

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós Graduação em Odontologia



Dissertação

**Fatores relacionados aos movimentos mandibulares e dimensão vertical de
oclusão em usuários de próteses totais**

Luiz Otávio Behrendorf Reis

Pelotas, 2015

Luiz Otávio Behrendorf Reis

**Fatores relacionados aos movimentos mandibulares e dimensão vertical de
oclusão em usuários de próteses totais**

Dissertação apresentado ao programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia (Área de Concentração em Prótese Dentária).

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Noéli Boscato

Pelotas, 2015

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

R375f Reis, Luiz Otávio Behrendorf

Fatores relacionados aos movimentos mandibulares e
dimensão vertical de oclusão em usuários de próteses
totais / Luiz Otávio Behrendorf Reis ; Noéli Boscato,
orientadora. — Pelotas, 2015.

50 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação
em Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia,
Universidade Federal de Pelotas, 2015.

1. Arco gótico de gysi. 2. Dimensão vertical. 3. Prótese
total. 4. Edentulismo. I. Boscato, Noéli, orient. II. Título.

Black : D3

Luiz Otávio Behrendorf Reis

**Fatores relacionados aos movimentos mandibulares e dimensão vertical de
oclusão em usuários de próteses totais**

Dissertação apresentada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia (Área de Concentração em Prótese Dentária), Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 27 de Fevereiro de 2015

Banca examinadora:

.....
Prof^a. Dr^a. Noéli Boscato (Orientadora)
Doutora em Clínica Odontológica (Área de Prótese Dentária) pela Universidade
Estadual de Campinas

.....
Prof. Dr. Fábio Garcia Lima
Doutor em Odontologia pela Universidade Federal de Pelotas

.....
Prof. Dr. Mateus Bertolini Fernandes dos Santos
Doutor em Clínica Odontológica (Área de Prótese Dentária) pela Universidade
Estadual de Campinas

.....
Prof^a. Dr^a. Melissa Feres Damian (Suplente)
Doutora em Radiologia Odontológica pela Universidade Estadual de Campinas
.....
.....

**Dedico este trabalho à minha família e
amigos.**

Agradecimentos

À **Deus**, pelo dom da vida, e por todos os outros dons que me tornaram quem eu sou, e ditarão o que vier daqui para frente.

À minha mãe, **Anita**, pela entrega de vida e amor incondicional.

Ao meu pai, **Luiz** grande entusiasta das minhas vitórias e melhor amigo.

Aos meus **irmãos**, pelo apoio e conselhos que só um irmão é capaz de dar.

Aos meus **afilhados**, pela redescoberta de vida.

À minha avó, **Claudia** pelo exemplo de resiliência e fortaleza.

Aos meus **avós, Luiz e Luciana** e meu dindo **Armando**, que já não estão mais entre nós, pelo que vivemos e pelo que deixaram de si, em mim.

Aos meus **tios e primos**, pela acolhida nos momentos difíceis de incerteza.

Aos amigos de segunda-feira, pela amizade desde sempre e por deixarem minhas semanas mais leves.

Aos amigos de terça-feira, pela perseverança e por fazerem eu seguir em frente com fé.

À minha colega, **Rita de Cássia Almeida**, pela enorme ajuda para a realização deste trabalho.

À todos os **professores** que contribuíram na minha formação, em especial a minha orientadora, **Noéli Boscato** pelo vínculo de amizade e parceria, e pelos conhecimentos compartilhados.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para
todo o propósito debaixo do céu.”

(ECLESIASTES 3,1)

Resumo

REIS, Luiz Otávio Behrendorf. **Fatores relacionados aos movimentos mandibulares e dimensão vertical de oclusão em usuários de próteses totais.** 2015. 50f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária). Programa de Pós Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

O edentulismo e o uso de próteses totais inadequadas podem causar desarmonias no sistema estomatognático devido às alterações ocorridas na dimensão vertical e no relacionamento maxilomandibular, como resultado da inevitável reabsorção óssea e do desgaste oclusal dos dentes. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da idade do paciente (I), tempo de edentulismo (TE) e uso da prótese (TP) na extensão dos movimentos mandibulares (MM) e no reestabelecimento da dimensão vertical de oclusão (DVO), em usuários de prótese total. Este estudo observacional seguiu as normas estabelecidas pelo STROBE (*Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology*) e todos os usuários de próteses totais que procuraram a Coordenação do Centro de Convivência para Idosos, entre os meses de Março e Novembro de 2014, buscando a substituição de suas próteses, foram examinados e depois selecionados de acordo com os critérios de inclusão. Todos os voluntários selecionados foram avaliados quanto à extensão dos MM através do traçado do arco gótico de Gysi, em um período, antes da inserção de novas próteses (T0); e quanto à DVO, através de fotografias digitais padronizadas, em dois períodos, antes (T0) e após a inserção de novas próteses, sete dias após o último ajuste (T1). As medidas de T0 foram subtraídas daquelas obtidas em T1. A correlação de Pearson e a análise de variância de uma via, seguida do teste de Bonferroni, foram os testes estatísticos usados. Sessenta voluntários foram avaliados, 40 mulheres e 20 homens, com uma média de idade de $70,4 \pm 10,1$ anos, média de TP de $17 \pm 2,2$ anos e média de TE de $30,8 \pm 18,5$ anos. A correlação de Pearson mostrou correlação negativa, estatisticamente significativa, entre os parâmetros I e TP e as medidas de DVO e MM. Adicionalmente, a análise estatística encontrou diferença entre o terceiro e os demais tercís ($p < 0,05$), para todos os parâmetros avaliados, exceto para as medidas de TE e MM ($p < 0,05$). Dentro das limitações deste estudo observacional foi possível concluir que os parâmetros I e TP resultam em um menor reestabelecimento de DVO e extensão de MM. No entanto, a respeito do TE, a evidência não é clara.

Palavras-chave: arco gótico de Gysi; dimensão vertical; prótese total; edentulismo.

Abstract

REIS, Luiz Otávio Behrendorf. **Factors related to mandibular movement and occlusion vertical dimension in complete denture wearers.** 2015. 50f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária). Programa de Pós Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The edentulism and the use of inadequate denture can result in unbalance of the stomatognathic system due to changes in vertical dimension and jaws relationship as results of inevitable ridge resorption and occlusal tooth surface wear. The aim of this study was to evaluate the influence of the age of the patient (A), time of edentulism (TE) and time of use of denture (TD) on extent of mandibular movement (MM) and reestablishment of occlusal vertical dimension (OVD) in complete denture wearers. This observational study followed the standards of the STROBE (Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology) and all complete denture wearers who sought the replacement of their dentures at Social Center for Elderly, from March to November 2014, were evaluated and selected according to determined inclusion criteria. All selected volunteers were evaluated regarding the extent of MM by intraoral Gothic arch tracing, at one time point, before the insertion of new denture (T0); and OVD by standardized digital images, at two time point, before (T0) and after the insertion of new denture, seven days after the last adjustment appointment (T1). The measurements of T0 were subtracted from those obtained in T1. The statistical analyses were performed with the Pearson correlation coefficient and one-way analysis of variance, with post-hoc Bonferroni. Sixty volunteers were evaluated, 40 women and 20 men, with a mean age of 70.4 ± 10.1 years old, mean TD of 17 ± 2.2 years, and mean TE of 30.8 ± 18.5 years. Pearson correlation analysis found negative correlation with a statistically significant difference between OVD and MM measurements and A and TD parameters. Yet, statistical analysis found differences between third and others tertiles ($p > 0.05$), for all parameters, except for TE and MM measurements ($p > 0.05$). Within the limitation of this observational study, it is possible to conclude that the A and TD parameters result in lower reestablishment of OVD and extent of MM. However, regarding the TE the evidence was not clear.

Keywords: gothic Gysi arch; vertical dimension; complete denture; edentulous patients.

Sumário

1 Introdução	10
2 Projeto de Pesquisa	12
2.1 Caracterização do Problema	12
2.2 Materiais e métodos	12
2.2.1 Delineamento Experimental	12
2.2.2 Objetivos	13
2.2.2.1 Geral	13
2.2.2.2 Específico	13
2.2.3 Hipótese	13
2.2.4 Seleção dos voluntários	13
2.2.5 Avaliação da extensão dos MM	14
2.2.6 Avaliação da DVO	16
2.2.7 Medidas dos MM e da DVO	17
2.2.8 Procedimentos clínicos	17
2.2.9 Análise estatística	18
2.2.10 Cronograma de execução	18
3 Relatório de campo.....	20
4 Artigo	22
5 Considerações finais.....	39
Referências	40

Apêndices	45
Anexos	48

1 Introdução

Aproximadamente 15% da população com 65 à 74 anos de idade, encontra-se totalmente edêntula (SB Brasil, 2010). A reabilitação destes pacientes faz-se mediante a instalação de próteses totais. No entanto, o uso de próteses inadequadas pode resultar em desequilíbrio do sistema estomatognático (GRUNERT; GRUBWIESER; ULMER, 2000; ZARB, 2013) devido às alterações ocorridas na dimensão vertical e orientação horizontal do plano oclusal. Estas alterações, em parte, são resultantes da diminuição da dimensão vertical de oclusão (DVO) que ocorre ao longo dos anos, em indivíduos edêntulos, devido a remodelação óssea dos rebordos maxilares e mandibulares (ATWOOD, 1971; TALLGREN, 2003) e também devido a influência do envelhecimento do organismo (ZARB, 2012).

A diminuição da DVO têm relação, também, com a inadequada posição da relação côndilo-fossa, o que pode alterar o aspecto facial do paciente, proporcionando-lhe o aspecto estético de falso prognata, alteração do contorno facial e estreitamento do vermelhão do lábio (DESAI; UPADHYAY; NANDA, 1995). Tal aspecto ocorre devido ao posicionamento anteriorizado da mandíbula em relação à maxila, o que origina também a diminuição do espaço intra-articular (AMORIN, 2003; ZARB, 2012). A associação dos fatores acima relacionados pode culminar no colapso da musculatura orofacial e no comprometimento das atividades funcionais básicas, como execução dos movimentos mandibulares (MM) (;ABDUO, 2012; MATSUDA, 2014, GONÇALVES, 2014.). As manifestações clínicas deste desequilíbrio funcional podem resultar em disfunção temporomandibular (DTM), acompanhada ou não de sintomatologia dolorosa, ou em doenças degenerativas na região das articulações (MAGNUSSON, 2005). Por outro lado, é preciso pontuar que em pacientes edêntulos e usuários de próteses totais, as alterações maxilomandibulares podem também ser o resultado do desgaste ocorrido nos dentes artificiais devido ao longo período de uso da prótese, assim como devido às reabilitações inadequadamente realizadas devido ao uso de deficientes técnicas

laboratoriais ou devido a aplicação de limitados conhecimentos clínicos (KIMOTO, 2013).

Assim, o correto restabelecimento da DVO destes indivíduos é um desafio à prática clínica, desde que a obtenção da fisiológica e adequada dimensão vertical de repouso (DVR) e da DVO destes indivíduos, pode não ser tão facilmente obtida. O restabelecimento da DVO providenciaria também o restabelecimento da integridade do espaço intra-articular, bem como, o reestabelecimento da relação horizontal da mandíbula em relação à maxila, ou seja, a posição de relação cêntrica (RC). Neste contexto, indivíduos que utilizam próteses totais antigas e em condições inadequadas poderiam necessitar de tratamento prévio à nova reabilitação. Dessa forma, desequilíbrios musculares e articulares não se perpetuariam, progredindo para doenças ósseas degenerativas e musculares (FARRAR, 1972; MAGNUSSON, 2000), as quais poderiam culminar em uma menor capacidade mastigatória e interferir na promoção e preservação da sua saúde geral (NAKATA, 1998). O comprometimento de funções básicas do indivíduo pode resultar em déficit nutricional, impossibilidade de realização das funções cognitivas, diminuição da memória e capacidade de aprendizado, bem como, no aumento do risco de prevalência e incidência de demência (ONO, 2010; STEIN, 2007; KIM, 2007), sobretudo nos idosos (ONO, 2010).

O estudo do registro gráfico dos MM no plano horizontal foi proposto por GYSI, em 1910. Tal procedimento tornou-se uma fase bastante importante na reabilitação de pacientes desdentados totais, desde que com o referido registro é possível ser estabelecida a localização da posição de RC, bem como a avaliação da extensão dos MM, ântero-posteriores e látero-laterais (VILANOVA, 2014; CASSELI, 2007). Dessa forma, o traçado do arco gótico é um método clínico simples e padronizado para avaliar a função muscular e a amplitude do MM uma vez que os traçados gráficos do arco gótico, representam estas alterações (OKESON, 2000; CASSELI, 2007).

Portanto, objetivo deste estudo será avaliar a influência da idade do paciente (IP), tempo de edentulismo (TE) e de uso da atual prótese (TP) na extensão dos MM e restabelecimento da DVO. A hipótese nula testada será que a IP, o TE e TP não terão influência na diminuição da extensão dos MM e restabelecimento de DVO.

2 Projeto de Pesquisa

2.1 Caracterização do Problema

A perda da DVO em usuários de próteses totais ocorre devido ao desgaste dos dentes artificiais e também devido à remodelação óssea fisiológica dos rebordos maxilar e mandibular do edêntulo (ATWOOD, 1971; TALLGREN 2003), e tal fenômeno pode levar ao desequilíbrio do sistema estomatognático (MAGNUSSON, 2000; ABDUO, 2012; MATSUDA, 2014). O restabelecimento da DVO é uma maneira segura de devolver estabilidade oclusal, articular e muscular (STEIN, 2007; KIM, 2007; ONO, 2010; ABDUO, 2012), uma vez que todas as estruturas orofaciais estão associadas à distância vertical da face.

Além disso, o uso de próteses inadequadas durante um longo período e o envelhecimento do indivíduo poderiam prejudicar ainda mais os aspectos funcionais do sistema estomatognático (TALLGREN, 1989; KARLSSON, 1991; GONÇALVES, 2014). No entanto, para nosso conhecimento não há na literatura relato sobre a influência da idade, tempo de edentulismo e do uso de prótese total na extensão dos MM e restabelecimento de DVO.

2.2 Materiais e métodos

2.2.1 Delineamento Experimental

Este estudo observacional transversal quanto aos MM e longitudinal quanto à DVO será conduzido para avaliar a influência da idade do paciente (IP), do tempo de edentulismo (TE) e do uso de prótese (TP), na extensão dos MM e restabelecimento de DVO em pacientes usuários de prótese total. Todos os indivíduos usuários de prótese total que procurarem a Coordenação do Centro de Convivência para Idosos, Pelotas/RS - Brasil (CETRES), desejando a troca de suas próteses, entre os meses de Março e Novembro de 2014, serão avaliados e depois selecionados de acordo com determinados critérios de inclusão. A metodologia

deste estudo seguirá as normas estabelecidas pelo STROBE (*Strengthening the reporting of observational studies in Epidemiology*) (VON ELM et al., 2007) e todos os voluntários selecionados e que concordarem em participar do estudo, após terem sido devidamente informados acerca dos objetivos da pesquisa, serão avaliados quanto à extensão dos MM em um período, (antes da inserção de novas próteses) e quanto ao restabelecimento da DVO em dois períodos, (antes e após da inserção de novas próteses).

2.2.2 Objetivos

2.2.2.1 Geral

O objetivo deste estudo será avaliar a influência da idade do paciente (I), tempo de edentulismo (TE) e de uso da prótese (TP) na extensão dos MM e restabelecimento da DVO, em usuários de prótese total.

2.2.2.2 Específicos

1. Avaliar se há influência do tempo em anos (divididos em tercís), de cada parâmetro avaliado, IP, TE e TP, na extensão dos MM e restabelecimento da DVO;
2. Avaliar se há correlação de cada um dos parâmetros, IP, TE e TP, na extensão dos MM e restabelecimento da DVO.

2.2.3 Hipóteses

A hipótese nula testada será que a IP, TE e TP não terão influência na diminuição da extensão dos MM e restabelecimento da DVO.

2.2.4 Seleção dos voluntários

Este estudo foi submetido e aprovado (protocolo 63/2013) pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (Anexo A). A partir de uma lista de espera, todos os indivíduos usuários de prótese total superior e inferior que procurarem a Coordenação do Centro de

Convivência para Idosos (CETRES), entre os meses de Março e Novembro de 2014, desejando a troca de suas próteses, serão avaliados e depois selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: **(i)** usuários de prótese total superior e inferior durante pelo menos 5 anos; **(ii)** próteses com instabilidade, falta de retenção, perda de DVO e com alteração de posicionamento maxilomandibular; **(iii)** indivíduos com habilidade para realizar os protocolos da pesquisa; **(iv)** ausência de DTM; **(v)** ausência de doenças na mucosa oral; **(vi)** tenham disponibilidade para comparecerem a FO/UFPel nos dias pré-determinados. A presença e severidade de sinais e sintomas de DTM serão determinadas usando-se um questionário composto por questões relacionadas a sintomas comuns de DTM, baseados no índice anamnésico modificado de Helkimo (Anexo B), previamente utilizado em outros estudos (CONTI et al., 2006; HELKIMO, 1976, BOSCATO et al., 2013; DALLANORA et al., 2012). Todos os voluntários que atenderem os critérios de inclusão e concordarem em participar do estudo, após terem sido adequadamente informados acerca dos objetivos, riscos e benefícios associados aos procedimentos experimentais, serão convidados para visitar as clínicas da Faculdade de Odontologia e os que concordaram em participar do estudo, assinarão antes da avaliação clínica, um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), elaborado com base na Declaração de Helsinki, e em duas vias onde uma ficará com o pesquisador e a outra com o voluntário. Inicialmente, os voluntários selecionados serão avaliados clinicamente e depois serão convidados a responder a um questionário para a coleta de dados sócio-demográficos como gênero, idade, escolaridade, estado civil, profissão, tempo de edentulismo e de uso das próteses atuais (Apêndice B).

2.2.5 Avaliação da extensão dos MM

A extensão dos MM será avaliada através do traçado do registro intraoral do arco gótico de Gysi. Para a obtenção do registro intraoral, os modelos de trabalho de cada paciente serão montados em articulador semi-ajustável (Model 4000-S, BIO-ART, São Paulo, Brasil) e sobre estes modelos serão construídas bases de prova em resina acrílica quimicamente ativada (JET, Clássico, SP, Brasil), sobre as quais os dispositivos para o registro gráfico intraoral serão fixados. No centro da base de prova superior será instalada uma pua registradora que é constituída de um

parafuso com ponta romba e uma porca utilizada para sua fixação. A pua é fixada o mais próximo possível da linha média do paciente, buscando um ponto de equilíbrio para a inscrição do arco gótico de Gysi. Para o correto posicionamento da pua registradora, realizar-se-á um traçado no modelo superior onde é determinado o ponto de intersecção da rafe palatina com as linhas que se estendem da bossa dos caninos à tuberosidade da maxila. Na placa base inferior será adaptada uma plataforma com uma placa metálica utilizada para o registro do arco gótico, observando o paralelismo entre as placas base superior e inferior. Para realizar o registro do arco gótico, o paciente será posicionado confortavelmente em uma cadeira odontológica, com o encosto posicionado em um ângulo de 90° em relação ao plano horizontal. A cabeça será posicionada de forma que o plano de Frankfurt se localize o mais próximo possível do plano horizontal. O paciente será instruído para que faça os MM horizontalmente à frente, para trás, para a direita e para a esquerda, executando-os de forma ampla e sempre com a pua em contato com a placa metálica durante dez minutos (CASSELI et al., 2007). Quando necessário, serão realizados ajustes para eliminar interferências que possam comprometer a livre excursão da pua sobre a placa metálica e, assim, o arco gótico seja obtido com absoluta liberdade. Após a obtenção dos registros, estes serão fotografados e as imagens digitais serão levadas para um programa de computador (Image Tool version 3.0, University of Texas Health Science Center, San Antonio, TX, US) (CHOU et al., 2014) onde a extensão dos movimentos será mensurada no eixo X (registra a extensão do MM no sentido látero-lateral), e no eixo Y (registra no sentido anteroposterior) (Figura 1).



(ALMEIDA, 2014)

Figura 1 – Mensuração da extensão dos MM no arco gótico de Gysi (eixo X e Y).

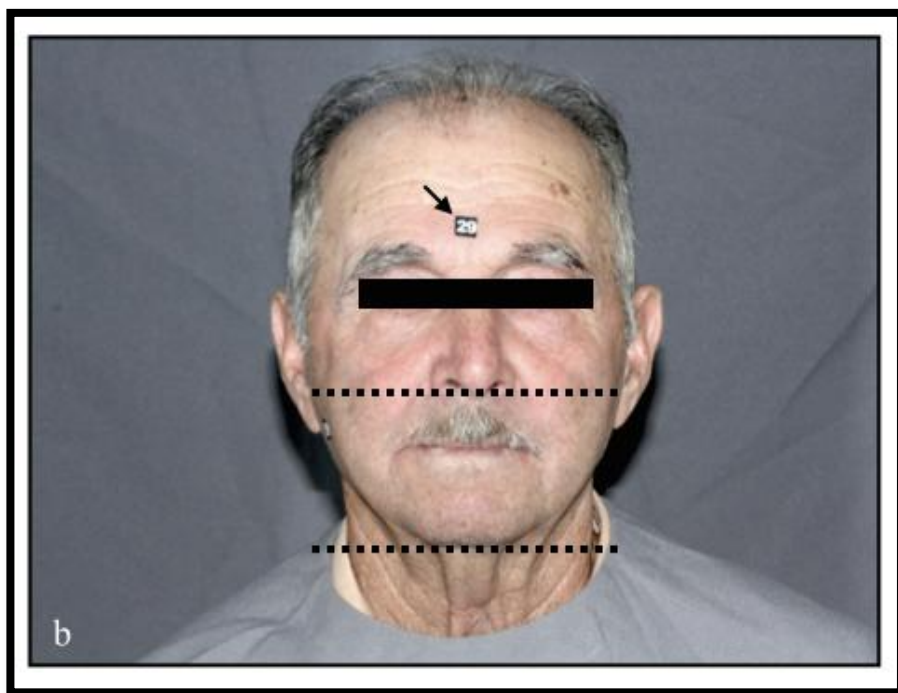
2.2.6 Avaliação da DVO

Estas medidas serão avaliadas em imagens obtidas por uma câmera fotográfica (Canon EOS Rebel XTi, Tokio, Japão) fixada a um tripé para padronização de distância (CHOU et al., 2014) e com padronização quanto ao foco (105 mm) e abertura (2,8). Cada paciente será instruído a sentar-se com a coluna ereta, pés ligeiramente afastados e cabeça posicionada paralelamente a um plano fixo horizontal de referência, o Plano de Frankfurt (VAN DER GELD, OOSTERVELD, KUIJPERS-JAGTMAN, 2008) (Figura 2). Para identificação e calibração das medidas, em cada registro fotográfico será inserido na glabella do paciente uma marca de referência (DESAI, UPADHYAY, NANDA, 2009). Estas imagens de DVO serão levadas para um programa de computador (Image Tool version 3.0, University of Texas Health Science Center, San Antonio, TX, US) (CHOU et al., 2014) e será obtida uma medida vertical realizada entre duas linhas horizontais localizadas entre dois pontos anatômicos da face, uma na base do nariz e outra na base do mento (Figura 3).



(ALMEIDA, 2014)

Figura 2 – Voluntário e câmera fotográfica posicionados para realização da fotografia.



(ALMEIDA, 2014)

Figura 3 – Marca de referência na glabella do paciente, e pontos anatômicos cuja distância será calculada pelo software.

2.2.7 Medidas dos MM e da DVO

As medidas em milímetros (mm), referentes aos MM serão obtidas em um período, antes da inserção de novas próteses. Já as medidas de DVO serão obtidas em dois períodos, antes (T0) e 7 dias após (T1) a inserção de novas próteses. As medidas obtidas em T0 serão subtraídas das medidas obtidas em T1.

2.2.8 Procedimentos clínicos

Após o término do estudo, todos os voluntários receberão prótese totais novas, confeccionadas através da técnica convencional (ZARB,1997), preservando um espaço livre funcional de 3 mm (CASSELI 2007). Durante a relação maxilomandibular, a DVO será obtida através de rodete de cera de acordo com o método métrico, estético e fonético (LYONS 1988; FAYZ 1988; PLEASURE 1951; SILVERMAN 2001). A relação cêntrica será alcançada através da técnica bimanual de Dawson (DAWSON 1980). Após a inserção das novas próteses, os voluntários serão instruídos a retornarem para possíveis ajustes após 24 horas e 7, 14 e 21

dias. Todos os procedimentos clínicos serão realizados seguindo a mesma técnica e todos os materiais serão manipulados de acordo com as instruções do fabricante.

2.2.9 Análise estatística

Os dados serão coletados e a análise estatística será realizada com o software STATA (versão 13,0, Chicago, IL) com um nível de significância de 5%. Para avaliar diferenças entre o reestabelecimento de DVO e extensão dos MM de acordo com I, TP e TE, será usado o teste de análise de variância de uma via com o teste de Bonferroni para comparação entre tercis. A correlação entre reestabelecimento do DVO e extensão dos MM será realizada separadamente através do coeficiente de correlação de Pearson. O teste de Shapiro-Wilk será usado para determinar a normalidade dos dados. O coeficiente de correlação de Pearson é a correlação linear entre duas variáveis (X e Y), resultando em um valor entre +1 e -1, onde 1 é quando há total correlação positiva, 0 é quando não há correlação e -1, total correlação negativa. É amplamente usado cientificamente como uma média do grau de dependência linear entre duas variáveis.

2.2.10 Cronograma de execução

As etapas de execução do presente estudo serão:

1. Levantamento bibliográfico inicial;
2. Definição da metodologia;
3. Seleção dos pacientes;
4. Coleta dos dados;
5. Reconhecimento e análise estatística dos resultados obtidos
6. Levantamento bibliográfico adicional;
7. Redação de relatórios e artigos para publicação;
8. Defesa de Dissertação.

3 Relatório do trabalho de campo

Este estudo avaliou os MM e DVO de um grupo de pacientes que buscava a troca de suas próteses totais. Para a extensão dos MM, o delineamento do estudo foi observacional transversal, com apenas um tempo de avaliação a fim de mensurar qual é a extensão de MM de cada participante antes da nova reabilitação, e então relacionar com os parâmetros I, TP e TE. Por outro lado, para a DVO o estudo foi conduzido com um delineamento longitudinal, uma vez que o restabelecimento da DVO só poderia ser observado subtraindo-se a medida da DVO inicial (antes da reabilitação) da medida da DVO final obtida após a reabilitação.

Uma dificuldade encontrada no decorrer do trabalho, foi o adoecimento dos pacientes, uma vez que amostra foi composta predominantemente por pacientes idosos, e mais suscetíveis às doenças. Um paciente sofreu um acidente vascular cerebral, outro teve que ser submetido a uma cirurgia para instalação de um marca-passo e outro teve pneumonia. No entanto, nenhum paciente foi perdido ou desistiu de participar, após ter sido selecionado. Ainda por se tratar de uma amostra composta por pacientes idosos, muitas vezes houve remarcações dos horários estabelecidos para consultas, em virtude das dificuldades que apresentavam para se deslocarem até a Faculdade de Odontologia em determinados dias.

Cabe ainda ressaltar que este estudo foi o segundo projeto qualificado, o que fez com que o cronograma de execução ficasse com um prazo reduzido. Tal situação ocorreu devido à apresentação de parecer desfavorável do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, ao projeto que havia sido realizado dentro do cronograma previsto inicialmente. No entanto, a realização de dois projetos, e duas qualificações, envolvendo áreas do conhecimento distintas durante o período do mestrado, bem como a execução e redação deste trabalho, sem dúvidas proporcionaram-me um aprendizado maior, tanto nas áreas específicas devido ao estudo inerente à produção de um projeto de pesquisa, bem como, no próprio processo de produção do mesmo.

Finalmente, é importante salientar que acredito que a apresentação da dissertação na forma de artigo é um formato bastante interessantes para que o aluno ganhe experiência na redação dos mesmos. Nesta dissertação, para melhor apresentação do artigo inserido, o mesmo já foi submetido para revisão de inglês no site “Papercheck: Proofreading & Paper Editing”.

4 Artigo

Factors related to mandibular movement and occlusion vertical dimension in complete denture wearers

Luiz Otávio B. Reis, DDS, MSc Student, Rita de Cássia Almeida, MSc, PhD Student, Thiago Ribeiro, DDS, Angélica Gonzatti, DDS, Noéli Boscato, MSc, PhD

Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

Corresponding author:

Prof. Noéli Boscato

School of Dentistry, Federal University of Pelotas

Rua Gonçalves Chaves 457, room 508

96015-560, Pelotas-RS, Brazil

Tel/Fax: +55 53 3225.6741 x.135

(noeliboscato@gmail.com)

* Artigo formatado para ser submetido para a revista *Journal of Prosthetic Dentistry*.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the influence of the age (A), time of edentulism (TE) and time of use of denture (TD) on extent of mandibular movement (MM) and reestablishment of occlusal vertical dimension (OVD) in complete denture wearers. **Material and Methods:** All complete denture wearers who sought the replacement of their prostheses at Social Center for Elderly, from March to November 2014, were evaluated and selected according to determined inclusion criteria. The extent of MM was evaluated by intraoral Gothic arch tracing, at one time point, before insertion of new complete denture (T₀); and OVD by standardized digital images, at two time point, before T₀ and after the insertion of new denture, seven days after the last adjustment appointment (T₁). The measurements of T₀ were subtracted from those obtained in T₁. The statistical analyses were performed with the Pearson correlation coefficient and one-way analysis of variance with post-hoc Bonferroni. **Results:** Sixty volunteers were included in this study, 40 women and 20 men, with a mean age of 70.4 ± 10.1 years old, mean TD of 17 ± 2.2 years, and mean TE of 30.8 ± 18.5 years. Pearson correlation analysis found negative correlation with a statistically significant difference between OVD and MM measurements and A and TD. Yet, statistical analysis found differences between third and others tertiles ($p > 0.05$), for all parameters, except for TE and MM measurements ($p > 0.05$). Within the limitation of this observational study, it is possible to conclude that the A and TD parameters result in lower reestablishment of OVD and extent of MM. However, regarding the TE the evidence was not clear.

Clinical Implications: The factors associated with disharmony of the stomatognathic system may originate several local and/or systemic diseases.

Keywords: Gothic Gysi arch. Vertical dimension. Complete denture. Edentulous patients.

1. INTRODUCTION

The implementation of several public health policies worldwide allowed decreases in mortality and increases in life expectancy¹. Nonetheless, studies indicate high prevalence of tooth loss and lower number of teeth in the oral cavity at older ages.² Regarding the rehabilitation of these individuals, dental implants have been the first choice in selected patients. However, this treatment is not indicated for individuals with poor general health status and low income,³ and for this reason, conventional complete dentures are still widely used to treat edentulism.⁴

The literature reports that the edentulism can be linked to unbalance of stomatognathic system^{5,6} as a result of adverse progressive changes in the supporting tissue and in the associated facial structures. Likewise, previous published data showed that long-term complete denture wearers exhibit discernible loss of occlusal vertical dimension (OVD) due to occlusal tooth surface loss, and instability of their dentures as results of inevitable residual ridge resorption on both maxilla and mandible.^{7,8} Studies conducted with these individuals suggested that these factors associated with aging could culminate in the collapse of masticatory muscles, thus jeopardizing basic functional activities as mandibular movement (MM).^{9,10} On this basis, changes in MM are strongly linked to oral degenerative and/or systemic diseases,¹¹ such as nutritional deficiency, senile dementia, stress-related disorders and cognitive dysfunctions.¹²⁻¹⁴ Thus, it is important that the knowledge of factors related to aging and rehabilitation of edentulous patients complete denture wearers is applied in order to maintain the health of the stomatognathic system⁵ and improve oral health care plan for these individuals.¹⁵

Considering that there is still a lack of scientific evidence supporting this issue, this study aimed to evaluate the influence of age (A), time of edentulism (TE) and time of use of denture (TD) on the extent of MM and reestablishment of OVD in complete denture wearers.

The null hypothesis tested was that there is no relation between A, TE and TD and lower extent of MM and reestablishment of OVD in complete denture wearers.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Experimental design and patient selection

This observational cross-sectional (MM) and longitudinal (OVD) study was approved by the Human Local Research Ethics Committee (protocol n° 01/2013) and followed the STROBE (Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology) guidelines for reporting observational trials.¹⁶ All complete denture wearers who sought the Social Center for Elderly (Pelotas/RS – Brazil) for replacement of their prostheses, from March to November 2014, were evaluated and selected according to the following inclusion criteria: complete dentures wearers who had not changed their dentures for at least five years; loss of OVD and complete denture with instability, lack of retention and changes in the orientation of occlusal plane; ability to comply with the experimental protocol; absence of temporomandibular disorders (TMD) and of disease in the mucosa; and good general health. The presence and severity of signs and symptoms of TMD in the sample were determined using a questionnaire about common TMD symptoms based on the modified Helkimo's anamnestic index, which has been previously used in other studies.^{17,18} Any individuals evaluated were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Selected volunteers who agreed to participate of the study signed a written informed consent based on the Declaration of Helsinki, before enrollment in the study. One calibrated examiner evaluated the volunteers regarding the extent of MM by intraoral Gothic arch tracing, at one time point (before the insertion of new denture); and the reestablishment of OVD by standardized frontal photograph, at two time points (before and after the insertion of new denture). The individuals were interviewed and data regarding their sex, A, TD and TE (in years) were collected by a

clinical examination form and questionnaire. Table 1 is a checklist that summarizes the study design according to the STROBE guidelines for reporting observational studies.

2.2 Evaluation of Occlusal Vertical Dimension (OVD)

Posed frontal images at OVD were made with a digital single lens reflex camera (Canon EOS Rebel XTi, Tokio, Japan), with a macro lens (f/105 mm, 2.8VR; Canon), mounted on a tripod at a fixed distance from the patients. For accurate positioning of the tripod between sessions, it was secured to the floor with a hot glue gun adhesive.¹⁹ Volunteers were seated comfortably in a dental chair and a fixed reference Frankfort plane parallel to the floor²⁰ was used to stabilize the head position. The camera was adjusted for the fixed reference plane and face. Numbered reference markers were inserted in the patient's glabella (one centimeter), for identification and calibration of the measurements in each photographic record.²¹

2.3 Evaluation of Mandibular Movements (MM)

Intraoral Gothic arch tracing was used to recorded anteroposterior and laterolateral MM. For intraoral record, one extra pair of baseplates was fabricated in acrylic resin (JET, Clássico, SP, Brazil) and mounted on a semi-adjustable articulator in the OVD previously established through the interocclusal wax records. In the center of the upper acrylic baseplate, one pua register consisting of a screw with a blunt tip was inserted. In the lower baseplate, one platform with a metal plate was adapted. Devices were inserted into the oral cavity, parallel to the upper and lower baseplates. The volunteers were instructed to perform anteroposterior and laterolateral MM for 10 minutes.²² Digital images of MM were made with a digital single-lens reflex camera as described for OVD.¹⁹ For calibration, in each Gothic arch tracing, the photographic record included a millimeter ruler (one centimeter) to provide

reliability in digital images measurements.²¹

2.4 Measurements of MM and OVD

The OVD and MM digital images were imported into computer software (Image Tool version 3.0, University of Texas Health Science Center, San Antonio, TX, US)(23). Three measurements in each image were made and mean and standard deviations calculated (in millimeters). One research assistant calibrated examiner, performed the OVD and MM measurements. For OVD, the vertical distance found between two horizontal lines inserted in anatomical and selected points, were measured from the base of the nose and the base of the chin, at two time points, one before (T0) and the other after the insertion of new dentures, seven days after the last adjustment appointment (T1). The measurements of T0 were subtracted from those obtained in T1. The MM measurements were obtained at one time point (T0), before new denture insertion.

2.5 Clinical procedures

After the end of the study, all volunteers received new complete dentures manufactured using the conventional technique,²⁴ preserving a freeway space of 3 mm.¹⁹ In a maxillomandibular relationship, the OVD of each volunteer was obtained through the interocclusal wax records, according to the metric, aesthetic and phonetic methods.²⁵⁻²⁸ The mandibular and maxillary wax records were adjusted, and the wax was built up or removed until the appropriate OVD was reached. The centric relation was achieved using the Dawson bimanual technique.²⁹ After new denture insertion, the volunteers were instructed to return for possible adjustments after 24 hours and 7, 14 and 21 days. All clinical procedures were performed following the same standardized procedures, and all materials were used according to the manufacturers' instructions.

2.6 Statistical analysis

Data were recorded and statistical analyses were performed using STATA (version 13.0; Chicago, IL) employing a significance level fixed at 5%. Initially, descriptive analyses were performed. To assess differences on the reestablishment of OVD and extent of MM according to age, time of use of denture and of edentulism, one-way analysis of variance with a post-hoc Bonferroni test was used for tertiles comparisons. The correlation between MM and OVD variables and other parameters was separately tested using Pearson correlation coefficient. The Shapiro-Wilk test was used to determine the normality of the data.

3. RESULTS

Of the 87 patients who satisfied the criteria for eligibility in the study, 27 were not willing to participate of the study because they lived too far from the clinic or they had work-related duties that prevented them to attend the appointment. Thus, 60 volunteers were evaluated, 40 women and 20 men, with a mean age 70.4 ± 10.1 years old, mean use of the last complete denture of 17 ± 2.2 years and mean of edentulism of 30.8 ± 18.5 years. No relevant systemic diseases were reported.

Pearson correlation analysis found negative correlation with statistical significance between OVD and MM measurements and A and TD. However, there was weak negative correlation between the TE parameter and OVD and MM measurements; however without statistical significance, Table 2.

Table 3 shows the influence of the A, TD and TE (in years) on the extent of MM and OVD. Bonferroni test found statistically significant differences between the third and other tertiles ($p > 0.05$), for all parameters evaluated, except for TE and MM measurements ($p > 0.05$).

4. DISCUSSION

The hypothesis tested was partially rejected since there were differences and negative correlation between A and TD parameters and reestablishment of OVD and extent of MM. In addition, when A, TD and TE were divided into tertiles, comparison analysis found differences on outcomes evaluated. The increase in years of any parameter revealed negative influence, except for TE and MM.

Although edentulous patients suffer adverse progressive change in the supporting tissue and in the associated facial structures due to aging,⁶ in this study correlation analysis showed that MM and OVD measurement were not affected by time of edentulism with statistical significance, but by aging and long-term use of complete denture.^{9,31} Because of this, the TE parameter was the only one that did not show significant negative correlation with outcomes evaluated. Likewise, the strong negative correlation between TD and A and outcomes evaluated showed that older ages³¹ **wich can be explained by the weakening and the reduced ability to activate the musculature due to aging (Delmonico, manini)** and long-term use of inadequate complete denture had influence on MM^{9,10} and OVD. Our results highlight the important role of age because this parameter revealed the stronger negative correlation with parameters evaluated. These findings corroborate other studies that report that the functional unbalance of the stomatognathic system is an age-dependent alteration.^{5,6,31,32} In fact, as age increases a person is more likely to experience health problems and to develop oral and systemic diseases.³²

Indeed, when all parameter were observed in tertiles, comparison analysis found statistically significant differences in the third tertile (longer periods in years), for all parameters evaluated, except for TE and MM measurements. Overall, our findings showed that older ages, extended time of edentulism and long-term use of dentures resulted in lower reestablishment of OVD and extent of MM. This likely occurs due to changes in the orofacial

structures and in the effective working length of the masticatory muscles as results of reduced OVD and residual ridge resorption over the years,^{7,8} thus jeopardizing the reestablishment of the evaluated outcomes. On that basis, long-term complete denture wearers could require pretreatment to reestablish the stomatognathic system before new rehabilitation.³³ Our findings corroborate the studies that report that the appropriate relationship between the edentulism and prosthodontics treatment provides proper masticatory muscle activity and temporomandibular joint balance,³³⁻³⁶ and consequently could influence the patterns of MM and OVD.

Regarding the methodologies used in this study, one positive aspect is related to the MM and OVD measurements by digital images, which were obtained from standardized OVD frontal photograph and Gothic arch tracing records. Additionally, the digital images obtained using the Image Tool software and the millimeter ruler attached to each photographic record provided accuracy and reliability in the measurements.^{23,37,38}

Nonetheless, the findings of this study should be interpreted with caution because to our knowledge this is the first study that evaluated MM and OVD under the influence of the A, TD and TE. In this way, the influence of each parameter on MM and OVD was separately evaluated. Moreover, one of the limitations of this study was the design and the short-term evaluation regarding the reestablishment of OVD, since prospective randomized clinical trial and long-term effect is more clinically relevant. The MM was cross-sectionally evaluated (one time point) because this study aimed to assess the extent of MM before any clinical and prosthodontic intervention to avoid the influence of the new rehabilitation on MM. However, OVD was longitudinally evaluated (at two time points) because the reestablishment of OVD is the results of the subtraction of the OVD measurements obtained before, from those obtained after the insertion of new denture.

Because clinical practice and treatment concepts are constantly based on scientific

evidence to provide better and more effective treatments for patients,³⁹ further research should be performed to evaluate factors associated with aging, edentulism, and time of use of complete denture, which are predisposing factors for oral diseases since both the frequency and severity can change over time. In addition, despite recent improvements observed in the oral health conditions, the edentulism and the need for rehabilitation still tend to increase in direct proportion with the number of elderly individuals in the population and with life expectancy.⁴⁰

5. CONCLUSION

Within the limitation of this observational study, it is possible to conclude that the A and TD parameters result in lower reestablishment of OVD and extent of MM. However, regarding the TE the evidence was not clear.

REFERENCES

1. Chen YF, Yang YH, Chen JH, Lee HE, Lin YC, Ebinger J, Chou TM. The impact of complete dentures on the oral health-related quality of life among the elderly. *J Dent. Sci* 2012;7:289-95.
2. Carvalho JA, Rodriguez-Wong LL. The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century. *Cad Saude Publica* 2008;24:597-605.
3. Schuch C, de Moraes AP, Sarkis-Onofre R, Pereira-Cenci T, Boscato N. An alternative method for the fabrication of a root-supported overdenture: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2013;109:1-4.
4. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil* 2010;37:143-56.

5. Grunert I, Grubwieser GJ, Ulmer H. Bilateral investigation of the temporomandibular joint. An autopsy study of edentulous individuals. *J Oral Rehabil* 2000;27:671-81.
6. Zarb GA. A panacea for the edentulous predicament? *Int J Prosthodont* 2013;26:405-6.
7. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. 1972. *J Prosthet Dent* 2003;89:427-35.
8. Atwood DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent* 1971;26:266-79.
9. Tallgren A, Mizutani H, Tryde G. A two-year kinesiographic study of mandibular movement patterns in denture wearers. *J Prosthet Dent* 1989;62:594-600.
10. Goncalves TM, Vilanova LS, Goncalves LM, Garcia RC. Kinesiographic study of masticatory movements in denture wearers with normal and resorbed denture-bearing areas. *J Prosthet Dent* 2014;112:1343-8.
11. Nakata M. Masticatory function and its effects on general health. *Int Dent J* 1998;48:540-8.
12. Ono Y, Yamamoto T, Kubo KY, Onozuka M. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. *J Oral Rehabil* 2010;37:624-40.
13. Kim JM, Stewart R, Prince M, Kim SW, Yang SJ, Shin IS, et al. Dental health, nutritional status and recent-onset dementia in a Korean community population. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007;22:850-5.

14. Stein PS, Desrosiers M, Donegan SJ, Yepes JF, Kryscio RJ. Tooth loss, dementia and neuropathology in the Nun study. *J Am Dent Assoc* 2007;138:1314-22; quiz 81-2.
15. Dallanora AF, Grasel CE, Heine CP, Demarco FF, Pereira-Cenci T, Presta AA, et al. Prevalence of temporomandibular disorders in a population of complete denture wearers. *Gerodontology* 2012;29:e865-9.
16. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet* 2007;370:1453-7.
17. Conti PC, dos Santos CN, Kogawa EM, de Castro Ferreira Conti AC, de Araujo Cdos R. The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints: a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc* 2006;137:1108-14.
18. Boscato N, Almeida RC, Koller CD, Presta AA, Goettems ML. Influence of anxiety on temporomandibular disorders--an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. *J Oral Rehabil* 2013;40:643-9.
19. Chou JC, Thompson GA, Aggarwal HA, Bosio JA, Irelan JP. Effect of occlusal vertical dimension on lip positions at smile. *J Prosthet Dent* 2014;112:533-9.
20. Van der Geld P, Oosterveld P, Kuijpers-Jagtman AM. Age-related changes of the dental aesthetic zone at rest and during spontaneous smiling and speech. *Eur J Orthod* 2008;30:366-73.
21. Desai S, Upadhyay M, Nanda R. Dynamic smile analysis: changes with age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:310.e1-10; discussion -1.

22. Casselli H, Landulpho AB, Silva WA, Silva FA. Electrognathographic evaluations of rehabilitated edentulous patients. *Braz Oral Res* 2007;21:355-61.
23. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand* 1971;29:591-607.
24. Zarb GA, Bolander CL, Hickey JC, Carlsson GE. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. St Louis Mosby 1997;10th.
25. Lyons MF. A review of the problem of the occlusal vertical dimension of complete dentures. *N Z Dent J* 1988;84:54-8.
26. Fayz F, Eslami A. Determination of occlusal vertical dimension: a literature review. *J Prosthet Dent* 1988;59:321-3.
27. Pleasure MA. Correct vertical dimension and freeway space. *J Am Dent Assoc* 1951;43:160-3.
28. Silverman MM. The speaking method in measuring vertical dimension. 1952. *J Prosthet Dent* 2001;85:427-31.
29. Dawson PE. Centric relation. *Continuum (N Y)* 1980:49-60.
30. Pearson K. "Notes on regression and inheritance in the case of two parents," *Proceedings of the Royal Society of London* 1895:58:240–242.
31. Karlsson S, Persson M, Carlsson GE. Mandibular movement and velocity in relation to state of dentition and age. *J Oral Rehabil* 1991;18:1-8.
32. Mays KA. Reestablishing occlusal vertical dimension using a diagnostic treatment prosthesis in the edentulous patient: a clinical report. *J Prosthodont* 2003;12:30-6.

33. Zuccolotto MC, Vitti M, Nobilo KA, Regalo SC, Siessere S, Bataglione C.
Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology* 2007;24:105-10.
34. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *J Orol Pain* 2000;14:310-9.
35. Cabot LB, Roberts BJ. Aftercare for the complete denture patient. *Br Dent J* 1984;157:72-5.
36. Shi CS, Ouyang G, Guo TW. A comparative study of mastication between complete denture wearers and dentate subjects. *J Prosthet Dent* 1991;66:505-9.
37. Baba K, Tsukiyama Y, Clark GT. Reliability, validity, and utility of various occlusal measurement methods and techniques. *J Prosthet Dent* 2000;83:83-9.
38. Paixao F, Silva WA, Silva FA, Ramos Gda G, Cruz MV. Evaluation of the reproducibility of two techniques used to determine and record centric relation in angle's class I patients. *J Appl Oral Sci* 2007;15:275-9.
39. Okeson JP. Challenging the fringe. *J Indian Prosthodont Soc* 2014;14:3-5.
40. Trulsson U, Engstrand P, Berggren U, Nannmark U, Branemark PI. Edentulousness and oral rehabilitation: experiences from the patients' perspective. *Eur J Oral Sci* 2002;110:417-24.

Tables

Table 1. Key study features. Summary checklist according to the STROBE guidelines for reporting observational studies

Item	Item number	STROBE Guidelines
Title	1	Factors related to mandibular movement and occlusal vertical dimension in complete denture wearers
Introduction		
Background rationale	2	Need for studying the influence of A, TE and TD on MM and OVD
Objectives	3	To evaluate the influence of the A, TE and TD on the extent of MM and reestablishment of OVD in complete denture wearers.
Methods		
Study design	4	Observational cross-sectional (MM) and longitudinal study (OVD)
Setting	5	Social Center for Elderly, from March to November 2014
Participants	6	Complete denture wearers needed change their complete denture
Variables	7	OVD and MM
Data source/measurement	8	Volunteers evaluated regarding the OVD and MM outcomes
Bias control strategies	9	Standardized assessment and calibrated single examiner.
Study size	10	All eligible patients who sought attending at Center for Elderly to replacement their prostheses during the year 2014
Quantitative variables	11	MM (one time point measurements) and OVD (two time point measurements)
Statistical methods	12	Comparisons analysis regarding the influence of the A, TE and TD (into tertiles) on extent of MM and reestablishment of OVD: One-way analysis of variance (ANOVA) with a post-hoc Bonferroni test. For correlation of the A, TE and TD with MM and OVD extent of MM and reestablishment of OVD: Pearson correlation coefficient.
Results		
Participants	13	60 of 87 potentially eligible; reasons for drop-outs and non-participation were given
Descriptive data	14	40 women and 20 men, with a mean age of 70.4 ± 10.1 years old, mean use of complete denture of 17 ± 2.2 years and mean of edentulism of 30.8 ± 18.5 79%. For MM and OVD the data were collected before new rehabilitation (baseline); For OVD the data were collected before and after new denture insertion (follow-up).
Outcome data	15	Correlation of the A, TE and TD with extent of MM at one time point and reestablishment of OVD at two time points.
Main results	16	Correlation between A, TE and TD with the extent of MM and reestablishment of OVD measurements
Other analyses	17	Not applicable
Discussion		
Key results	18	It was observed weaker negative correlation of TE with extent of MM and OVD reestablishment.
Limitations	19	Experimental design and short follow-up assessment
Interpretation	20	Caution in the interpretation of results since it is the first study evaluating these parameters and there was not support to the available literature
Generalizability	21	Good reproducibility of the study design in other clinical settings
Other information		
Funding	22	Not applicable

Table 2. Pearson correlation coefficient between parameters evaluated and MM and OVD measurements

	X MM		Y MM		OVD	
	<i>R</i>	<i>p values</i>	<i>R</i>	<i>p values</i>	<i>R</i>	<i>p values</i>
Time of edentulism	-0.141	0.268	-0.235	0.171	-0.012	0.646
Time of use of denture	-0.463	*0.050	-0.439	*0.048	-0.425	*0.041
Age	-0.506	*0.040	-0.441	*0.036	-0.533	*0.032

(*) Show significant differences ($p < 0.05$); ***R***- Pearson correlation coefficient; **OVD**: occlusal vertical dimension; **MM**: mandibular movement; anteroposterior (X axis) and laterolateral (Y axis).

Table 3. Influence of the age, time of edentulism and use of denture (tertile) on extent MM and OVD measurements

	X Means (SD)	Y Means (SD)	OVD Means (SD)
Age	<i>p</i>=0.050	<i>p</i>=0.047	<i>p</i>=0.018
1st (45-65)	9.2(0.15)	9.0(0.33)	2.00(0.30)
2nd (66-75)	8.9(0.21)	8.6(0,28)	1.55(0.34)
3rd (76-90)	6.7(0.23)*	5.9(0.19)*	0.50(0.32)*
Time of edentulism	<i>p</i>=0.676	<i>p</i>=0.627	<i>p</i>=0.042
1st (3-20)	9.5(0,22)	8.8(0.30)	0.68(0.41)
2nd (21-37)	9.0(0.18)	8.2(0.25)	0.51(0.25)
3rd (38-70)	8.9(0.20)	7.7 (0.29)	0.21(0.22)*
Time of use of denture	<i>p</i>=0.050	<i>p</i>=0.033	<i>p</i>=0.036
1st (1.5-6 anos)	9.0(0.16)	9.1(0.30)	1.33(0.18)
2nd (7-12)	8.5(0.20)	8.1(0.26)	1.21(0.10)
3rd (13-45)	7.0(0.17)*	6.5(0.24)*	0.51(0.21)*
Total of volunteers = 60			

(*) Show significant differences ($p < 0.05$); one-way analysis of variance with post-hoc Bonferroni. **OVD**: occlusal vertical dimension= Data are means and standard deviation (SD) of measurements of T0 subtracted from those obtained in T1. **MM**: mandibular movement in anteroposterior (X axis) and laterolateral (Y axis)= Data are means and standard deviation (SD) of MM measurements.

5 Considerações finais

Dentro das limitações deste estudo observacional é possível concluir que a idade e o tempo de uso de próteses totais influenciam negativamente no reestabelecimento da DVO e na extensão dos MM. No entanto, a influência do TE nos desfechos avaliados, ainda não é clara. Porém parece existir uma tendência que o aumento do TE influencie negativamente no reestabelecimento da DVO e MM.

Referências

- ABDUO J.; LYONS, K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. **Australian Dental Journal**, v. 57, n. 1, p. 2-10, 2012.
- ABDUO, J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: a systematic review. **Quintessence International**, v. 43, n. 5, p. 369-380, 2012.
- ALMEIDA, R. C. C. R. **Avaliação da eficácia do uso de intervenção prévia à reabilitação de usuários de próteses totais durante longos períodos**. 2014. 87f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2014.
- AMORIN, V. C.; LAGANÁ D. C., D. P. E., J. V. ; L., Z. A. Analysis of the condyle-fossa relationship before and after prosthetic rehabilitation with maxillary complete denture and mandibular removable partial denture. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 89, n. 5, p. 508-514, 2003.
- ATWOOD, D. A. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 26, n. 3, p. 266-279, 1971.
- BABA K, TSUKIYAMA Y, CLARK GT. Reliability, validity, and utility of various occlusal measurement methods and techniques. **Journal of Prosthetics Dentistry**, v. 83, n.1, p. 83-89, 2000.
- BOSCATO, N.; ALMEIDA, R. C.; KOLLER, C. D.; PRESTA, A. A.; GOETTEMMS, M. L. Influence of anxiety on temporomandibular disorders--an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 40, n. 9, p. 643-649, 2013
- BRASIL, Ministério da Saúde. Projeto SBBrasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais. Brasília, 2011. Disponível em< http://189.28.128.100/dab/docs/geral/projeto_sb2010_relatorio_final.pdf> . Acesso em out. 2012.
- CABOT, L.B.; ROBERTS BJ. Aftercare for the complete denture patient. **British Dental Journal**, v. 157, n. 2, p. 72-75, 1984.
- CASSELI, H.; LANDULPHO, A. B.; SILVA, W. A.; SILVA, F.A. Electrognathographic evaluations of rehabilitated edentulous patients. **Brazilian Oral Research**, v. 21, n. 4, p. 355-361, 2007.
- CARLSSON, G. E.; OMAR, R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 37, n. 2, p. 143-156, 2010.
- CARVALHO, J. A.; RODRIGUEZ-WONG, L. L. The changing age distribution of the Brazilian population in the first half of the 21st century. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, n. 3, p. 597-605, 2008.

CHEN, Y. F.; YANG, Y.H.; CHEN, J. H.; LEE, H. E.; LIN, Y. C.; EBINGER, J; CHOU, T. M. The impact of complete dentures on the oral health-related quality of life among the elderly. **Journal of Dentistry Science**, p. 7, n. 3, p. 289-295, 2012.

CHOU, J. C.; THOMPSON, G. A.; AGGARWAL, H. A. BOSIO, J. A.; IRELAN, J. P. Effect of occlusal vertical dimension on lip positions at smile. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 112, n. 3, p. 533-539, 2014.

CONTI, P. C.; DOS SANTOS, C. N.; KOGAWA, E. M.; DE CASTRO FERREIRA CONTI, A. C. ; DE ARAUJO CDOS, R. The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints: a randomized clinical trial. **Journal of American Dental Association**, v. 137, n. 8, p. 1108-1114, 2006.

DALLANORA, A. F.; GRASEL, C. E.; HEINE, C. P.; DEMARCO, F. F.; PEREIRA-CENCI, T.; PRESTA, A. A. ; BOSCATO, N. Prevalence of temporomandibular disorders in a population of complete denture wearers. **Gerodontology**, v. 29, n. 2, p. 865-869, 2012.

DAWSON P. E. Centric relation. **Continuum (N Y)**, p. 49-60. 1980

DESAI, S.; UPADHYAY, M. ; NANDA, R. Dynamic smile analysis: changes with age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v. 136, n. 3, p. 310 e 1-10; discussion 310-1, 2009.

FAYZ, F.; ESLAMI, A.; Determination of occlusal vertical dimension: a literature review. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 59, n. 3, p. 321-323, 1988.

FARRAR, W. B.; Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 28, n. 6, p. 629-636, 1972.

GONCALVES, T. M.; VILANOVA, L. S.; GONCALVES, L. M.; GARCIA, R. C. Kinesiographic study of masticatory movements in denture wearers with normal and resorbed denture-bearing areas. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 112, n. 6, p. 1343-1348, 2014.

GRUNERT, I.; GRUBWIESER, G. J. ; ULMER, H. Bilateral investigation of the temporomandibular joint. An autopsy study of edentulous individuals. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 27, n. 8, p. 671-681, 2000.

GYSI, A. The problem of the articulation. Part I. **Dental Cosmos**, v. 52, n. 1, p. 1-19, 1910.

HELKIMO, M. Epidemiological surveys of dysfunction of the masticatory system. **Oral Science Reviews**, v. 7, p. 54-69, 1976.

KARLSSON, S.; PERSSON, M.; CARLSSON, G. E. Mandibular movement and velocity in relation to state of dentition and age. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 18, n. 1, p. 1-8, 1991.

KIM, J. M.; STEWART, R.; PRINCE, M.; KIM, S. W.; YANG, S. J.; SHIN, I. S.; YOON, J. S. Dental health, nutritional status and recent-onset dementia in

a Korean community population. **International Journal of Geriatric Psychiatry**. v. 22 ,n. 9, p. 850-855, 2007.

KIMOTO, S; KIMOTO, K; KITAMURA, A; SAITA, M; IIJIMA, M; KAWAI, Y. Effect of dentist's clinical experience on treatment satisfaction of a complete denture. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 40, n. 12, p. 940-947, 2013.

LYONS, M. F. A review of the problem of the occlusal vertical dimension of complete dentures. **The New Zealand Dental Journal**, v. 84, n. 376, p. 54-58, 1988.

MAGNUSSON, T.; EGERMARK, I. ; CARLSSON, G. E. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. **Journal of Orofacial Pain**, v. 14, n. 4, p. 310-319, 2000.

MAGNUSSON, T.; EGERMARK, I. ; CARLSSON, G. E. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 63, n. 2, p. 99-109, 2005.

MATSUDA, R.; YONEYAMA, Y.; MOROKUMA, M. ; OHKUBO, C. The influence of vertical dimension of occlusion changes on the electroencephalograms of complete denture wearers. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 54, p. 121-126, 2014.

MAYS, K. A. Reestablishing occlusal vertical dimension using a diagnostic treatment prosthesis in the edentulous patient: a clinical report. **Journal of Prosthodontics**, v. 12, n. 1, p. 30-36, 2003.

NAKATA M. Masticatory function and its effects on general health. **International Dentistry Journal**, v. 48, n. 6, p. 540-548 1998.

OKESON J. P. *Etiologia dos Distúrbios Funcionais do Sistema Mastigatório. In: Tratamento das Desordens Temporo-Mandibulares e Oclusão*. 4 ed. São Paulo: **Artes Médicas**; 2000.

OKESON, J.P. Challenging the fringe. **Journal of Indian Prothodontic Socyiety**, v, 14, n. 1, p. 3-5, 2014.

ONO, Y.; YAMAMOTO, T.; KUBO, K.; ONOZUKA, M. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 37, n. 8, p. 624-640, 2010.

PAIXAO, F.; SILVA, W. A.; SILVA, F. A.; RAMOS, G. D. A G.; CRUZ, M. V. Evaluation of the reproducibility of two techniques used to determine and record centric relation in angle's class I patients. **Journal of Applied Oral Science**, v. 15, n. 4, p. 275-279, 2007.

PEARSON K. "Notes on regression and inheritance in the case of two parents," **Proceedings of the Royal Society of London**, v. 58, p. 240–242, 1895

PLEASURE, M. A. Correct vertical dimension and freeway space. **The Journal of the American Dental Association**, v. 43, n.2, p. 160-163, 1951.

SCHUCH, C; DE MORAES, A. P.; SARKIS-ONOFRE, R; PEREIRA-CENCI, T; BOSCATO, N. An alternative method for the fabrication of a root-supported overdenture: a clinical report. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 109, n. 1, p. 1-4, 2013.

SILVERMAN, M. M. The speaking method in measuring vertical dimension. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 85, n. 5, p. 427-431, 2001.

SHI, C.S.; OUYANG, G.; GUO, T. W. A comparative study of mastication between complete denture wearers and dentate subjects. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 66, n. 4, p. 505-509, 1991.

SOLOW, B.; TALLGREN, A. Natural head position in standing subjects. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 29, n. 5, p. 591-607, 1971.

STEIN, P. S.; DESROSIERS, M.; DONEGAN, S. J.; YEPES, J. F.; KRYSCIO, R. J. Tooth loss, dementia and neuropathology in the Nun study. **The Journal of the American Dental Association**, v. 138, n. 10, p. 1381-1382, 2007.

TALLGREN, A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. 1972. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 89, n. 5, p. 427-435, 2003.

TALLGREN, A.; MIZUTANI, H.; TRYDE, G. A two-year kinesiographic study of mandibular movement patterns in denture wearers. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 62, n. 5, p. 594-600, 1989.

TRULSSON, U; ENGSTRAND, P; BERGGREN, U; NANNMARK, U; BRANEMARK P. I. Edentulousness and oral rehabilitation: experiences from the patients' perspective. **Europea Journal of Oral Sciences**, v. 110, n. 6, p. 417-424, 2002.

VAN DER GELD, P.; OOSTERVELD, P.; KUIJPERS-JAGTMAN, A.M. Age-related changes of the dental aesthetic zone at rest and during spontaneous smiling and speech. **European Journal of Orthodontics**, v. 30, p. 366-373, 2008.

VILANOVA, L. S.; GONÇALVES, T. M.; PIMENTEL, M. J.; BAVIA, P. F.; RODRIGUES-GARCIA, R. C. Mastication movements and sleep quality of patients with myofascial pain: Occlusal device therapy improvements. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 112, n. 6, p. 1330-1336, 2014.

VON ELM, E.; ALTMAN, D G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GØTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P.; STROBE INITIATIVE. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **The Lancet**, v. 370, n. 9596, p. 1453-1457, 2007.

ZARB, G. A. A panacea for the edentulous predicament? **The International Journal**

of Prosthodontics, v.26, n.5, p.405-406, 2013.

ZARB, G. A. Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant Supported Protheses. 13 ed. **Elsevier**, 2012.

ZARB, G. A.; BOLARDER, C. L.; HICKEY, J. C.; CARLSSON, G. E. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. 10 ed. **St Louis Mosby**, 1997.

ZUCCOLOTTO, M.C.; VITTI, M.; NOBILO, K. A.; REGALO, S. C.; SIESSERE, S.; BATAGLION, C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. **Gerodontology**, v. 24, n. 2, p. 105-110, 2007.

Apêndices

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Título da Pesquisa: Fatores relacionados aos movimentos mandibulares e dimensão vertical de oclusão em usuários de próteses totais.

Pesquisadores: Prof^a. Dr^a. Noéli Boscato, Rita de Cássia Costa Ribeiro de Almeida e Luiz Otávio Behrendorf Reis.

Objetivos: A proposta deste trabalho será avaliar a influência da idade, do tempo de edentulismo e de uso de próteses na extensão dos MM e restabelecimento de DVO em pacientes usuários de prótese total superior e inferior por pelo menos 5 anos.

Procedimentos: Será realizada a medição do DVO e da amplitude dos movimentos mandibulares de cada voluntário.

Benefícios: Os pacientes serão avaliados quanto a presença de disfunção temporomandibular, além de receberem dentaduras novas.

Custos: O paciente não terá nenhum custo inerente a pesquisa, apenas arcará com o custo laboratorial para confecção da prótese total.

Remuneração: Não haverá nenhum tipo de remuneração para os pacientes participantes da pesquisa.

Assinatura do termo: Este termo será impresso em duas vias, sendo uma destinada ao pesquisador e a outra ao voluntário que aceitar participar do estudo.

Eu, _____, RG
nº _____, abaixo assinado, tendo recebido todos os esclarecimentos acima citado e ciente dos meus direitos, aceito, de forma livre e esclarecida, participar desta pesquisa, bem como autorizo a utilização dos dados clínicos e imagens dele resultantes para fins didático-científicos, desde que minha identidade seja preservada. Foi-me assegurado, também, que posso retirar a permissão para utilização deste material com fins didáticos, a qualquer tempo e por qualquer motivo por mim determinado, sem nenhum prejuízo ao tratamento a ser realizado.

Pelotas, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do Paciente

Apêndice B - Questionários dos dados sócio-demográficos

Ficha de Anamnese

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ CEP: _____

Tel. residencial: _____ Celular: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Estado Civil: _____ Profissão: _____

RG: _____ CPF: _____

Exame da Cavidade Oral

1) Alterações em Tecidos Moles? () Não () Sim

Local? _____

Descrição da lesão? _____

Diagnóstico/ Hipótese Diagnóstica? _____

Conduta: _____

2) Tempo de Edentulismo: _____

3) Tempo de Uso da atual Prótese Total: _____

Anexos

Anexo A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

PELOTAS, 18 de novembro de 2013

PARECER Nº 63/2013

O projeto de pesquisa intitulado “**Avaliação dos movimentos mandibulares e do relacionamento cêndilo-fossa mandibular, a partir de dois protocolos de tratamento. Estudo clínico randomizado**” está constituído de forma adequada, cumprindo, nas suas plenitudes preceitos éticos estabelecidos por este Comitê e pela legislação vigente, recebendo, portanto, PARECER APROVADO.

Prof. Dr. Renato Fabrício de Andrade Waldemarin

Coordenador do CEP- FOP/UFPel

Anexo C - Estudo Epidemiológico da DTM Índice Anamnésico:

Índice Modificado de Helkimo

- 1.** Sente dificuldade de abrir a boca?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 2.** Sente dificuldade de movimentar a mandíbula para os lados?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 3.** Sente cansaço/ dor muscular quando mastiga?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 4.** Sente dores de cabeça?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 5.** Sente dores na nuca ou torcicolo?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 6.** Tem dor no ouvido ou próximo dele?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 7.** Já notou algum ruído na Articulação Temporomandibular ao mastigar?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 8.** Já notou algum ruído na Articulação Temporomandibular ao abrir a boca?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 9.** Já observou se tem algum hábito de apertar ou ranger os dentes?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 10.** Você se considera uma pessoa nervosa? De 0 à 10, qual seria sua nota?
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)