



Adriana Traczinski

**Avaliação do potencial de adaptação de próteses
múltiplas implanto suportadas
obtidas por fluxo digital**

CURITIBA
2020

Adriana Traczinski

Avaliação do potencial de adaptação de próteses múltiplas
implanto suportadas obtidas por fluxo digital.

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título de
Mestre em Odontologia com área de concentração
em Implantodontia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ivete Aparecida de Mattias
Sartori

CURITIBA
2020

Adriana Traczinski

Avaliação do potencial de adaptação de próteses múltiplas
implanto suportadas obtidas por fluxo digital.

Presidente da Banca Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Ivete Aparecida de Mattias Sartori

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Eloana Thomé Marinoni

Prof.^a Dr.^a Larissa Carvalho Trojan

Aprovada em: 21 de julho de 2020

Dedico este trabalho aos meus amados pais,
Guiomar (*in memoriam*) e Alice,
por terem dedicado suas vidas aos filhos
Sou eternamente grata a Deus por ser filha de vocês
e ter recebido tanto amor e dedicação.
E, a meus amados irmãos, Alexandre e Cristina.
Todas as minhas possibilidades
nascem neste berço familiar
e são sustentadas por ele.

Agradecimentos

Agradeço a minha estimada Professora Doutora Ivete Aparecida de Mattias Sartori por sua orientação. Levarei comigo para sempre esta maravilhosa experiência de aprendizado e o seu exemplo. Isto me possibilitou construir um saber sólido. Muito obrigada por proporcionar este precioso crescimento!

Agradeço imensamente ao Professor Dr. Luis Eduardo Marques Padovan por me receber no curso de Mestrado em Odontologia com área de concentração em Implantodontia da Faculdade Ilapeo, por todo apoio recebido e por todas as suas valiosas palavras.

Agradeço a Professora Doutora Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku por me receber inúmeras vezes em sua sala e com todo carinho me ajudar a resolver as minhas dúvidas. Sua postura e gentileza serão sempre uma referência importante para mim.

Agradeço a todos os Professores do curso de Mestrado por todo o conhecimento transmitido, a amizade e o apoio nas dificuldades. Todas as atividades propostas foram oportunidades importantes de desenvolvimento e ensinaram-me muito.

Agradeço aos meus amigos de curso, nosso convívio estará guardado na minha lembrança e deixará uma saudade boa!

Agradeço aos meus parceiros de trio clínico, João Paulo Manfrinato e Paulo Afonso Tassi Jr. Nossa parceria foi muito importante para esta realização. Estivemos sempre juntos enfrentando todas as dificuldades e comemorando cada desafio cumprido.

Agradeço a toda a equipe de funcionários da Faculdade Ilapeo. Cada um de vocês faz parte do arcabouço necessário para a realização destes trabalhos. Sinto-me muito honrada pelo apoio que recebi de cada um de vocês.

Agradeço ao sempre engajado Adércio Buche e toda a sua maravilhosa equipe de técnicos! Esta parceria foi de inestimável valor!

Agradeço ainda a todos os pacientes que me presentearam com sua confiança. Vocês alimentam minha paixão por esta profissão!

A todos minha sincera gratidão!

Sumário

1. Artigo científico 1	7
2. Artigo científico 2	27

1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico:
The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants (IJOMI).

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE ADAPTAÇÃO DE PRÓTESES MÚLTIPLAS IMPLANTO SUPORTADAS OBTIDAS POR FLUXO DIGITAL

EVALUATION OF THE ADAPTATION POTENTIAL OF MULTIPLE IMPLANT SUPPORTED DIGITAL WORKFLOW PROSTHESES

Adriana Traczinski¹

João Paulo Lavagnoli Manfrinato²

Paulo Afonso Tassi Junior³

Ivete Aparecida de Mattias Sartori⁴

¹ Especialista em Prótese Dentária

² Especialista em Implantodontia

³ Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial

⁴ Doutora em Reabilitação Oral

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a efetividade do fluxo de trabalho totalmente digital na confecção de próteses múltiplas implanto suportadas do tipo parafusadas em relação à sua passividade. Este relato de série de casos teve um número de 32 implantes que serviram de suporte para quinze próteses parciais fixas do tipo parafusadas, usinadas em cobalto-cromo ou zircônia tetragonal recobertas com cerâmica feldspática, e beneficiou nove pacientes que tiveram áreas edêntulas parciais reabilitadas. Os implantes receberam intermediários selecionados segundo as características dos tecidos peri implantares. As infraestruturas foram realizadas por fluxo digital completo associando o uso do escaneamento intraoral e o sistema CAD-CAM. Todas as infraestruturas obtidas mostraram resultado positivo segundo o Teste de Sheffield usado para avaliar o assentamento passivo. Modelos foram impressos para que as infraestruturas recebessem cobertura de cerâmica feldspática por se tratar de próteses multicamadas. Com base nos dados coletados neste estudo, parece lícito concluir que o fluxo de trabalho totalmente digital foi efetivo na obtenção de próteses múltiplas implanto suportadas passivas.

Palavras-chave: Fluxo de Trabalho Digital; Prótese Fixada Suportada; Escaner Intraoral; CAD CAM.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of the fully digital workflow in the manufacture of multiple implant-supported screw-retained prostheses regarding their passive fitness. This case series report consisted of 32 implants that supported fifteen screwed fixed partial prostheses, machined into cobalt-chromium or tetragonal zirconia and covered with feldspar ceramic. They were installed in nine patients who had partial edentulous areas to be rehabilitated. The implants received abutments selected according to the characteristics of the peri-implant tissues. The infrastructures were produced using a complete digital flow combined with the use of intraoral scanning and the CAD-CAM system. All the infrastructures showed a positive result according to the Sheffield Test used to assess the passive fitness. Models were printed so that the infrastructures could be covered with feldspathic ceramic in a multi-layer process. Based on the data collected in this study, it seems fair to conclude that the fully digital workflow was effective in obtaining multiple implant-supported passive prostheses.

Keywords: Digital Workflow; Implant-fixed Prosthesis; Intraoral Scanner; CAD CAM.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, muitos clínicos, utilizam um fluxo de trabalho convencional para reabilitar a função e/ou a estética oral com próteses. Esta abordagem de tratamento consiste numa técnica de impressão ou moldagem convencional, utilizando material específico e a confecção de um modelo de gesso sobre o qual se confecciona a prótese planejada. Porém, a demanda por parte dos pacientes por tratamentos com resultados mais previsíveis e com menor número de consultas, vem impulsionando o desenvolvimento de novas tecnologias e materiais dentários que possam ser usinados (1, 2, 3).

A tecnologia CAD/CAM (CAD: *computer aided design* / desenho assistido por computador – CAM: *computer aided machine* / manufatura assistida por computador) permite a obtenção de próteses mais precisas e é um fluxo que pode ser dividido em três etapas: aquisição de imagem, desenho da restauração e a construção da prótese propriamente dita (4, 5, 6, 7). Com a associação dos *scanners* intraorais, fluxos de trabalho denominados na literatura como totalmente digitais (ou completos), dispensam o uso das moldagens convencionais e a confecção de modelos de gesso, para a confecção das próteses (6, 8, 9, 10, 11, 12, 13), mostrando maior eficiência em termos de tempo para a confecção das próteses suportadas por implantes (14).

Os *scanners* intraorais foram introduzidos na odontologia para aprimorar as técnicas de tomada digital instantânea da oclusão dos pacientes (15). Estes equipamentos permitem que o dentista capture a imagem da superfície de dentes, de corpos de escaneamento dos implantes/*scan bodies* e dos tecidos moles em três dimensões. Esta impressão óptica permite a confecção de um modelo de trabalho virtual sobre o qual, com uso de *softwares* específicos (CAD) podem ser planejadas e desenhadas as estruturas protéticas (16, 17).

As impressões ópticas devem possibilitar a confecção de modelos virtuais precisos e com veracidade, que possam ser impressos ou não (18), pois somente assim será possível se confeccionar uma estrutura protética que tenha adequado assentamento passivo (17, 19).

O assentamento passivo da estrutura protética é um dos parâmetros mecânicos desejados e a ele é atribuído um dos critérios para determinar a longevidade das próteses sobre implantes. Considerando a importância do fator assentamento passivo nas próteses implanto suportadas, o fato do fluxo digital estar sendo apresentado à comunidade odontológica como uma realidade já totalmente dominada e o grande arsenal de materiais disponíveis para se obter próteses usinadas, considera-se necessário conduzir estudos que avaliem se essa tecnologia, que vem sendo apresentada como algo que possui tantas vantagens operacionais, realmente possibilita a obtenção de infraestruturas implanto suportadas passivas (16, 20, 21, 22).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a efetividade do fluxo totalmente digital na confecção de próteses múltiplas implanto suportadas do tipo parafusadas em relação à sua passividade.

METODOLOGIA

Este estudo apresenta um relato de série de casos, que faz parte de um projeto aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário José Campos Andrade (UNIANDRADE) sob número 3.367.320. A amostra foi constituída na clínica da Faculdade Ilapeo por pacientes que

preenchiam os critérios de inclusão. Esses eram: apresentar área parcialmente edêntula, uni ou bilateral na região posterior ou anterior, que já tivessem sido tratadas cirurgicamente com, no mínimo, dois implantes osseointegrados (respeitando o tempo de osseointegração de acordo com o tipo de superfície do implante, para as superfícies hidrofílicas, três meses quando na maxila e dois meses quando em mandíbula, para as outras superfícies, seis meses quando na maxila e quatro meses quando na mandíbula. Clinicamente estes implantes não poderiam apresentar mobilidade ou sinais de inflamação); com padrão oclusal (contato em pelo menos dois dentes posteriores, que garantissem a manutenção da dimensão vertical de oclusão e não apresentassem sinais e sintomas de desordem temporomandibulares); e que concordassem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Não foram incluídos no estudo pacientes que apesar de possuírem os implantes osseointegrados e posicionados de acordo com os critérios de inclusão, apresentassem facetas de desgastes não compatíveis com a idade cronológica e/ou necessidade de reabilitação oclusal completa ou que se identificasse necessidade de ajustes oclusais para permitir a confecção das próteses em ORC (oclusão de relação cêntrica).

Em todos os implantes foram instalados intermediários do tipo minipilar ou micropilar cônico (Neodent, Curitiba, Brasil), selecionados em modelo e altura segundo os tecidos peri-implantares (Figuras 1 e 2). Todos receberam o torque recomendado pelo fabricante (32Ncm). Procedeu-se então à instalação dos transferentes de escaneamento (*scan bodies*) (Figura 3), posicionados com torque manual até oferecer resistência, sendo em seguida realizada a aquisição das imagens digitais utilizando o *scanner* intraoral Trios® sistema S1P (3Shape A/S, Copenhagen, Dinamarca). A captura das imagens obedeceu a sequência estabelecida pelo *software* do *scanner*. A oclusão foi registrada no escaneamento intraoral em máxima intercuspidação habitual (MIH) de acordo com os critérios estabelecidos por este estudo.



Figura 1 – Cicatrizadores sobre implantes osseointegrados



Figura 2 – Componentes protéticos selecionados e instalados com torque 32Ncm



Figura 3 – *Scan bodies* correspondentes aos componentes protéticos selecionados

As imagens obtidas (Figura 4) foram transferidas em arquivos STL (*Standard Triangle Language or Standard Tessellation Language*: tipo de arquivo usado para descrever o *layout* de objetos tridimensionais, usado em sistemas abertos) para um centro protético laboratorial único (Laboratório Buche, em Curitiba-PR).



Figura 4 – Imagem obtida pelo escaneamento intraoral

Este centro recebeu os arquivos das imagens e com o sistema 3Shape Dental, processou as imagens recebidas e desenhou as infraestruturas (Figuras 5 e 6) que foram fresadas em CoCr quando posteriores e em Zr quando anteriores, no Centro de Fresagem Neodent (Curitiba-PR).



Figura 5 – Desenho das estruturas protéticas

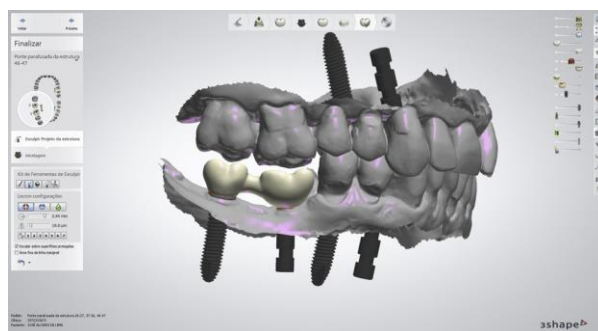


Figura 6 – Desenho final das estruturas protéticas

Além de desenhar as infraestruturas, este laboratório, utilizou as imagens adquiridas pelo escaneamento para imprimir os modelos de trabalho 3D (Figuras 7 e 8), com uso da impressora Straumann® CARES® Pseries modelo P30. Sobre estes modelos impressos foram posicionados os análogos híbridos correspondentes aos componentes protéticos instalados em boca.



Figura 7 – Modelos impressos com análogos híbridos fixados

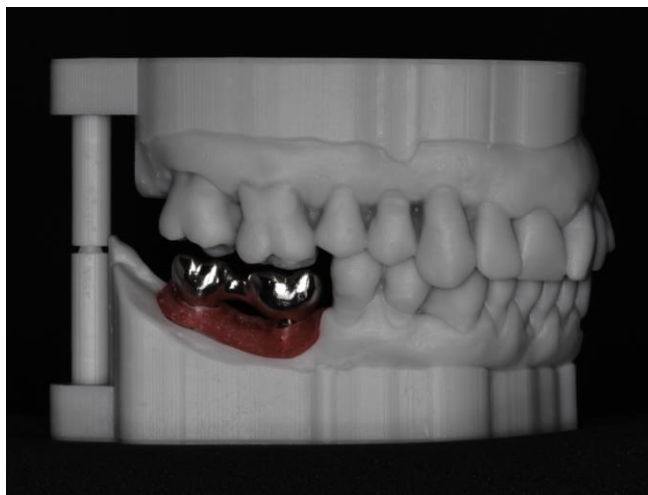


Figura 8 – Modelos impressos com estrutura usinada em posição

Depois de usinadas as infraestruturas foram entregues para prova juntamente com os modelos de trabalho impressos. Então estas foram posicionadas em boca e o assentamento passivo das infraestruturas foi verificado através do Teste de Sheffield (20, 23), também chamado de teste de um parafuso. Consiste em se posicionar a estrutura protética sobre os componentes protéticos dos implantes e parafusar apenas um dos parafusos que irão fixar a prótese. Estando a prótese retida por um único parafuso, foi realizada uma radiografia periapical (Figura 9). Nessa foi avaliada a presença ou não de lacuna vertical (*gap*) entre o componente protético e a estrutura do lado em que não havia parafuso. Nos casos que não apresentaram lacuna vertical (*gap*), a prótese foi considerada adequada em relação ao assentamento passivo.

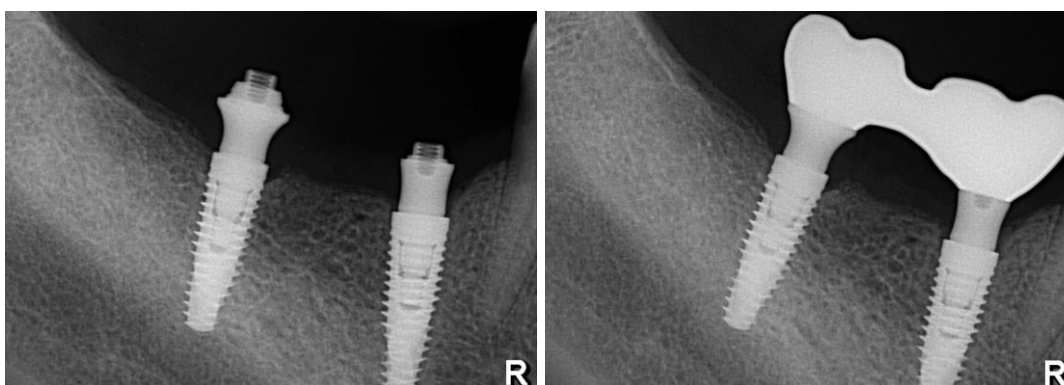


Figura 9 – Imagem radiográfica dos intermediários instalados: à esquerda, 35 minipilar cônico e 36 micropilar cônico; à direita, teste de um parafuso com parafuso no micropilar cônico, posição 36

Após a confirmação do assentamento passivo (Figura 10), com as infraestruturas posicionadas em boca, foram realizados os registros interoclusais com resina acrílica vermelha de polimerização rápida (Pattern ResinTM/ GC American Inc./USA) (Figura 11). Após isto, as peças eram novamente encaminhadas ao laboratório para a aplicação da cerâmica feldspática de cobertura.



Figura 10 – Infraestrutura metálica usinada sendo provada



Figure 11 – Vista oclusal da infraestrutura com registro

Para a aplicação da cerâmica de cobertura, as infraestruturas foram posicionadas sobre os modelos de trabalho impressos (Figura 12).

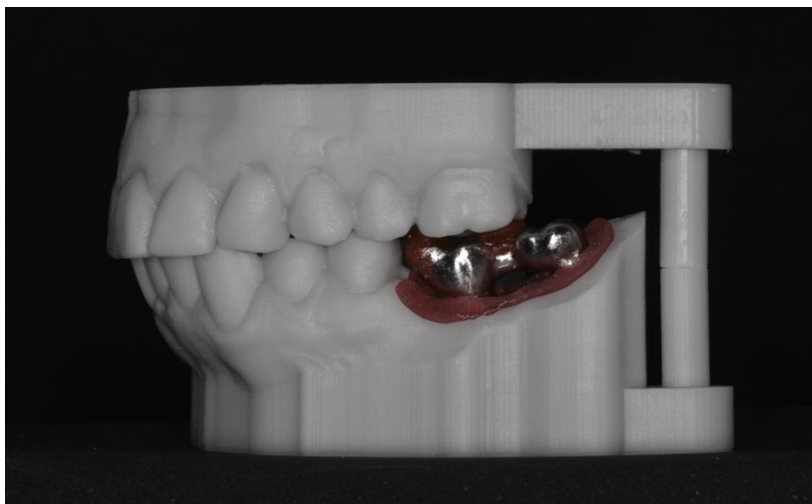


Figura 12 – Modelo impresso com estrutura metálica usinada posicionada com os registros intraorais

De maneira semelhante aos processos convencionais, as peças, receberam os incrementos da cerâmica de cobertura, Super Porcelain EX-3 (Noritake, Japão) (Figuras 13 e 14).



Figura 13 – Modelo impresso com peça protética finalizada em posição



Figura 14 – Vista interna da peça protética finalizada

Em seguida, as peças protéticas finalizadas foram provadas em boca (Figura 15). Os ajustes proximais e oclusais seguiram os métodos convencionais e quando necessário desgastes foram realizados com borrachas de acabamento para cerâmica. Com a prótese ajustada e a oclusão conferida, os parafusos receberam o torque final recomendado pelo fabricante (10Ncm) e o orifício de acesso aos parafusos foi selado com teflon e resina composta (Filtek™ Z350XT/ 3M ESPE). As próteses só foram consideradas entregues, após a orientações de higienização e preservação dos trabalhos.



Figura 15 – Prótese ajustada e instalada

RESULTADOS

Um número de 32 implantes (Neodent[®], Curitiba, Brasil) serviram como suporte para quinze próteses parciais fixas em nove pacientes, sendo duas mulheres e sete homens, com idade variando entre 39 e 67 anos. Os dados dos implantes estão dispostos na Tabela 1. Todos os implantes receberam intermediários, sendo o modelo mini ou micropilar cônico – Neodent[®]) selecionados segundo as características dos tecidos peri-implantares.

Tabela 1 – Dados dos pacientes e dos implantes

PACIENTE SEXO IDADE	PRÓTESE	POSIÇÃO DO IMPLANTE	IMPLANTE	DIÂMETRO	COMPRIMENTO
A ♀ 39	1	14	Helix GM Acqua	3.5	11.5 mm
		15	Helix GM Acqua	3.75	11.5 mm
A ♀ 39	2	36	Helix GM Acqua	3.75	10 mm
		37	Helix GM Acqua	3.75	10 mm
B ♂ 67	3	31	Titamax CM Cortical	3.5	13 mm
		42	Titamax CM Cortical	3.5	13 mm
B ♂ 67	4	36	Titamax CM Cortical	3.75	7 mm
		37	Titamax CM Cortical	3.75	7 mm
C ♂ 60	5	35	Helix GM Acqua	3.5	11.5 mm
		36	Helix GM Acqua	3.75	11.5 mm
		37	Helix GM Acqua	4.3	10 mm

PACIENTE SEXO IDADE	PRÓTESE	POSIÇÃO DO IMPLANTE	IMPLANTE	DIÂMETRO	COMPRIMENTO
D ♂ 57	6	36	Helix GM Acqua	3.5	10 mm
		37	Helix GM Acqua	4.3	10 mm
E ♂ 39	7	15	Helix GM Acqua	3.75	11.5 mm
		16	Helix GM Acqua	4.3	8 mm
F ♂ 55	8	36	Helix GM Acqua	4.0	10 mm
		37	Helix GM Acqua	4.3	8 mm
G ♂ 50	9	46	Helix GM Acqua	3.75	10 mm
		47	Helix GM Acqua	4.0	11.5 mm
G ♂ 50	10	36	Helix GM Acqua	4.0	10 mm
		37	Helix GM Acqua	3.75	10 mm
H ♂ 67	11	26	Helix GM Acqua	4.0	11.5 mm
		27	Helix GM Acqua	4.0	11.5 mm
H ♂ 67	12	36	Helix GM Acqua	4.3	11.5 mm
		37	Helix GM Acqua	4.3	11.5 mm
H ♂ 67	13	46	Helix GM Acqua	3.75	11.5 mm
		47	Helix GM Acqua	3.75	11.5 mm
I ♀ 54	14	36	Helix GM Acqua	4.0	10 mm
		37	Helix GM Acqua	4.3	8 mm
I ♀ 54	15	45	Helix GM Acqua	3.5	10 mm
		46	Helix GM Acqua	3.75	10 mm
		47	Helix GM Acqua	3.75	8 mm

As regiões reabilitadas em cada paciente, o tipo de intermediário e o material usado na usinagem das infraestruturas estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 – Tipo e posição dos componentes e material usado na usinagem das infraestruturas

PRÓTESE	COMPONENTE CORRESPONDENTE	MATERIAL DA INFRAESTRUTURA	EXTENSÃO DA PRÓTESE (QUANTIDADE DE ELEMENTOS)
1	14 MICRO PILAR CÔNICO GM 15 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
2	36 MICRO PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
3	31 MICRO PILAR CÔNICO CM 42 MICRO PILAR CÔNICO CM	ZIRCÔNIA	3
4	36 MICRO PILAR CÔNICO CM 37 MINI PILAR CÔNICO CM	CoCr	2
5	35 MICRO PILAR CÔNICO GM 36 MINI PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	3
6	36 MINI PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
7	15 MICRO PILAR CÔNICO GM 16 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
8	36 MINI PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
9	46 MICRO PILAR CÔNICO GM 47 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
10	36 MINI PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
11	26 MICRO PILAR CÔNICO GM 27 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
12	36 MICRO PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
13	46 MICRO PILAR CÔNICO GM 47 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
14	36 MINI PILAR CÔNICO GM 37 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	2
15	45 MINI PILAR CÔNICO GM 46 MINI PILAR CÔNICO GM 47 MINI PILAR CÔNICO GM	CoCr	3

Todas as infraestruturas realizadas mostraram resultado positivo segundo o teste de Sheffield, confirmando assim o assentamento passivo destas peças (Tabela 3). E todas receberam cobertura de cerâmica feldspática.

Tabela 3 – Resultados da avaliação do assentamento passivo das infraestruturas através do Teste de Sheffield

Nº de pacientes	Material da estrutura	Nº estruturas	Positivo para Teste de Sheffield
9	CoCr	14	14
	Zr	1	1

Após a aplicação da cerâmica de cobertura, Super Porcelain EX-3 (Noritake, Japão), as próteses foram provadas, ajustadas e instaladas em boca. Os ajustes oclusais foram realizados com os mesmos cuidados preconizados para as próteses confeccionadas por fluxos analógicos, ou convencional.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar infraestruturas implanto suportadas parafusadas obtidas por fluxo de trabalho totalmente digital em relação à passividade. Todas as quinze infraestruturas, sendo quatorze em CoCr (cobalto-cromo) e uma em zircônia tetragonal cúbica foram consideradas passivas. Esse resultado respalda o uso do fluxo totalmente digital na confecção de próteses implanto suportadas do tipo parafusadas, corroborando com autores que tem considerado essa tecnologia confiável (21, 24, 25, 26, 27).

O método de avaliação utilizado neste estudo, Teste de Sheffield, é um método já descrito em outros estudos (23, 28) pela capacidade de permitir a verificação do assentamento passivo das próteses, sem a utilização de equipamentos leitores de tensão (22, 29), que oferecem dificuldades para uso clínico. Este teste é considerado um teste clínico eficiente para a avaliação do assentamento passivo de próteses múltiplas implanto suportadas do tipo parafusadas. O teste consiste em se parafusar somente um dos lados da estrutura protética e verificar se no lado

oposto, onde não foi colocado parafuso, ocorre espaço vertical (*gap*). Radiografias periapicais auxiliam esta verificação e servem como registro. As estruturas que não apresentam o *gap* no lado sem parafuso são consideradas adequadas em relação à sua passividade (20). Todas as próteses confeccionadas neste estudo mostraram passividade aceitável seguindo os critérios deste teste.

Branemark (30) definiu que para uma estrutura ser aceita como ajustada passivamente o espaço vertical (*gap*) entre a prótese e o intermediário deveria ser de 10 μm ou menos. No entanto, falta uma definição de ajuste passivo de uma perspectiva biomecânica (20, 31), havendo estudos que relatam não terem identificado problemas biomecânicos em próteses que apresentavam até 150 μm de espaço vertical (24, 32, 33, 45) e outros consideram que a estrutura de prótese mal ajustada pode gerar complicações biomecânicas que podem até comprometer a osseointegração (16, 34, 35). Frente a essa questão, parece crucial buscar o melhor ajuste possível e eleger um método clínico que possa ser confiável na análise.

A superioridade das infraestruturas usinadas, em cobalto-cromo, quando comparadas às infraestruturas obtidas por métodos convencionais de fundição já foram descritas em estudo *in vitro* (23); o mesmo estudo, ainda, verificou que a zircônia usinada apresentou *microgaps* de tamanho intermediário entre os métodos de fabricação testados. Os dados obtidos neste estudo corroboram, uma vez que todas as peças obtidas por usinagem mostraram resultados aceitáveis de adaptação. Podem ser acrescentados, ainda, a estes resultados os de outro estudo *in vitro* (22), que mostrou que a magnitude das tensões peri-implantares é afetada pelo assentamento da estrutura, e não pelo material a partir do qual é fabricada, quando a fresagem é controlada por computador.

A vantagem da confecção de estruturas protéticas sobre implantes através de métodos controlados numericamente por computador (CNC), os sistemas CAD/CAM, reside na omissão de várias etapas de fabricação, incluindo o enceramento, fundição e polimento. Tais processos

e seus materiais induzem a imprecisões que se tornam mais exacerbadas com estruturas múltiplas maiores (31, 36, 37, 46). Em adição, este método evita a necessidade de corte e solda, que são considerados elos fracos e potenciais zonas de falha nas próteses confeccionadas por fundição (21, 38).

A precisão das restaurações CAD/CAM é limitada pela precisão do modelo de trabalho. Dentro da proposta de se confeccionar próteses múltiplas implanto suportadas através do fluxo de trabalho digital completo, as impressões óptica intraorais, de acordo com revisões de literatura, fornecem modelos de trabalho adequados para esta finalidade (11, 12). Além disso, um estudo *in vitro* (39), concluiu que o clínico geral pode se assegurar que os sistemas atuais de digitalização intraoral são pelo menos tão precisos quanto as técnicas convencionais de impressão para fabricar restaurações implanto suportadas. Os resultados obtidos neste estudo corroboram com o que relatam estes autores, uma vez que todas as peças foram obtidas por escaneamento intraoral e obtiveram excelente resultado de adaptação, tendo sido fabricadas em monobloco.

Somado a isto, foi notória a satisfação dos pacientes em relação ao conforto durante a coleta das imagens destes casos clínicos com o uso do escaneamento intraoral. Esta percepção está de acordo com os resultados obtidos por um estudo clínico randomizado que se propôs a comparar técnicas impressão digital com uso de escaneamento intraoral e técnicas de impressão convencionais. Os resultados desse estudo demonstraram que as técnicas digitais são mais eficientes e convenientes que as convencionais (47).

O presente estudo ainda mostrou que os ajustes oclusais finais, realizados na cerâmica de cobertura, foram bastante semelhantes aos ajustes das próteses confeccionadas por fluxo convencional com os mesmos materiais. Estudos sugerem que os materiais monolíticos, as zircônias cúbicas (40, 41, 42), desenvolvidos para o uso do sistema CAD/CAM apresentam vantagens interessantes em relação as próteses multicamadas, que possuem estruturas

recobertas com cerâmica. Também por diminuir a participação humana no processo de confecção, conferir um número menor de ajustes, apresentar características físicas e ópticas adequadas, e eliminar alguns dos problemas associados aos materiais das próteses multicamadas (43, 44).

A evolução dos materiais tem sido muito rápida. Assim, observou-se durante a execução deste estudo a disponibilização de materiais monolíticos que permitem a confecção de próteses parciais implanto suportadas do tipo parafusadas em monoblocos, sem a necessidade de aplicação de material estético. Assim, pode-se considerar a necessidade de estudos futuros que realizem próteses parciais implanto suportadas do tipo parafusadas por fluxo digital completo utilizando materiais monolíticos que já se encontram disponíveis para uso clínico. Esses podem trazer ainda reduções maiores de tempo clínico se comparados ao tempo utilizado nas reabilitações aqui descritas, uma vez que tirará, também, a parte manual de aplicação de cerâmicas feldspáticas.

CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados neste estudo parece lícito concluir que o fluxo completamente digital foi efetivo na obtenção de próteses múltiplas implanto suportadas passivas.

REFERÊNCIAS

1. Joda T, Ferrari M, Gallucci GO, Wittneben JG, Brägger U. Digital technology in fixed implant prosthodontics. *Periodontology* 2000. 2017;73(1):178-92.
2. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral health*. 2017;17(1):124-33.
3. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC oral health*. 2014;14(1):10-7.

4. Kapos T, Evans C. CAD/CAM technology for implant abutments, crowns, and superstructures. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29(SUPPL):117-36.
5. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dental materials journal*. 2009;28(1):44-56.
6. Samra APB, Morais E, Mazur RF, Vieira SR, Rached RN. CAD/CAM in dentistry – a critical review. *Revista Odonto Ciência*. 2016;31(3):140-4.
7. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *The Journal of the American Dental Association*. 2006;137(9):1289-96.
8. Fluegge T, Att W, Metzger M, Nelson K. A Novel Method to Evaluate Precision of Optical Implant Impressions with Commercial Scan Bodies – An Experimental Approach. *Journal of Prosthodontics*. 2017;26(1):34-41.
9. Flügge TV, Att W, Metzger MC, Nelson K. Precision of Dental Implant Digitization Using Intraoral Scanners. *The International journal of prosthodontics*. 2016;29(3):277-83.
10. Gjelvold B, Chrcanovic BR, Korduner EK, Collin-Bagewitz I, Kisch J. Intraoral digital impression technique compared to conventional impression technique. A randomized clinical trial. *Journal of Prosthodontics*. 2016;25(4):282-7.
11. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC oral health*. 2017;17(1):149-60.
12. Ting-shu S, Jian S. Intraoral digital impression technique: a review. *Journal of Prosthodontics*. 2015;24(4):313-21.
13. Zimmermann M, Mehl A, Mörmann W, Reich S. Intraoral scanning systems-a current overview. *International journal of computerized dentistry*. 2015;18(2):101-29.
14. Joda T, Brägger U. Time-Efficiency Analysis Comparing Digital and Conventional Workflows for Implant Crowns: A Prospective Clinical Crossover Trial. *International journal of oral & maxillofacial implants*. 2015;30(5):1047-53.
15. Aragón ML, Pontes LF, Bichara LM, Flores-Mir C, Normando D. Validity and reliability of intraoral scanners compared to conventional gypsum models measurements: a systematic review. *European journal of orthodontics*. 2016;38(4):429-34.
16. Moreno A, Giménez B, Özcan M, Pradies G. A clinical protocol for intraoral digital impression of screw-retained CAD/CAM framework on multiple implants based on wavefront sampling technology. *Implant dentistry*. 2013;22(4):320-5.
17. Renne W, Ludlow M, Fryml J, Schurch Z, Mennito A, Kessler R, et al. Evaluation of the accuracy of 7 digital scanners: An in vitro analysis based on 3-dimensional comparisons. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2017;118(1):36-42.

18. Standardization IOF. ISO 5725-1: 1994: Accuracy (Trueness and Precision) of Measurement Methods and Results-Part 1: General Principles and Definitions: International Organization for Standardization Geneva, Switzerland; 1994:p.1-10.
19. Fukazawa S, Odaira C, Kondo H. Investigation of accuracy and reproducibility of abutment position by intraoral scanners. *Journal of prosthodontic research*. 2017;61(4):450-9.
20. Abduo J, Bennani V, Waddell N, Lyons K, Swain M. Assessing the fit of implant fixed prostheses: a critical review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2010;25(3):506-515.
21. Abduo J, Lyons K, Bennani V, Waddell N, Swain M. Fit of screw-retained fixed implant frameworks fabricated by different methods: a systematic review. *International Journal of Prosthodontics*. 2011;24(3):207-20.
22. Abduo J, Swain M. Influence of vertical misfit of titanium and zirconia frameworks on peri-implant strain. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2012;27(3):529-36.
23. Massignan Berejuk H, Hideo Shimizu R, Aparecida de Mattias Sartori I, Valgas L, Tiossi R. Vertical microgap and passivity of fit of three-unit implant-supported frameworks fabricated using different techniques. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29(5):1064-70.
24. Jemt T, Bäck T, Petersson A. Precision of CNC-milled titanium frameworks for implant treatment in the edentulous jaw. *International Journal of Prosthodontics*. 1999;12(3):209-15.
25. Örtorp A, Jemt T, Bäck T, Jälevik T. Comparisons of precision of fit between cast and CNC-milled titanium implant frameworks for the edentulous mandible. *International Journal of Prosthodontics*. 2003;16(2):194-200.
26. Karl M, Taylor TD. Effect of material selection on the passivity of fit of implant-supported restorations created with computer-aided design/computer-assisted manufacture. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011;26(4):739-45.
27. Russo LL, Caradonna G, Biancardino M, De Lillo A, Troiano G, Guida L. Digital versus conventional workflow for the fabrication of multiunit fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of vertical marginal fit in controlled in vitro studies. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2019;122(5):435-40.
28. de Mattias Sartori IA, Ribeiro RF, Francischone CE, de Mattos MdGC. In vitro comparative analysis of the fit of gold alloy or commercially pure titanium implant-supported prostheses before and after electroerosion. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;92(2):132-8.
29. Rodrigues MA, Luthi LF, Takahashi JM, Nóbilo MA, Henriques GE. Strain gauges's analysis on implant-retained prosthesis' cast accuracy. *Indian Journal of Dental Research*. 2014;25(5):635-40.

30. Branemark P-I. Osseointegration and its experimental background. *J prosthet Dent*. 1983;50:399-410.
31. Abduo J, Lyons K, Bennani V, Waddell N, Swain M. Fit of screw-retained fixed implant frameworks fabricated by different methods: a systematic review. *International Journal of Prosthodontics*. 2011;24(3):207-20.
32. Jemt T, Lekholm U. Measurements of bone and frame-work deformations induced by misfit of implant superstructures. A pilot study in rabbits. *Clinical Oral Implants Research*. 1998;9(4):272-80.
33. Jemt T, Lie A. Accuracy of implant-supported prostheses in the edentulous jaw. Analysis of precision of fit between cast gold-alloy frameworks and master casts by means of a three-dimensional photogrammetric technique. *Clinical oral implants research*. 1995;6(3):172-80.
34. Schwarz MS. Mechanical complications of dental implants. *Clinical Oral Implants Research: Chapter 10*. 2000;11:156-8.
35. Skalak R. Biomechanical considerations in osseointegrated prostheses. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1983;49(6):843-8.
36. Prasad S, Monaco Jr EA. Repairing an implant titanium milled framework using laser welding technology: a clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2009;101(4):221-5.
37. Spazzin AO, Bacchi A, Trevisani A, Farina AP, Dos MS. Fit Analysis of Different Framework Fabrication Techniques for Implant-Supported Partial Prostheses. *The International journal of prosthodontics*. 2016;29(4):351-3.
38. Zervas PJ, Papazoglou E, Beck FM, Carr AB. Distortion of three-unit implant frameworks during casting, soldering, and simulated porcelain firings. *Journal of Prosthodontics*. 1999;8(3):171-9.
39. Karl M, Graef F, Schubinski P, Taylor T. Effect of intraoral scanning on the passivity of fit of implant-supported fixed dental prostheses. *Quintessence international*. 2012;43(7):555-62.
40. Stawarczyk B, Frevert K, Ender A, Roos M, Sener B, Wimmer T. Comparison of four monolithic zirconia materials with conventional ones: contrast ratio, grain size, four-point flexural strength and two-body wear. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*. 2016;59:128-38.
41. Stawarczyk B, Keul C, Eichberger M, Figge D, Edelhoff D, Lümke mann N. Three generations of zirconia: From veneered to monolithic. Part I. *Quintessence International*. 2017;48(5):369-80.
42. Stawarczyk B, Keul C, Eichberger M, Figge D, Edelhoff D, Lümke mann N. Three generations of zirconia: From veneered to monolithic. Part II. *Quintessence International*. 2017;48(6):441-50.

43. Cesar PF, Marinho RMM, Souza ROA. Fraturas em cerâmica: Qual a melhor resposta. *PróteseNews*. 2018;5(3):268-72.
44. Souza ROA. Novos Materiais Restauradores Livres de Metal. *PróteseNews*. 2017;4(5):554-64.
45. Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Brånemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1991;6(3):270-6.
46. Abduo J. Fit of CAD/CAM implant frameworks: a comprehensive review. *J Oral Implantol*. 2014;40(6):758-66.
47. Gjelvold B, Chrcanovic BR, Korduner EK, Collin-Bagewitz I, Kisch J. Intraoral digital impression technique compared to conventional impression technique. A randomized clinical trial. *J Prosthodontics*, 2016;25(4):282-7.

2. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico:
Revista Full Dentistry in Science

FLUXO DIGITAL PARA PLANEJAMENTO DE REABILITAÇÃO **THE DIGITAL WORKFLOW FOR PLANNING REHABILITATION**

Adriana Traczinski¹

Rogéria Acedo Vieira²

Leandro Eduardo Kluppel³

Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku⁴

Ivete Aparecida de Mattias Sartori⁵

¹ Especialista em Prótese Dentária

² Mestre em Odontologia – Faculdade ILAPEO/Curitiba

⁴ Doutor em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial – UNICAMP/Piracicaba

⁴ Doutora em Ortodontia – UNESP/Araraquara

⁵ Doutora em Reabilitação Oral

RESUMO

O fluxo de trabalho digital para o planejamento e execução da reabilitação oral já é uma realidade na prática profissional e pode beneficiar a conversa multidisciplinar para a compreensão e resolução dos casos que apresentam maior complexidade e certas limitações. Com base nisso, este relato tem a intenção de discutir uma reabilitação oral que integra o uso do protocolo fotográfico e traçado, a reabilitação oral por fluxo digital no aumento da DVO, recursos cirúrgicos para melhorias de ângulo nasolabial.

Palavras-chave: Fluxo de trabalho; Oclusão Dentária; Reabilitação Bucal; CAD CAM.

ABSTRACT

The digital workflow for planning and executing oral rehabilitation is already a reality in professional practice and can benefit the multidisciplinary conversation to understand and resolve cases that present greater complexity and certain limitations. Based on this, this report intends to discuss an oral rehabilitation that integrates the use of the photographic and tracing protocol, the oral rehabilitation by

digital workflow in the increase of the OVD, surgical resources for improvements of the nasolabial angle.

Keywords: Workflow; Dental Occlusion; Mouth Rehabilitation; CAD CAM.

INTRODUÇÃO

O fluxo de trabalho digital para o planejamento e execução da reabilitação oral já é uma realidade na prática profissional. Determinado pela evolução tecnológica e dos materiais dentários nos últimos anos, abriu um caminho sem volta na área da odontologia. Esses novos recursos abriram uma conversa mais fluida entre as diversas especialidades durante todas as fases do fluxo de trabalho, desde o diagnóstico e planejamento até a execução (1, 2, 3, 4), além de beneficiar ainda mais a compreensão dos casos de reabilitação oro facial que apresentam maior complexidade com certas limitações para os resultados que se desejam alcançar, em especial quando o aumento da dimensão vertical de oclusão (DVO) se faz necessário.

O aumento da DVO, definida como a distância entre dois pontos anatômicos, ou marcados (geralmente um acima do lábio superior e outro abaixo do lábio inferior), quando em posição máxima intercuspidação habitual (5) pode ser feito quando há necessidade de se melhorar a relação interoclusal, a proporção interdental, alteração da Curva de *Spee*, perda do suporte dos tecidos moles devido a diminuição do terço inferior da face, falta de dentes ou quelite angular (6). A associação de técnicas para avaliar a necessidade do aumento da DVO é sugerida na literatura (7, 8, 9), que inclui também a necessidade de protocolo fotográfico de tomada das imagens e traçados específicos (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27).

A presença de complicações funcionais e protéticas depois do aumento da DVO não é frequente (6, 7). As mudanças determinadas por este aumento são normalmente solucionadas nas primeiras duas semanas, quando respeitado o limite de acréscimo de até 5 mm (7). Um período de avaliação que permita ajustes funcionais e estéticos é sempre recomendado. A tecnologia CAD/CAM tem sido recomendada para providenciar restaurações protéticas

provisórias para uso de longa duração que ofereçam estética e propriedades mecânicas adequadas (28, 29), durante este período.

Com base nisso, este relato tem a intenção de discutir uma reabilitação oral que integra o uso do protocolo fotográfico e traçado, a reabilitação oral por fluxo digital no aumento da DVO, recursos cirúrgicos para melhorias de ângulo nasolabial e procedimentos da harmonização oro facial. Para isto, este relato será dividido em duas partes. Nesta primeira serão discutidos os métodos utilizados para a análise da alteração da DVO, o planejamento digital do novo arranjo dos dentes, a confecção de prótese provisórias usinadas por sistema CAD/CAM no restabelecimento da DVO perdida e o procedimento cirúrgico para melhoria do ângulo nasolabial. A segunda parte irá relatar os procedimentos de harmonização oro facial adotados e a finalização protética com cerâmicas usinadas.

RELATO CLÍNICO

Uma mulher de 57 anos de idade procurou atendimento na Faculdade Ilapeo com o desejo de melhorar sua mastigação e aparência. A anamnese revelou uma condição boa de saúde geral. Foram realizados, também, exames clínico, radiográfico, que consistiu em radiografia panorâmica e de perfil (Figuras 1 e 2), e protocolo fotográfico, para análise facial e do sorriso (Figura 3).



Figura 1 – Radiografia panorâmica inicial

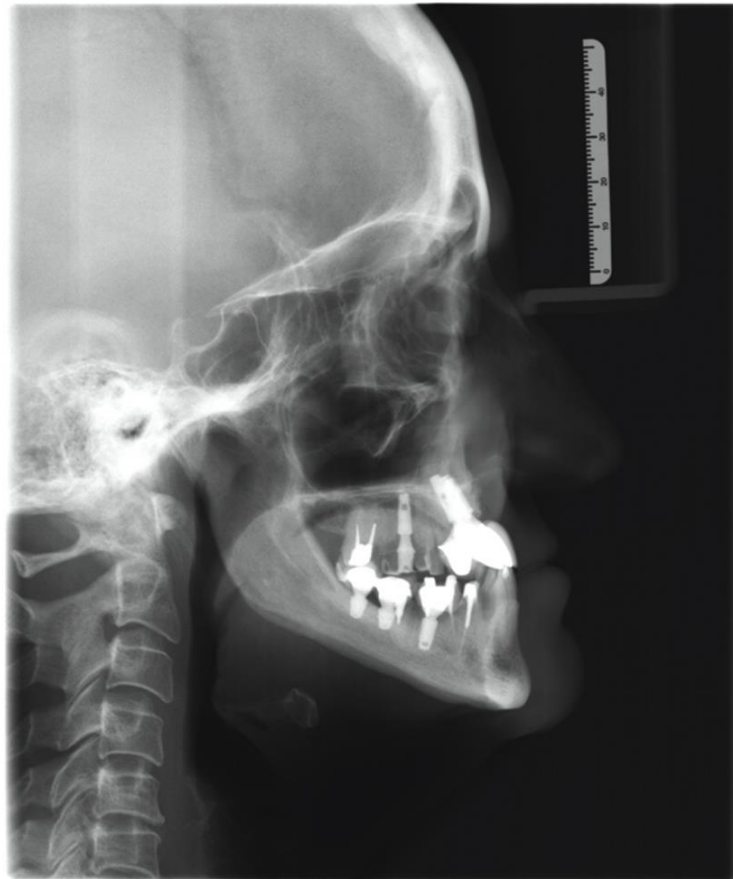


Figura 2 – Tele radiografia de perfil prévia ao aumento da DVO



Figura 3 – Protocolo fotográfico para análise facial e do sorriso

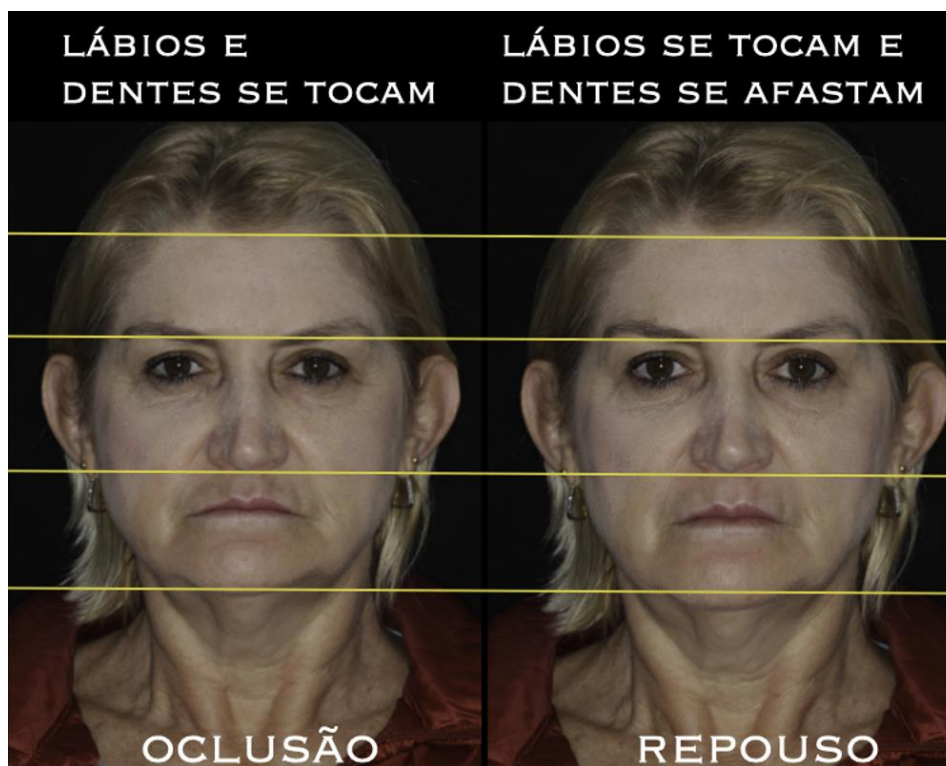


Figura 4 – Avaliação da face em posição de oclusão e de repouso

O exame clínico mostrou que a paciente portava diversas próteses, unitárias e parciais, suportadas por dentes e implantes. Clinicamente a face e o lábio da paciente foram avaliados em posição de repouso e em oclusão (Figuras 4 e 5). Esse exame clínico evidenciou aspecto harmônico facial quando em repouso e desvalorização do terço inferior facial quando em oclusão. O espaço funcional livre era grande. A medida comparativa facial clínica revelou diferença entre a dimensão vertical de repouso (DVR) e dimensão vertical de oclusão (DVO) em torno de 4 mm.



Figura 5: avaliação da mudança do volume do lábio inferior, em posição de oclusão e repouso com lábios selados/ imagem da esquerda em oclusão e direita em repouso

O traçado fotográfico foi realizado (Figura 6) e permitiu entender a necessidade de restabelecimento da DVO, ajustes nas curvaturas funcionais (Spee e Wilson), melhoria na exposição dentária, o que significaria realizar aumento vertical em todos os dentes superiores e inferiores, para melhorar a exposição deles. Havia, também, necessidade de posicionamento mais vestibular dos dentes superiores.



Figura 6 – Análise facial e do sorriso

Com base nestas informações, o planejamento para o aumento da DVO perdida foi apresentado a paciente. O planejamento aprovado foi o de manter os dentes e implantes osseointegrados e confeccionar novas próteses fixas unitárias e parciais, sobre os preparos dos dentes e implantes, de acordo com a nova DVO.

Para controle das sessões clínicas, inicialmente as próteses dento suportadas existentes foram removidas, os preparos foram executados e coroas provisórias imediatas foram confeccionadas na DVO inicial. Os preparos destes dentes foram reorganizados de acordo com as exigências biomecânicas dos novos materiais dentários que foram escolhidos para serem

usados na confecção das próteses definitivas. As próteses implanto suportadas, por serem parafusadas, foram mantidas nesta fase inicial como próteses provisórias.

O estudo da nova DVO foi realizado através de um dispositivo rígido (JIG de Lucia) (30, 31) confeccionado em resina acrílica de presa rápida (Figura 7). Além do registro da DVO na posição de relação Cêntrica (RC), obtida por método guiado não forçado, foram, também, estabelecidos nesse JIG (*jaw interference guide* = guia de interferência mandibular) o comprimento, com base no lábio superior em repouso, e a linha média facial. Este JIG foi utilizado no escaneamento intraoral para a tomada óptica da relação entre arcos.



Figura 7 – Da esquerda para a direita, relação do lábio em repouso com comprimento do JIG de Lúcia, registro do aumento da DVO e linha média facial.

O escaneamento intraoral foi realizado com *scanner* intraoral Trios[®] sistema S1P (3Shape A/S, Copenhagen, Dinamarca), seguindo a sequência proposta pelo *software*, primeiro o arco inferior e depois o arco superior. A captura da posição dos implantes foi conseguida com a instalação dos *scan bodies* correspondes aos componentes protéticos, diretamente em boca. Exceto pelo componente protético, munhão universal (Neodent[®]-Brasil), instalado sobre o implante de posição 25, que pode ter sua porção coronária preparada conforme a necessidade de maneira tradicional. Após a captura da imagem dos arcos, o JIG, foi posicionado em boca e assim a captura da nova relação dos arcos maxilar e mandibular pode ser registrada (Figura 8).

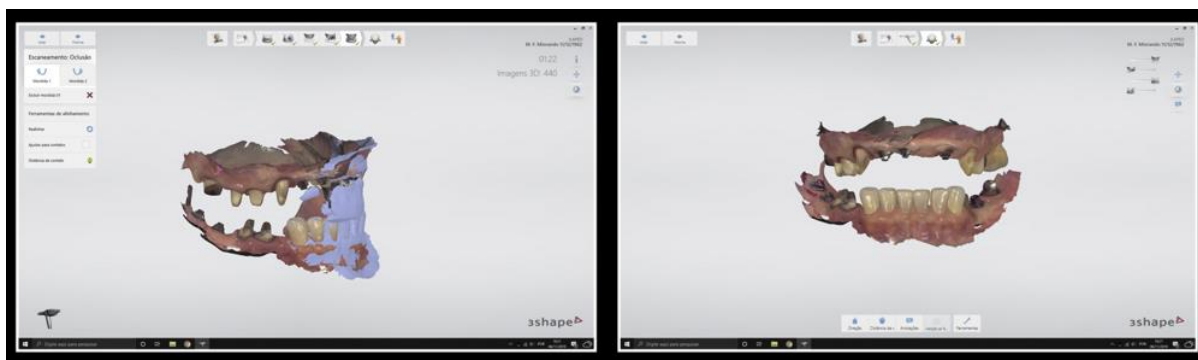


Figura 8 – Imagem da relação intermaxilar obtida através do escaneamento com o JIG em posição

Os arquivos em STL do escaneamento intraoral foram transferidos para o Laboratório Buche, onde as imagens foram processadas e com uso do articulador virtual, o novo plano oclusal foi determinado e o técnico pode fazer o enceramento diagnóstico digital (1, 32) do novo arranjo oclusal dos dentes de acordo com o espaço determinado pelo aumento da DVO (Figura 9). O laboratório recebeu também as fotos com os traçados e com o JIG em posição.

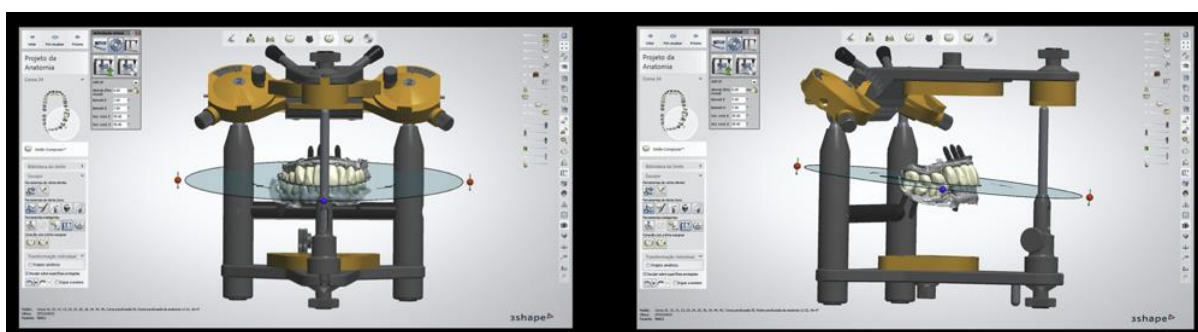


Figura 9 – Modelos montados com novo arranjo de dentes no articular virtual

O arquivo do desenho do novo arranjo oclusal dos dentes foi exportado para a unidade de fresagem, Ceramill® Motion 2 (Amann Girrbach AG, Koblach, Áustria), e as coroas provisórias foram confeccionados em Ceramill® Temp Multilayer (Amann Girrbach AG, Koblach, Áustria). Modelos virtuais foram impressos para que os dentes inferiores anteriores pudessem ser encerados no laboratório de maneira tradicional. Uma matriz de silicone foi confeccionada para transferir esse enceramento para a boca, através da técnica de *mock-up*, em resina bisacrílica.

Os elementos fresados foram provados e instalados em boca e o *mock-up* foi aderido. Ajustes de oclusão e estéticos foram então realizados. E assim, com as coroas provisórias instaladas, foi possível avaliar os aspectos estéticos, biomecânicos e funcionais da paciente.

Um novo protocolo fotográfico foi realizado para avaliar as modificações faciais conseguidas pela reabilitação provisória (Figura 10). Acompanhamentos clínicos com avaliação da oclusão e desocclusão foram executados. Observou-se que, apesar de haver uma melhora na altura do terço inferior da face, o ângulo nasolabial refletia o problema da relação desfavorável maxilar, resultante da grande reabsorção ocorrida da região da pré-maxila decorrente da perda precoce dos incisivos superiores. Com base nesta avaliação, foi proposto à paciente uma cirurgia de enxerto com biomaterial na técnica do rolo, indicada para devolver o volume perdido nesta região.



Figura 10 – Em azul, linha bipupilar; em laranja, linha da base do nariz; em amarelo, linha da base do mento

Foi então realizada a cirurgia de enxerto paranasal com inserção de *steak boné* preparado a partir de uma mistura de biomaterial 2 cc *botiss cerabone*[®] (Starumann/ Suiça) de grânulos 1,0-2,0 mm e 1 cc de grânulos de 0,5-1,0 mm com 4 membranas de PRF e 4 seringas I-PRF (Figura 11).

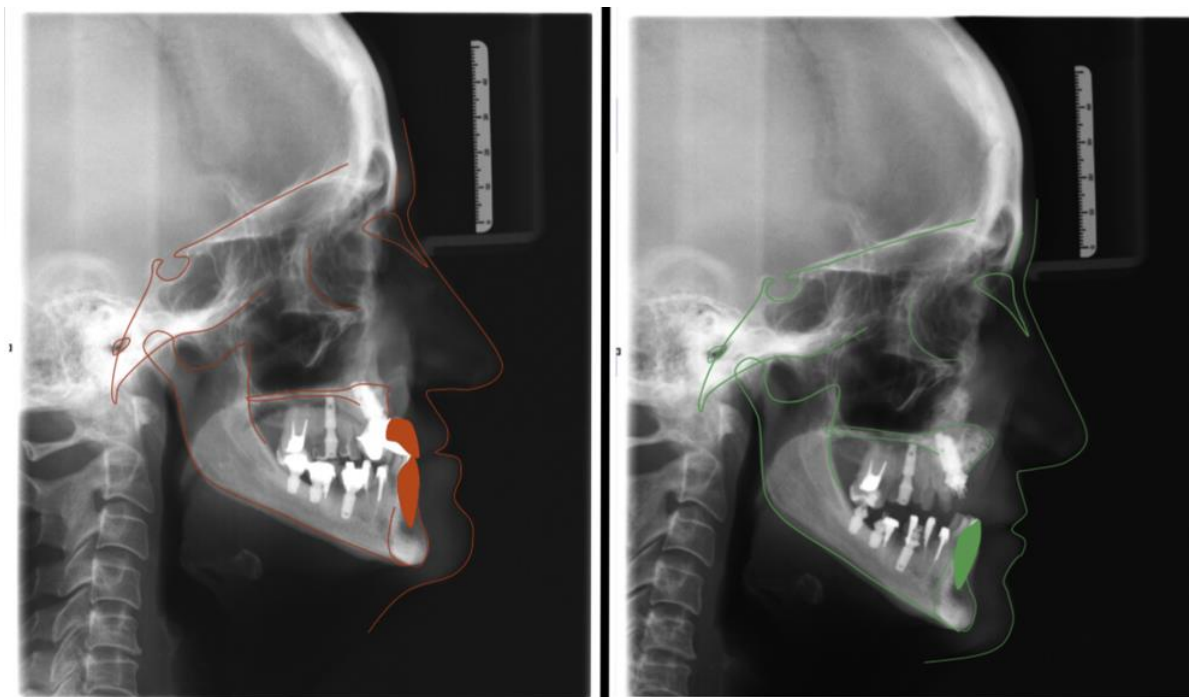


Figura 11 – Em vermelho, traçado cefalométrico inicial sobre tele radiografia de perfil inicial, em verde traçado cefalométrico sobre tele radiografia de perfil do pós-operatório de 30 dias, mostrando o volume do enxerto de osso na região paranasal

No pós-operatório de 30 dias, um novo protocolo fotográfico foi realizado para registro e nova análise facial com o objetivo de comparação. Esta sequência de fotos mostrou uma melhora no suporte labial, valorização do ângulo nasolabial e menor exposição das coroas dos incisivos superiores (Figuras 12 e 13).



Figura 12 – Sequência de fotos de rosto mostrando no sorriso uma exposição menor das coroas dos dentes superiores



Figura 13 – Fotografias de perfil mostrando a melhora do ângulo nasolabial após o levantamento da DVO e volume labial dado pelo enxerto paranasal

DISCUSSÃO

Sob um ponto de vista clínico é muito difícil se detectar cientificamente qualquer alteração da DVO. Muitos autores recomendam a avaliação da perda da DVO por uma associação de técnicas que sejam capazes de determinar a magnitude aparente desta alteração (6, 8, 33). Diversas são as técnicas relatadas na literatura.

Neste relato de caso, optamos por realizar uma avaliação clínica inicial baseada no espaço funcional livre (EFL) e na estética facial. Por definição este espaço corresponde a diferença entre dimensão vertical de repouso (DVR) e a de oclusão (DVO) (5). Isso segue recomendações de outros estudos (7, 8, 34) que sugerem a possibilidade de aumentos quando o EFL é maior do que 2 mm.

Uma análise das características faciais e dentolabiais foi realizada baseada num protocolo fotográfico já recomendado em outros estudos (10, 14, 15, 16, 20). Esta avaliação teve objetivo de estudo em relação à DVO e característica dos tecidos faciais atreladas à ela, para

permitir o planejamento e a comunicação com o laboratório protético, também já recomendado por outros estudos (11, 12, 13, 17).

Na avaliação facial deste relato de caso, foi observado que em posição de repouso havia uma melhora no aspecto facial, mostrando a musculatura mais relaxada e recuperando a altura do terço inferior da face. Quando em oclusão, observava-se uma diminuição do terço inferior da face, contração da musculatura orbicular dos lábios, evidência do nariz adunco e sulco nasogeniano (“bigode chinês”). A mandíbula da paciente então foi levada em relação cêntrica de oclusão e o espaço funcional livre também foi avaliado. Estas informações clínicas apontaram que haveria espaço suficiente para se aumentar a dimensão vertical. Com base nas informações clínicas, outros métodos de avaliação da alteração da DVO foram aplicados.

A análise cefalométrica também pode ser um método associado para a avaliação da perda da DVO. Estudos (24, 25) consideram benefícios da análise cefalométrica, apesar de suas imperfeições, no entendimento da direção do tratamento em relação à altura do terço inferior da face na oclusão (26), ou no direcionamento do Plano Oclusal Estético Funcional (POEF) (25) para auxiliar no diagnóstico da relação estabelecida entre os molares, incisivos e o ponto estômio do lábio superior, facilitando a compreensão da relação estética dos dentes anteriores (24).

O aumento da DVO com restaurações provisórias fixas já foi descrito (7, 8) como preferencial por melhorar a função, aceitação e adaptação do paciente, permitindo a avaliação e adequação da estética. Restaurações provisórias com necessidade de maior tempo de duração são necessárias em situações que envolvem a necessidade de período maior de acompanhamento e de confirmação da reconstrução oclusal, como no caso aqui apresentado. Considera-se que essas restaurações podem enfrentar uma carga oclusal por mais tempo. Para isso, a obtenção de coroas provisórias através de sistemas CAD/CAM ganha importante indicação, uma vez que permite a fresagem de elementos dentais projetados

tridimensionalmente e usinados a partir de blocos de material resinoso, oferecendo precisão e durabilidade (35, 36). São relatadas como de melhor estabilidade e qualidade de adaptação marginal do que as confeccionadas por técnica convencional. Um estudo *in vitro* (29) demonstrou que as coroas provisórias de CAD/CAM exibiram melhor estabilidade da cor e propriedades físicas e mecânicas em comparação com as coroas fabricadas convencionalmente, considerando-as aplicáveis para restaurações provisórias clínicas de longo prazo. Motivo pelo qual foram indicadas nesse caso clínico.

O fluxo digital completo tem sido descrito como de grande aceitação por parte dos pacientes (37) e, também, como uma ferramenta de ajuda aos profissionais por diminuir o tempo clínico necessário para as reabilitações (38). No caso clínico, aqui relatado, o escaneamento intraoral mostrou-se uma ferramenta de enorme utilidade corroborando com esses achados descritos. A sessão para obtenção dos arquivos foi executada em tempo bem confortável para a paciente que demonstrou reação extremamente positiva; relatando que em tratamentos anteriores passar por procedimentos de moldagem e registros convencionais tinha sido mais desagradável, indo de encontro a afirmações que são colocadas a respeito do efeito positivo que o escaneamento em confecção de próteses tem proporcionado (37, 39, 40).

O envio de um JIG (*jaw interference guide* = guia de interferência mandibular) de referência estética, utilizado no escaneamento para a tomada da relação intermaxilar – enviado nas imagens fotográficas (Figuras 8 e 9) – foi, também, uma ferramenta de auxílio, seguindo nesse sentido, ainda, as técnicas convencionais de comunicação dentista laboratório que tão bem são utilizadas e descritas (30, 31). No entanto, sabemos que ainda são necessárias evoluções para esse planejamento. Escaneamentos faciais alinhados com tomografias e escaneamentos intraorais já vem sendo descritos nesses planejamentos de casos de maior complexidade estética como aqui descrito (41, 42). No entanto, nesse caso a técnica

convencional que associa fotos com registros físicos ainda foi utilizada. Novas evoluções são esperadas.

A perda do suporte labial é uma consequência do processo fisiológico de reabsorção da maxila quando os dentes na região anterior são extraídos, tornando a reabilitação protética mais complexa em relação ao suporte labial. O ganho de suporte labial através de enxertias já foi descrito em casos que não se necessita de osso para a instalação de implantes, mas o suporte labial se mostra desfavorecido (43, 44, 45, 46). Estes estudos apresentaram resultados satisfatórios para a melhora do suporte dos tecidos moles em região paranasal (43, 45, 46), com morbidade mínima (44). A técnica e o material selecionados para a resolução estética da perda do suporte labial, apresentados neste relato, foi satisfatória e registrada com tele radiografias de perfil no pós-operatório imediato (Figura 11) e protocolo fotográfico após 30 dias da cirurgia (Figura 12). Demonstrando uma melhora no suporte labial e menor exposição das coroas protéticas dos dentes superiores.

CONCLUSÃO

Considerando as limitações deste estudo, podemos concluir:

- ♦ A avaliação da perda da DVO deve seguir uma associação de técnicas para o seu diagnóstico, mensuração e o plano de tratamento.
- ♦ O uso da tele radiografia de perfil é importante para o planejamento e execução dos casos de reabilitação oral onde há perda de DVO e suporte labial.
- ♦ Protocolos fotográficos auxiliam as análises faciais para o diagnóstico e planejamento dos casos de reabilitação oral com maior complexidade, além de facilitar a comunicação entre o cirurgião-dentista e o técnico em prótese.
- ♦ Enxertos paranasais são técnicas eficientes para o ganho de suporte labial quando este não é suficiente através do uso de próteses fixas.

- ♦ O fluxo digital completo diminuiu o número de sessões necessárias para se recuperar a DVO.
- ♦ Restaurações protéticas temporárias impressas apresentam estabilidade dimensional e estética suficientes para tratamentos que envolvem aumento de DVO.

REFERÊNCIAS

1. Revilla-León M, Sánchez-Rubio JL, Besné-Torre A, Özcan M. A report on a diagnostic digital workflow for esthetic dental rehabilitation using additive manufacturing technologies. *Int J Esthet Dent*. 2018;13(2):184-96.
2. Helvey G, Culp L, McLaren E. Developing a digital dental team. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 2012;33(9):654-5.
3. Sancho-Puchades M, Fehmer V, Hämmerle C, Sailer I. Advanced smile diagnostics using CAD/CAM mock-ups. *Int J Esthet Dent*. 2015;10(3):374-91.
4. Sarattia C, Del Curtob F, Roccac G, Krejcid I. Vertical dimension augmentation with a full digital approach: a multiple chairside sessions case report Aumento della dimensione verticale con un approccio interamente digitale: un case report realizzazo in piu sessioni chairside. *International journal of computerized dentistry*. 2017;20(4):423-38.
5. Glossary of Prosthodontic Terms NE, GPT-9. The Academy of Prosthodontics Foundation. *J Prosthet Dent*. 2017;117(5S):e1-e105.
6. Fabbri G, Sorrentino R, Cannistraro G, Mintrone F, Bacherini L, Turrini R, et al. Increasing the Vertical Dimension of Occlusion: A Multicenter Retrospective Clinical Comparative Study on 100 Patients with Fixed Tooth-Supported, Mixed, and Implant-Supported Full-Arch Rehabilitations. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2018;38(3).
7. Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: A systematic review. *Quintessence international*. 2012;43(5):369-80.
8. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Australian dental journal*. 2012;57(1):2-10.
9. Cekic-Nagas I, Ergun G. Implant-Supported Prosthetic Rehabilitation of a Patient with Localized Severe Attrition: A Clinical Report. *Journal of Prosthodontics*. 2015;24(4):322-8.
10. Câmara C. Análise morfológica tridimensional do sorriso. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2012;11(3):10-24.
11. Coachman C, Calamita M. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Quintessence Dent Technol*. 2012;35:103-11.

12. CoaChman C, Calamita M, Schayder A. Digital smile design: uma ferramenta para planejamento e comunicação em odontologia estética. *Dicas*. 2012;1(2):36-41.
13. Coachman C, Calamita MA, Sesma N. Dynamic documentation of the smile and the 2D/3D digital smile design process. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;37(2):183-93.
14. Fradeani M. Evaluation of dentolabial parameters as part of a comprehensive esthetic analysis. *European Journal of Esthetic Dentistry*. 2006;1(1):62-9.
15. Maristela Maia Lobo RK, Luiz Antônio Franco Barbosa, Yngrid Viudes. Análise da Face em Harmonização Orofacial (parte II): a perspectiva lateral (perfil). *Face*. 2019;1(3):318-29.
16. Maristela Maria Lobo RK, Luiz Antônio Franco Barbosa, Guilherme Cardoso, Alessandra Rezende Peris. Análise da Face em Harmonização Orofacial (parte I): a perspectiva frontal. *Face*. 2019;1:186-201.
17. McLaren EA, Schoenbaum T. Digital photography enhances diagnostics, communication, and documentation. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 2011;32:36-8.
18. Mehl CJ, Harder S, Wolfart S, Vollrath O, Trinkler A, Wenz H, et al. Influence of dental education on esthetic perception: Christian-Albrechts University, Kiel; 2015.
19. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1997;55(8):811-6.
20. Passia N, Blatz M, Strub JR. Is the smile line a valid parameter for esthetic evaluation? A systematic literature review. *Eur J Esthet Dent*. 2011;6(3):314-27.
21. Tjan A, Miller GD. Some esthetic factors in a smile. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1984;51(1):24-8.
22. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1993;103(4):299-312.
23. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning – part II. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1993;103(5):395-411.
24. Câmara CA, Martins RP. Functional aesthetic occlusal plane (FAOP). *Dental press journal of orthodontics*. 2016;21(4):114-25.
25. Čelar A, Tafaj E, Graf A, Lettner S. Association of anterior and posterior occlusal planes with different Angle and skeletal classes in permanent dentitions. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2018;79(4):267-76.
26. Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *Journal of oral rehabilitation*. 2000;27(9):802-7.

27. Priest G, Wilson MG. An evaluation of benchmarks for esthetic orientation of the occlusal plane. *Journal of Prosthodontics*. 2017;26(3):216-23.
28. Engler MLPD, Güth J-F, Keul C, Erdelt K, Edelhoff D, Liebermann A. Residual monomer elution from different conventional and CAD/CAM dental polymers during artificial aging. *Clinical oral investigations*. 2020;24(1):277-84.
29. Rayyan mm, Aboushelib M, Sayed NM, Ibrahim A, Jimbo R. Comparison of interim restorations fabricated by CAD/CAM with those fabricated manually. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2015;114(3):414-9.
30. Dawson PE, Dawson P, Dawson E. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems. [s.l]: Mosby;1989.
31. Lucia VO. A technique for recording centric relation. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1964;14(3):492-505.
32. Revilla-Leon M, Besne-Torre A, Sanchez-Rubio JL, Fabrega JJ, Ozcan M. Digital tools and 3D printing technologies integrated into the workflow of restorative treatment: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2019;121(1):3-8.
33. Warreth A. Fundamentals of occlusion and restorative dentistry. Part II: occlusal contacts, interferences and occlusal considerations in implant patients. 2015;61(5):252-9.
34. Calamita M, Coachman C, Sesma N, Kois J. Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations. *Int J Esthet Dent*. 2019;14(2):166-81.
35. Bernardes SR, De Matias TSI, Thomé G. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes. *Jornal ILAPEO*. 2012;6(1):8-13.
36. Samra APB, Morais E, Mazur RF, Vieira SR, Rached RN. CAD/CAM in dentistry – a critical review. *Revista Odonto Ciência*. 2016;31(3):140-4.
37. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC oral health*. 2014;14(1):10-7.
38. Joda T, Brägger U. Time-Efficiency Analysis Comparing Digital and Conventional Workflows for Implant Crowns: A Prospective Clinical Crossover Trial. *International journal of oral & maxillofacial implants*. 2015;30(5):1047-53.
39. Gjelvold B, Chrcanovic BR, Korduner EK, Collin-Bagewitz I, Kisch J. Intraoral digital impression technique compared to conventional impression technique. A randomized clinical trial. *Journal of Prosthodontics*. 2016;25(4):282-7.
40. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC oral health*. 2017;17(1):149-60.

41. Lin W-S, Harris BT, Phasuk K, Llop DR, Morton D. Integrating a facial scan, virtual smile design, and 3D virtual patient for treatment with CAD-CAM ceramic veneers: A clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2018;119(2):200-5.
42. Hassan B, Gonzalez BG, Tahmaseb A, Greven M, Wismeijer D. A digital approach integrating facial scanning in a CAD-CAM workflow for complete-mouth implant-supported rehabilitation of patients with edentulism: a pilot clinical study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2017;117(4):486-92.
43. Arcuri T, da Costa MFP, Ribeiro IM, Júnior BDB, Lyra eSilva JP. Labial repositioning using polymethylmethacrylate (PMMA)-based cement for esthetic smile rehabilitation – A case report. *International journal of surgery case reports*. 2018;49:194-204.
44. Kwon T-G, Kang S-M, Hwang H-D. Three-dimensional soft tissue change after paranasal augmentation with porous polyethylene. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014;43(7):816-23.
45. Park J-H, Kim J-W, Kim S-J. Midfacial soft-tissue changes after paranasal augmentation with porous polyethylene. *Facial Plastic Surgery*. 2016;32(02):232-7.
46. Yen C-I, Chen R-F, Zelken J, Chang C-S, Yang S-Y, Chen H-C, et al. The influence of paranasal augmentation on the measurement of the nose for the treatment of midfacial concavity. *Aesthetic surgery journal*. 2018;38(3):241-51.

ANEXO

C

AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM

Autorizo, gratuita e espontaneamente, a utilização pelo Cirurgião-Dentista e pelo ILAPEO de minhas imagens intra orais e extra orais, assim como modelos e dados relativos ao meu tratamento para as finalidades:

Publicação em revista científica; Pesquisa científica; Exposição em congressos científicos e Exposição em aulas e seminários com finalidade de aprendizado.

A utilização deste material não gera nenhum compromisso de ressarcimento, a qualquer preceito, por parte do Cirurgião-Dentista.

Curitiba 31 de Julho de 2014.

Assinatura do Paciente ou Responsável: Maurício Mionendo RG: 3963191-1

Assinatura do Cirurgião-Dentista: Adriana Lourenço CRO: PR 10204