simultânea dos quatro músculos, embora 6,25% dos músculos tenham apresentado atraso de mais de 100 ms entre a primeira e a segunda contração. Os resultados obtidos com os sujeitos desta amostra mostraram que a duração de ativação foi minimamente afetada pelo fato de o músculo ser do lado de trabalho ou não.

Farella et al. (2005) usaram as variáveis duração (s) e amplitude para avaliar a atividade EMG do m. masseter em 30 sujeitos com idade média de 23,9 anos e morfologia craniofacial vertical diferente (curta e longa). O registro da atividade EMG do m. masseter foi feito durante oito horas diárias, em três dias seguidos, monitorando atividades funcionais e não-funcionais, como beber, comer, dirigir, estudar. Os valores de duração de ativação e amplitude não diferiram entre os dois grupos avaliados, indicando que a atividade diária geral do m. masseter não foi influenciada pela morfologia craniofacial vertical.

Sato e Kawamura (2005) usaram as variáveis duração de ativação muscular, latência (definida como o intervalo entre as contrações), duração do ciclo e valor EMG integrado (iEMG) para avaliar a atividade muscular dos mm. masseter e temporal durante movimentos mastigatórios. Quinze mulheres com idade média de 29,2 anos e com diagnóstico de deslocamento de disco articular sem redução fizeram parte do grupo teste. O grupo controle foi constituído por 23 mulheres

saudáveis com idade média de 27,7 anos. As pacientes foram avaliadas na consulta inicial e 21,7 meses após o diagnóstico, enquanto o grupo controle foi avaliado em um só momento. Os resultados foram comparados entre os pacientes na consulta inicial e no acompanhamento, e entre estes e o grupo controle. Os valores de duração de ativação muscular, duração do ciclo e valor iEMG na consulta inicial dos pacientes foram diferentes do grupo controle, e não diferiram dos valores obtidos na consulta de acompanhamento. Não houve diferença significativa na latência entre os grupos. Os autores consideraram os resultados úteis para entender o efeito de um tratamento específico para os pacientes com este tipo de disfunção.

3 OBJETIVOS

Geral:

Investigar a atividade eletromiográfica (medida pela duração de ativação muscular e seqüência de ativação) de diversos grupos musculares durante simulação de atividades de vida diária em função do suporte oclusal e da idade.

Específicos:

1. Comparar a duração de ativação muscular dos músculos mastigatórios (temporal e masseter), posturais de cabeça e pescoço (esternocleidomastóideo e trapézio), posturais do tronco (reto abdominal e paravertebrais) e de força das extremidades inferiores (reto femoral e gastrocnêmio medial) durante esforço físico simulando atividades de vida diária, em usuárias de próteses totais bimaxilares, quando estão com e sem as suas próteses instaladas em boca.

2. Comparar a seqüência de ativação muscular durante as mesmas atividades e nas mesmas condições.

3. Comparar a duração de ativação muscular e a seqüência de ativação entre o grupo de edentadas usuárias de próteses totais e o grupo de jovens com oclusão satisfatória.

4 METODOLOGIA

Neste trabalho foram utilizados dados coletados na pesquisa “Função muscular estomatognática e capacidade física em adultos jovens e idosos com diferentes condições oclusais”, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS e registrada no SISNEP (ANEXOS A e B).

4.1 Delineamento do estudo

O delineamento deste estudo clínico está esquematizado na figura 1.

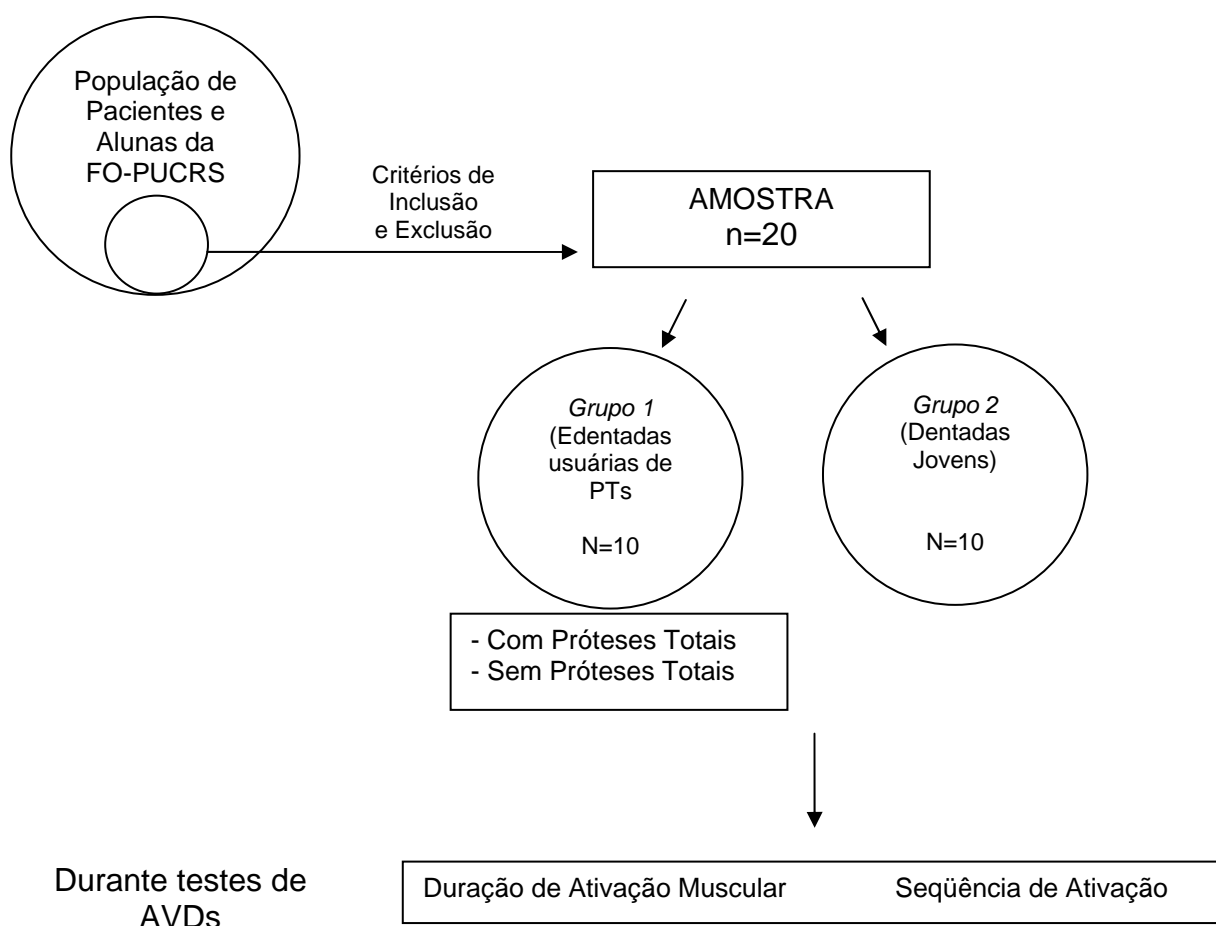


Figura 1 - Esquema do delineamento do estudo.

4.2 Seleção da Amostra

A amostra de conveniência foi constituída por dois grupos de sujeitos recrutados através de convite verbal.

O grupo 1 foi constituído por pacientes da Faculdade de Odontologia da PUCRS atendidos na Clínica de Prótese Dentária II de 2001 a 2005, os quais foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de elegibilidade:

Critérios de inclusão: sexo feminino, idade entre 50 e 70 anos, saudáveis, edentadas, usuárias de próteses totais bimaxilares em boas condições de uso (retenção; estabilidade; suporte oclusal bilateral; ausência de desgaste dos dentes).

Critérios de exclusão: diagnóstico de demência, incapacidade de andar, em tratamento fisioterápico, história de fratura de fêmur ou de cirurgia no joelho em menos de 5 anos, história de infarto agudo de miocárdio em menos de 1 ano, capacidade funcional comprometida (incapacidade/dificuldade em 4 ou mais atividades da escala de atividades da vida diária pessoal - AVD e instrumental - AIVD) (REUBEN et al., 2004), Índice de Massa Corpórea (IMC) acima de 31.

O grupo 2 foi constituído por estudantes da PUCRS, sexo feminino, com idade entre 20 e 30 anos, oclusão satisfatória (dentição completa – presença facultativa de terceiros molares; suporte oclusal bilateral; sem grandes alterações esqueléticas; sem relato de dor ou outro problema dental), saudáveis e com IMC menor que 31.

4.3 Procedimentos

Todos os procedimentos foram realizados na Faculdade de Odontologia da PUCRS e no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX) da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEF - UFRGS).

Após a informação verbal do projeto de pesquisa e obtenção do consentimento livre e esclarecido (ANEXO C), o indivíduo foi examinado na seguinte seqüência:

1. Exame clínico
2. Avaliação da atividade eletromiográfica

4.3.1 Exame clínico

As voluntárias foram submetidas a um exame clínico padronizado com aplicação de questionário estruturado e exame físico para obtenção das variáveis antropométricas, de saúde geral e condições odontológicas.

Ao grupo 1 foram aplicados questionários sobre identificação social, estado de saúde geral, avaliação da condição física e avaliação odontológica (ANEXO D). Os sujeitos foram avaliados quanto à capacidade de realização de atividades funcionais e atividades de vida diária, respectivamente, usando o índice de Barthel (ANEXO E) e o *Physical Self-Maintenance Scale (Activities of Daily Living, or ADLs)* (ANEXO F). O nível de satisfação e adaptação em relação às próteses totais foi medido através do Índice de Adaptação (ANEXO G). Na avaliação odontológica, as pacientes foram avaliadas quanto à presença de PTs bimaxilares, bem adaptadas, restabelecendo a dimensão vertical de oclusão.

Dentre as variáveis antropométricas, a estatura foi medida em metros com um estadiômetro acoplado a uma balança antropométrica. A massa foi medida em quilogramas na mesma balança. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado de acordo com a seguinte fórmula: $IMC = \text{peso} / (\text{altura})^2$

4.3.2 Avaliação da atividade eletromiográfica superficial

A coleta de dados eletromiográficos foi realizada no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX) da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEF - UFRGS) sob orientação do Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss.

Foram avaliadas as atividades EMG de superfície de oito músculos do lado direito dos sujeitos:

- Músculos mastigatórios: temporal e masseter;
- Músculos posturais da cabeça e do pescoço: esternocleidomastóideo e trapézio;
- Músculos posturais do tronco: reto abdominal e paravertebrais;
- Músculos envolvidos na força dos membros inferiores: reto femoral e gastrocnêmio medial.

Instrumentação:

Inicialmente, a pele foi limpa com algodão e álcool para reduzir a impedância a valores inferiores a 5 kohms. Em seguida, estando a pele seca, eletrodos descartáveis e auto-adesivos foram posicionados sobre o ventre dos músculos a serem estudados, paralelo à direção das fibras, e de acordo com as referências anatômicas descritas na literatura (Quadro 2).

Os eletrodos bipolares (Noraxon Inc., Scottsdale, Arizona, USA) utilizados neste estudo foram de Ag-AgCl, com diâmetro da área circular condutiva de 10 mm e distância intereletrodo de 20mm. Na região óssea tibial da perna direita (face anterior medial) foi colocado um eletrodo neutro unipolar (Medi-Trace 200 adulto – Ag/AgCl - Grafic Controls, New York, USA).

Os eletrodos foram posicionados no início da sessão experimental em cada indivíduo e não foram feitas trocas nem mudanças de posição nos mesmos. Um

tempo mínimo de cinco a seis minutos foi aguardado para iniciar os testes, para que o gel condutor se misturasse adequadamente à superfície da pele.

MÚSCULO(S)	POSIÇÃO DOS ELETRODOS
1. m. temporal – porção anterior	Duas linhas: Primeira: linha reta passando entre ângulo mandibular e cabeça do côndilo, girada para frente numa inclinação de 20°. Segunda: tangente à orelha e passando através do <i>cantus</i> . Último eletrodo na intersecção das duas linhas (CASTROFLORIO et al., 2005).
2. m. masseter	Paralelo às fibras musculares, com o pólo superior do eletrodo entre a comissura tragus-labial e as linhas <i>exocanthion-gônion</i> (FERRARIO et al., 2003).
3. m. esternocleidomastóideo	Paralelo às fibras musculares com pólo superior na mesma altura vertical do <i>gônion</i> (FERRARIO et al., 2003). Terço proximal do músculo.
4. m. trapézio – porção superior	Porção superior: ombro posicionado a 90° de abdução. Um eletrodo supra-medial e outro infra-lateral de um ponto 2 cm lateral à metade da distância entre processo espinhoso da C7 e extremidade lateral do processo acrómio (EKSTROM et al., 2005).
5. m. reto abdominal	6 cm acima do umbigo e 3 cm à direita da linha média (GUIMARÃES et al., 1991)
6. mm. paravertebrais	Entre L1 e L2, lateralmente à direita da coluna, paralelo à coluna.
7. m. reto femoral	10 a 15 cm da borda superior da patela; sujeito contrai quadríceps contra uma resistência manual e o ventre do músculo é palpado; eletrodo colocado sobre maior porção paralela à orientação das fibras musculares (KOLLMITZER et al., 1999; MATHUR et al., 2005).
8. m. gastrocnêmio – porção medial	50,3 ± 5,7% da distância entre o lado medial da cavidade poplíteia para o lado medial da inserção do tendão de Aquiles, a partir do tendão de Aquiles (RAINOLDI et al., 2004).

Quadro 2 - Posicionamento dos eletrodos para cada músculo estudado.

Fonte: Baldisserotto (2006)

Protocolo Experimental:

A metodologia da coleta de dados com os sujeitos da amostra foi descrita recentemente num estudo sobre a amplitude da atividade EMG de diversos grupos musculares simultaneamente durante a simulação de atividades de vida diária (AVDs) (BALDISSEROTTO, 2006).

Os sujeitos realizaram três testes cinesiológicos de simulação de AVDs:

- Teste da cadeira (levantar/sentar);
- Teste da cama (levantar/deitar); e
- Teste das sacolas (levantar/abaixar).

Para o grupo 1, os testes foram realizados em duas condições de suporte oclusal diferentes: com e sem as próteses totais em boca. Estabeleceu-se que a ordem dos testes com ou sem as próteses fosse aleatória para evitar um efeito de treinamento/aprendizagem na realização dos movimentos.

Os sujeitos receberam instruções prévias quanto à realização dos movimentos. Durante os testes, houve instrução verbal pelo operador, para que as atividades fossem padronizadas entre os sujeitos. Para padronização da velocidade dos movimentos, os sujeitos se basearam no *biofeedback* visual: um operador treinado executava o movimento (com tempo pré-determinado) de frente para o sujeito e este o acompanhava na mesma a velocidade. Havendo erros de execução dos testes ou ruídos que pudessem alterar os sinais EMGs, o sujeito repetia o movimento em substituição ao dado coletado de forma inadequada.

1. Teste da cadeira (levantar/sentar)

Posição inicial: sujeito sentado em cadeira com 46 cm de altura, sem apoio para braços e com apoio para as costas.

Movimento: O sujeito iniciava o movimento com as costas encostadas na cadeira, pés totalmente apoiados no chão, sem sapatos, joelhos e quadris em 90°. O

teste foi realizado em triplicata com tempo pré-determinado para realização dos movimentos e descansos entre eles. A contagem foi iniciada com 5 s de repouso sentado, 3 s para o movimento de levantar, 5 s de repouso ereto e 3 s para o movimento de sentar.

2. Teste da cama (levantar/deitar)

Posição inicial: sujeito deitado sobre o lado esquerdo do corpo, em uma cama com 80 cm de altura, com pernas dobradas para fora da cama, sem apoio para os pés e cabeça apoiada de modo a ficar com o pescoço no longo eixo da coluna.

Movimento: O sujeito levantava a cabeça e o tronco até a posição sentada, mantendo as pernas dobradas para fora da cama, sem encostar os pés no chão, com apoio das mãos ao levantar. Após intervalo de 5 s, sentado, realizava movimento de deitar novamente, retornando à posição inicial. A duração do movimento de levantar e deitar não foi pré-determinada. O teste foi realizado em triplicata com 30 s de intervalo de descanso na posição inicial (deitado).

3. Teste das sacolas (levantar/abaixar)

Posição inicial: sujeito ereto com duas sacolas de plástico rígido, com alça única, com 4 kg cada, posicionadas ao lado do corpo (direito e esquerdo).

Movimento: o sujeito realizava movimento de abaixar-se, pegar e levantar as sacolas com os braços estendidos, segurá-las em posição ereta, abaixar-se e largar as sacolas no chão novamente. Os tempos pré-determinados para os movimentos foram: 3 s para elevação, 3 s de sustentação e 3 s de abaixamento total, colocando as sacolas no chão. Este teste foi realizado em triplicata com 3 s de descanso entre os movimentos.

O nível de ativação elétrica dos músculos envolvidos nas tarefas foi medido por um eletromiógrafo Bortec (Bortec Eletronics Inc., Calgary, Canadá). O eletromiógrafo possuía um amplificador que permitia o uso selecionável de ganhos de x1, 100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, com oito canais dotados de pré-amplificadores distantes dez centímetros dos eletrodos. O eletromiógrafo foi conectado ao microcomputador através de uma placa conversora analógico-digital de 16 canais (Dataq Instruments, Inc. Akron, USA), a uma taxa de 2000 Hz por canal.

Um dispositivo sincronizador de eventos (LOSS et al., 1997) foi conectado a um dos canais do mesmo conversor analógico-digital que registrou os sinais EMGs. Um integrante da equipe de pesquisa foi responsável pelo acionamento deste dispositivo, gerando um sinal luminoso que indicava o início e o final do movimento captado pela câmera filmadora, e que simultaneamente gerava um sinal elétrico visualizado nos arquivos dos registros dos sinais.

Ao final da coleta dos dados, cada sujeito do grupo 1 tinha seis arquivos dos sinais EMGs referentes aos três testes de simulação de AVDs nas condições com próteses e sem próteses totais. Os sujeitos do grupo 2 tinham três arquivos referentes aos três testes realizados.

4.4 Análise dos sinais eletromiográficos

Programa SAD 32 (versão 2.59b)

Os sinais EMGs foram analisados através do programa SAD 32 (versão 2.59b), desenvolvido no Laboratório de Medições Mecânicas (LMM) da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Após a coleta, todos os sinais coletados foram filtrados digitalmente por um mesmo examinador treinado. Os passos usados para o processamento dos sinais EMGs de todos os arquivos foram os seguintes:

Primeiramente foram removidos os ganhos utilizados durante a aquisição dos sinais, para que o sinal retornasse ao seu tamanho original. Muitas vezes o sinal pode apresentar uma componente contínua sem relação com a atividade mioelétrica o que provoca um deslocamento da linha de base do sinal. Deste modo a linha de base de cada sinal, exceto do sincronismo, foi deslocada para que sua média ficasse sobre o valor zero. A filtragem dos sinais foi feita após a coleta, com um filtro digital *Butterworth* passa-banda, de ordem 3, e frequências de corte entre 10 e 400 Hz.

Depois de filtrados, os sinais foram submetidos a um procedimento de suavização, através de um processo de cálculo do valor RMS em janelas móveis (envelope), com tamanho de janela de 300 ms e ponderadas por uma função *Hamming*.

Uma vez suavizados, os sinais representativos dos músculos foram subamostrados, para uma taxa de 1000 Hz, de forma que cada ponto do sinal passou a representar 1 milissegundo.

Os arquivos processados foram salvos no programa SAD 32 e exportados para o Programa MATLAB 5.3.

Programa MATLAB 5.3 (www.mathworks.com)

No ambiente MATLAB foi desenvolvida uma rotina (programa) com o fim específico de analisar os dados coletados. Este programa permitiu a visualização da atividade muscular através de um gráfico Amplitude (V) x Tempo (ms).

Inicialmente, após carregar os dados EMGs dos arquivos, o programa solicita ao operador que determine a linha base correspondente ao repouso do sujeito (Figuras 2a e 2b). Esta área foi escolhida em qualquer parte do gráfico, onde os músculos apresentassem áreas de maior relaxamento.

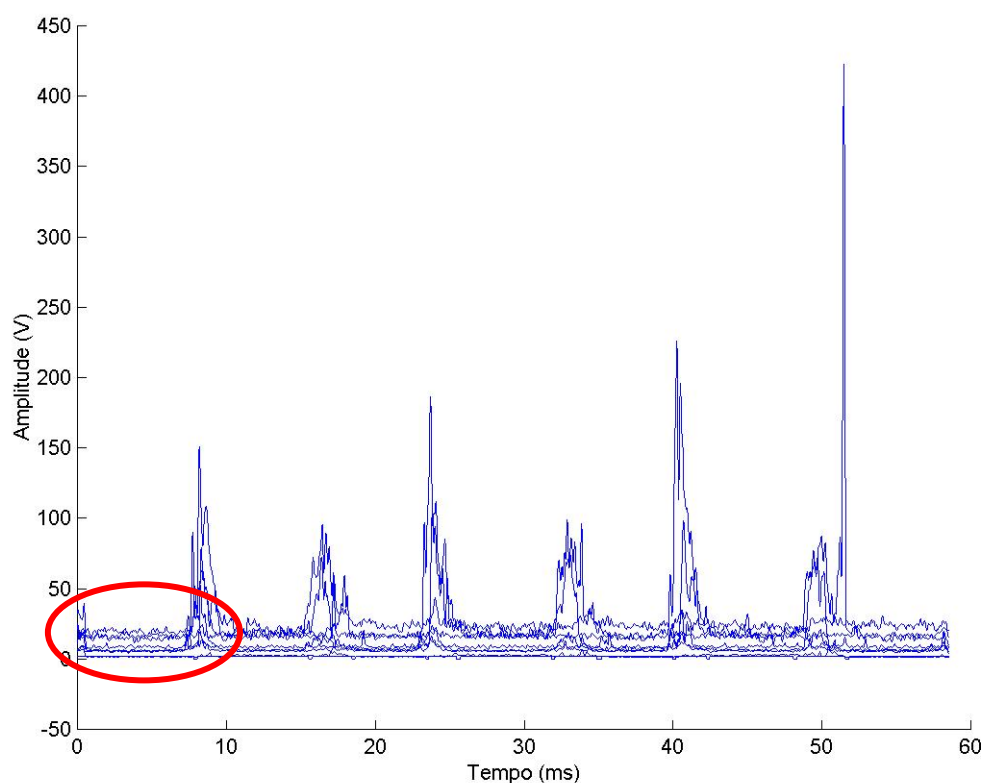


Figura 2a - Gráfico inicial disposto pelo programa MATLAB para escolha da linha base.

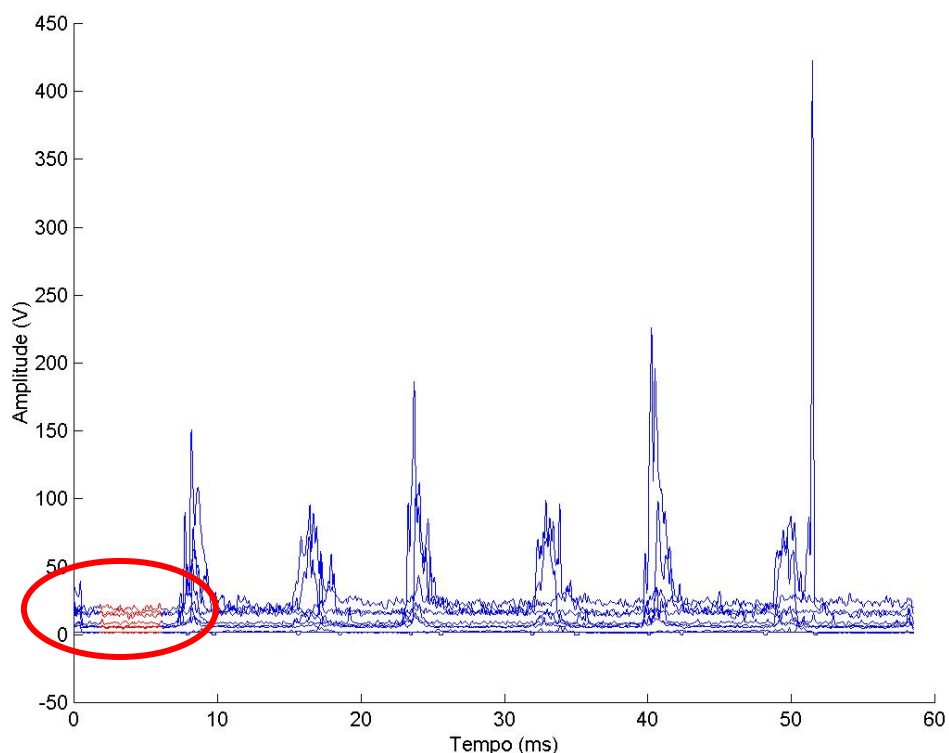


Figura 2b - Gráfico demonstrando a linha base escolhida pelo operador (área vermelha).

Determinada a linha base (definida como três desvios-padrão da média), os gráficos dos oito músculos foram apresentados separadamente, na ordem determinada previamente, e o operador marcou o início (o) e o final da contração (+) com o *mouse*, tendo como parâmetro os sinais dos sincronismos presentes nos gráficos (Figura 2c). Este processo se repetiu até serem realizadas as marcações de todos os seis ciclos para cada músculo (Figura 2c).

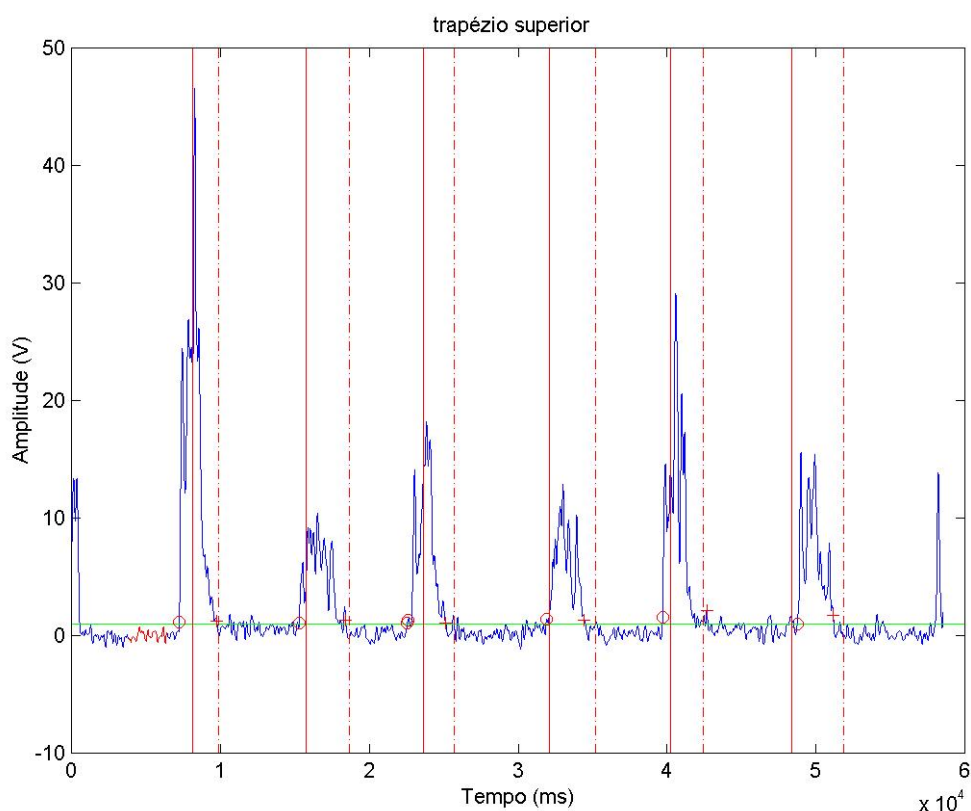


Figura 2c - Início e término das marcações nos seis ciclos para o músculo trapézio superior. A linha verde representa a linha base (determinada por três desvios-padrão da média); os círculos vermelhos indicam o início da atividade muscular no ciclo; as cruzes vermelhas indicam o final da atividade muscular no ciclo. Os traços verticais contínuos e pontilhados delimitam os ciclos de atividade muscular.

Depois de concluídas as marcações de início e final do movimento para os oito músculos, o programa mostrou um gráfico da atividade muscular de todos os músculos sobrepostos (Figura 2d) e uma tabela no formato arquivo texto (txt) (Tabela 1). Os gráficos foram salvos para avaliar qualitativamente os padrões gerais de ativação muscular dos sujeitos.

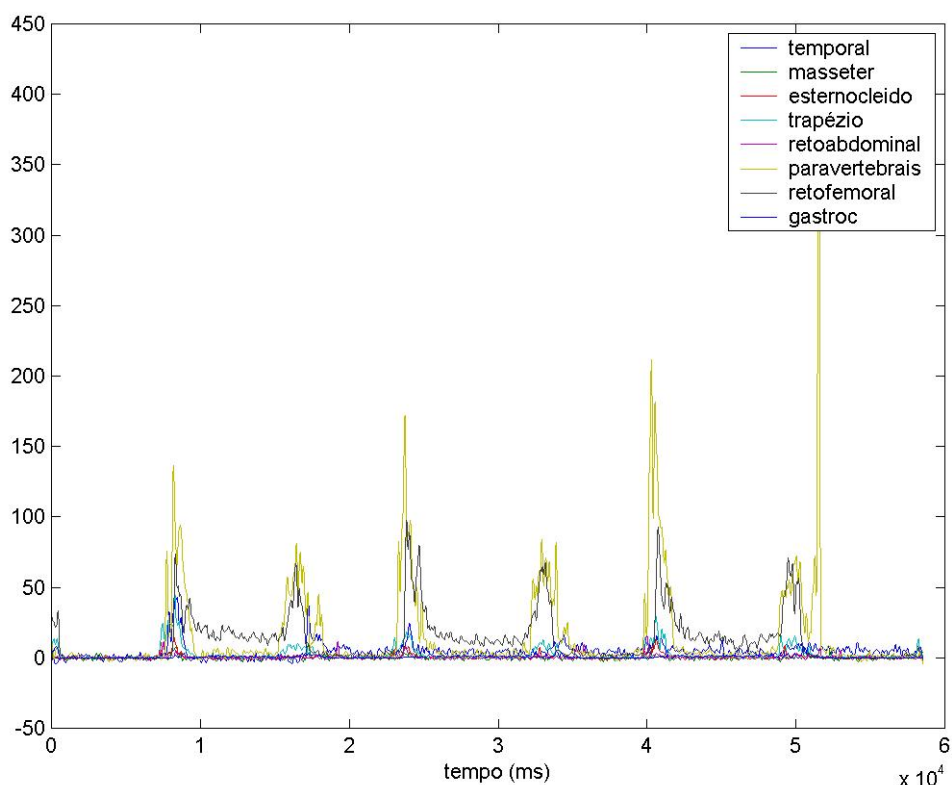


Figura 2d - Gráfico final demonstrando as curvas dos oito músculos durante o teste realizado.

A tabela de dados foi composta de seis colunas, referentes às três repetições executadas nos testes da cadeira (levantar/sentar), da cama (levantar/deitar) e das sacolas (levantar/abaixar) denominadas de “ciclos” pelo programa. As linhas eram referentes aos músculos avaliados na ordem determinada: as oito primeiras representavam o tempo de latência (ms). De acordo com a marcação do início do movimento em cada ciclo, o programa determinou o músculo que apresentou ativação em primeiro lugar (codificando com “0”); a partir desta referência determinou-se o tempo para ativação (tempo de latência) dos demais músculos. Os músculos que não apresentaram ativação foram codificados com “-1” e os dados perdidos foram codificados como “9999”. As oito linhas seguintes disponibilizavam os valores absolutos referentes à duração de ativação (ms) dos músculos durante aquele ciclo.

Tabela 1 - Valores do tempo de latência (ms) e duração de ativação muscular (ms) para os oito músculos avaliados dispostos pelo Programa MATLAB.

	Repetições	1ºCiclo	2ºCiclo	3ºCiclo	4ºCiclo	5ºCiclo	6ºCiclo
Tempo de Latência (ms)	Temporal	1156	1042	482	643	691	0
	Masseter	712	813	1476	-1	9999	1992
	Esternocleidomastóideo	364	290	122	238	1950	6
	Trapézio	420	189	296	0	428	8
	Reto Abdominal	195	243	451	341	1449	206
	Paravertebrais	263	101	489	66	249	44
	Reto Femoral	0	0	0	5	0	104
	Gastrocnêmio	774	380	890	48	750	54
Duração de Ativação Muscular (ms)	Temporal	2095	2565	3773	3713	3272	4399
	Masseter	2133	2511	1154	0	0	1424
	Esternocleidomastóideo	3484	3326	4730	2702	1990	3726
	Trapézio	3384	3034	4033	3552	3328	3284
	Reto Abdominal	2977	1589	3183	3091	2377	1539
	Paravertebrais	4017	3790	3659	4344	3833	4827
	Reto Femoral	3695	4417	4284	4597	3911	3871
	Gastrocnêmio	2870	2918	3323	4182	3207	4344

Após a obtenção dos valores do tempo de latência para cada músculo foi feita a transformação destes dados contínuos para a escala ordinal determinando a seqüência de ativação muscular.

4.5 Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando os programas Excel (Windows XP, Microsoft) e SPSS Plus Versão 13 para ambiente Windows (SPSS Inc.), considerando-se:

- variável independente: grupo de voluntárias (edentadas usuárias de PTs *versus* dentadas jovens)
- variável independente: presença de PTs (com *versus* sem suporte oclusal)
- variável dependente: duração de ativação muscular (ms)
- variável dependente: seqüência de ativação muscular
- Técnicas estatísticas: análise descritiva, análise de variância para medidas repetidas, análise de variância multivariada, teste de Bonferroni, teste de Wilcoxon, teste U de Mann-Whitney.

As variáveis foram analisadas graficamente e através de estatística descritiva. A normalidade de distribuição foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene, ao nível de significância de 0,05.

No grupo 1 (edentadas usuárias de PTs), para cada grupo muscular, durante cada movimento (levantar *versus* sentar/deitar/abaixar) dos testes de AVDs, a duração de ativação muscular foi analisada por análise de variância para medidas repetidas, com correção de Bonferroni, tendo o fator “presença de próteses totais” (com *versus* sem) como efeito repetido. Idade e IMC foram inseridos nos modelos como fatores de co-variação.

Para comparar as variáveis dependentes em função do grupo de voluntárias (grupo 1 - edentadas usuárias de PTs *versus* grupo 2 – dentadas jovens), foram considerados os dados do grupo 1 na condição “com próteses totais”. Para cada movimento (levantar *versus* sentar/deitar/abaixar) dos testes de AVDs, a duração de ativação dos músculos avaliados foi analisada por análise de variância multivariada,

com correção de Bonferroni. Idade e IMC foram inseridos nos modelos como fatores de co-variação.

Para a análise da seqüência de ativação muscular, utilizou-se o teste de Wilcoxon para a comparação das condições com e sem PTs no grupo 1 e o teste U de Mann-Whitney para a comparação entre os grupos 1 e 2.

Foi considerado um nível de significância de 0,05 para rejeição da hipótese de nulidade em todos os testes.

5 RESULTADOS

5.1 Características gerais da amostra

As características descritivas de idade, peso, altura e IMC da amostra são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Características gerais da amostra estudada.

GRUPO	VARIÁVEL	MÉDIA (Desvio-Padrão)	MÍNIMO - MÁXIMO
Grupo 1 – Edentadas Usuárias de PTs	IDADE (anos)	58,2 (5,6)	50 – 68
	PESO (kg)	58,3 (7,4)	45,0 – 69,5
	ALTURA (m)	1,56 (0,06)	1,45 – 1,65
	IMC (kg/m ²)	24,2 (3,8)	20,0 – 30,9
Grupo 2 – Dentadas jovens	IDADE (anos)	24,8 (3,7)	19 – 29
	PESO (kg)	57,7 (4,0)	52,0 – 63,0
	ALTURA (m)	1,64 (0,06)	1,55 – 1,74
	IMC (kg/m ²)	21,6 (1,2)	19,6 – 23,4

No Grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) a média de idade foi 58,2 anos, sendo que quatro das dez pacientes tinham mais de 60 anos. Os valores individuais de IMC variaram de 20 a 30,9 e duas pacientes apresentavam IMC acima de 30; sete pacientes tinham IMC entre 20 e 25.

No Grupo 2 (dentadas jovens) a média de idade foi 24,8 anos, sendo que seis das dez voluntárias tinham entre 25 e 29 anos. Em relação ao IMC, a distribuição foi homogênea e os valores variaram entre 19,6 e 23,4.

5.2 Comparação da duração de ativação muscular

As Tabelas 3, 4 e 5 apresentam os valores médios da duração de ativação muscular no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) em função do uso ou não de próteses para os testes da cadeira, da cama e das sacolas, respectivamente. As Figuras 3, 4 e 5 são as representações gráficas.

Para o teste da cadeira, houve efeito marginalmente significativo do fator “uso de próteses” no modelo testado ($P = 0,055$). Ou seja, independentemente do movimento de levantar ou sentar, a média dos valores de duração de ativação muscular com próteses foi estatisticamente maior que a média dos valores sem próteses. Na comparação individual de cada movimento por grupo muscular, houve maior duração de ativação muscular do m. masseter durante o movimento de levantar quando as voluntárias estavam usando as próteses ($P = 0,048$), sendo aproximadamente três vezes o valor médio registrado sem o uso das PTs. Os mm. temporal e esternocleidomastóideo também apresentaram tendência de maior duração de ativação no movimento de levantar ($P = 0,078$ e $P = 0,086$, respectivamente). Observou-se um padrão homogêneo de duração de ativação muscular ao levantar e sentar, tanto com quanto sem PTs. A ordem decrescente de duração de ativação muscular foi semelhante para todos os movimentos, sendo que os mm. paravertebrais, trapézio e reto femoral apresentaram os maiores valores de duração de ativação muscular.

No teste da cama, não houve efeito estatisticamente significativo do fator “uso de próteses” na duração de ativação muscular para nenhum grupo muscular ou movimento. Os maiores valores de duração de ativação muscular foram verificados para o m. trapézio, seguido pelos mm. esternocleidomastóideo, reto abdominal e paravertebrais na condição “com próteses”. Já na condição “sem próteses”, a ordem decrescente de duração de ativação muscular foi diferente: mm. trapézio, reto abdominal, paravertebrais e esternocleidomastóideo.

No teste das sacolas, o uso de próteses não teve efeito estatisticamente significativo na duração de ativação muscular para nenhum grupo muscular ou movimento. A ordem decrescente de duração de ativação muscular foi semelhante entre as condições “com” e “sem próteses”, sendo os mm. paravertebrais, reto

femoral e trapézio os que apresentaram maiores valores, enquanto os mm. temporal e masseter tiveram os menores valores de duração de atividade muscular.

Tabela 3 - Teste da Cadeira: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre as condições “com” e “sem” próteses totais no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	COM PRÓTESES		SEM PRÓTESES		P*
	Média	DP	Média	DP	
m.temporal					
levantar	1068	919	970	592	0,078
sentar	1136	882	907	729	0,428
m.masseter					
levantar	978	705	331	404	0,048
sentar	866	811	392	607	0,209
m. esternocleidomastóideo					
levantar	1774	762	1241	847	0,086
sentar	1561	1072	1729	857	0,525
m.trapézio					
levantar	2317	363	2198	763	0,601
sentar	2430	732	2126	1046	0,291
m.reto abdominal					
levantar	1030	625	944	628	0,635
sentar	691	744	815	983	0,701
mm.paravertebrais					
levantar	2482	548	2315	845	0,648
sentar	2216	819	2005	1092	0,489
m.reto femoral					
levantar	2177	502	2063	501	0,549
sentar	1733	593	1817	692	0,567
m.gastrocnêmio					
levantar	1551	844	1476	556	0,699
sentar	2097	551	2072	641	0,770

* Análise de variância para medidas repetidas com correção de Bonferroni.

Tabela 4 - Teste da Cama: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre as condições “com” e “sem” próteses totais no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	COM PRÓTESES		SEM PRÓTESES		<i>P</i> *
	Média	DP	Média	DP	
m.temporal					
levantar	1880	1413	1892	1108	0,980
deitar	1612	1020	1632	823	0,958
m.masseter					
levantar	1547	1336	1429	1261	0,435
deitar	1687	1295	1233	1034	0,338
m. esternocleidomastóideo					
levantar	2543	1098	2195	972	0,319
deitar	2673	505	2314	758	0,217
m.trapézio					
levantar	3804	1379	3726	906	0,787
deitar	3471	1097	3158	1075	0,252
m.reto abdominal					
levantar	2434	1188	2558	1171	0,342
deitar	2333	1179	2459	756	0,636
mm.paravertebrais					
levantar	2672	1129	2672	1129	0,926
deitar	2128	1251	2124	984	0,992
m.reto femoral					
levantar	2423	1257	2247	541	0,643
deitar	2092	1213	1729	1173	0,546
m.gastrocnêmio					
levantar	895	849	1090	891	0,543
deitar	973	862	1006	1101	0,941

* Análise de variância para medidas repetidas com correção de Bonferroni.

Tabela 5 - Teste das Sacolas: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre as condições “com” e “sem” próteses totais no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	COM PRÓTESES		SEM PRÓTESES		P*
	Média	DP	Média	DP	
m.temporal					
levantar	1617	1125	1524	1167	0,237
abaixar	1941	1339	1905	1197	0,651
m.masseter					
levantar	1437	866	1338	885	0,947
abaixar	1601	1195	1437	1118	0,840
m. esternocleidomastóideo					
levantar	2575	743	2604	1418	0,338
abaixar	2264	819	2429	1208	0,197
m.trapézio					
levantar	3020	549	2823	954	0,952
abaixar	2817	869	2427	1057	0,758
m.reto abdominal					
levantar	2031	1267	1531	1235	0,355
abaixar	1953	1514	1431	1362	0,323
mm.paravertebrais					
levantar	3469	515	3522	980	0,561
abaixar	3818	949	3917	1072	0,342
m.reto femoral					
levantar	3328	646	3531	1029	0,295
abaixar	3557	935	3916	1037	0,258
m.gastrocnêmio					
levantar	2432	1077	2239	1071	0,159
abaixar	2410	1341	1939	1227	0,108

* Análise de variância para medidas repetidas com correção de Bonferroni.

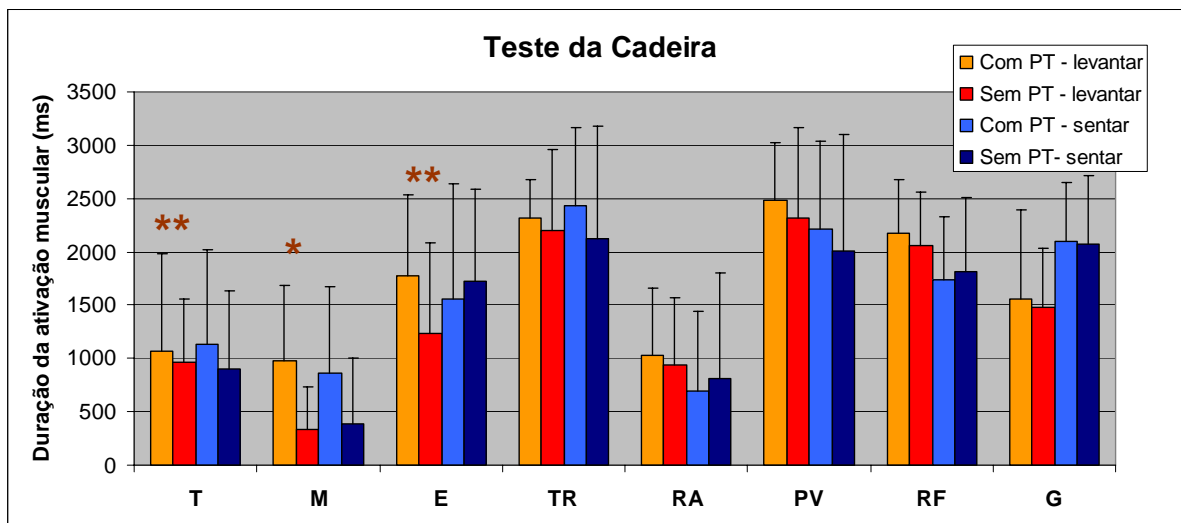


Figura 3 - Teste da Cadeira: média da duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 nas condições com e sem PTs.

* Significativo a 0,05

** Tendência

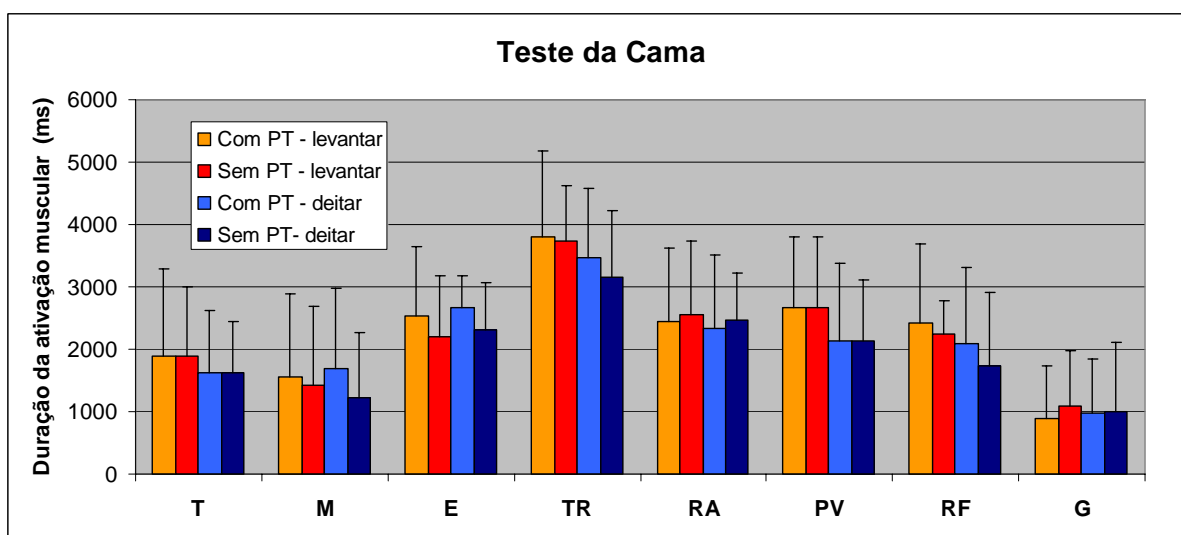


Figura 4 - Teste da Cama: média da duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 nas condições com e sem PTs.

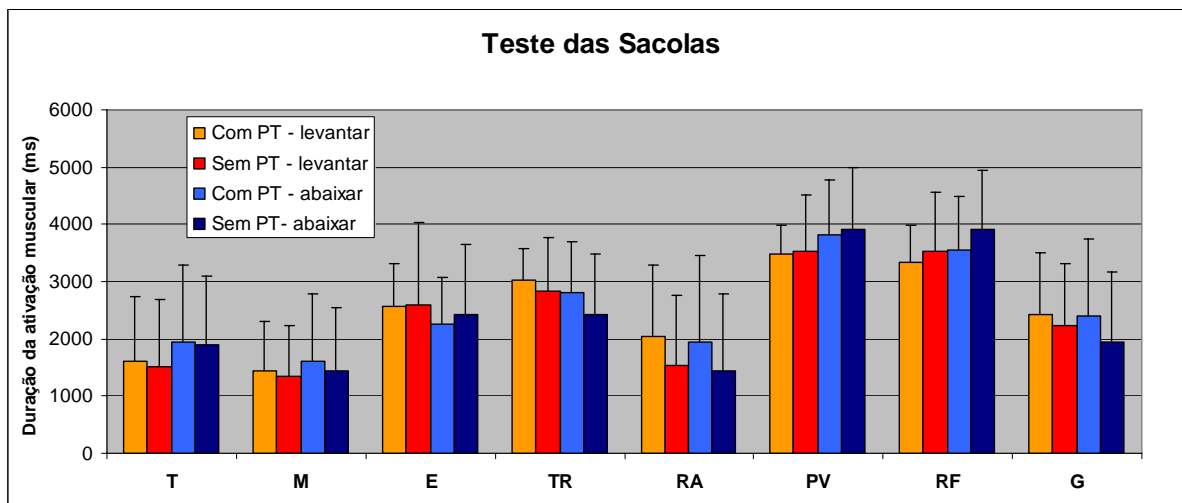


Figura 5 - Teste das Sacolas: média da duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 nas condições com e sem PTs.

As Tabelas 6, 7 e 8 apresentam a comparação da duração de ativação muscular entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e o grupo 2 (dentadas jovens) para os testes da cadeira, da cama e das sacolas, respectivamente. As Figuras 6, 7 e 8 são as representações gráficas.

No teste da cadeira, o fator grupo (1 *versus* 2) não teve efeito estatisticamente significativo na duração de ativação muscular para nenhum grupo muscular ou movimento. A ordem de duração de ativação muscular ao levantar e sentar foi semelhante para ambos os grupos 1 e 2, sendo que os mm. paravertebrais, trapézio e reto femoral apresentaram os maiores valores médios. Os mm. temporal, reto abdominal e masseter apresentaram os menores valores de duração de ativação muscular.

Para o teste da cama, na comparação individual de cada movimento por grupo muscular, o grupo 1 (com PTs) apresentou maior duração de ativação do m. trapézio no movimento de levantar em relação ao grupo 2 ($P = 0,003$). Houve também tendência de maior duração de ativação do m. trapézio no movimento de deitar para o grupo 1 ($P = 0,075$). Os resultados mostraram forte tendência de maior duração de ativação muscular do m. esternocleidomastóideo no movimento de levantar no grupo 1 ($P = 0,056$). A ordem decrescente de duração de ativação muscular durante os movimentos foi semelhante entre edentadas com PTs e dentadas jovens (mm. trapézio, esternocleidomastóideo, reto abdominal e paravertebrais).

No teste das sacolas, o m. esternocleidomastóideo apresentou maior duração de ativação muscular no movimento de abaixar para o grupo de jovens dentadas ($P = 0,046$). Também houve tendência de maior duração de ativação muscular do m. gastrocnêmio ($P = 0,059$) no movimento de levantar para o grupo 2. O m. reto femoral ($P = 0,088$) apresentou tendência de maior duração de ativação para o grupo 1 no movimento de levantar. Observou-se um padrão diferente na ordem dos músculos para duração de ativação muscular. No grupo 1 os maiores valores de duração de ativação muscular foram verificados para os mm. paravertebrais, reto femoral, trapézio e esternocleidomastóideo. Já o grupo 2 apresentou uma ordem diferente: mm. paravertebrais, reto femoral, esternocleidomastóideo, gastrocnêmio e trapézio. Os mm. temporal, masseter e reto abdominal apresentaram os menores valores de duração de ativação muscular.

Tabela 6 - Teste da Cadeira: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) (n=10) e o grupo 2 (dentadas jovens) (n=10).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	EDENTADAS COM PRÓTESES		DENTADAS JOVENS		P*
	Média	DP	Média	DP	
m.temporal					
levantar	1068	919	1362	863	0,671
sentar	1136	882	859	1122	0,625
m.masseter					
levantar	978	705	1005	622	0,327
sentar	866	811	854	675	0,716
m. esternocleidomastóideo					
levantar	1774	762	1462	762	0,731
sentar	1561	1072	1490	740	0,126
m.trapézio					
levantar	2317	363	2407	800	0,704
sentar	2430	732	1940	685	0,343
m.reto abdominal					
levantar	1030	625	1097	712	0,580
sentar	691	744	683	913	0,512
mm.paravertebrais					
levantar	2482	548	2401	416	0,990
sentar	2216	819	2313	554	0,281
m.reto femoral					
levantar	2177	502	2089	371	0,659
sentar	1733	593	1742	441	0,336
m.gastrocnêmio					
levantar	1551	844	1669	696	0,195
sentar	2097	551	2011	865	0,814

* Análise de variância para medidas repetidas com correção de Bonferroni.

Tabela 7 - Teste da Cama: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) (n=10) e o grupo 2 (dentadas jovens) (n=10).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	EDENTADAS COM PRÓTESES		DENTADAS JOVENS		P*
	Média	DP	Média	DP	
m.temporal					
levantar	1880	1413	1538	806	0,583
deitar	1612	1020	1651	1018	0,168
m.masseter					
levantar	1547	1336	1638	886	0,312
deitar	1687	1295	1926	522	0,959
m. esternocleidomastóideo					
levantar	2543	1098	2137	1105	0,056
deitar	2673	505	2361	941	0,787
m.trapézio					
levantar	3804	1379	2698	702	0,003
deitar	3471	1097	2510	537	0,075
m.reto abdominal					
levantar	2434	1188	2006	840	0,339
deitar	2333	1179	2108	677	0,706
mm.paravertebrais					
levantar	2672	1129	1886	844	0,727
deitar	2128	1251	1469	1182	0,978
m.reto femoral					
levantar	2423	1257	1743	659	0,481
deitar	2092	1213	1169	937	0,745
m.gastrocnêmio					
levantar	895	849	1261	991	0,205
deitar	973	862	1548	714	0,565

* Análise de variância para medidas repetidas com correção de Bonferroni.

Tabela 8 - Teste das Sacolas: comparação da duração de ativação muscular (em ms) entre o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) (n=10) e o grupo 2 (dentadas jovens) (n=10).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	EDENTADAS COM PRÓTESES		DENTADAS JOVENS		P*
	Média	DP	Média	DP	
m.temporal					
levantar	1617	1125	1505	1100	0,125
abaixar	1941	1339	1164	965	0,177
m.masseter					
levantar	1437	866	1517	1160	0,691
abaixar	1601	1195	1230	1027	0,603
m. esternocleidomastóideo					
levantar	2575	743	2919	827	0,419
abaixar	2264	819	2843	652	0,046
m.trapézio					
levantar	3020	549	2396	588	0,236
abaixar	2817	869	2133	943	0,730
m.reto abdominal					
levantar	2031	1267	1490	1292	0,547
abaixar	1953	1514	1480	1475	0,249
mm.paravertebrais					
levantar	3469	515	3361	565	0,557
abaixar	3818	949	3539	738	0,575
m.reto femoral					
levantar	3328	646	3100	890	0,088
abaixar	3557	935	3413	735	0,355
m.gastrocnêmio					
levantar	2432	1077	2563	965	0,059
abaixar	2410	1341	2280	1232	0,291

* Análise de variância para medidas repetidas com correção de Bonferroni.

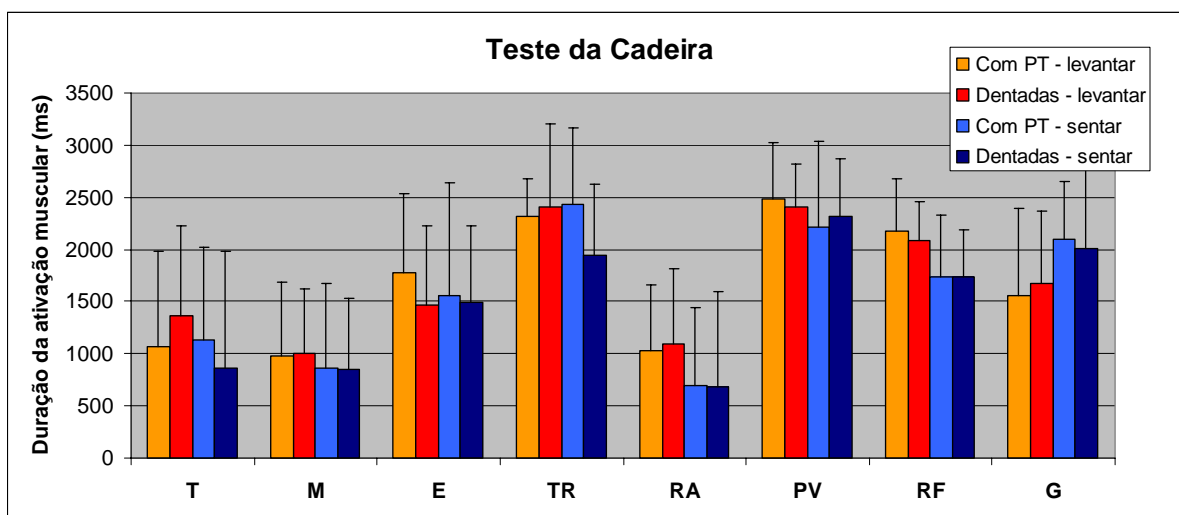


Figura 6 - Teste da Cadeira: média dos valores de duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e grupo 2 (dentadas jovens).

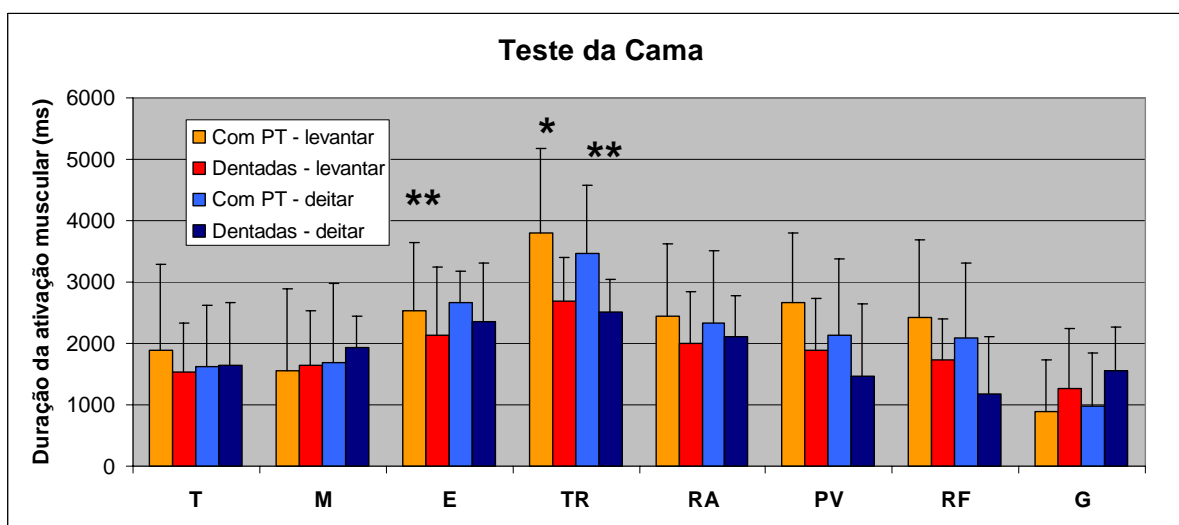


Figura 7 - Teste da Cama: média dos valores de duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e grupo 2 (dentadas jovens).

* Significativo a 0,05

** Tendência

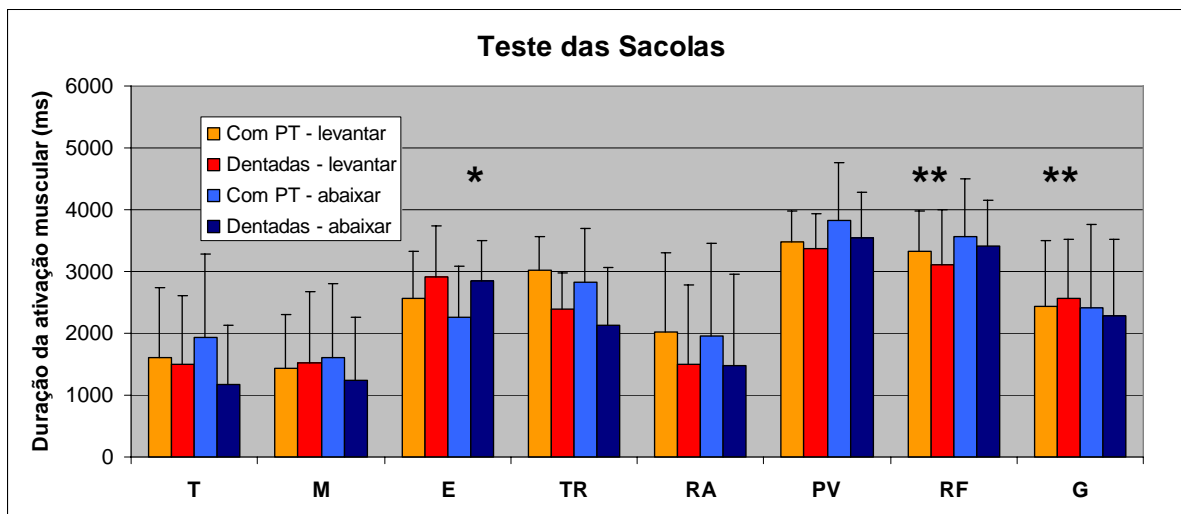


Figura 8 - Teste das Sacolas: média dos valores de duração de ativação muscular (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastóideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnêmio (G) para o grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e grupo 2 (dentadas jovens).

* Significativo a 0,05

** Tendência

5.3 Comparação da seqüência de ativação muscular

A Tabela 9 e a Figura 9 apresentam os resultados da seqüência de ativação muscular do teste da cadeira.

Comparando os resultados do grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) nas condições com e sem suporte oclusal (próteses em boca) observou-se um padrão homogêneo de seqüência de ativação muscular para o movimento de levantar. Trapézio, esternocleidomastóideo e reto abdominal foram os primeiros músculos a ativar neste movimento, independente da presença das PTs. Apenas o masseter ($P = 0,013$) apresentou alteração significativa na seqüência de ativação com a remoção do suporte oclusal, sendo o último músculo a ativar. Houve uma tendência de antecipação na seqüência de ativação para os mm. reto femoral ($P = 0,087$) e gastrocnêmio ($P = 0,070$) sem o suporte oclusal quando comparada com a condição com PTs. O movimento de sentar também apresentou um padrão homogêneo de seqüência de ativação, sendo os mm. paravertebrais, reto femoral e trapézio os que ativaram primeiro. Houve alteração na seqüência de ativação para os mm. masseter ($P = 0,017$), esternocleidomastóideo ($P = 0,007$) e trapézio ($P = 0,041$) em função da perda do suporte oclusal.

Em relação à comparação entre os grupos 1 (com as PTs instaladas) e 2 (dentadas jovens), houve efeito estatisticamente significativo para os mm. paravertebrais no movimento de levantar ($P = 0,045$) e uma tendência no movimento de sentar ($P = 0,060$), sendo que a ativação do grupo de jovens dentadas foi antes que a do grupo de usuárias de PTs. Ainda no movimento de sentar, houve diferença significativa na seqüência de ativação para o m. trapézio ($P = 0,023$), que ativou depois no grupo 2, e para os mm. esternocleidomastóideo ($P = 0,034$) e reto abdominal ($P = 0,038$) que ativaram antes no grupo 2 em relação ao grupo 1.

Tabela 9 - Teste da Cadeira: comparação da seqüência de ativação muscular entre as condições “com” e “sem” suporte oclusal-prótese total no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e entre o grupo 1 com suporte oclusal e grupo 2 (dentadas jovens).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	GRUPO 1 COM VS. SEM PRÓTESES <i>P</i>*	GRUPO 1 VS. GRUPO 2 <i>P</i>**
m.temporal		
levantar	0,825	0,791
sentar	0,215	0,103
m.masseter		
levantar	0,013	0,853
sentar	0,017	0,470
m. esternocleidom.		
levantar	0,692	0,936
sentar	0,007	0,034
m.trapézio		
levantar	0,958	0,494
sentar	0,041	0,023
m.reto abdominal		
levantar	0,426	0,310
sentar	0,490	0,038
mm.paravertebrais		
levantar	0,140	0,045
sentar	0,447	0,060
m.reto femoral		
levantar	0,087	0,147
sentar	0,455	0,315
m.gastrocnêmio		
levantar	0,070	0,407
sentar	0,255	0,731

* Teste de Wilcoxon, bi-caudal.

** Teste U de Mann-Whitney, bi-caudal

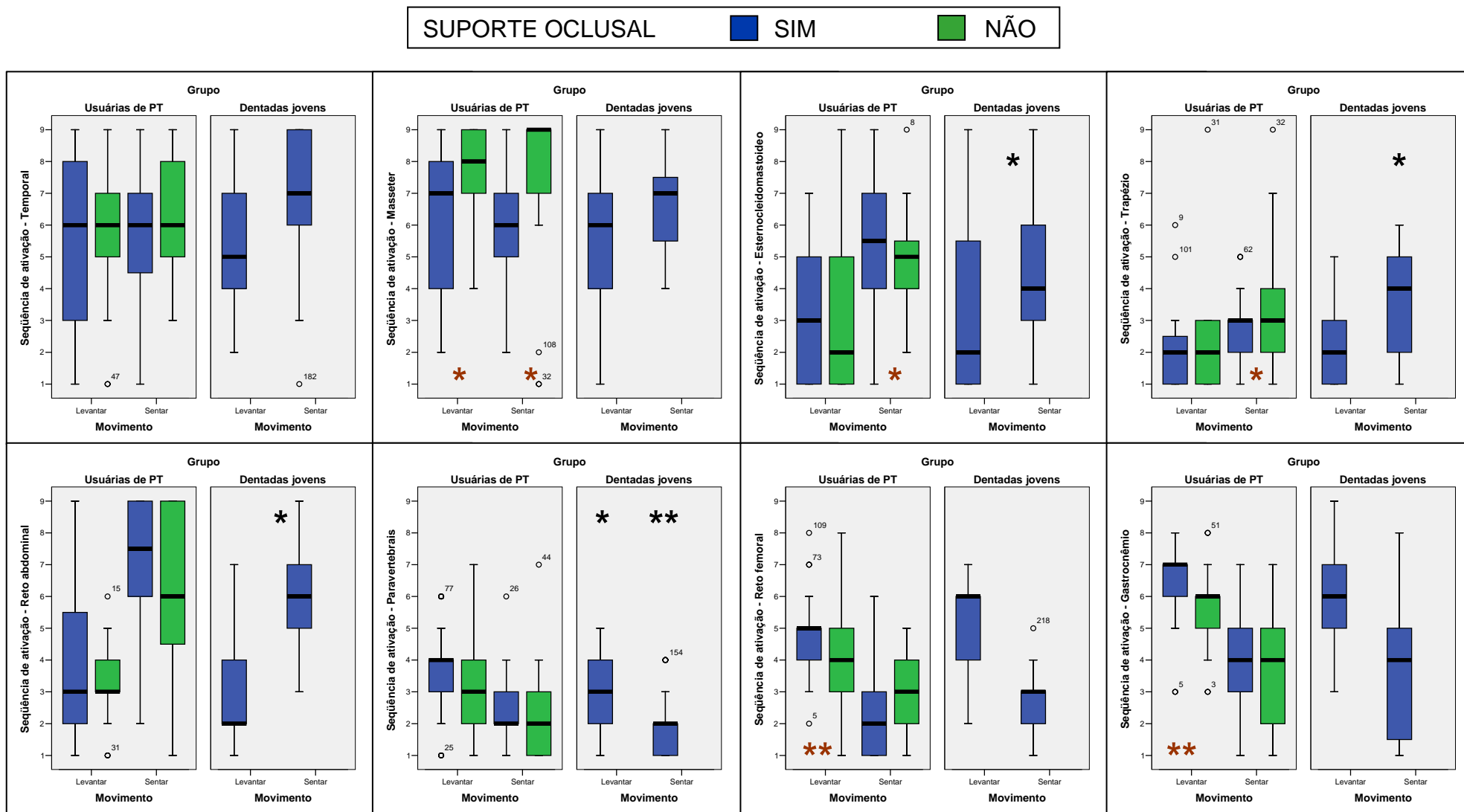


Figura 9 - Teste da Cadeira: seqüência de ativação muscular (ordem de 1 a 9, sendo que o valor 9 corresponde à não-ativação do músculo) nos movimentos de levantar e sentar para os grupos 1 (edentadas usuárias de PTs) e 2 (dentadas jovens). Os gráficos em azul referem-se à presença de suporte oclusal (PTs/dentes) e os gráficos em verde, à ausência de suporte oclusal (retirada das PTs). Os asteriscos vermelhos indicam diferença significativa (*) e tendência (**) quando comparadas as condições com e sem PTs no grupo 1. Os pretos referem-se à comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2.

Para o teste da cama, os resultados da seqüência de ativação muscular estão apresentados na Tabela 10 e na Figura 10.

Quanto à comparação das condições com e sem próteses no grupo 1, houve efeito estatisticamente significativo do suporte oclusal na seqüência de ativação muscular para o m. gastrocnêmio ($P = 0,008$) no movimento de levantar. A seqüência de ativação foi semelhante, sendo que os mm. esternocleidomastóideo, trapézio, reto abdominal e masseter foram ativados no início do movimento. Para o movimento de deitar, a seqüência de ativação foi semelhante nas duas condições (mm. trapézio, paravertebrais e esternocleidomastóideo), sendo que o m. reto abdominal ativou antes ($P = 0,004$) na ausência do suporte oclusal.

Quanto à comparação entre o grupo 1 e o grupo 2, não houve efeito estatisticamente significativo na seqüência de ativação muscular para o movimento de levantar. Para o movimento de deitar, no grupo de usuárias de PTs a ativação do m. trapézio ocorreu antes ($P = 0,041$) e a do m. gastrocnêmio ocorreu depois ($P = 0,001$) que no grupo 2.

Tabela 10 - Teste da Cama: comparação da seqüência de ativação muscular entre as condições “com” e “sem” suporte oclusal-prótese total no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e entre o grupo 1 com suporte oclusal e grupo 2 (dentadas jovens).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	GRUPO 1 COM VS. SEM PRÓTESES <i>P</i>*	GRUPO 1 VS. GRUPO 2 <i>P</i>**
m.temporal		
levantar	0,447	0,867
deitar	0,728	0,174
m.masseter		
levantar	0,865	0,175
deitar	0,912	0,148
m. esternocleidom.		
levantar	0,710	0,524
deitar	0,540	0,255
m.trapézio		
levantar	0,794	0,878
deitar	0,133	0,041
m.reto abdominal		
levantar	0,142	0,226
deitar	0,004	0,255
mm.paravertebrais		
levantar	0,286	0,133
deitar	0,484	0,953
m.reto femoral		
levantar	0,436	0,700
deitar	0,625	0,356
m.gastrocnêmio		
levantar	0,008	0,224
deitar	0,180	0,001

* Teste de Wilcoxon, bi-caudal.

** Teste U de Mann-Whitney, bi-caudal

SUPOORTE OCLUSAL ■ SIM ■ NÃO

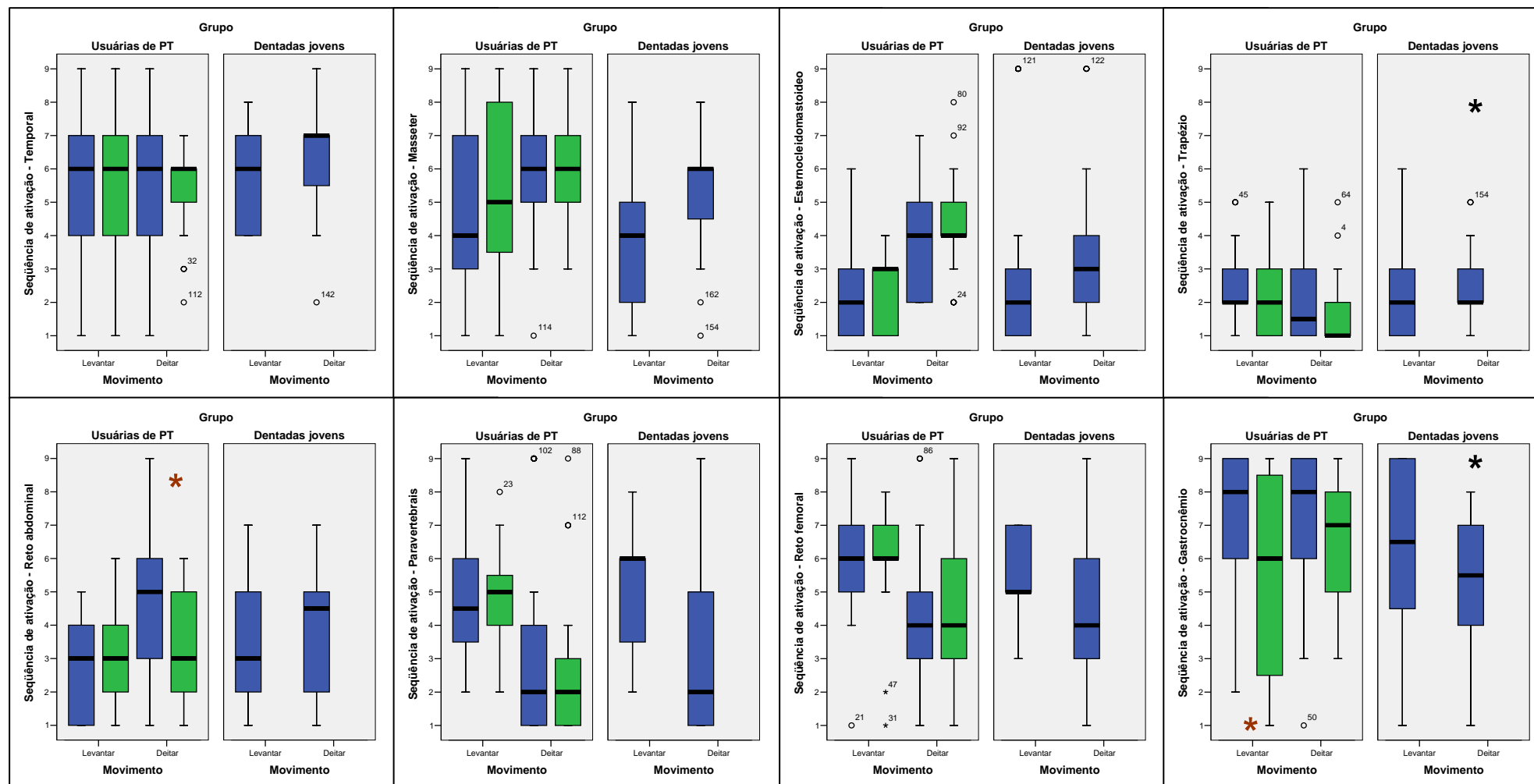


Figura 10 - Teste da Cama: seqüência de ativação muscular (ordem de 1 a 9, sendo que o valor 9 corresponde à não-ativação do músculo) nos movimentos de levantar e deitar para os grupos 1 (edentadas usuárias de PTs) e 2 (dentadas jovens). Os gráficos em azul referem-se à presença de suporte oclusal (PTs/dentes) e os gráficos em verde, à ausência de suporte oclusal (retirada das PTs). Os asteriscos vermelhos indicam diferença significativa (*) e tendência (**) quando comparadas as condições com e sem PTs no grupo 1. Os pretos referem-se à comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2.

A Tabela 11 e a Figura 11 apresentam os resultados da seqüência de ativação muscular do teste das sacolas. Observou-se um padrão homogêneo de ativação muscular nos dois movimentos (levantar/abaixar) e nos grupos avaliados, sendo que os mm. reto femoral, paravertebrais, esternocleidomastóideo e trapézio foram os primeiros a ativar.

Comparando os resultados do grupo 1 nas condições com e sem suporte oclusal, não houve efeito estatisticamente significativo do fator “uso de PTs” na seqüência de ativação muscular no movimento de levantar. Quando as pacientes estavam sem as próteses em boca, observou-se uma forte tendência do m. gastrocnêmio ativar depois ($P = 0,060$) do que com as próteses em posição. Para o movimento de abaixar sacolas, houve diferença significativa para os mm. esternocleidomastóideo ($P = 0,005$) e trapézio ($P = 0,012$) em função do suporte oclusal.

Quanto à comparação entre os grupos 1 e 2, no movimento de levantar as sacolas o grupo de dentadas jovens apresentou ativação antes do m. esternocleidomastóideo ($P = 0,046$) e uma tendência para os mm. paravertebrais ($P = 0,071$). O reto femoral ($P = 0,092$) apresentou tendência a ativar antes no grupo de usuárias de PTs. Já no movimento de abaixar sacolas, os resultados mostraram que os mm. temporal ($P = 0,053$) e trapézio ($P = 0,031$) ativaram antes no grupo 1, enquanto o esternocleidomastóideo ($P = 0,039$) ativou antes no grupo 2.

Tabela 11 - Teste das Sacolas: comparação da seqüência de ativação muscular entre as condições “com” e “sem” suporte oclusal-prótese total no grupo 1 (edentadas usuárias de PTs) e entre o grupo 1 com suporte oclusal e grupo 2 (dentadas jovens).

GRUPO MUSCULAR /MOVIMENTO	GRUPO 1 COM VS. SEM PRÓTESES <i>P</i>*	GRUPO 1 VS. GRUPO 2 <i>P</i>**
m.temporal		
levantar	0,109	0,256
abaixar	0,147	0,053
m.masseter		
levantar	0,123	0,801
abaixar	0,291	0,953
m. esternocleidom.		
levantar	0,236	0,046
abaixar	0,005	0,039
m.trapézio		
levantar	0,630	0,115
abaixar	0,012	0,031
m.reto abdominal		
levantar	0,152	0,553
abaixar	0,107	0,354
mm.paravertebrais		
levantar	0,271	0,071
abaixar	0,579	0,400
m.reto femoral		
levantar	0,824	0,092
abaixar	0,117	0,375
m.gastrocnêmio		
levantar	0,060	0,292
abaixar	0,701	0,654

* Teste de Wilcoxon, bi-caudal.

** Teste U de Mann-Whitney, bi-caudal

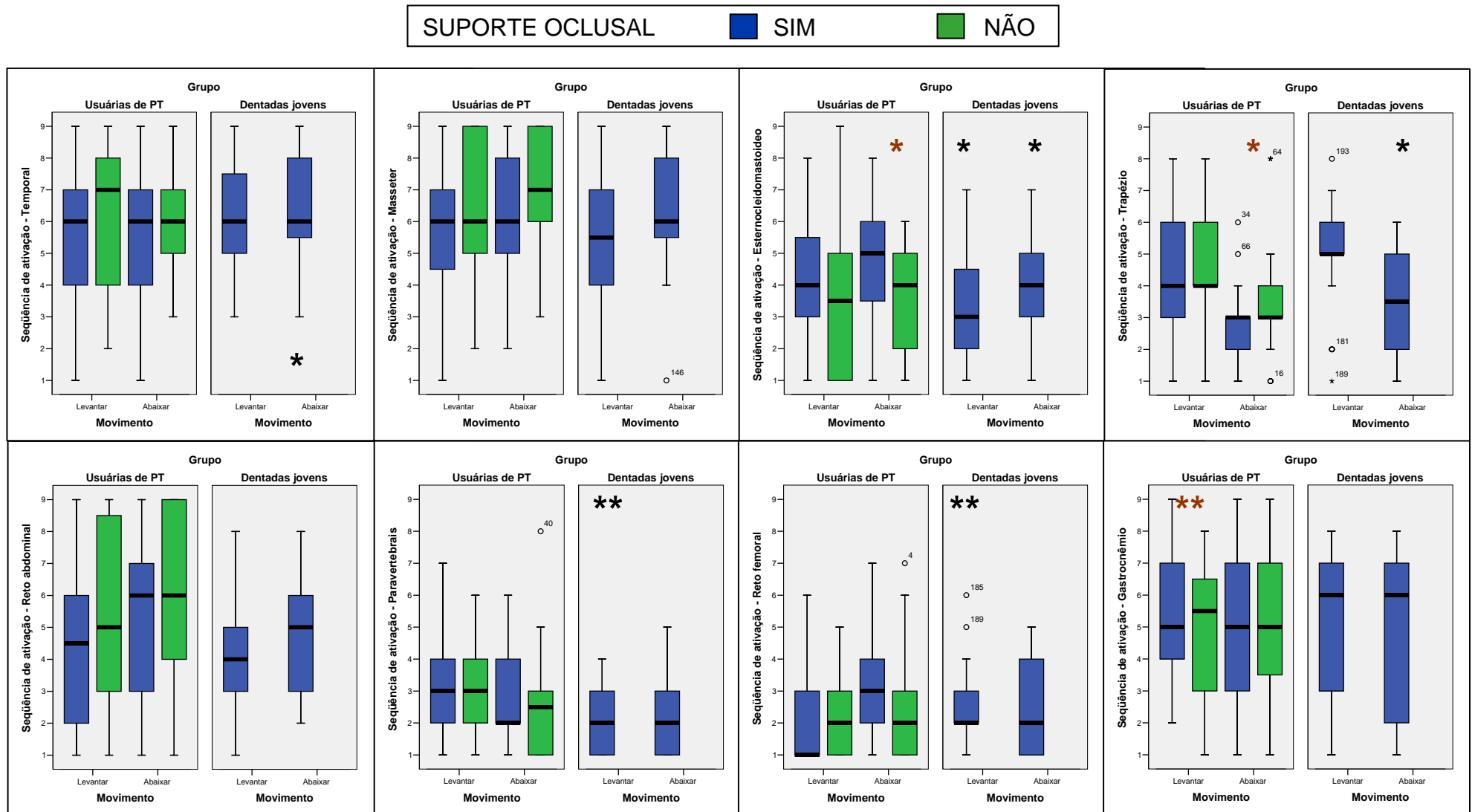


Figura 11 - Teste das Sacolas: seqüência de ativação muscular (ordem de 1 a 9, sendo que o valor 9 corresponde à não-ativação do músculo) nos movimentos de levantar e abaixar para os grupos 1 (edentadas usuárias de PTs) e 2 (dentadas jovens). Os gráficos em azul referem-se à presença de suporte oclusal (PTs/dentes) e os gráficos em verde, à ausência de suporte oclusal (retirada das PTs). Os asteriscos vermelhos indicam diferença significativa (*) e tendência (**) quando comparadas as condições com e sem PTs no grupo 1. Os pretos referem-se à comparação entre os grupos 1 (com PTs) e 2.

5.4 Avaliação qualitativa dos padrões de atividade muscular

A avaliação qualitativa dos gráficos apresentados nas Figuras 12a-i mostra que a atividade muscular durante os movimentos testados teve grande variabilidade inter e intra-sujeito. A presença de PTs pode ter sido importante para alguns sujeitos e não para outros. Isso pode ser observado pelos padrões de atividade muscular tanto semelhantes quanto completamente diferentes quando comparadas as condições com e sem PTs.

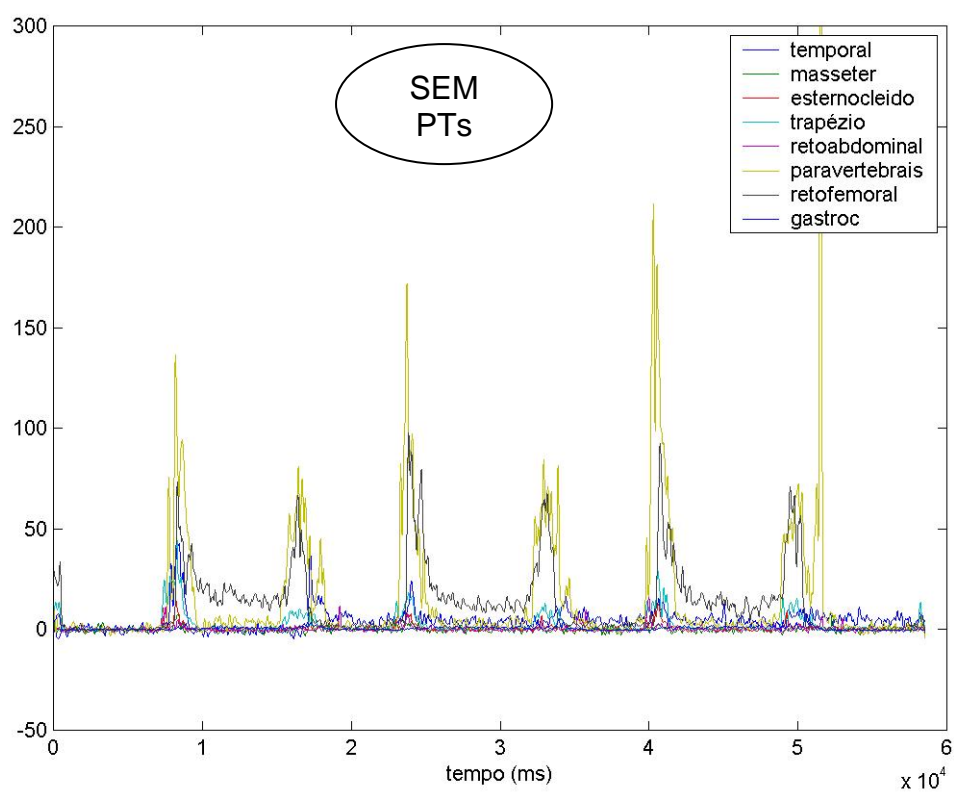
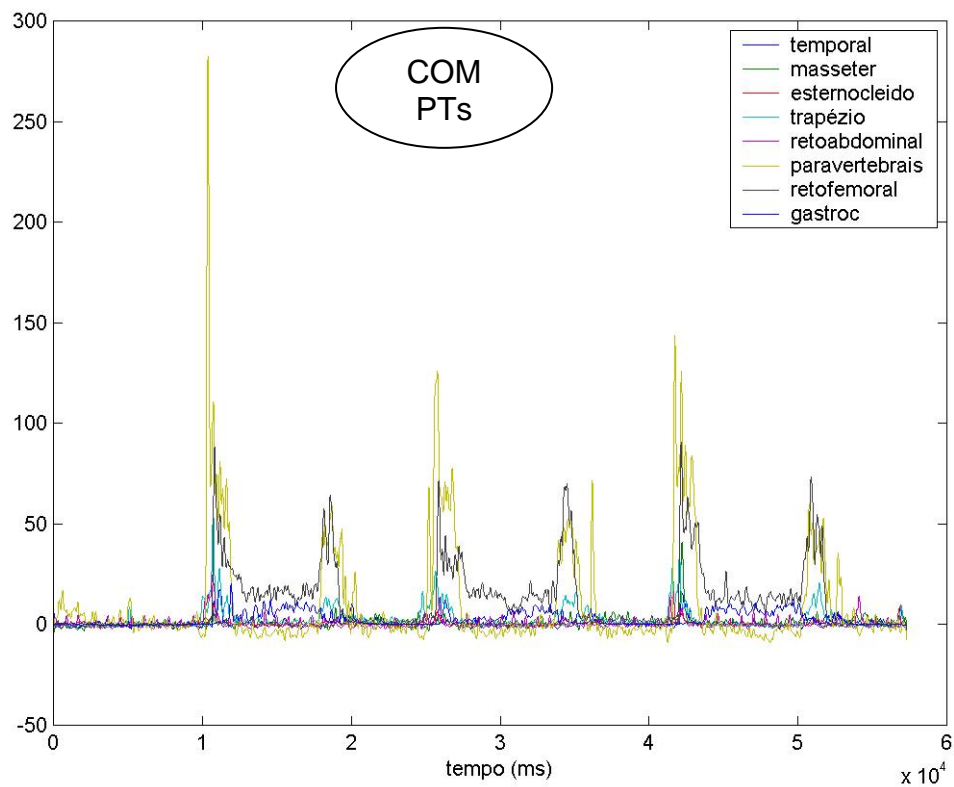


Figura 12a - Padrão semelhante de atividade EMG no teste da cadeira nas duas condições para o grupo 1 (sujeito 9).

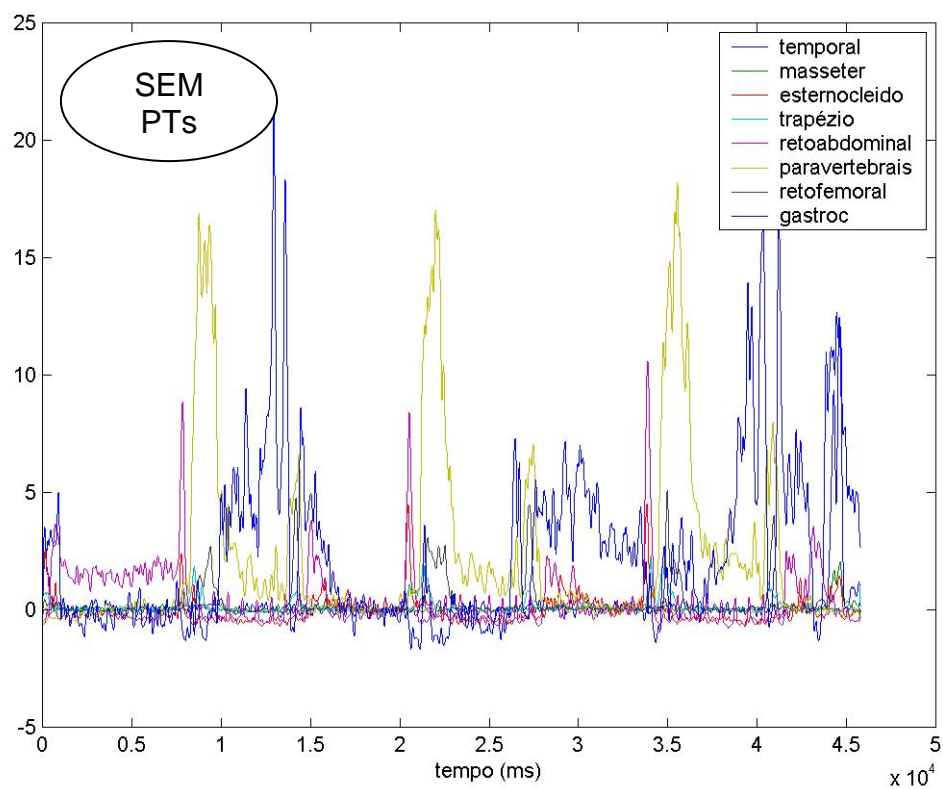
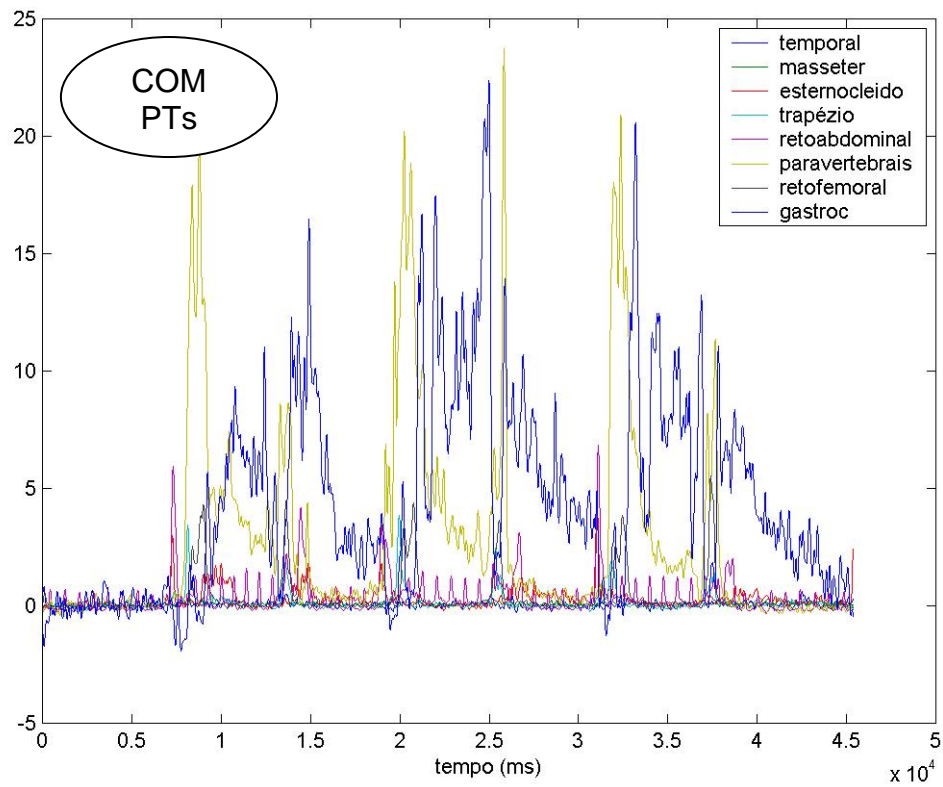


Figura 12b - Padrão diferente de atividade EMG no teste da cadeira nas duas condições para o grupo 1 (sujeito 10).

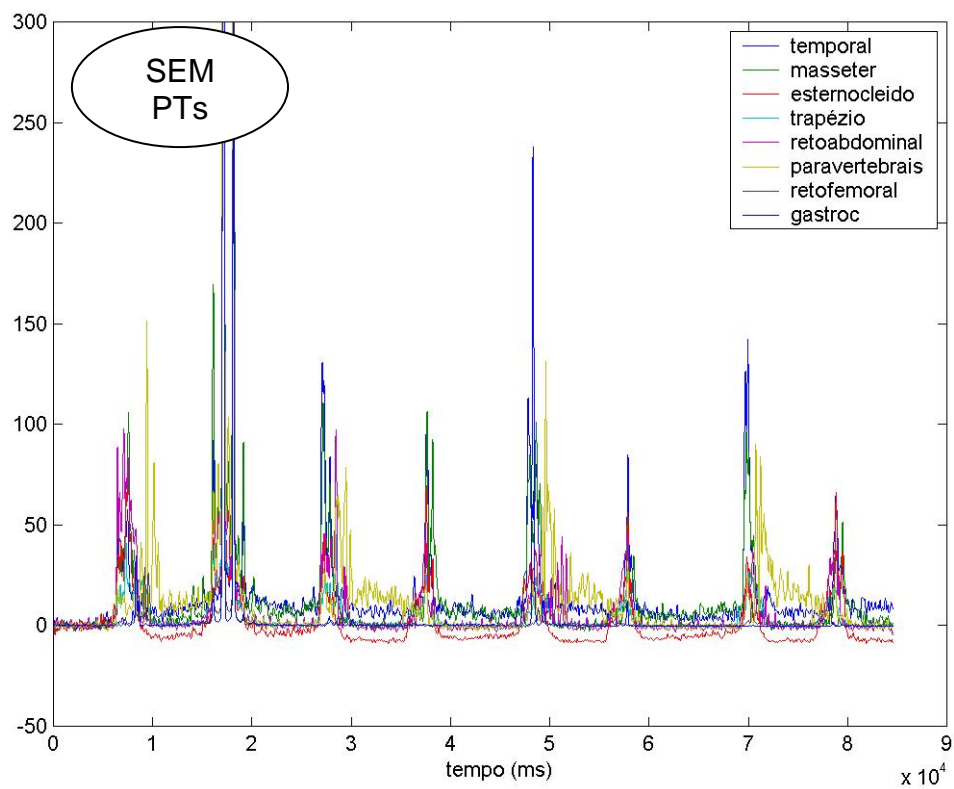
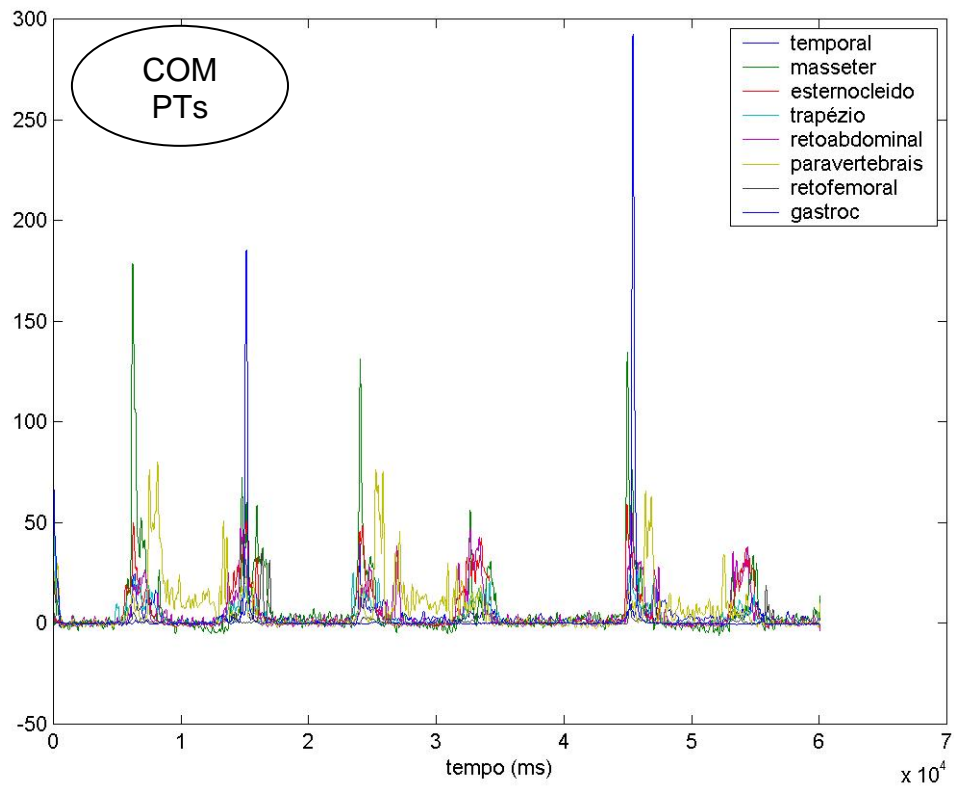


Figura 12c - Padrão semelhante de atividade EMG no teste da cama nas duas condições para o grupo 1 (sujeito 9).

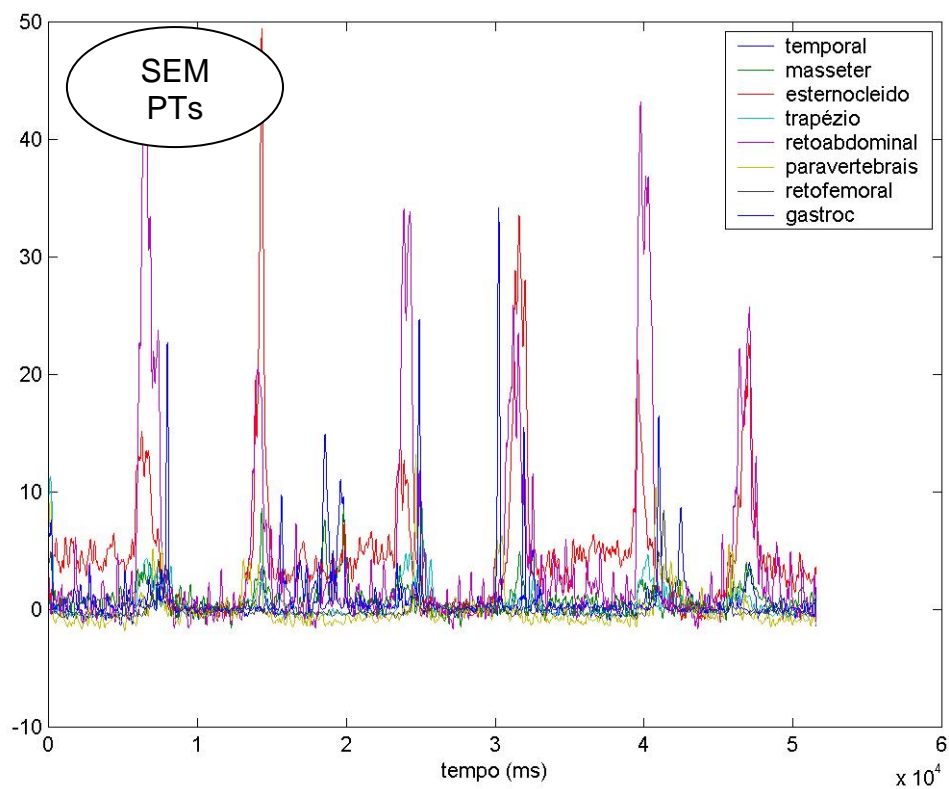
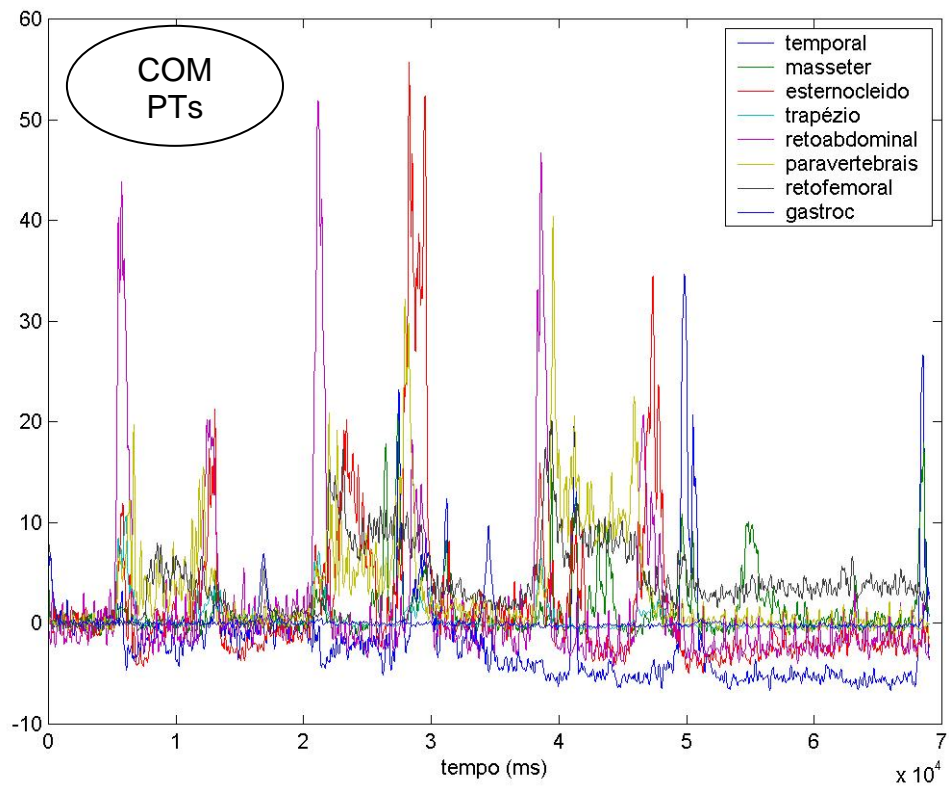


Figura 12d - Padrão diferente de atividade EMG no teste da cama nas duas condições para o grupo 1 (sujeito 3).

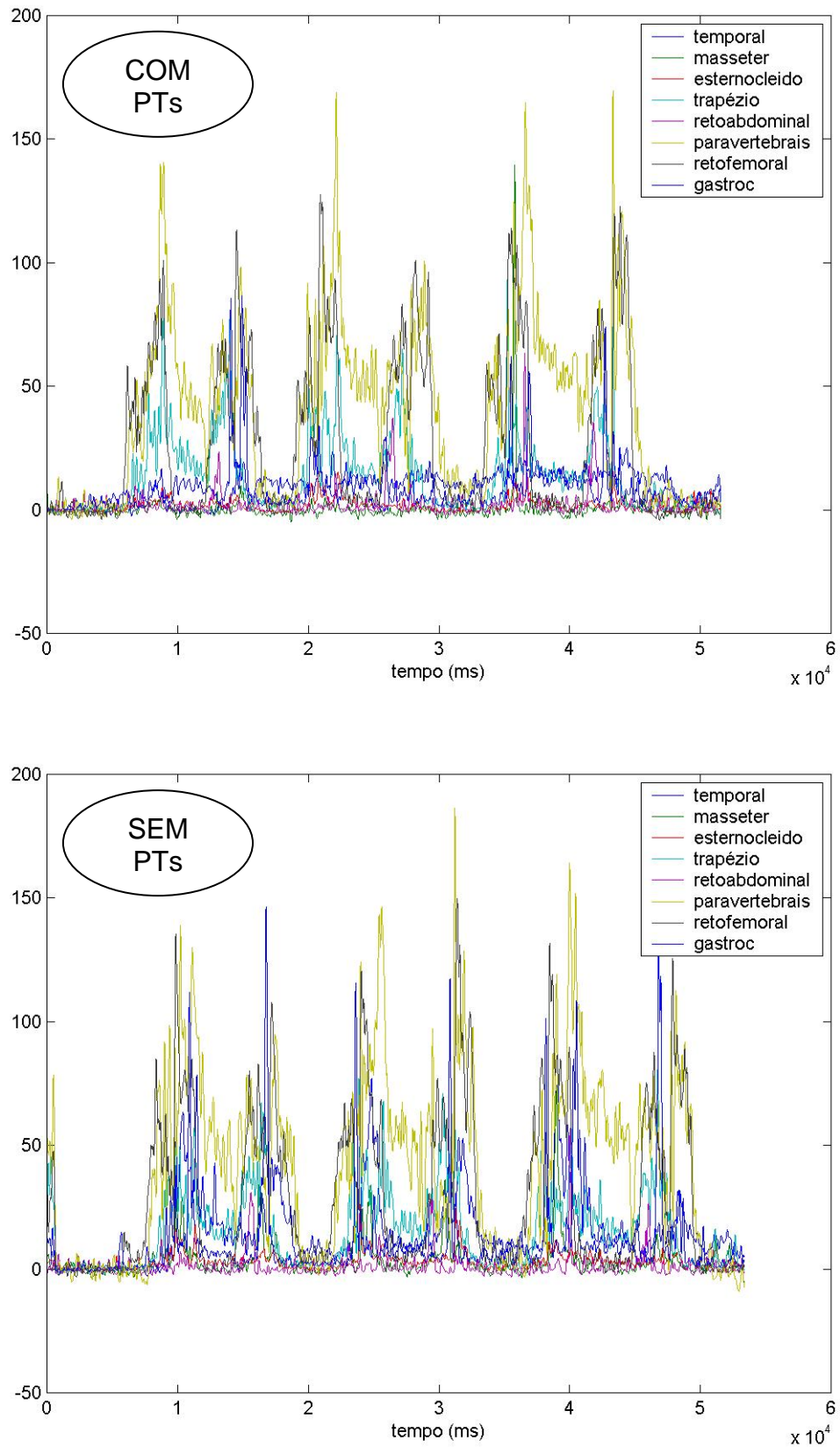


Figura 12e - Padrão semelhante de atividade EMG no teste das sacolas nas duas condições para o grupo 1 (sujeito 9).

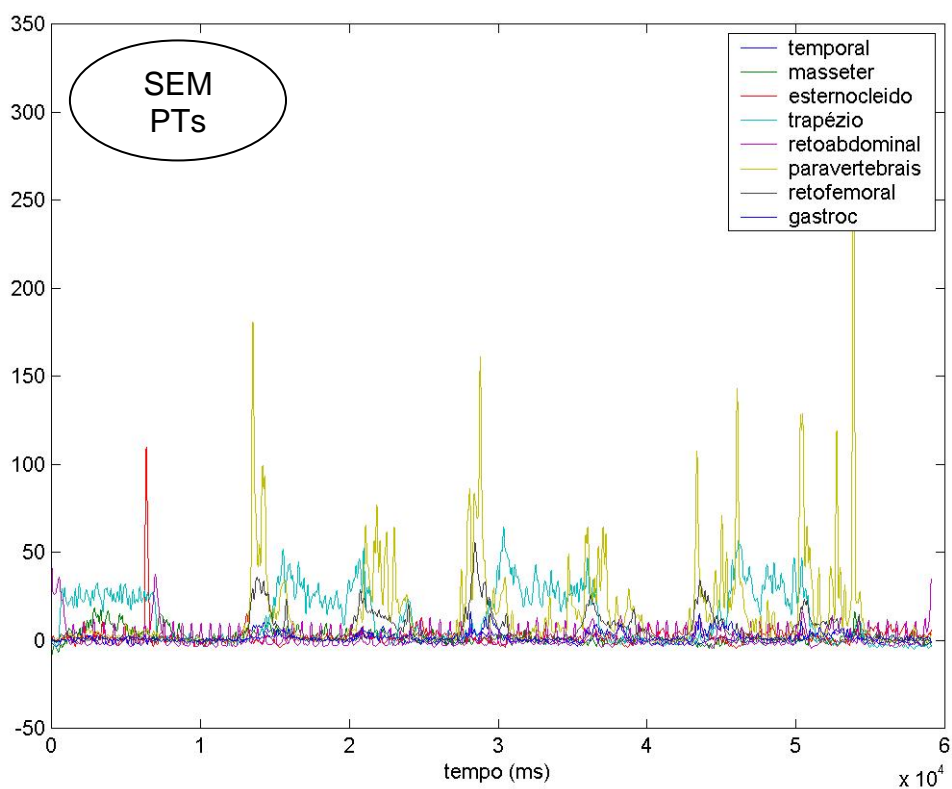
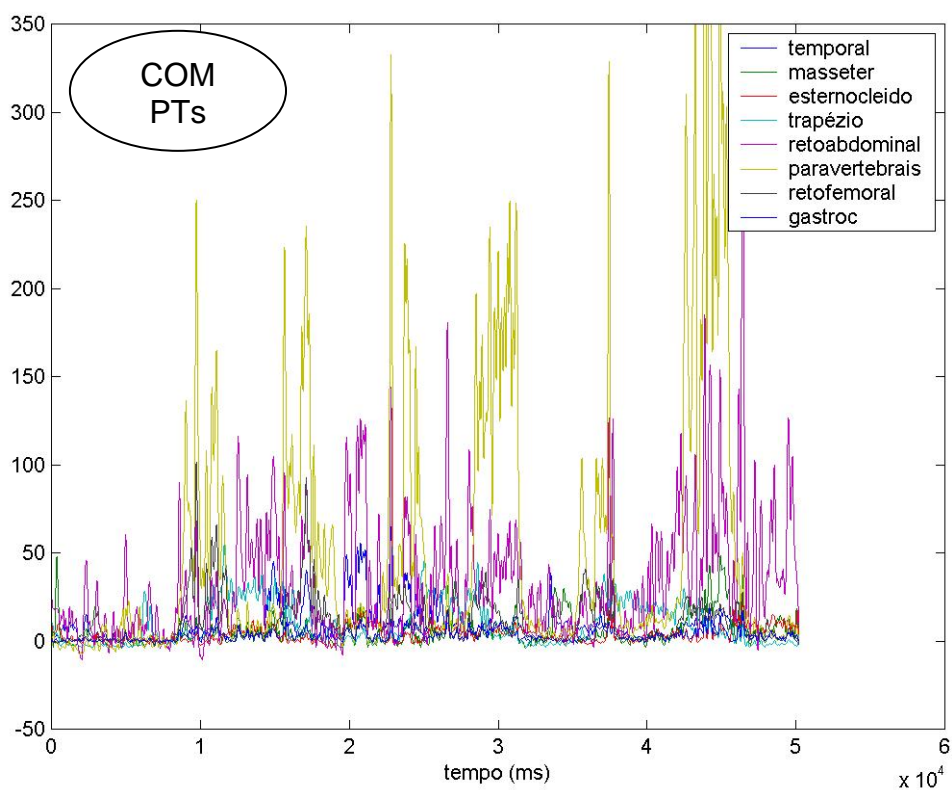


Figura 12f - Padrão diferente de atividade EMG no teste das sacolas nas duas condições para o grupo 1 (sujeito 7).

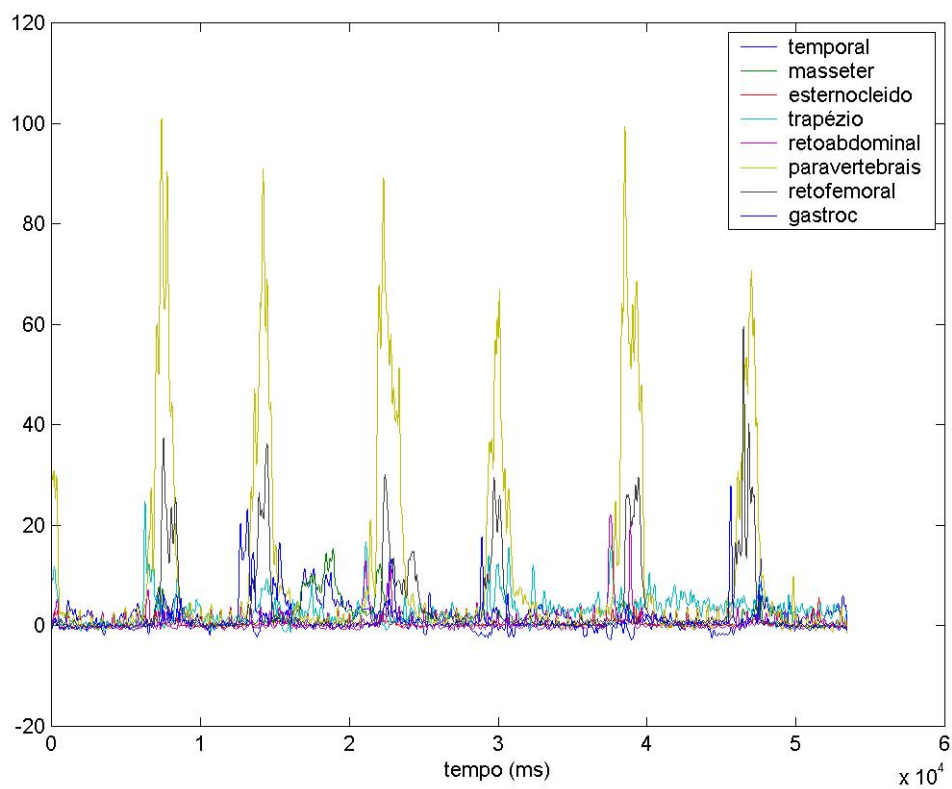
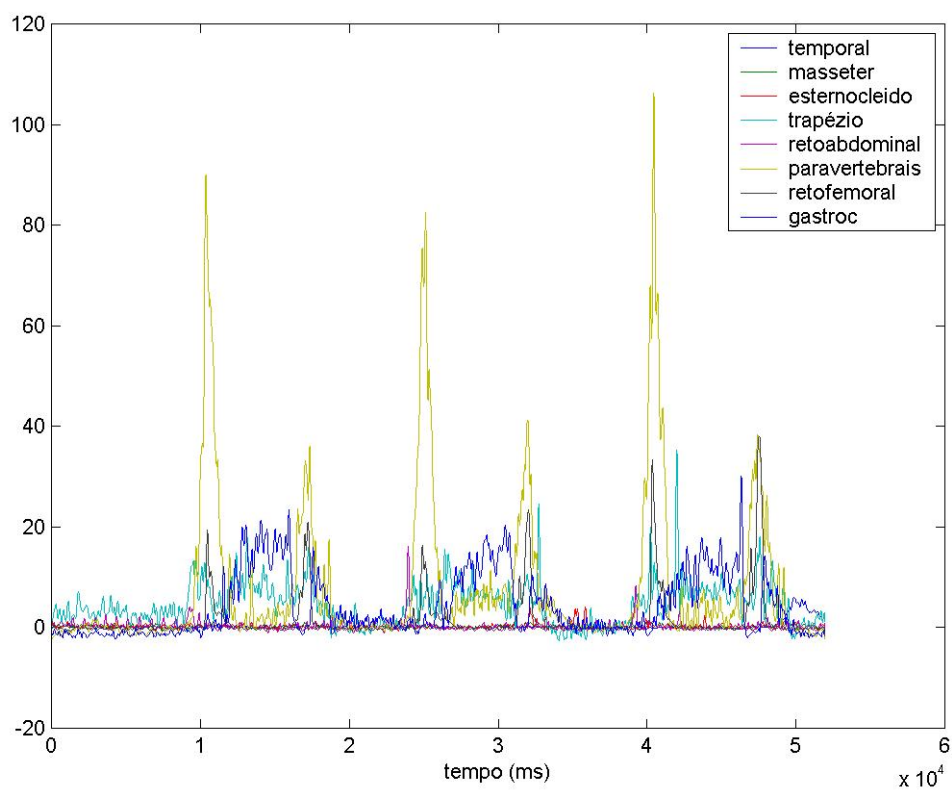


Figura 12g - Padrões diferentes de atividade muscular no teste da cadeira para o grupo 2 (dentadas jovens) (sujeitos 1 e 4).

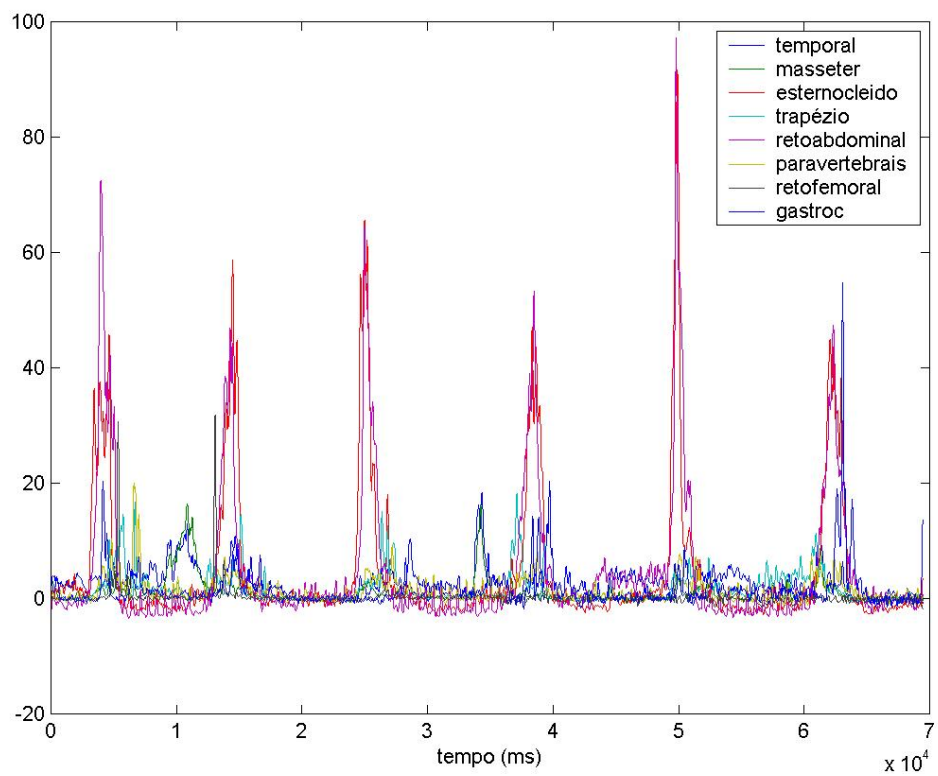
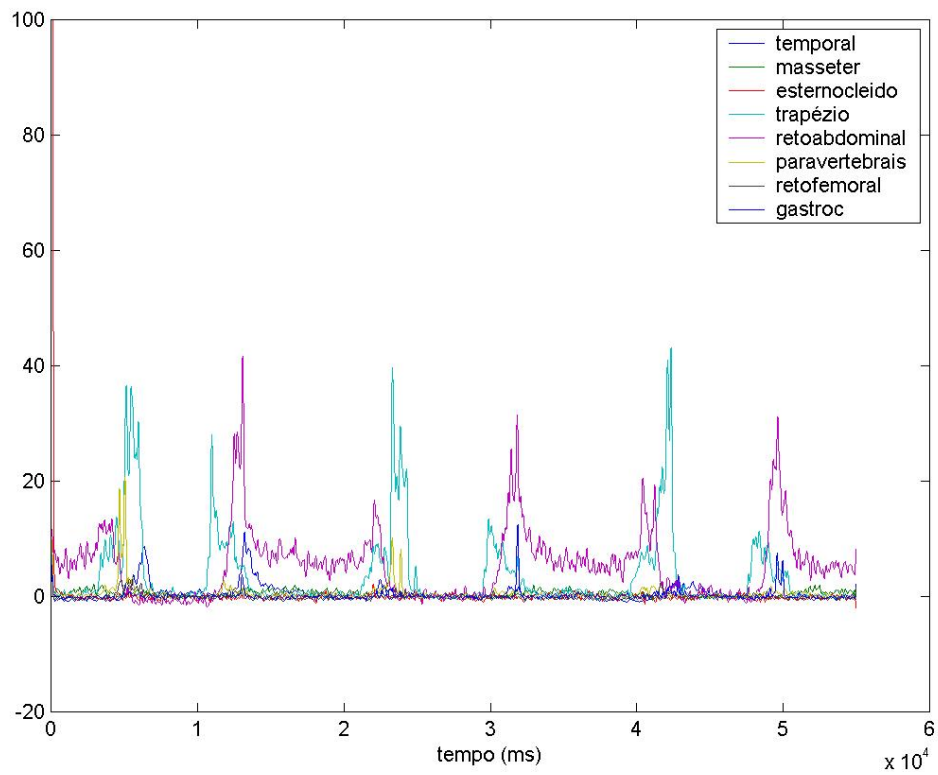


Figura 12h - Padrões diferentes de atividade muscular no teste da cama para o grupo 2 (dentadas jovens) (sujeitos 1 e 4).

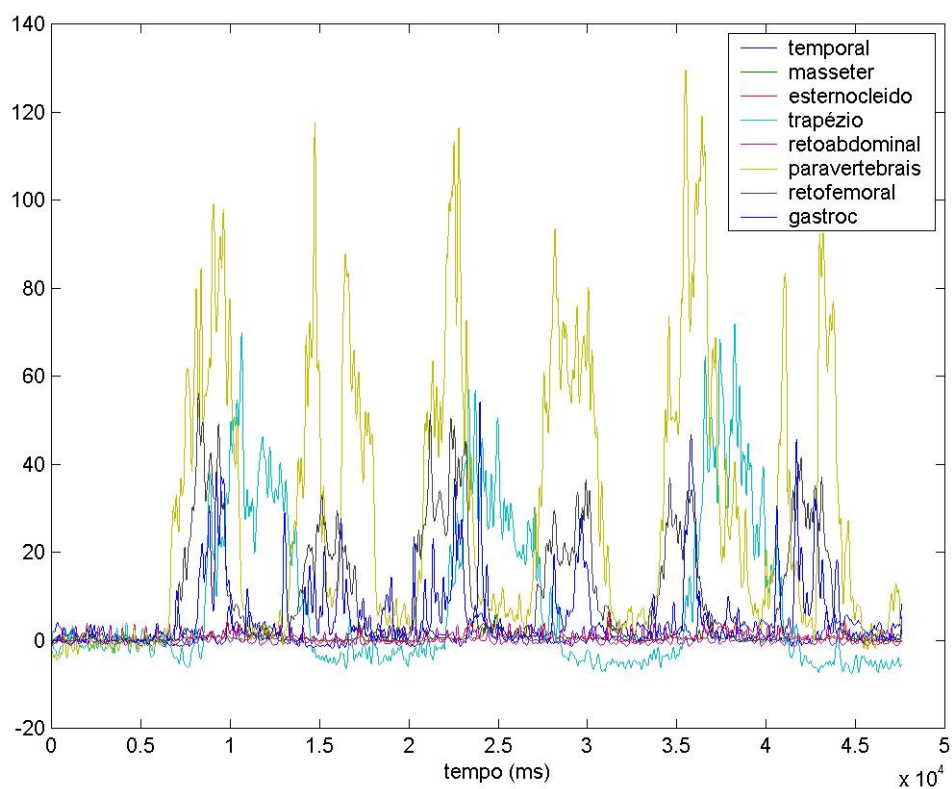
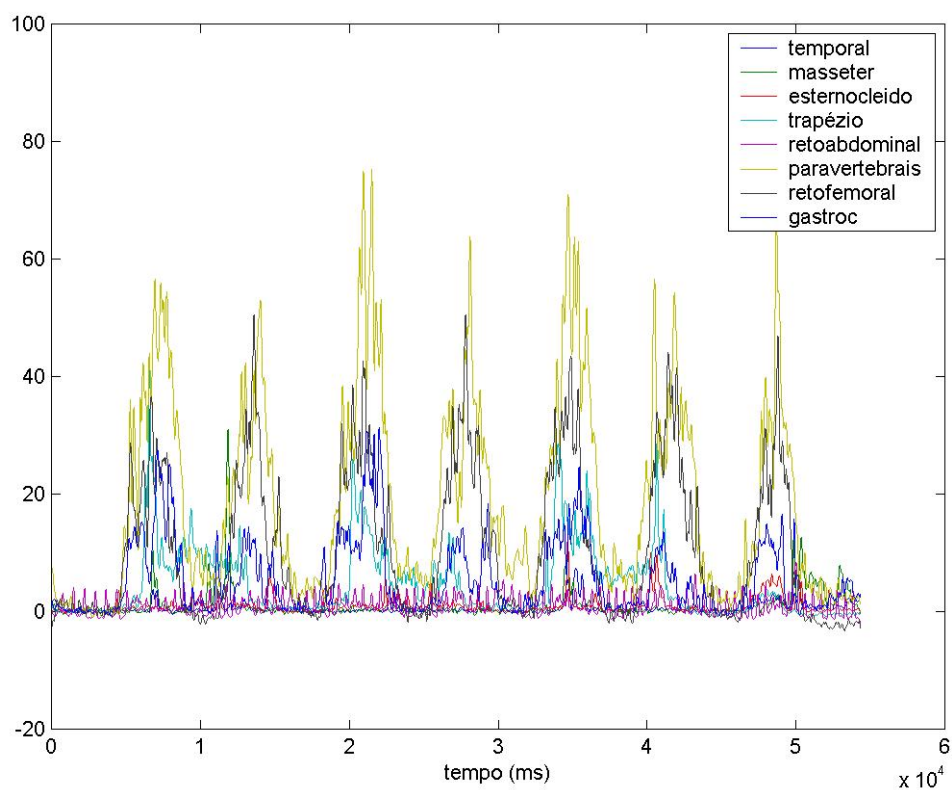


Figura 12i - Padrões diferentes de atividade muscular no teste das sacolas para o grupo 2 (dentadas jovens) (sujeitos 3 e 4).

Na Figura 12a observa-se um padrão semelhante de ativação muscular para o teste da cadeira nas condições com e sem PTs. Assim, nesse sujeito a remoção das PTs parece não ter influenciado a realização do movimento. Os mm. paravertebrais, reto femoral e trapézio apresentaram maior participação nos movimentos, o que foi confirmado pela análise quantitativa da duração da ativação muscular.

A Figura 12b apresenta os gráficos de atividade muscular de um sujeito com padrão diferente para o teste da cadeira nas condições com e sem PTs. Os mm. paravertebrais, gastrocnêmio e reto abdominal apresentaram maior atividade, sendo que o sujeito apresentou variação nesta ativação quando da remoção das PTs.

A Figura 12c apresenta o padrão de atividade muscular para o teste da cama. Observou-se que a maioria dos músculos avaliados apresentou um grau de ativação semelhante, sendo que o m. masseter teve significativa participação neste movimento.

A Figura 12d apresenta um padrão diferente de ativação muscular no teste da cama em função do suporte oclusal. Na presença das PTs observou-se maior participação dos mm. masseter e paravertebrais no movimento.

A Figura 12e dispõe o gráfico do teste das sacolas, onde a perda do suporte oclusal não interferiu no padrão geral de ativação muscular. Os mm. paravertebrais, reto femoral, gastrocnêmio e trapézio foram os mais exigidos no movimento.

Na Figura 12f, dois padrões distintos são observados para o teste das sacolas. Na presença das PTs parece que a paciente apresentou uma desorganização na ativação geral, exigindo mais dos mm. paravertebrais e reto abdominal. Diante da remoção das PTs a paciente apresentou um padrão mais harmônico de atividade muscular.

Padrões diferentes de atividade muscular foram observados no grupo 2.

Para o teste da cadeira, os mm. paravertebrais, trapézio, gastrocnêmio e reto femoral tiveram maior ativação dependendo do sujeito (Figura 12g).

Para o teste da cama, são apresentados padrões diferentes: no primeiro uma maior participação dos mm. trapézio e reto abdominal, enquanto no segundo padrão, os mm. esternocleidomastóideo e gastrocnêmio foram mais exigidos (Figura 12h).

Na Figura 12i, embora os mesmos mm. tenham apresentado maior ativação, observou-se uma diferença quando se comparou o intervalo entre os movimentos de levantar e abaixar sacolas, onde o m. trapézio permaneceu contraído.

6 DISCUSSÃO

Vários estudos demonstraram a relação funcional dos músculos do sistema estomatognático com músculos de outras partes do corpo, sendo que a oclusão parece ser um fator determinante nesta conexão (VALENTINO; MELITO, 1991; CLARK et al., 1993; EHRLICH; GARLICK; NINIO, 1999; KIBANA; ISHIJIMA; HIRAI, 2002; FERRARIO et al., 2006; TECCO et al., 2006). No presente trabalho, em geral, o suporte oclusal e a idade influenciaram a atividade muscular, medida através da duração e da seqüência de ativação muscular, dependendo do movimento realizado e principalmente para os músculos mastigatórios e posturais de cabeça e pescoço.

Os testes avaliados neste estudo procuraram simular atividades de vida diária, como levantar e sentar na cadeira, levantar e deitar na cama e abaixar para pegar objetos no chão. Para o teste da cadeira, a presença do suporte oclusal no grupo de edentadas teve influência na duração da ativação dos mm. masseter, temporal e esternocleidomastóideo no movimento de levantar, sendo a ativação mais prolongada com as PTs em boca. Desta forma, nota-se o papel da estabilidade oclusal na ativação dos mm. mastigatórios e cervical para realização da atividade. Vários estudos mostraram um nível de co-ativação para músculos posturais do pescoço durante apertamento dentário voluntário, demonstrando a conexão entre estes dois sistemas e o papel desta musculatura na estabilização da cabeça para realização do movimento (CLARK et al., 1993; EHRLICH; GARLICK; NINIO, 1999). Analisando a seqüência de ativação muscular, confirma-se o papel destes músculos no controle postural, porém em etapas diferentes do movimento de levantar da cadeira: mm. esternocleidomastóideo e trapézio no início e mm. temporal e masseter no final do movimento. Embora não tenhamos feito a análise cinesiológica simultaneamente à coleta de dados EMGs, pode-se observar e inferir a função de cada músculo dentro do movimento: posturais iniciais, músculos de força (responsáveis pelo movimento propriamente dito) e posturais finais. O papel do m. masseter como músculo postural no final do movimento de levantar da cadeira, para estabilização da cabeça, é confirmado pela menor duração de ativação e ordem mais posterior na seqüência de ativação com a remoção das PTs no grupo 1.

Estes resultados corroboram que o movimento de levantar da cadeira é uma manobra complexa onde o sujeito sai de uma posição de completa estabilidade para

outra menos estável necessitando de ajustes posturais que garantem a localização apropriada do centro de gravidade após deslocamentos simultâneos do corpo (MOUREY et al., 1998; GOULART; VALLS-SOLE, 1999; LANZETTA et al., 2004; DUBOST et al., 2005). Embora tanto os movimentos de levantar quanto o de sentar envolvam a movimentação de todo o corpo no plano vertical, o primeiro seria mais complexo já que é realizado contra a gravidade (DUBOST et al., 2005). Isto pode explicar a atividade mais prolongada dos mm. mastigatórios e do esternocleidomastóideo para o controle postural no movimento de levantar. Os nossos resultados foram semelhantes aos de Goulart e Valls-Sole (1999), sendo os mm. esternocleidomastóideo, trapézio e reto abdominal os primeiros a ativar neste movimento, responsáveis por levar o centro de gravidade para frente e alinhar a cabeça assegurando o equilíbrio do sujeito. Estes ajustes posturais antecipatórios de músculos não-focais, *i.e.*, músculos não envolvidos diretamente no movimento, permitem a realização de atividades específicas (THELEN et al., 2000; TYLER; KARST; 2004; BLEUSE et al., 2006). A presença de movimentos antecipatórios da cabeça foi observada em movimentos mastigatórios (ERIKSSON et al., 2000) e em movimentos mais complexos como elevação do braço (GURFINKEL; LIPSHITS; LESTIENNE, 1988), levantar e sentar na cadeira (GOULART; VALLS-SOLE, 1999; ASHFORD; DE SOUZA, 2000) e levantar da cama (CORDO et al., 2003).

Comparando os nossos resultados com os dados de intensidade de ativação, obtidos por Baldisserotto (2006) (ANEXO H), observa-se que os mm. paravertebrais e reto femoral, localizados em uma ordem intermediária na seqüência de ativação, apresentaram os maiores valores RMS, sendo considerados músculos de força. Uma tendência de ativação mais anterior dos mm. reto femoral e gastrocnêmio foi observada quando removido o suporte oclusal, o que sugere uma maior exigência dos mm. de força diante da condição de desequilíbrio do sistema estomatognático no movimento de levantar da cadeira. Segundo Goulart e Valls-Sole (1999), os mm. de força iniciam a ativação quando os músculos posturais garantem que o centro de gravidade está adequadamente localizado. Diante da instabilidade oclusal, pode-se sugerir que esta antecipação ocorreu para compensar uma maior dificuldade em estabilizar o centro de gravidade do corpo. Da mesma forma, no movimento de sentar, os resultados do presente estudo sugerem que a perda do suporte oclusal tenha influenciado o deslocamento do centro de gravidade

de forma que os músculos mm. masseter e posturais de cabeça e pescoço alteraram sua ativação para melhorar as condições de equilíbrio do sujeito (MOUREY et al., 1998; GOULART; VALLS-SOLE, 1999; LANZETTA et al., 2004; DUBOST et al., 2005).

A importância do suporte oclusal para os movimentos de levantar e sentar na cadeira é ainda mais evidente quando comparada a duração de ativação entre o grupo de usuárias de PTs e o grupo de dentadas jovens, não havendo diferença entre eles. Avaliando o gráfico da seqüência de ativação observa-se que os mm. masseter e temporal assemelham-se quando comparadas as duas condições de suporte oclusal (PTs e dentes naturais). Assim, sugere-se que o restabelecimento do suporte oclusal com PTs possa garantir aos sujeitos um controle postural semelhante ao observado em pacientes com dentição natural. Segundo Ishijima et al. (1998), além de restabelecer a função mastigatória, o uso de PTs permite a estabilidade mandibular durante o exercício físico.

Além dos movimentos de levantar e sentar na cadeira, alguns estudos avaliaram a seqüência de ativação durante o levantar da cama, utilizando a análise cinesiológica para avaliar as etapas fracionadas do movimento e determinar a importância de cada grupo muscular nestas diferentes fases. Segundo Cordo et al. (2003), as duas primeiras fases do movimento de levantar da cama compreendem a flexão do tronco, começando com a flexão do pescoço e da porção superior do tronco, seguido da porção inferior, sendo os mm. esternocleidomastóideo e reto abdominal responsáveis pelo início do movimento. Os nossos resultados estão de acordo com os de Cordo et al. (2003), sendo os mm. esternocleidomastóideo, trapézio e reto abdominal os primeiros a ativar no movimento de levantar da cama. A diferença de complexidade em relação ao movimento da cadeira pode ser observada avaliando a intensidade de ativação muscular no levantar da cama: os mm. esternocleidomastóideo e reto abdominal, que foram os primeiros a ativar, também apresentaram os maiores valores RMS (BALDISSEROTTO, 2006 - ANEXO H), podendo ser considerados simultaneamente como mm. de força e posturais. Os ajustes posturais antecipatórios, imprescindíveis para o teste da cadeira, parecem não ter a mesma importância para este movimento. Não foi observado efeito do uso de PTs na duração de ativação muscular no teste da cama, porém na condição sem PTs os músculos com maior intensidade de ativação (mm. reto abdominal e

gastrocnêmio) de acordo com Baldisserotto (2006) apresentaram ordem de ativação anterior que na condição com PTs. Esta diferença de estratégia de movimento pode ser devido ao desequilíbrio com a perda do suporte oclusal. Uma dificuldade observada no teste da cama está relacionada ao fato de que os sujeitos foram posicionados inicialmente em decúbito lateral sobre o lado esquerdo, sendo os eletrodos posicionados somente no lado direito do corpo, diferentemente de Cordo et al. (2003) que avaliaram o movimento de levantar da cama a partir da posição de decúbito dorsal. Desta forma, não foi possível analisar a ativação muscular do lado esquerdo, que pode ter sido diferente em alguns grupos musculares devido à assimetria bilateral dos movimentos no teste da cama.

A combinação de idade e diferentes tipos de suporte oclusal tiveram maior influência para o teste da cama. Comparando os grupos 1 (com as PTs instaladas) e 2, observa-se que os mm. posturais de cabeça e pescoço (esternocleidomastóideo e trapézio) apresentaram ativação mais prolongada nas usuárias de PTs e a ordem de ativação foi mais anterior que no grupo 2 para o m. trapézio. Thelen et al. (2000) e Bleuse et al. (2006) também encontraram modificações na seqüência de ativação entre jovens e idosos, com atividade mais prolongada de alguns músculos, o que compensaria a baixa estabilidade decorrente de um atraso no sistema de controle postural em idosos. Embora nosso grupo de edentadas usuárias de PTs não possa ser considerado rigorosamente como "idoso" (média de 58 anos), atribuímos à diferença de idade a maior duração de ativação para os mm. posturais do pescoço, promovendo o deslocamento do centro de gravidade em direção aos pés na etapa inicial de flexão do tronco (CORDO et al., 2003). Além disso, mudanças na performance sensorial, controle motor, força muscular e flexibilidade podem afetar as habilidades dos sujeitos idosos (THELEN et al., 2000).

Alguns estudos em Odontologia avaliaram a influência da idade e da condição oclusal na intensidade da atividade EMG, restringindo a avaliação somente aos músculos mastigatórios. Idade e presença de dentes naturais tiveram um efeito significativo na atividade muscular, sendo que os pacientes mais idosos e desdentados necessitaram de uma ativação muscular mais forte para realizar o mesmo esforço (ALAJBEG et al., 2005; ALAJBEG et al., 2006). A influência da idade na atividade muscular pode explicar porque determinados mm. de força e posturais ativaram depois no grupo 1 quando comparado ao grupo 2, como por exemplo, os

mm. paravertebrais nos testes da cadeira e das sacolas, e o m. gastrocnêmio no teste da cama.

O teste das sacolas parece ter sido o mais simétrico e reprodutível (BALDISSEROTTO, 2006), o que pode ser explicado pelo padrão homogêneo de ativação observado em ambos os movimentos de levantar e abaixar sacolas nos dois grupos. A posição inicial para execução do teste (ereta) pode ter implicado num menor deslocamento do centro de gravidade em relação aos testes da cadeira e da cama, porém mesmo assim os mm. mastigatórios e posturais de cabeça e pescoço alteraram sua ordem de ativação em função da perda do suporte e da idade. Houve também alteração para os mm. paravertebrais, reto femoral e gastrocnêmio, demonstrando a conexão funcional entre sistemas musculares diversos.

A avaliação qualitativa dos gráficos apresentados nas Figuras 12a-i mostra que o padrão geral de atividade muscular durante os movimentos testados apresentou grande variabilidade. A presença das PTs pode ter sido importante para alguns sujeitos e não para outros, sendo que padrões bem semelhantes e completamente diferentes foram observados quando comparadas as duas condições do grupo 1. Esta variabilidade reflete as diferentes estratégias utilizadas pelos sujeitos na realização dos movimentos, e também foi observada por autores que analisaram movimentos complexos como os nossos (GOULART; VALLS-SOLE, 1999; ASHFORD; DE SOUZA, 2000; CORDO et al., 2003). De acordo com os resultados de Baldisserotto (2006), a presença das PTs não influenciou a duração do macromovimento no grupo 1 para nenhum dos três testes realizados. Isto comprova a importância do *biofeedback* visual utilizado neste estudo para o controle da velocidade dos sujeitos durante o teste.

No presente estudo, utilizamos movimentos complexos que simulam AVDs para avaliar a influência da condição oclusal e da idade na atividade muscular, diferentemente de estudos prévios em Odontologia que utilizaram EMG para avaliar movimentos mastigatórios, repouso ou contração voluntária máxima. Além disso, a comparação dos nossos resultados com a literatura torna-se difícil pelo fato de que nenhum outro estudo na nossa área utilizou as variáveis duração e seqüência de ativação na análise de movimentos que simulam AVDs. A maioria dos estudos em Odontologia avalia a atividade muscular somente através da amplitude (RMS), perdendo informações sobre a complexidade da ativação muscular durante a

execução de movimentos. Associando os nossos resultados aos dados de amplitude de ativação muscular descritos por Baldisserotto (2006) tornou-se possível realizar uma análise mais completa dos movimentos executados. A duração de ativação muscular foi definida neste estudo como o tempo, em ms, entre o aparecimento e desaparecimento da atividade muscular (RILO et al., 1998). Esta variável tem sido utilizada na avaliação dos movimentos mastigatórios (RILO et al., 1998; SATO; KAWAMURA, 2005) e na avaliação dos mm. mastigatórios durante atividades funcionais e não funcionais como comer, beber e dirigir (FARELLA et al., 2005). Inicialmente, a outra variável a ser estudada seria o tempo de latência. Alguns estudos utilizaram esta variável para avaliar a resposta dos sujeitos em função da idade (THELEN et al., 2000; BLEUSE et al., 2006) e da condição oclusal (ISHIJIMA et al., 1998; MOROZUMI et al., 2004; HOSODA et al., 2007) utilizando testes funcionais. Neste estudo, o tempo de latência foi determinado através da EMG como o tempo entre o início do movimento e o início da ativação muscular, sendo estabelecido como início do movimento o momento em que o primeiro músculo monitorado foi ativado. Posteriormente, os dados contínuos do tempo de latência foram transformados em dados ordinais, gerando a variável seqüência de ativação muscular para comparar diferenças de estratégias entre os sujeitos.

Uma limitação deste estudo está no fato de não termos realizado a análise cinesiológica simultaneamente à coleta de dados EMGs durante os testes, o que permitiria identificar a importância relativa de cada grupo muscular nas diversas etapas destes movimentos complexos. Portanto, os resultados da seqüência de ativação apresentados referem-se à primeira fase do movimento, não sendo possível analisar dados sobre uma possível reativação de determinado músculo em etapas subseqüentes do movimento ou definir precisamente a etapa em que o músculo foi ativado, o que comprovaria o papel do músculo masseter no teste da cadeira por exemplo.

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa temático onde serão avaliadas a atividade muscular e a performance física em sujeitos com diferentes condições oclusais e idade. No presente trabalho, a condição de edentulismo foi testada numa amostra de sujeitos saudáveis com idade média inferior a 60 anos. Dados complementares devem ser adicionados no futuro através do estudo de sujeitos com idade mais avançada e com problemas motores decorrentes de

doenças sistêmicas como osteoartrite. Por exemplo, esta relação entre postura do corpo e músculos do sistema estomatognático e do tronco foi confirmada pela atividade muscular maior em sujeitos com problemas de lesão no joelho (TECCO et al., 2006). Desta forma, evidencia-se a importância da inter-relação entre os profissionais de especialidades diversas como odontologia, fisioterapia e medicina no estudo de possíveis fatores de risco para o comprometimento de movimentos complexos que fazem parte do cotidiano dos indivíduos.

7 CONCLUSÕES

- Em geral, o suporte oclusal e a idade influenciaram a duração e a seqüência de ativação de determinados grupos musculares durante simulação de AVDs.
- A presença das PTs influenciou a duração de ativação muscular somente no movimento de levantar da cadeira. Adicionalmente, na comparação com o grupo 2, pode-se sugerir que o restabelecimento do suporte oclusal com PTs assemelhou-se à dentição natural.
- A perda do suporte oclusal, pela remoção das PTs no grupo de edentadas, influenciou a seqüência de ativação dos músculos mastigatórios, posturais de cabeça e pescoço, posturais do tronco e de força nos três testes realizados.
- Os músculos mastigatórios e posturais de cabeça e pescoço parecem ter um papel importante no controle postural para os testes da cadeira e da cama.
- Foi observada uma grande variabilidade no padrão de atividade eletromiográfica intra e intersujeitos.

REFERÊNCIAS¹

Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Illes D, Celebic A. The influence of dental status on masticatory muscle activity in elderly patients. *Int J Prosthodont.* 2005;18(4):333-8.

Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Cifrek M. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *J Oral Rehabil.* 2006;33(2):94-101.

Ashford S, De Souza L. A comparison of the timing of muscle activity during sitting down compared to standing up. *Physiother Res Int.* 2000;5(2):111-28.

Baldisserotto SM. Análise eletromiográfica em usuários de prótese total durante atividades de vida diária [dissertação]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2006.

Basmajian J, Luca CD. *Muscles alive. Their functions revealed by electromyography.* Baltimore: William & Wilkins; 1985.

Bleuse S, Cassim F, Blatt JL, Labyt E, Derambure P, Guieu JD et al. Effect of age on anticipatory postural adjustments in unilateral arm movement. *Gait Posture.* 2006;24(2):203-10.

Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J.* 1984;34(2):93-7.

Castroflorio T, Farina D, Bottin A, Piancino MG, Bracco P, Merletti R. Surface EMG of jaw elevator muscles: effect of electrode location and inter-electrode distance. *J Oral Rehabil.* 2005;32(6):411-7.

Ceneviz C, Mehta NR, Forgione A, Sands MJ, Abdallah EF, Lobo Lobo S et al. The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternocleidomastoid, and trapezius muscles. *Cranio.* 2006;24(4):237-44.

Chauncey HH, Muench ME, Kapur KK, Wayler AH. The effect of the loss of teeth on diet and nutrition. *Int Dent J.* 1984;34(2):98-104.

Chakfa AM, Mehta NR, Forgione AG, Al-Badawi EA, Lobo SL, Zawawi KH The effect of stepwise increases in vertical dimension of occlusion on isometric strength of cervical flexors and deltoid muscles in nonsymptomatic females. *Cranio.* 2002;20(4):264-73.

¹ Referências conforme Vancouver.
Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas. Outubro, 2005.

Clark GT, Browne PA, Nakano M, Yang Q. Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. *J Dent Res.* 1993;72(11):1499-502.

Cordo PJ, Gurfinkel VS, Smith TC, Hodges PW, Verschueren SM, Brumagne S. The sit-up: complex kinematics and muscle activity in voluntary axial movement. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(3):239-52.

Correia PP, Mil-Homens P (Ed). *A eletromiografia no estudo do movimento humano: métodos de recolha e processamento; manual de procedimentos; estudos experimentais.* Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana; 2004.

D'Attilio M, Filippi MR, Femminella B, Festa F, Tecco S. The influence of an experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study. *Cranio.* 2005;23(2):119-29.

Dubost V, Beauchet O, Manckoundia P, Herrmann F, Mourey F. Decreased trunk angular displacement during sitting down: an early feature of aging. *Phys Ther.* 2005;85(5):404-12.

Ehrlich R, Garlick D, Ninio M. The effect of jaw clenching on the electromyographic activities of 2 neck and 2 trunk muscles. *J Orofac Pain.* 1999;13(2):115-20.

Ekstrom RA, Soderberg GL, Donatelli RA. Normalization procedures using maximum voluntary isometric contractions for the serratus anterior e trapezius muscles during surface EMG analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005;15(4):418-28.

Eriksson PO, Haggman-Henrikson B, Nordh E, Zafar H. Co-ordinated mandibular and head-neck movements during rhythmic jaw activities in man. *J Dent Res.* 2000;79(6):1378-84.

Farella M, Michelotti A, Carbone G, Gallo LM, Palla S, Martina R. Habitual daily masseter activity of subjects with different vertical craniofacial morphology. *Eur J Oral Sci.* 2005;113(5):380-5.

Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Taroni A. Occlusion and center of foot pressure variation: Is there a relationship? *J Prosthet Dent.* 1996;76(3):302-8.

Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Colombo A, Schmitz JH. The effects of a single intercuspal interference on electromyographic characteristics of human masticatory muscles during maximal voluntary teeth clenching. *Cranio.* 1999;17(3):184-8.

Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000;27(1):33-40.

Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia GM. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal interferences on the activity of the sternocleidomastoid muscle. *J Oral Rehabil.* 2003;30(1):34-40.

Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2006;33(5):341-8.

Fink M, Wahling K, Stiesch-Scholz M, Tschernitschek H. The functional relationship between the craniomandibular system, cervical spine, and the sacroiliac joint: a preliminary investigation. *Cranio.* 2003;21(3):202-8.

Gardner E. *Anatomia: estudo regional do corpo humano.* 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988.

Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Byers A. A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *N Engl J Med.* 2002;347(14):1068-74.

Goulart FR, Valls-Sole J. Patterned electromyographic activity in the sit-to-stand movement. *Clin Neurophysiol.* 1999;110(9):1634-40.

Guimaraes AC, Vaz MA, De Campos MI, Marantes R. The contribution of the rectus abdominis and rectus femoris in twelve selected abdominal exercises. An electromyographic study. *J Sports Med Phys Fitness.* 1991;31(2):222-30.

Gurfinkel VS, Lipshits MI, Lestienne FG. Anticipatory neck muscle activity associated with rapid arm movements. *Neurosci Lett.* 1988;94(1-2):104-8.

Hosoda M, Masuda T, Isozaki K, Takayanagi K, Sakata K, Takakuda K et al. Effect of occlusion status on the time required for initiation of recovery in response to external disturbances in the standing position. *Clin Biomech.* 2007;22(3):369-73.

Ishii H. A study on the relationships between imbalance of stomatognathic function and asymmetry of craniofacial morphology, and the center of gravity of the upright posture. *Osaka Daigaku Shigaku Zasshi.* 1990;35(2):517-56.

Ishijima T, Hirai T, Koshino H, Konishi Y, Yokoyama Y. The relationship between occlusal support and physical exercise ability. *J Oral Rehabil.* 1998;25(6):468-71.

Junge D. *Oral sensorimotor function.* 1^a ed. St. Louis: Medico-Dental Media International; 1998.

Kibana Y, Ishijima T, Hirai T. Occlusal support and head posture. *J Oral Rehabil.* 2002;29(1):58-63.

Kollmitzer J, Ebenbichler GR, Kopf A. Reliability of surface electromyographic measurements. *Clin Neurophysiol.* 1999;110(4):725-34.

Koolstra JH. Dynamics of the human masticatory system. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(4):366-76.

Kohyama K, Mioche L, Bourdiol P. Influence of age and dental status on chewing behaviour studied by EMG recordings during consumption of various food samples. *Gerodontology.* 2003;20(1):15-23.

Konrad P. ABC of EMG: A practical introduction to kinesiological electromyography: version 1.0 april 2005. [S.l.]: Noraxon, 2005.

Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, Cardini R. Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(2):279-83.

Loss JF, Silva LM, Zaro M, Guimarães AC. Sincronismo entre eletromiografia e cinemetria. In: VII Congresso Brasileiro de Biomecânica, 1997, Campinas. Anais do VII Congresso Brasileiro de Biomecânica. Campinas: Sociedade Brasileira de Biomecânica, 1997. p. 453-56.

Luca CD, Knaflitz M. Surface electromyography; what's new? Monograph of the neuromuscular research center. Boston: Boston University; 1990.

Miura H, Araki Y, Umenai T. Chewing activity and activities of daily living in the elderly. *J Oral Rehabil.* 1997;24(6):457-60.

Mathur S, Eng JJ, MacIntyre DL. Reliability of surface EMG during sustained contractions of the quadriceps. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005;15(1):102-10.

McNeill C. Ciência e prática da oclusão. São Paulo: Quintessence; 2000.

Milani RS, De Periere DD, Lapeyre L, Pourreyron L. Relationship between dental occlusion and posture. *Cranio.* 2000;18(2):127-34.

Miralles R, Mendoza C, Santander H, Zuniga C, Moya H. Influence of stabilization occlusal splints on sternocleidomastoid and masseter electromyographic activity. *Cranio.* 1992;10(4):297-304.

Morozumi K, Yamamoto I, Fujiwara T, Nishiya T, Takeuchi Y, Umeki C et al. Effect of dentures wearing on motor reaction time and balance function in elderly people. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2004;23(4):129-37.

Mourey F, Pozzo T, Rouhier-Marcet I, Didier JP. A kinematic comparison between elderly and young subjects standing up from and sitting down in a chair. *Age Ageing.* 1998;27(2):137-46.

Nashner LM. The handbook of balance function testing. Part IV. Posturographic testing. St. Louis: Mosby Year Book; 2003.

O'Sullivan SB. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1993.

O'Sullivan SB, Schimitz TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 4ª ed. Barueri: Manole; 2004.

Osterberg T, Hedegard B, Sater G. Variation in dental health in 70-year-old men and women in Goteborg, Sweden. A cross-sectional epidemiological study including longitudinal and cohort effects. *Swed Dent J*. 1984;8(1):29-48.

Rainoldi A, Melchiorri G, Caruso I. A method for positioning electrodes during surface EMG recordings in lower limb muscles. *J Neurosci Methods*. 2004;134(1):37-43.

Raustia AM, Salonen MA, Pyhtinen J. Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computed tomography and electromyography. *J Oral Rehabil*. 1996;23(1):11-6.

Reuben DB, Herr KA, Pacala JT, et al. *Geriatrics at your fingertips: 2004*, 6ª ed. Malden, MA: Blackwell Publishing, Inc., for the American Geriatrics Society; 2004.

Rilo B, da Silva JL, Gude F, Santana U. Myoelectric activity during unilateral chewing in healthy subjects: cycle duration and order of muscle activation. *J Prosthet Dent*. 1998;80(4):462-6.

Salonen MA, Raustia AM, Huggare JA. Changes in head and cervical-spine postures and EMG activities of masticatory muscles following treatment with complete upper and partial lower denture. *Cranio*. 1994;12(4):222-6.

Sasaki Y, Ueno T, Taniguchi H, Ohyama T. Effect of clenching on isometric and isokinetic strength of ankle plantar flexion. *J Med Dent Sci*. 1998;45(1):29-37.

Sato S, Kawamura H. Natural course of non-reducing disc displacement of the temporomandibular joint: changes in electromyographic activity during chewing movement. *J Oral Rehabil*. 2005;32(3):159-65.

Sforza C, Tartaglia GM, Solimene U, Morgun V, Kaspranskiy RR, Ferrario VF. Occlusion, sternocleidomastoid muscle activity, and body sway: a pilot study on male astronauts. *Cranio*. 2006;24(1):43-9.

Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H et al. Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. *J Dent Res*. 2001;80(1):340-5.

Shinkai RS, Hatch JP, Sakai S, Mobley CC, Saunders MJ, Rugh JD. Oral function and diet quality in a community-based sample. *J Dent Res.* 2001;80(7):1625-30.

Shinkai RS, Hatch JP, Rugh JD, Sakai S, Mobley CC, Saunders MJ. Dietary intake in edentulous subjects with good and poor quality complete dentures. *J Prosthet Dent.* 2002;87(5):490-8.

Sobotta J. *Atlas de Anatomia Humana.* 21^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

Soderberg GL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiologic electromyographic data. *Phys Ther.* 2000;80(5):485-98.

Takata Y, Ansai T, Awano S, Hamasaki T, Yoshitake Y, Kimura Y et al. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population. *Oral Dis.* 2004;10(1):44-9.

Tecco S, Salini V, Calvisi V, Colucci C, Orso CA, Festa F et al. Effects of anterior cruciate ligament (ACL) injury on postural control and muscle activity of head, neck and trunk muscles. *J Oral Rehabil.* 2006; 33(8):576-87.

Thelen DG, Muriuki M, James J, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB. Muscle activities used by young and old adults when stepping to regain balance during a forward fall. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10(2):93-101.

Tyler AE, Karst GM. Timing of muscle activity during reaching while standing: systematic changes with target distance. *Gait Posture.* 2004;20(2):126-33.

Usumez A, Usumez S, Orhan M. Effect of complete dentures on dynamic measurement of changing head position: A pilot study. *J Prosthet Dent.* 2003;90(4):394-400.

Valentino B, Melito F. Functional relationships between the muscles of mastication and muscles of the leg. An electromyographic study. *Surg Radiol Anat.* 1991;13(1):33-7.

Watanabe I. Influence of wearing complete dentures on body balance in edentulous elderly. *Kokubyo Gakkai Zasshi.* 1999;66(1):8-14.

Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M et al. Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57(9):M616-20.

Yamashita R, Suenaga H, Yamabe Y, Torisu T, Fujii H. Propagation of various tooth impacts in the human body. *J Oral Rehabil.* 1998;25(10):785-91.

Yoshino G, Higashi K, Nakamura T. Changes in head position due to occlusal supporting zone loss during clenching. *Cranio.* 2003;21(2):89-98. (a)

Yoshino G, Higashi K, Nakamura T. Changes in weight distribution at the feet due to occlusal supporting zone loss during clenching. *Cranio*. 2003;21(4):271-8. (b)

ANEXOS

ANEXO A – Carta de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP - PUCRS



Ofício nº 407/05-CEP

Porto Alegre, 16 de maio de 2005.

Senhor(a) Pesquisador(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa intitulado: "Função muscular estomatognática e capacidade física com adultos jovens e idosos com diferentes condições oclusais".

Sua investigação está autorizada a partir da presente data.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Délio José Kipper
COORDENADOR DO CEP-PUCRS

Ilmo(a) Sr(a)
Rosemary Sadami Arai Shinkai
N/Universidade

ANEXO B – Registro SISNEP

Andamento do projeto - CAAE - 0602.0.002.000-05				
Título do Projeto de Pesquisa				
Função muscular estomatognática e capacidade física em adultos jovens e idosos com diferentes condições oclusais				
Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	19/05/2005	19/05/2005	19/05/2005	19/05/2005
Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	27/04/2005 08:21:24	Folha de Rosto	FR-59338	Pesquisador
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	27/04/2005 15:51:14	Lista de Checagem	0602.0.002.000-05	CEP
3 - Protocolo Aprovado no CEP	19/05/2005 16:18:25	Processo SISNEP	407/05-CEP	CEP

ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Projeto de Pesquisa: Função Muscular e Capacidade Física em Adultos Jovens e Idosos com Diferentes Condições Oclusais

Convidamos você a participar de uma pesquisa para estudar se a presença de dentes e de próteses dentárias altera a atividade muscular no corpo e se podem influenciar a força e mobilidade geral. Se você decidir participar desta pesquisa, nós realizaremos uma série de exames e testes. A sessão durará aproximadamente duas horas na Faculdade de Odontologia da PUCRS. Nós faremos algumas perguntas sobre sua saúde, examinaremos as condições da sua boca e mediremos sua altura e peso. Em seguida, serão medidas a sua atividade muscular nos músculos da cabeça e pescoço e também no tronco e pernas. Em alguns dos testes, pediremos a você que sente e levante de uma cadeira e levante um peso.

Se você participar deste estudo, você pode nos ajudar a descobrir se pessoas com boa dentição possuem melhores condições físicas de mobilidade e de equilíbrio muscular corporal. Não há riscos para você em nenhum dos testes da pesquisa. Não haverá nenhum custo para participar deste estudo. Tudo que aprendermos sobre você nesta pesquisa será confidencial. Se publicarmos os resultados da pesquisa em uma revista ou livro, você não será identificado. Sua decisão de participar do estudo é voluntária e você é livre para escolher não participar do estudo ou parar a qualquer momento. Caso você escolha não participar ou parar os testes, isto não afetará qualquer futuro atendimento na Faculdade de Odontologia da PUCRS, bem como não haverá nenhuma vantagem, restrição de atividades ou sanção nesta unidade.

Se você tiver alguma pergunta ou dúvida agora, sinta-se à vontade para perguntar. Se você tiver perguntas adicionais mais tarde sobre este estudo, a Profa. Rosemary Shinkai poderá ser contactada no telefone 3220-3538, ou a Profa. Nilza Pereira da Costa poderá ser contactada no telefone 3220-3538, durante o horário comercial. Nós lhe daremos uma cópia assinada deste formulário. SUA ASSINATURA INDICA QUE VOCÊ DECIDIU PARTICIPAR DESTA PESQUISA E QUE VOCÊ LEU E ENTENDEU AS INFORMAÇÕES DADAS ACIMA E EXPLICADAS A VOCÊ.

Assinatura do participante

Assinatura da testemunha

Assinatura da pessoa obtendo o consentimento

_____/_____
Data Hora

Nome e cargo da pessoa obtendo o consentimento

ANEXO D - Dados de Identificação

Data do exame: _____

Data do teste: _____

1. Identificação do paciente

Nome:

Endereço: _____

Telefone Res: _____ Celular: _____

Sexo: () feminino () masculino

Cor ou Raça: () branca () parda () preta () amarela () indígena () Sem
declaração (fonte: IBGE 2000)

Data de Nascimento: _____ Local de Nascimento: _____

Profissão: _____ Aposentado () sim () não

Peso: _____ Altura: _____

Nome dos arquivos: _____

1. Identificação Social

1.1 Anos de estudo: (fonte: IBGE 2000)

- sem instrução e menos de 1 ano
 1 a 3 anos
 4 a 7 anos
 8 a 10 anos
 11 a 14 anos
 15 ou mais
 não determinados

1.2 Nível educacional concluído: (fonte: IBGE 2000)

- nenhum
 alfabetização de adultos
 fundamental incompleto (1º-3º série)
 fundamental incompleto (4º - 7ª série)
 Fundamental
 Médio
 superior Graduação
 Superior (Mestrado ou Doutorado)

1.3 Natureza da união: (fonte: IBGE 2000)

- Solteiro
 Casado
 Viúvo
 Desquitado ou separado judicialmente
 Divorciado

1.4 Rendimento médio mensal familiar: (fonte: IBGE 2000)

- Até 2 SM
 Mais de 2 SM até 5 SM
 Mais de 5 SM a 10 SM
 Mais de 10 SM a 20 SM
 mais de 20 SM
 Sem rendimento

1.5 Número de indivíduos por domicílio: (fonte: IBGE 2000)

- 1 indivíduo
 2 Indivíduos

- 3 Indivíduos
 4 Indivíduos
 5 ou mais indivíduos

1.6 Responsável pelo domicílio em relação ao tipo de família: (fonte: IBGE 2000)

- Morando sozinho
 Casal sem filhos
 Casal com filhos
 Morando com filhos ou parentes

2. Avaliação da Função Física

2.1 Necessita de auxílio ou acessório para locomoção?

- Não
 Se sim: Outra pessoa Bengala
 Andador Cadeira-de-rodas

2.2 Realiza alguma atividade física?

- Não
 Sim, há quanto tempo?
 menos de 6 meses
 entre 6 meses e um ano
 entre 1 a 2 anos
 entre 2 a 5 anos
 mais de 5 anos
 Qual? _____

Quantas vezes por semana?

- 1 vez 2 vezes 3 vezes mais que 4 vezes

2.3 Sofreu alguma queda no último ano?

- Sim Não Se sim há quanto tempo? ____

2.4 Já sofreu alguma fratura?

- Sim Não Onde? _____
 Há quanto tempo? _____

2.5 Já fez fisioterapia?

- sim não Há quanto tempo? ____

Em que parte do corpo?

() pernas () tronco () braços ()
cabeça () Outra: _____

3. História de saúde geral:

3.1 É fumante?

() Não
() Ex-fumante. Parou há quanto tempo?__
() Sim Quanto tempo? _____ Quantos
cigarros por dia? _____

3.2 Toma bebida alcoólica?

() não
() socialmente
() semanalmente
() diariamente

3.3 Está em tratamento médico?

() sim () não

3.4 Qual medicamento está tomando
diariamente? _____

3.5 Tem alergia algum medicamento?

() sim () não Qual? _____

3.6 Fez alguma cirurgia? () sim () não

Onde? _____ Há quanto tempo? __

3.7 Tem dor nas costas?

() nunca () eventualmente
() mensalmente () semanalmente
() diariamente

3.8 Tem dor nas pernas?

() nunca () eventualmente
() mensalmente () semanalmente
() diariamente

3.9 Tem dor nas articulações/juntas das
pernas?

() nunca () eventualmente
() mensalmente () semanalmente
() diariamente

3.10 Tem dor de cabeça?

() nunca () eventualmente
() mensalmente () semanalmente
() diariamente

4. Anamnese

Depressão? () sim () não () não sabe

Anemia? () sim () não () não sabe

Asma? () sim () não () não sabe

Aids? () sim () não () não sabe

Hepatite? () sim () não () não sabe

Artrite reumatóide? () sim () não

() não sabe

Artrose? () sim () não () não sabe

Osteopenia ou osteoporose? () sim () não

() não sabe

Tuberculose? () sim () não () não sabe

Febre Reumática? () sim () não

() não sabe

Arritmia cardíaca? () sim () não

() não sabe

Pressão sanguínea? () normal () baixa

() alta () não sabe

Infarto? () sim () não Há quanto tempo?

AVC? () sim () não Há quanto tempo? __

Hipotireoidismo? () sim () não

() não sabe

Hipertireoidismo? () sim () não () não
sabe

Diabetes? () sim () não () não sabe

Problemas renais? () sim () não

() não sabe

Problemas intestinais? () sim () não

() não sabe

Problemas cardíacos? () sim () não

() não sabe

Problemas de circulação? () sim () não

() não sabe

Problemas hepáticos? () sim () não

() não sabe

Algum outro problema de saúde sistêmico?

Qual?___

() entre 2 e 5 anos

() mais de 5 anos

5.3 Foram realizadas consultas de revisão e manutenção da prótese?

() sim () não () não sabe/lembra

Data da última consulta ao dentista?_____

5. Avaliação Odontológica:

5.1 Há quanto tempo usa prótese total?

() menos de um ano

() entre 1 a 5 anos

() entre 5 a 10 anos

() mais de 10 anos

5.4 Tem dor ou desconforto na face e/ou na região da articulação (ATM)?

() sim () não () não sabe

5.5 Aperta ou range os dentes?

() sim () eventualmente () não sabe

() não

5.2 Quantos anos têm esta última prótese total?

() menos de 6 meses

() entre 6 meses e um ano

() entre 1 a 2 anos

5.6 Já apresentou algum problema na mandíbula (luxação, fratura, trauma)?

() sim () não () não sabe

ANEXO E - Questionário Índice de Barthel

ALIMENTAÇÃO

10 = Independente. Capaz de usar qualquer dispositivo necessário. Alimenta-se num tempo razoável.

5 = Necessita de ajuda (ex: cortar alimentos)

BANHO

5 = Independente

HIGIENE PESSOAL

5 = Independente. Lava o rosto, penteia os cabelos, escova os dentes, barbeia-se.

VESTIMENTA

10 = Independente. Amarra os sapatos, prende (fecha) fechos.

5 = Necessita de ajuda, mas faz pelo menos metade do trabalho num tempo razoável.

INTESTINOS

10 = Sem acidentes. Capaz de usar enemas ou supositórios, se necessário.

5 = Acidentes ocasionais, ou necessita de ajuda com enemas ou supositórios.

BEXIGA

10 = Sem acidentes. Capaz de cuidar do dispositivo coletor, se usado.

5 = Acidentes ocasionais, ou necessita de ajuda com dispositivo coletor.

TRANSFERÊNCIAS NO BANHEIRO

10 = Independente com o vaso sanitário ou comadre(urinol). Manipula roupas, limpa, lava ou despeja urinol.

5 = Necessita de ajuda para equilibrar-se, manipular roupas ou papel higiênico.

TRANSFERÊNCIAS – CADEIRA E CAMA

15 = Independente

10 = Mínima assistência ou supervisão.

5 = Capaz de sentar-se, mas necessita de máximo auxílio para a transferência.

DEAMBULAÇÃO

15 = Independente por 50 metros.

10 = 50 metros com ajuda.

5 = Incapacitado para andar.

SUBIR ESCADAS

10 = Independente. Pode usar dispositivos auxiliares (corrimão).

5 = Necessita de ajuda ou supervisão

ANEXO F - Questionário Physical Self-Maintenance Scale (*Activities of Daily Living, or ADLS*)

Para cada categoria circule a opção que melhor descreve o maior nível funcional do indivíduo e registre a pontuação assinalada no espaço em branco no início de cada categoria.

A. Toalete

1. Toma cuidado de si próprio completamente, sem incontinência.....1
2. Necessita ser lembrado, ou necessita de ajuda para limpar a si próprio, ou tem acidentes ocasionalmente (semanalmente).....0
3. Suja-se ou molha-se enquanto dorme mais de uma vez na semana0
4. Suja-se ou molha-se enquanto acordado mais de uma vez na semana.....0
5. Não tem controle dos intestinos e da bexiga.....0

B. Alimentação

1. Come sem auxílio1
2. Alimenta-se com pouca assistência no momento das refeições ou necessita de alimentos especiais ou auxílio para se limpar após a refeição0
3. Alimenta-se com assistência moderada0
4. Requer assistência em todas as refeições0
5. Não se alimenta sozinho e resiste aos esforços dos outros para alimentá-lo0

C. Vestuário

1. Coloca e tira a roupa e ainda escolhe o que vai vestir do guarda-roupa1
2. Coloca e tira a roupa com um pouco de auxílio0
3. Necessita de ajuda moderada para vestir-se e escolher roupas0
4. Necessita de maior ajuda para vestir-se mas colabora com esforços dos outros0
5. Completamente incapaz de vestir-se e resiste aos esforços dos outros0

D. Arrumar-se

1. Sempre bem arrumado e bem vestido, sem auxílio.....1
2. Arruma-se adequadamente com uma pouco de auxílio, por ex. barbear-se0
3. Necessita de assistência moderada a regular ou supervisão 0
4. Necessita de total cuidado para arrumar-se e aceita auxílio dos outros0
5. Nega auxílio dos outros para arrumar-se.....0

E. Ambulação Física

1. Caminha sobre solo ou cidade1
2. Caminha dentro da residência ou pelo menos uma quadra além.....0
3. Caminha com assistência:
() outra pessoa () proteção () bengala () andador () cadeira-de-rodas
4. Senta na cadeira ou cadeira-de-rodas com auxílio.....0
5. Fica deitado na cama a maior parte do tempo0

F. Banho

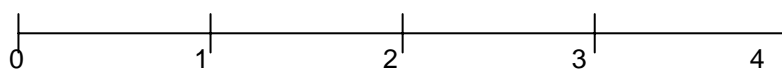
1. Toma banho sozinho sem ajuda.....1
2. Toma banho sozinho com ajuda para sair e entrar na banheira.....0
3. Lava rosto e mãos apenas, mas não consegue lavar o resto do corpo.....0
4. Não consegue tomar banho mas colabora com quem está ajudando.....0
5. Não tenta lavar a si próprio e resiste aos esforços dos outros.....0

ANEXO G - Questionário “Índice de Adaptação”

1. NOME: _____

As afirmativas abaixo referem-se à sua experiência com dentaduras. Para cada afirmação, por favor circule a resposta que mais se aproxima da verdade para você. Não há resposta certa ou errada, portanto, por favor diga-nos a sua opinião sincera. Muito obrigado.

1. Eu posso mastigar bem.



Não concordo

Concordo totalmente

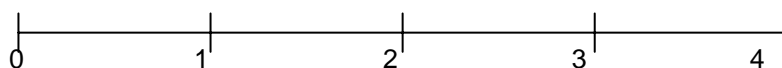
2. Minhas dentaduras são confortáveis.



Não concordo

Concordo totalmente

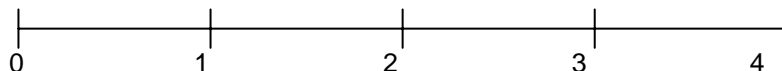
3. É difícil se acostumar com dentaduras novas.



Não concordo

Concordo totalmente

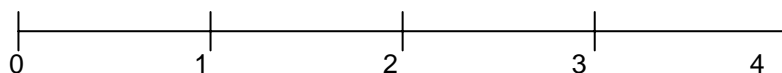
4. Eu estou sempre consciente das dentaduras na minha boca.



Não concordo

Concordo totalmente

5. Eu tenho dificuldades em falar com minhas dentaduras.



Não concordo

Concordo totalmente

6. Eu gosto da aparência das minhas dentaduras.



Não concordo

Concordo totalmente

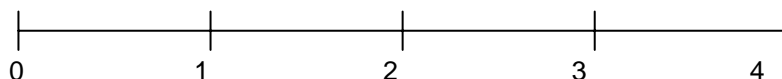
7. Eu me sinto como se estivesse usando meus próprios dentes naturais



Não concordo

Concordo totalmente

8. Minhas dentaduras machucam ou pinçam.



Não concordo

Concordo totalmente

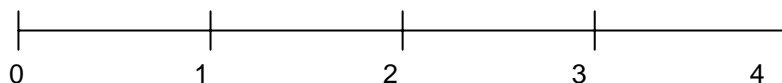
9. Eu sempre uso minhas dentaduras – mesmo quando estou sozinho(a).



Não concordo

Concordo totalmente

10. As minhas dentaduras antigas eram melhores.



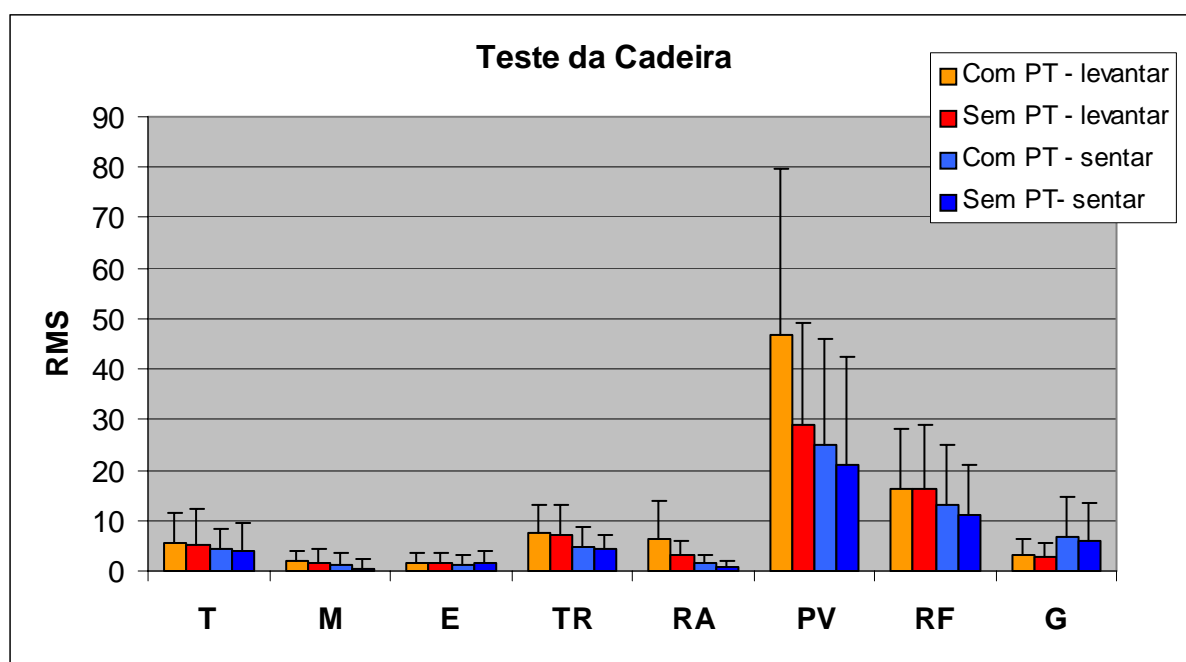
Não concordo

Concordo totalmente

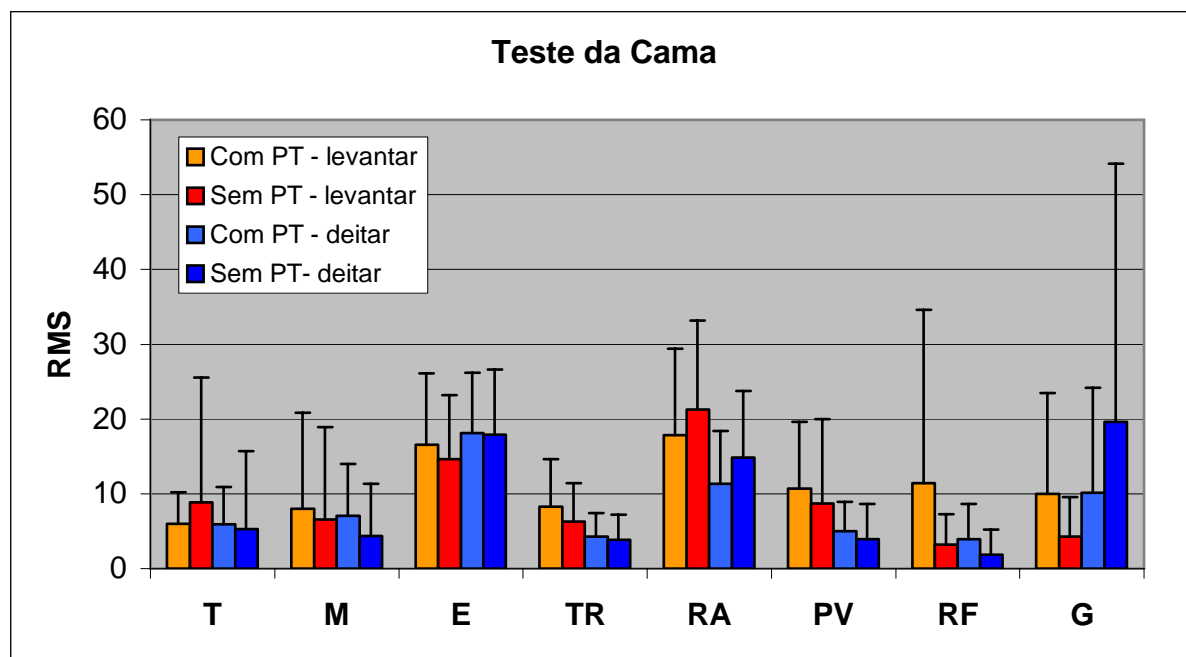
De acordo com as respostas dos indivíduos, um escore de índice de adaptação é calculado variando de 40 para perfeita adaptação até zero para má-adaptação total (Müller & Hasse-Sander, 1993; Müller et al., 1995a; Müller et al, 1995b).

ANEXO H - Análise eletromiográfica em usuários de prótese total durante atividades de vida diária (Baldisserotto, 2006)

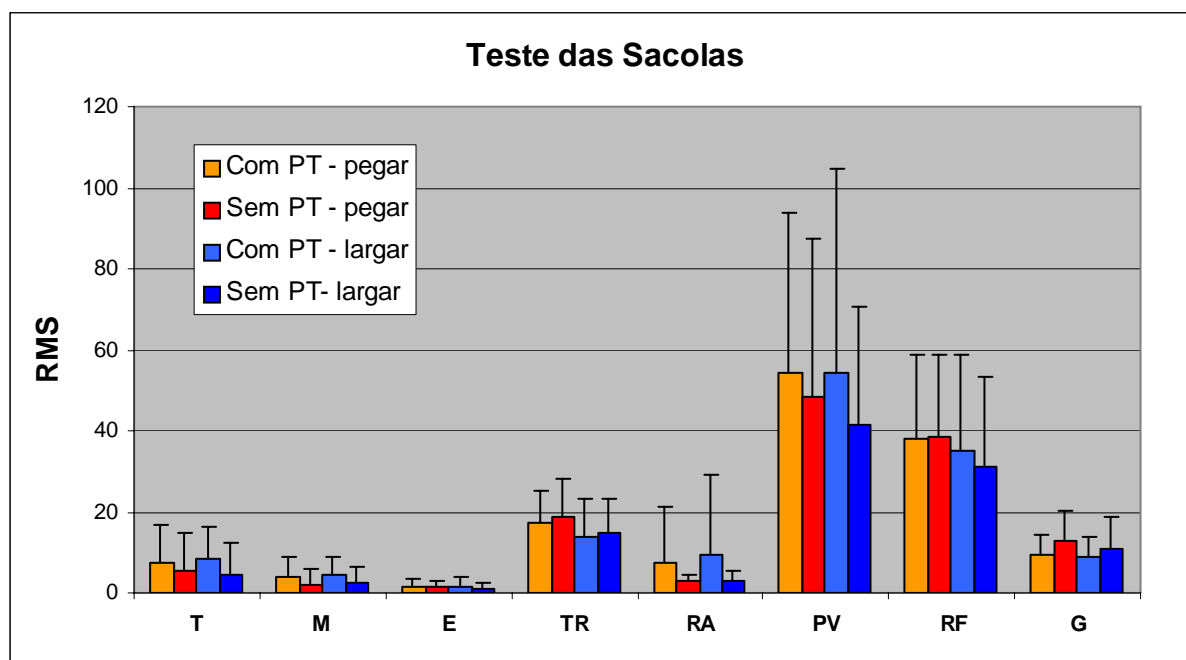
Resultados da amplitude de atividade EMG (valor RMS) do grupo de edentadas usuárias de próteses totais bimaxilares.



Teste da cadeira: média dos valores RMS final (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastoideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnemius (G).



Teste da cama: média dos valores RMS final (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastoideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnemius (G).



Teste das sacolas: média dos valores RMS final (desvio-padrão) dos mm. temporal (T), masseter (M), esternocleidomastoideo (E), trapézio (TR), reto abdominal (RA), paravertebrais (PV), reto femoral (RF) e gastrocnemius (G).