

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico
Vanessa Helena Jamcoski

Aplicabilidade Clínica dos Conceitos Oclusais em Reabilitações
Implantossuportadas: relato de caso clínico

CURITIBA
2010

Vanessa Helena Jamcoski

**Aplicabilidade Clínica dos Conceitos Oclusais em Reabilitações
Implantossuportadas: relato de caso clínico**

**Monografia apresentada ao Instituto Latino
Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,
como parte dos requisitos para a obtenção do
título de Especialista em Implantodontia.**

**Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ivete Aparecida de Mattias Sartori
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Fernanda Faot**

**CURITIBA
2010**

Vanessa Helena Jamcoski

Aplicabilidade Clínica dos Conceitos Oclusais em Reabilitações

Implantossuportadas: relato de caso clínico

Presidente da banca (Orientadora): Prof^a. Dr^a. Ivete Aparecida de Mattias Sartori

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Caio Hermann

Prof. Dr. Marco Aurélio Jaszczerski

Aprovada em: 27/04/2010

Dedicatória

Dedico esta monografia às pessoas que muito colaboraram e me incentivaram para que eu tivesse condições de realizá-la.

À minha mãe Doroty e ao meu filho Thiago por terem me proporcionado tranquilidade quando mais precisei.

À minha orientadora e professora Ivete Aparecida de Mattias Sartori por me transmitir serenidade, incentivo e muita força em cada instante de convívio.

À minha amiga e co-orientadora Fernanda Faot, por ter me ajudado nas ocasiões mais difíceis desta jornada.

Ao Dr. Geninho e Clemilda Thomé por terem acreditado em mim em todos os momentos da minha vida profissional e tornado possível a realização dos meus sonhos.

À Joice Becker por suas orientações necessárias.

À Marta Zanatta Lima pelo incentivo e orientações desde a época da graduação.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

Resumo

Abstract

1.	Introdução.....	10
2.	Revisão de Literatura.....	15
2.1	Conceitos de Oclusão Recomendados para a Reabilitação dos Dentes Naturais.....	15
2.2	Diferenças Relatadas no Comportamento entre Dentes e Implantes.....	21
2.3	Caracterização da Oclusão Implantoprotégida e Protocolos para Oclusão em Próteses Implantossuportadas.....	27
2.4	Dimensão Vertical de Oclusão.....	37
2.5	Intermediários de Zircônia Facilitando a Estética.....	40
3.	Proposição.....	42
3.1	Objetivo Geral.....	42
3.2	Objetivos Específicos.....	42
4.	Artigo Científico.....	43
5.	Referências.....	58
6.	Anexos.....	62

Lista de Figuras

Figura 1	- Radiografia panorâmica inicial	45
Figura 2	- Radiografia teleperfil inicial.....	45
Figura 3a	- Aspecto frontal inicial.....	45
Figura 3b e 3c	- Vista lateral inicial - lado direito (b) e esquerdo (c).....	45
Figura 4a e 4b	- Aspectos oclusais iniciais da maxila (a) e da mandíbula (b)	46
Figura 5a e 5b	- Vista lateral para verificar a possibilidade de reabilitação das curvaturas ântero-posteriores – lado direito (a) e esquerdo (b).....	47
Figura 6	- Arco facial posicionado para permitir a montagem do modelo superior no ASA.....	47
Figura 7	- Vista frontal da relação entre arcos estabelecida na DVO planejada com manipulação para a posição cêntrica (Jig de Lúcia).....	48
Figura 8	- Aspecto frontal dos modelos montados em ASA após o enceramento.....	48
Figura 9	- Aspecto frontal dos modelos após o enceramento.....	48
Figura 10	- Vista frontal após a instalação das coroas provisórias.....	49
Figura 11a e 11b	- Aspectos laterais da relação entre arcos estabelecida após a instalação das coroas provisórias: contatos efetivos bilaterais simultâneos nos dentes posteriores em ROC.....	49
Figura 12a e 12b	- Vistas oclusais dos arcos superior (a) e inferior (b) com as coroas provisórias instaladas.....	49
Figura 13a	- Aspecto frontal do aparelho ortodôntico instalado para vestibularização dos elementos 22 e 23.....	50
Figura 13b	- Aspecto frontal alcançado com movimentação ortodôntica.....	50
Figura 14	- Pilar personalizado em Zircônia Neoshape (Neodent, Curitiba, Brasil) posicionado.....	51

Figura 15	- Vista frontal da reabilitação instalada.....	51
Figura 16a e 16b	- Vistas laterais da reabilitação instalada – lado direito (a) e esquerdo (b).....	51
Figura 17	- Vista oclusal dos pontos de contatos obtidos em ROC.....	51
Figura 18a e 18b	- Aspecto das guias obtidas na reabilitação final: guia canino – lado direito (a) e esquerdo (b).....	52
Figura 19a e 19b	- Aspecto frontal comparativo inicial (a) e após a instalação da reabilitação final (b).....	52
Figura 20	- Efeito da reabilitação no aspecto estético do sorriso.....	52
Figura 21	- Radiografia teleperfil final.....	52

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

ASA	-	Articulador Semiajustável
ATM	-	Articulação Temporomandibular
DTM	-	Disfunção Temporomandibular
DVO	-	Dimensão Vertical de Oclusão
DVR	-	Dimensão Vertical de Repouso
EFL	-	Espaço Funcional Livre
MHI	-	Máxima Intercuspidação Habitual
Mm	-	Milímetros
N	-	Newton
OC	-	Oclusão Cêntrica
ROC	-	Relação de Oclusão Cêntrica
µm	-	Micrômetro

Resumo

Os implantes osseointegrados possuem hoje um espaço confiável na área odontológica, como um método de substituição dentária oferecendo excelentes benefícios, desde que se tenha a preocupação com a oclusão, pois a importância biológica e psicossocial da oclusão dental só se torna mais óbvia quando se observa a ausência de dentes e sua repercussão nos movimentos mandibulares, estética, incapacidade mastigatória, e danos psicológicos e sociais. Este trabalho objetiva realizar uma revisão de literatura e um relato de caso clínico, avaliando os conceitos oclusais que são recomendados para o estabelecimento do desenho protético e dos contatos oclusais em próteses implantossuportadas e descrever a aplicação dos mesmos na resolução de um caso clínico. Segundo a literatura encontrada, os esquemas oclusais adotados para próteses implantossuportadas são baseados quase que totalmente nos princípios adotados para reabilitação da dentição natural com ressalvas ao fato de que a ausência do ligamento periodontal gera um modelo de distribuição de tensões diferenciado. Neste sentido, atenção deve ser dada principalmente em relação à reabilitação de desdentados parciais posteriores no que se refere às cargas axiais e laterais, visando a manutenção da estabilidade oclusal posterior. Com esta finalidade o exame clínico do caso trouxe o entendimento de que seria necessário promover uma alteração na dimensão vertical de oclusão e que havia espaço funcional livre suficiente para que a alteração fosse testada com o objetivo de se obter um esquema oclusal harmonioso, saudável e não destrutivo, seguindo cinco variáveis específicas: contatos dentários cêntricos, movimentos excêntricos baseados na oclusão mutuamente protegida e desocclusão pela guia canino, posição da mandíbula, de acordo com o registro da relação cêntrica e dimensão vertical de oclusão. O conhecimento de todos esses fatores, a interação clínica laboratorial, o cuidado em elaborar uma reabilitação provisória com todos os detalhes que se pretende reproduzir na prótese definitiva e um suficiente tempo de acompanhamento com próteses provisórias instaladas são, com certeza, de extrema importância para que o êxito seja obtido em qualquer tratamento reabilitador.

Palavras-chave: Oclusão. Implantes. Guia canino. Prótese.

Abstract

Osseointegrated implants now have a reliable space in the dental field as a method of tooth replacement offering excellent benefits, provided that you have a concern with the treatment, because the biological and psychosocial dental occlusion only becomes more obvious when one observes the missing teeth and its impact on mandibular movements, aesthetics, masticatory disability, and psychological and social damage. This study aimed to conduct a literature review and a case report evaluating the occlusal concepts that are recommended for the establishment of prosthetic design and occlusal contacts in implant supported prostheses and describe the application of them in the resolution of a case. According to the literature found, adopted occlusal schemes for implant supported prostheses are based almost entirely on the principles adopted for rehabilitation of the natural dentition with reservations to the fact that the absence of periodontal ligament model generates a distribution of different strains. In this regard, attention should be given mainly regarding the rehabilitation of partially edentulous posterior in relation to axial and lateral loads in order to maintain occlusal stability later. For this purpose the clinical examination of the case has brought the understanding that it would be necessary to promote a change in the occlusal vertical dimension and freeway space was sufficient for the change to be tested in order to obtain an occlusal scheme harmonious, healthy and not destructive following five specific variables: dental contacts centric, eccentric movements based on mutually protected occlusion and unclamping by canine guide, position of the mandible according to the registration of centric relation and vertical dimension of occlusion. The knowledge of all these factors, the interaction clinical laboratory care in preparing a provisional restoration with all the details that you want to play in the permanent prostheses and a sufficient follow-up period with temporary prostheses installed are certainly extremely important to success is obtained in any rehabilitative treatment.

Key words: Occlusion. Implants. Canine guide. Prostheses.

1. Introdução

A importância biológica e psicossocial da oclusão dental só se torna mais óbvia quando se observa a ausência de dentes e sua repercussão nos movimentos mandibulares, estética, incapacidade mastigatória e danos psicológicos e sociais (Türp, Greene, Strub, 2008).

Seguindo uma perspectiva histórica, o conceito de equilíbrio oclusal foi desenvolvido por Bonwill (1885), em seu estudo sobre “geometria e leis mecânicas de articulação”, onde preconizou que em cada movimento mandibular a maior quantidade de trituração dos alimentos ocorria nas superfícies em contato. Posteriormente, Spee (1890) desenvolveu o conceito de ótima oclusão no sentido de equalizar a ação dos músculos em ambos os lados para equilibrar a pressão e a força entre os arcos dentários em conformidade com os movimentos mandibulares guiados pelo caminho percorrido pelo côndilo da mandíbula e com as superfícies dos dentes articulados entre si de maneira harmoniosa.

Somente no início do século 20 iniciou-se o reconhecimento dos conceitos gnatólogicos baseados no conhecimento da fisiologia do sistema mastigatório e de critérios sobre sua geometria funcional e adaptações disfuncionais (Guichet, 1969; Stuart, 1973). Assim em 1926 McCollum e colaboradores fundaram a Sociedade Gnatológica da Califórnia e junto com Harlan passa a ser reconhecida com a descoberta do primeiro método positivo para a localização do eixo horizontal transversal e transferência de seu registro para um articulador, usando componentes de um arco facial (Pokorny, Wiens e Litvak, 2008).

A Escola Gnatológica perdurou por 13 anos (1924-1937) reunindo-se com seus membros para investigar e registrar observações sobre oclusão e movimentos excêntricos de uma maneira científica. As observações de McCollum e Stuart resultaram no desenvolvimento de princípios dos movimentos mandibulares, eixo horizontal transversal, relações maxilomandibulares e um articulador do tipo *arcon* desenhado para aceitar a transferência desses registros (Pokorny, Wiens e Litvak, 2008). McCollum empregou o conceito da oclusão balanceada bilateral na restauração da dentição natural, baseando-se no princípio de que quanto menor a unidade de força por área, mais protegidos estariam os dentes e periodonto, e para isso descreveu a necessidade da presença de contatos do lado de balanceio. Entretanto, Stuart (1973) não acreditava na adoção deste tipo de oclusão para dentes naturais uma vez que observava falhas devido a um desgaste desigual das cúspides vestibulares e linguais que provocavam contatos oclusais deflectivos ou interferências com a perda do fechamento cêntrico. Além disso, os pacientes relatavam que perdiam sua liberdade mastigatória o que resultava na mordida de suas bochechas e língua.

Assim, os fundamentos da gnatologia que passaram a nortear a reabilitação bucal incluíam os conceitos de relação cêntrica, guia anterior, dimensão vertical de oclusão, desenho de intercuspidação e o relacionamento dos determinantes dos movimentos mandibulares registrados usando instrumentos complexos. Frente à observância destes princípios, para se restabelecer o padrão oclusal eram necessárias reabilitações completas e pouco conservadoras que provocavam muitas vezes instabilidade entre RC (relação cêntrica) e OC (oclusão cêntrica), produzindo forças desnecessárias aos côndilos.

Anos mais tarde, falhas mecânicas advindas deste padrão de reabilitação passaram a ser observadas, despertando a necessidade de se rever os conceitos da filosofia gnatológica, o que deu ensejo à criação da Escola Cêntrica Longa.

Schuyler em 1959 aprimorou os estudos da escola, salientando a importância da guia incisal e do movimento de Bennett e, em relação ao contato de balanceio, acreditava que, mesmo quando passivos, não evitavam a distribuição de cargas. Desta forma, recomendou primeiramente reconstruir a guia anterior e depois determinar altura e inclinação dos dentes posteriores, iniciando assim o conceito da oclusão mutuamente protegida.

No final daquela década, D'Amico formulou o conceito de que a guia canino protege os outros dentes e dirige a mandíbula para RC, salientando a posição dos caninos nos arcos dentários como de extrema importância para o sistema. Posteriormente, em 1960 surgiu a Nova Escola Gnatológica, com intenção de melhor desenvolver a oclusão mutuamente protegida. Também neste mesmo ano, a Escola Gnatológica Escandinava foi a maior responsável pelos avanços dos conceitos da oclusão, pois foi responsável pela descrição da inter-relação entre a neurofisiologia e o sistema estomatognático (Franchischone e Carvalho, 2008). Estudos posteriores consideraram ser impossível entender de oclusão sem entender a relação entre dentes, ATM (Articulação Temporomandibular), musculatura e os padrões funcionais do movimento mandibular (Dawson, 1999). O entendimento de todos esses conceitos e a aplicabilidade clínica dos mesmos permitiu a reabilitação funcional e estética assim como a busca por estabelecimento de oclusões funcionais por meio de reabilitações sobre dentes naturais (Rosenberg, 1992).

Durante décadas, a única forma de reabilitar a ausência dental era através da confecção de próteses sustentadas ou apoiadas em dentes pilares vizinhos ao espaço protético. Neste sentido, o menor número de dentes pilares e sua distribuição desfavorável no arco dentário, bem como a presença de grande espaço edêntulo, eram fatores

determinantes de um prognóstico desfavorável para uma reabilitação oral. Estas limitações para o planejamento e sucesso protético perduraram até a introdução do conceito de Osseointegração na Odontologia, que trouxe consigo a possibilidade de se criar “raízes artificiais” para suporte e/ou retenção de próteses (Branemark, Hansson, Adell, Breine e Lindatröm, 1977). Estudos iniciais apresentaram seu uso com altos índices de sucesso em arcos desdentados totais e posteriormente em próteses parciais e unitárias (Bartlett, 2007).

Os implantes osseointegrados possuem hoje um espaço confiável na área odontológica quando se trata de obter estética, funcionalidade e satisfação do paciente (Padovan, Sartori, Thomé e Melo, 2008). Entretanto, a reabilitação através de próteses sobre implantes é complexa, exigindo muitas vezes do seu executor conhecimentos de diversas áreas ou especialidades da Odontologia (Fernandes, Duarte, Gonçalves e Zenker, 2008; Harnick, 1996). Assim, implantes fornecem um método de substituição dentária, oferecendo excelentes benefícios funcionais e estéticos desde que se tenha a preocupação com a oclusão (Cabianca, 2003).

No que se refere ao comportamento biomecânico das próteses sobre implantes, estudos demonstram que os implantes osseointegrados possuem um mecanismo bem diferente da distribuição de tensões provenientes da carga mastigatória quando comparados aos dentes naturais. Enquanto o dente é fixado sobre o osso alveolar por meio do ligamento periodontal, os implantes osseointegrados estão diretamente anexados ao osso. (Williams, Levin e La Pointe, 1985; Chapman, 1989). O periodonto é composto de epitélio, tecido conjuntivo gengival, ligamento periodontal, cimento e osso alveolar enquanto os implantes osseointegrados são ancorados no osso sem a inserção de fibras de Sharpey. A ausência dessas fibras do ligamento periodontal e do cimento é a diferença significativa entre dentes e implantes (Dinato e Polido, 2004). A diferença no comportamento da absorção e

distribuição de forças oclusais, a presença de receptores como ligamento periodontal, as características histológicas, morfológicas e biomecânicas são fatores que geram dúvidas acerca de como se planejar uma reabilitação implantossuportada em relação ao estabelecimento do desenho da prótese e dos contatos oclusais. O principal questionamento acerca desta problemática é “Será que os mesmos conceitos estabelecidos para as reabilitações sobre dentes naturais poderiam e deveriam ser aplicados?” Assim sendo, idealizou-se esse trabalho com a proposta de verificar na literatura os conceitos oclusais que são recomendados na reabilitação com próteses convencionais e se estes podem ser utilizados na reabilitação com próteses implantossuportadas e, ainda, de apresentar um caso clínico em que a aplicação dos conceitos mencionados mostrou-se de suma importância na resolução do mesmo.

2. Revisão de Literatura

A literatura odontológica é preenchida com debates de oclusão dentária, esquemas oclusais, filosofias e métodos para corrigir e restaurar a oclusão dos dentes desgastados ou danificados. Tradicionalmente, estas discussões foram de natureza empírica, não baseadas em evidências científicas. Com a introdução de implantes osseointegrados, esta situação tornou-se mais complicada, pois a maioria dos artigos científicos vêm discutindo se os princípios da oclusão para a dentição natural podem ser diretamente aplicados para restaurações implantossuportadas. Embora isso possa ser bem sucedido, este raciocínio pode resultar em protocolos de tratamento complexos (Taylor, Wiens e Carr, 2005). Desta forma esta revisão de literatura será descrita em tópicos com a finalidade de se compreender:

- a) quais conceitos oclusais aplicados à reabilitação da dentição natural têm sido descritos na literatura;
- b) quais são as diferenças entre o comportamento biomecânico entre dentes e implantes que devem ser conhecidas para o planejamento de qualquer tipo de reabilitação protética que envolva a presença de dentes e implantes de forma isolada ou conjunta; e, por fim,
- c) como se caracteriza a oclusão implantoprotégida e quais os protocolos descritos para oclusão em próteses implantossuportadas.

2.1 Conceitos de Oclusão Recomendados para a Reabilitação dos Dentes Naturais

Davies e Gray (2001) consideram que na odontologia atual existe uma extremidade onde estão dentistas que acreditam poder passar sua vida profissional com pouca atenção para a oclusão de seus pacientes, realizando sua prática diária e ignorando as consequências oclusais dos tratamentos executados. Considerando que todos os dentistas se importam com a boa adaptação marginal para a recuperação com a saúde dentária e periodontal adjacente dos tecidos, alguns dentistas não apreciam as consequências da má oclusão com os contatos opostos para o apoio dos seus dentes e estruturas. Quando a oclusão é vista em termos mecânicos, os elementos do sistema mastigatório estão impreterivelmente ligados e a alteração de qualquer um de seus componentes pode afetar os demais. Neste sentido a importância da oclusão na prática odontológica é baseada principalmente no relacionamento do sistema biomecânico interligado. Em todas as formas de tratamento odontológico existe um potencial para causar alterações oclusais, por isso a necessidade de estabelecimento de uma boa prática oclusal com orientações não deve ser considerada dogma, uma vez que os pacientes podem reagir aos estímulos advindos das cargas oclusais de maneiras diferentes.

Pokorny, Wiens e Litvak (2008) realizaram uma revisão de literatura acerca da influência dos conceitos gnatólogicos na determinação da adoção de princípios oclusais para confecção de próteses fixas. Sua discussão envolveu tópicos importantes para guiar o planejamento de qualquer reabilitação oral através de evidências científicas, englobando a descrição e aplicabilidade clínica dos seguintes conceitos: relação cêntrica, máxima intercuspidação, dimensão vertical de oclusão e guia anterior.

A Relação Cêntrica (RC) é definida por Okeson (2008) como a posição em que os cêndilos estariam em suas posições mais ântero-superiores nas fossas mandibulares, apoiados nas vertentes posteriores das eminências articulares com os discos adequadamente posicionados; posição independente da presença de contatos dentários. Diferentemente, a Máxima Intercuspidação Habitual (MHI) se refere à posição mandibular na qual o maior número de contatos dentários posteriores ocorre quando a mandíbula encontra-se sob ação dos músculos elevadores.

Estas duas posições, RC e MIH, podem ser coincidentes em cerca de 10% da população e, nesta situação, podem ser denominadas como Relação de Oclusão Cêntrica (ROC).

No que se refere à Dimensão Vertical de Repouso (DVR) esta é definida por Dawson (2008) como a posição postural dos músculos elevadores e abaixadores da mandíbula quando se encontram em estado mínimo de contração; enquanto que a Dimensão Vertical de Oclusão (DVO) refere-se à posição vertical da mandíbula em relação à maxila, quando dentes superiores e inferiores estão intercuspidados na posição mais fechada.

Historicamente, há duas teorias sobre a dimensão vertical de oclusão. Uma delas relata que a DVO é determinada pela musculatura e que a erupção contínua dos dentes ocorre para acompanhar seu desgaste e isso permite que a DVO permaneça sem alteração. A segunda teoria acredita que, como a média de erupção varia entre as pessoas, a erupção pode não prosseguir concomitante ao desgaste, resultando em alteração ou perda da DVO. A diminuição da DVO ocorre somente se os dentes posteriores sofrerem alguma alterações tais como restaurações, migração dental, falta de dentes ou extremo desgaste.

Durante os movimentos laterais e de protusão da mandíbula, vários tipos de contatos entre os padrões dos dentes superiores e inferiores podem ocorrer. Para a desocclusão lateral 2 padrões típicos conflitantes têm sido descritos: a guia canino e a função em grupo. Segundo Jemt, Lundquist e Hedegard (2004), a proteção oferecida pela guia canino favorece um padrão vertical de mastigação, evitando o desgaste dos dentes; e a oclusão em grupo resulta em tensões compressivas durante o contato de vários dentes em oclusão lateral, ocasionando abrasão como um ajuste inevitável.

Marklund e Wanman (2000) discutiram criticamente o papel benéfico ou danoso da presença de contatos no lado de balanceio, realizando uma comparação entre a adoção da oclusão balanceada e a oclusão mutuamente protegida como filosofias reabilitadoras. Os referidos autores enfatizaram que o tipo de contatos que surgem durante os movimentos de lateralidade irão depender de vários fatores, tais como: a relação entre as mandíbulas, a posição dos dentes, a quantidade de desgaste dentário, a função dos músculos, a função de articulações temporomandibulares e da quantidade de movimento. Concluíram que não existem evidências científicas que suportem a superioridade de uma filosofia sobre a outra, e que faltam estudos longitudinais baseados em cortes com diferentes tipos de contatos oclusais, estimando os riscos que cada modalidade possui de desenvolver sinais e sintomas de disfunções temporomandibulares.

Segundo Dawson (2008), o termo plano de oclusão se refere a uma superfície imaginária que toca as bordas incisais dos incisivos e as pontas das superfícies oclusais dos dentes posteriores. Cada curvatura do plano está relacionada aos efeitos específicos que deveria produzir. Sua aceitabilidade deve ser analisada do ponto de vista funcional em vez da conformidade a um conjunto idealizado. As curvaturas dos dentes anteriores são determinadas pelo estabelecimento de uma linha do sorriso esteticamente correta nos

superiores, pelo relacionamento das bordas incisais inferiores com o guia anterior e os requisitos para fonética.

As curvaturas do plano de oclusão posterior são divididas em: (1) uma curvatura ântero-posterior chamada de Curva de Spee e (2) uma curva médio-lateral conhecida como curva de Wilson.

A Curva de Spee (Spee, 1890) se refere à curvatura ântero-posterior das superfícies oclusais, começando na ponta do canino inferior e seguindo as pontas de cúspides dos pré-molares e molares até a borda superior do ramo. Esta curvatura está relacionada em média à parte de um círculo com 4 polegadas de raio. Existe um propósito para o desenho da Curva de Spee, assim como para sua localização em relação ao côndilo. A curva resulta das variações no alinhamento axial dos dentes inferiores. Para alinhar cada dente com resistência máxima ao carregamento funcional, o longo eixo de cada dente inferior é quase paralelo ao seu arco individual de fechamento ao redor do eixo condilar. Isto requer que o último molar possua a maior inclinação anterior e o dente anterior a menor inclinação. Isto coloca as pontas de cúspides numa curva diretamente relacionada ao eixo condilar por uma série de tangentes progressivas. A relação da curva de oclusão ao eixo condilar também se relaciona com a trajetória condilar em protrusão. Se o plano oclusal está numa arcada que passa pelo côndilo, a parte posterior do plano oclusal será plana o suficiente e baixa o suficiente para ser desocluída pela trajetória condilar normal na sua eminência mais angulada.

Assim, segundo Dawson (2008), a curvatura ântero-posterior do plano oclusal é desenhada para permitir uma desocclusão protrusiva dos dentes posteriores pela combinação do guia anterior e do guia condilar. A separação dos dentes posteriores durante o contato excursivo dos dentes anteriores resulta em uma função incisiva mais eficiente, já que os

dentes anteriores deslizam uns sobre os outros neste relacionamento que torna possível a ação de cisalhamento. Para desocluir os posteriores em melhor função incisiva durante as excursões protrusivas, todas as forças dos músculos elevadores devem ser colocadas inteiramente no côndilo e nos dentes anteriores. Isto resulta em um vetor horizontal forte contra os dentes anteriores superiores, já que todos os contatos estão nas superfícies linguais. Para proteger os dentes anteriores da sobrecarga, o sistema sensorial bloqueia a atividade dos músculos elevadores no momento preciso da desocclusão posterior completa. Esta redução na pressão contra os dentes anteriores depende de um plano oclusal correto porque se existe qualquer contato dentário interferente posterior aos caninos durante as excursões, os músculos elevadores são colocados em hipercontração. Esta prevenção do carregamento muscular aumentado nos dentes e articulações é a razão principal para nos certificarmos de que o plano oclusal está corretamente avaliado durante o exame.

A Curva de Wilson (Dawson, 2008) trata-se de uma curvatura médio-lateral que envolve as pontas de cúspides vestibulares e linguais em cada lado da arcada. Ela resulta da inclinação interna dos dentes posteriores inferiores, tornando as cúspides linguais mais baixas do que as cúspides vestibulares na arcada mandibular. As cúspides vestibulares são mais altas do que as cúspides linguais na arcada maxilar em função da inclinação externa dos dentes posteriores superiores. Duas razões são apontadas para esta inclinação, uma relacionada com a resistência ao carregamento e a outra, com a função mastigatória. No que se refere à resistência ao carregamento, se a inclinação vestibulolingual dos dentes posteriores é analisada em relação à direção principal da força muscular sobre elas, será evidente que o alinhamento axial de todos os dentes posteriores é quase paralelo com o tracionamento acentuado dos músculos pterigóideos internos. O componente mais forte da função lateral ocorre de dentro para fora, quase paralelo com a direção dos pterigóideos

internos, que bilateralmente tracionam os côndilos medialmente à posição mais mediana em relação cêntrica. O alinhamento dos dentes posteriores superiores e inferiores com a direção principal de contração muscular produz uma resistência mais acentuada às forças mastigatórias e cria as inclinações que formam a Curva de Wilson. Com relação à função mastigatória, visto que a língua e o complexo bucinador devem repetidamente posicionar cada pedaço de alimento nas superfícies oclusais para a mastigação, deve haver um acesso fácil para atingir a mesa oclusal. Assim a inclinação interna da mesa oclusal inferior é desenhada para acesso direto proveniente da lingual, sem bloqueio pelas cúspides linguais inferiores. A inclinação externa da mesa oclusal superior dá acesso vestibular para o alimento ser jogado diretamente na mesa oclusal pela ação dos feixes do músculo bucinador. As cúspides mais longas dos dentes posteriores superiores servem como um anteparo para que o alimento proveniente da vestibular; e a cúspide vestibular inferior tem a mesma função para o alimento quem vem da língua. Quando a Curva de Wilson é feita muito plana, a mastigação pode ser dificultada em função da atividade aumentada para colocar o alimento na mesa oclusal. Quanto maior a altura relativa às cúspides linguais inferiores, maior o problema de eficiência mastigatória.

2.2 Diferenças Relatadas no Comportamento entre Dentes e Implantes

Uma comparação histológica sobre a capacidade de carga funcional de oclusão entre implantes ocluindo com dentes naturais foi realizada em seis macacos por Ogiso, Tabata, Kuo e Borgese (1994). Implantes unitários foram colocados no lado esquerdo da maxila e lado direito da mandíbula, ambos em região de segundo molar de cada macaco. Quatro meses depois, a dimensão vertical de oclusão foi aumentada nas áreas de contato entre implante e dentes antagonistas, com coroas metálicas. Em três meses o osso de

suporte da maxila e da mandíbula não demonstrou nenhuma anomalia e foi capaz de suportar a carga com espessamento e remodelação do osso circundante, demonstrando que supraoclusão pode não estar correlacionada com perda de implantes.

Isidor (1996) avaliou o colapso ao redor do osso de implantes orais por carga oclusal excessiva ou acúmulo de placa em macacos. No estudo foram inseridos 5 implantes de titânio puro (Astra) na mandíbula de 4 macacos (*Macaca mulatta*). Foram colocados 2 implantes em cada um dos segmentos laterais e 1 na área frontal. Em cada macaco foram fixados pré-molares e molares no lado direito e esquerdo da maxila, respectivamente. Após 6 meses a inserção dos implantes, uma prótese parcial fixa foi instalada nos 2 implantes em um dos lados. A prótese foi deixada com supracontato oclusal e cada prótese foi substituída durante o curso do experimento. A prótese renovada causou um deslocamento lateral da mandíbula durante a oclusão e, portanto, resultou em uma carga lateral, sem excesso de carga axial oclusal. Implantes e prótese de um lado foram escovados 1 vez por semana e a limpeza subgingival foi realizada 1 vez ao mês. Os implantes restantes nunca foram limpos e, adicionalmente, um cordão de algodão foi colocado de forma passiva em torno dos outros implantes para promover o acúmulo de placa bacteriana. Dos 8 implantes, 5 com carga oclusal excessiva tiveram mobilidade e peri-implante, com perda da osseointegração. A perda da osseointegração foi observada entre 4,5 meses e 15,5 meses após a instalação da sobrecarga oclusal. Nenhum dos implantes com acúmulo de placa prejudicou a osseointegração, apesar de ter ocorrido uma perda média de 1,8 milímetros no nível ósseo radiográfico após 18 meses.

Iwase, Sugimori, Kurachi e Nagumo (1998) analisaram a força de mordida e o número de contatos oclusais em 23 pacientes (7 homens e 16 mulheres) com prognatismo mandibular antes e após a cirurgia ortognática, e em grupo controle (20 pacientes dividindo

o número de mulheres igual à quantidade de homens com oclusão normal). A força de mordida e contatos oclusais foram simultaneamente medidos por um sistema computadorizado de análise oclusal T-Scan, imediatamente antes da cirurgia e em 6 semanas, 3 meses, 6 meses e 1 ano pós-operatório. Um dos tópicos da conclusão obtida com os resultados nesta pesquisa relata que o número de contatos oclusais estão correlacionados com a força da mordida, citando a necessidade de aumentar o número de contatos oclusais para aumentar a força da mordida.

O objetivo do estudo de Akpinar, Anil e Parnas (2000) foi analisar a distribuição de tensões, pelo método da análise de elementos finitos, provenientes da carga mastigatória na área circundante ao implante quando ocluindo com dentes naturais. Observaram que os valores da tensão de compressão nos vértices de ambos os implantes foram superiores aos valores de tensão de tração, enquanto as tensões que poderiam influenciar no sucesso do implante pela rigidez surgem em torno e dentro do implante. Os altos valores de tensão na região palato cervical do dente surgem com o tempo podendo empurrar o dente natural para a palatina. As tensões elevadas de compressão em torno da raiz vestibular sobre o dente natural com implantes rígidos podem levar à intrusão do dente, e em longo período este contato oclusal pode prejudicar a vida útil do implante. Os autores concluem com os resultados deste estudo que o sucesso de uma reconstrução com implante não depende somente do implante ou de seus dentes vizinhos. A influência da reconstrução suportada por implantes e os dentes naturais antagonistas também podem ser importantes para o sucesso do tratamento. E, ainda, que as tensões geradas em torno do corpo rígido do implante e entre um dente antagonista flexível são importantes para a seleção do implante e que um implante pode ser responsável por intrusões em dentes antagonistas naturais.

Eskitzscioglu, Usumez, Sevimay, Soykan e Unsal (2001) consideram que a oclusão pode ser crucial para a longevidade do implante porque a natureza da carga é potencializada pelos contatos dos dentes e o impacto sobre a fixação do osso é transferida para o implante de titânio. Na dentição natural, o ligamento periodontal tem a capacidade de absorver o estresse ou permitir a movimentação dentária, mas a interface osso-implante aparentemente não tem capacidade para permitir o movimento do implante. A transferência de carga na interface osso-implante depende do tipo de carregamento, das propriedades do implante e prótese, da natureza da interface osso-implante, da qualidade e a quantidade do osso circundante, da geometria do implante, comprimento, diâmetro e forma, e da superfície do implante. As cargas verticais de mastigação induzem forças axiais e momentos de flexão que resultam em gradientes de estresse no implante, bem como no osso. Um fator chave para o sucesso ou fracasso de um implante dentário é a forma como são transferidas as cargas para os arredores do osso. Utilizando análise tridimensional (3-D) de elementos finitos (MEF) com o objetivo de avaliar as tensões sobre implantes e osso e determinar a carga oclusal ideal, os autores citados realizaram um experimento: selecionaram três tipos de posições (tripé) para o carregamento oclusal; o osso mandibular simulou um osso de tipo-2; a espessura do metal utilizado neste estudo foi de 0,82 milímetros; a força média oclusal determinada foi de 300N, e os locais para a aplicação de força foram especificamente descritos como ponta da cúspide na fossa distal e mesial. O estudo mostrou que as tensões no implantes foram semelhantes, quando as cargas verticais foram aplicadas em 2 ou 3 posições, mas maior quando as cargas verticais foram aplicadas com somente uma posição. Carregando em 2 ou 3 locais diminuíram as tensões dentro do osso. O desenho da superfície oclusal do modelo influenciou o padrão de distribuição de estresse devido à forma geométrica.

Hekimoglu, Anil e Cehreli (2004) realizaram um estudo *in vitro* comparando as diferentes forças transmitidas ao osso circundante por dentes naturais ou próteses implantossuportadas, quando submetidos à tensão. Esta pesquisa foi realizada utilizando 1 dente molar natural com um molde que produzisse uma espessura de forma mais natural possível para simular o ligamento periodontal através de moldagem com cera na superfície e 1 implante no lado contralateral, ambos colocados em réplicas das maxilas de resina acrílica. Extensômetros foram colados ao redor da cervical do dentes naturais e implantes, aferindo cargas dinâmicas estáticas, axial e lateral. O estudo concluiu que as tensões ao redor do dente natural foram significativamente menores do que em volta dos implantes quando submetidas a todas as condições de carga, incluindo a oclusal.

Cune, van Kampen, van der Bilt e Bosman (2005) relatam que durante o carregamento oclusal na dentição natural, ocorre um “feedback” em decorrência de as fibras proprioceptivas do ligamento periodontal protegerem a dentina radicular, cemento e osso alveolar de excessivos traumas durante a mastigação. Esta função de proteção é inexistente na interface do implante. Porém consideram existir a presença de uma adaptação de resposta a estímulos denominada osseopercepção, a qual se desenvolve na região circundante do implante, ocorrendo um aumento relativo da sensação e capacidade neural. A interface do osso ao redor do implante sofre um processo contínuo de remodelamento, suportando um número de ocorrência de erros nos procedimentos clínicos, criando uma interface que suporta cargas biológicas por longos períodos, devido aos melhoramentos ocorridos nos implantes como: rugosidade da superfície, topografia e arquitetura macroscópica. Advogaram que este desenvolvimento, que ocorre pela união mecânica das superfícies microscópicas e macroscópicas da superfície do implante com

osso, auxilia no suporte das tensões de cisalhamento que ocorrem, principalmente, durante a mastigação.

Segundo Kim, Oh, Misch e Wang, (2005), a ausência do ligamento periodontal em implantes osseointegrados é o que os difere dos dentes naturais. Biomecanicamente, as forças oclusais ocorrem de forma totalmente diferente. O ligamento periodontal, quando é submetido ao estresse por interferências oclusais, distribui estas forças para o longo eixo do dente. Além disso, o ligamento periodontal fornece mobilidade ao dente para melhor adaptação nas arcadas frente às cargas mastigatórias. Os valores médios de deslocamento axial dos dentes na cavidade oral são de 25-100 μm , enquanto a amplitude do movimento de implantes osseointegrados tem sido relatada em aproximadamente 3 a 5 μm , comportando-se como um dente anquilosado. Os movimentos dos dentes naturais com cargas laterais podem atingir no terço apical da raiz de 56 a 108 μm . Por outro lado, o movimento de um implante ocorre gradualmente, atingindo até cerca de 10-50 μm sob uma carga lateral semelhante. A maior concentração de forças ocorre na crista do osso em torno de implantes dentários sem qualquer rotação dos implantes. Este mecanismo em torno dos implantes faz com que a sobrecarga contribua para perda dos implantes osseointegrados. Além disso, a qualidade óssea tem sido considerada um fator crítico para o sucesso do implante em ambos os estágios cirúrgicos e funcionais e, portanto, a sobrecarga oclusal em osso de má qualidade pode ser uma preocupação clínica para longevidade do implante. Por isso é essencial que o cirurgião dentista entenda as diferenças entre dentes e implantes e como são transferidas as forças da carga oclusal aos implantes.

A relação entre a sobrecarga oclusal e peri-implantites, segundo Misch, Suzuki, Misch-Dietsh e Bidez (2005), permanece um tema controverso na Odontologia, porém documentos demonstram que a sobrecarga oclusal sobre implantes pode aumentar a

incidência de perda óssea marginal devido ao nível de remodelação óssea celular ser controlada pela mecânica e, considerando que o ambiente de tensão é definido com a mudança de comprimento, dividido pelo comprimento original, e as unidades de tensão são dadas em porcentagem, concluem que a quantidade de tensão em um material está diretamente relacionada à quantidade de estresse oclusal aplicado.

2.3 Caracterização da Oclusão Implantoprotégida e Protocolos para Oclusão em Próteses Implantossuportadas

Existem muitos fatores que afetam a distribuição de forças no implante: geometria, número, comprimento, diâmetro e angulação dos implantes; localização do implante no arco; tipo e geometria da prótese, material da prótese, infraestrutura apropriada; localização, direção e magnitude da aplicação de forças nas próteses; condições do arco antagonista; deformações mandibulares; densidade óssea; idade e sexo do paciente e consistência da alimentação.

Wismeijer, van Waas e Kalk (1995) analisaram a escolha de um conceito oclusal para *overdenture* mandibular suportada por implantes orais com relação à condição da maxila, à localização dos implantes e ao desenho da *overdenture* em consideração. Advogam que os implantes devem ser carregados verticalmente. As forças horizontais nos componentes devem ser evitadas, tanto quanto possível, pois tais forças horizontais levam à flexão e têm sido sugeridas como fatores causais de reabsorção óssea ao redor do implante. Os dentes artificiais devem ser dispostos verticalmente acima dos implantes para minimizar forças horizontais. Se esse acordo não for possível, as forças horizontais devem ser evitadas, escolhendo um conceito oclusal, que reduza essas forças, tanto quanto possível. O desenho da *overdenture* deve respeitar seu assentamento na mucosa, estando

ligada a implantes por meio de estrutura rígida e resistente e evitando movimentos de rotação. Quanto à condição maxilar, os autores consideram a condição do arco oposto como interferente na escolha do conceito oclusal. Três tipos de condições são normalmente encontradas: somente um dos maxilares totalmente desdentado, ambos os maxilares desdentados e arcos parcialmente desdentados. No caso de somente um dos maxilares ser totalmente desdentado com indicação de *overdenture* com antagonista do arco totalmente dentado, a oclusão mutuamente protegida é o conceito oclusal adequado, pois garante que as forças oclusais introduzidas pela oposição da dentição natural sejam distribuídas ao longo da maior região possível na interface osso-implante. Isto implica que um mínimo de quatro implantes possam ser instalados. Em casos de arcos totalmente desdentados, é importante que não haja contatos entre os dentes anteriores da maxila e mandíbula em oclusão cêntrica para evitar sobrecarga na região anterior da maxila. Somente durante movimentos excêntricos são permitidos contatos entre dentes anteriores. Nas maxilas parcialmente dentadas os quatro grupos de classificação de Kennedy de edentulismo parcial devem ser considerados. Na situação da classe I de Kennedy, com dentes naturais na região anterior da maxila (canino a canino), a oclusão balanceada é o conceito preferido quando articulada com o arco oposto com implantes. Na classe II de Kennedy com mais dentes naturais presentes (pré-molar a pré-molar) e na classe III ou IV a situação é semelhante, quando encontramos um arco com dentição completa como antagonista.

Para Saba (2001), o sucesso de qualquer tratamento protético depende da gestão correta da oclusão. Considera que as variáveis clínicas influenciam na estabilidade oclusal determinada no desenho final da prótese e que a oclusão tem sido uma variável importante no sucesso ou fracasso da maior parte das reconstruções protéticas. Afirma que, com dentes naturais, um grau de flexibilidade permite compensações para certas irregularidades

oclusais e as reconstruções protéticas sobre implantes não admitem erros. Assim sendo, o estado da oclusão deve ser devidamente diagnosticado, corrigido ou compensado. Recomenda também que a oclusão seja avaliada com mais rigor em próteses implantossuportadas quando comparadas à dentição natural. Considera ainda que: (1) as restaurações implantossuportadas podem desenvolver complicações por razões tanto biológicas como de origem mecânica; (2) o desenho da prótese deve respeitar os fatores biomecânicos que podem contribuir para complicações protéticas; (3) a estabilidade oclusal é alcançada quando as variáveis que contribuem para a falha são identificadas e corrigidas ou compensadas na confecção final da prótese; (4) o excesso de carga na estrutura da prótese pode levar a perda da osseointegração e esse carregamento pode ser evitado com instalação adequada no número de coroas protéticas, respeitando o número de implantes e construindo uma orientação adequada das guias excursivas, minimizando qualquer força lateral, principalmente nos dentes posteriores onde as forças são maiores e (5) a orientação oclusal dependerá do tamanho do implante, número, localização, angulação, qualidade do osso, características da dentição antagonista, histórico de parafunção e características oclusais.

Assim sendo, afirma ainda que a estabilidade dos dentes existentes também deve ser confirmada antes da colocação de uma prótese implantossuportada. Qualquer mobilidade na dentição existente deve ser diagnosticada e corrigida antes da reabilitação com implantes. Todas essas características podem ser avaliadas durante a fase de provisórios, que ajudam a identificar hábitos não facilmente identificáveis, corrigindo e compensando para a realização da prótese final. Nem todos os pacientes devem ser tratados com o mesmo tipo de restauração. Variáveis como estética, oclusão, angulação dos implantes, mecanismo de recuperabilidade ou a localização do implante irá orientar o

desenho da prótese. A seleção do pilar deve compensar pequenas irregularidades na angulação do implante para ajudar nos fatores oclusais e que uma ampla mesa oclusal irá aumentar o estresse sobre o parafuso do pilar.

É implícito para Stanford (2005) que forças oclusais laterais em uma prótese por falta de ajuste oclusal resultem em sobrecarga, causando problemas mecânicos, complicações com os implantes, afrouxamento de parafusos, fratura da prótese e elevando a suscetibilidade à perda do implante. Considera ainda que um *cantilever*, em próteses fixas, especialmente acima de 15mm, pode induzir uma maior força axial e de flexão sobre os implantes distais, principalmente nas próteses suportadas por apenas três implantes em comparação com as próteses com cinco ou seis implantes. Nestes casos, recomenda-se a diminuição dos *cantilevers* e a distribuição do número de contatos oclusais, de modo que ocorram contatos anteriores da prótese equilibrando a oclusão. Quanto à inclinação de cúspides, redução no tamanho da mesa oclusal e sulcos e fossas rasas, admite que pode afetar a magnitude das forças transmitidas, sendo benéfico para as próteses implantossuportadas. O diâmetro e a distribuição dos implantes e a harmonização de dentes naturais são fatores importantes que devem, segundo o autor, ser considerados para decidir o tamanho da mesa oclusal. Uma mesa oclusal estreita reduz a possibilidade de deslocamento de cargas, direcionando para a carga axial e diminuindo o momento de flexão. Em casos de distribuição entre os implantes e dentes naturais em uma região parcialmente desdentada recomenda a realização de ajustes oclusais, levando em consideração a intrusão dos dentes naturais, assim aliviando a carga oclusal das próteses suportadas por implantes.

Para Taylor, Wiens e Carr (2005) há um corpo emergente da literatura científica relacionado à terapia de implante dentário que pode ser útil na formulação de protocolos de

tratamento e projetos de restaurações implantossuportadas. Os princípios da oclusão equilibrada necessária para a orientação condilar e incisal estabelecem a estética e fonética do paciente, determinando as relações esqueléticas aceitáveis da dimensão vertical de oclusão. A forma da cúspide em dentes posteriores, plano de oclusão, curva de compensação tornaram-se determinantes para um bom produto final. Quanto à função e sobrevida relativa a próteses implantossuportadas, numerosos autores afirmaram a necessidade de evitar a aplicação das forças não axial para implantes dentários, sempre que possível. As razões invocadas para este foco principal são a preocupação da ausência de um ligamento periodontal de suporte para os implantes e da observação de que a força não axial vai criar áreas de alta concentração de esforços, em vez de compressão uniforme ao longo da interface implante/osso, colocando componentes em maior risco de falha, através de fadiga e/ou recorrentes afrouxamentos dos parafusos. Assim, para os referidos autores, as próteses implantossuportadas têm uma biomecânica complexa, uma vez que a aplicação de forças neste sistema varia de 42N a 412N. Consequentemente, afirmam que para planejar uma prótese implantossuportada, vetores de forças atuantes sobre o sistema devem ser analisados; por exemplo, a carga axial deve ser favorável para distribuição das tensões de maneira uniforme para prótese, implante e osso, pois cargas oblíquas, podem gerar forças que resultam em altas concentrações de tensões em determinadas áreas da interface osso e implante. Porém faltam ainda evidências científicas, acerca do efeito da carga axial e da sobrecarga sobre a integridade da osseointegração na interface osso e implante. Também um perfil de rosca, ou mesmo uma superfície áspera de um implante, indica que a carga será transferida para o osso por compressão em algumas áreas e por tensão de cisalhamento em outras áreas. Alterando a direção de aplicação da carga, a localização e magnitude de

forças de compressão, tração e cisalhamento também poderão ser alteradas, mas continuam a participar na transferência de carga através do implante e osso circundante.

Segundo Stanford (2005), a carga da oclusão deve desempenhar importante papel na longevidade de uma restauração, mas têm influência mínima sobre a perda de um implante. Atualmente, o afrouxamento do parafuso não é mais uma das principais complicações da terapia com implantes, mas a durabilidade e via útil da prótese são motivos de preocupação. Esta manutenção está ligada à carga oclusal para próteses implantossuportadas, devido a ocorrências de complicações mecânicas como desgastes e fraturas dos pilares e próteses. Sabendo que são vários os fatores mecânicos e biológicos que influenciam a longevidade das restaurações implantossuportadas, é necessário realizar planejamentos corretos para o bom tratamento através de várias investigações em conceitos oclusais, ajudando no resultado final do tratamento restaurador.

Segundo Kim, Oh, Misch e Wang (2005), três conceitos oclusais foram estabelecidos em ensaio clínico para próteses implantossuportadas: oclusão mutuamente protegida, oclusão em grupo e oclusão bilateral equilibrada. Todos os conceitos podem ter MHI durante a OC. Na oclusão mutuamente protegida, durante a MHI ou RC, ocorrem contatos mais acentuados nos dentes posteriores protegendo os dentes anteriores. Os contatos nos dentes anteriores só ocorrem durante os movimentos excursivos. Esse esquema oclusal tem interferência do dente canino durante os movimentos laterais, evitando pesadas pressões sobre os dentes posteriores. Esse tipo de esquema oclusal tem sido muito utilizado em casos de grandes reabilitações protéticas. Na oclusão em grupo ocorre contato entre os dentes posteriores somente no lado de trabalho durante movimentos laterais. Este conceito oclusal é usado principalmente quando a guia canino está comprometida. O conceito da oclusão bilateral refere-se ao contato de todos os dentes

durante os movimentos excursivos, muito utilizado nas próteses *overdentures*. Quando bem executada a oclusão em próteses sobre implante é proporcionada a minimização de sobrecarga sobre a interface osso-implante, para manter a carga dentro dos limites fisiológicos de oclusão individualizada e, finalmente, proporcionando a estabilidade a longo prazo de próteses e implantes.

Grossmann, Finger e Block (2005) fizeram uma revisão da literatura sobre a necessidade de esplintar implantes em conjunto para restaurá-los proteticamente imediatamente após a colocação de implantes, e concluíram que enquanto a guia canino estiver presente e a oclusão estável, restaurações protéticas não precisam ser esplintadas.

Na opinião de Cune, van Kampen, van der Bilt e Bosman (2005), a oclusão e carga adequadas sobre implantes são fatores que contribuem para a longevidade de uma restauração, mas têm influência mínima sobre a perda de um implante. Uma carga axial raramente ocorre em relação ao longo eixo do implante durante a função oclusal. Porém, várias áreas da prótese, componentes, implante e do osso circundante sofrem cargas de flexão. No desenho da prótese deve-se levar em consideração a carga refletida ao implante e eixo da conexão central durante a formação do bolo alimentar. A mordida com a presença de alimentos muda a magnitude e direção de cargas, sendo que estas alterações devem ser levadas em consideração no momento da tomada de decisões sobre a oclusão. A interface do osso ao redor do implante sofre um processo contínuo de remodelamento, suportando um número de ocorrência de erros nos procedimentos clínicos e criando uma interface que suporta cargas biológicas por longos períodos, devido aos melhoramentos ocorridos nos implantes como: rugosidade da superfície, topografia e arquitetura macroscópica.

Misch (2006) descreveu vários aspectos relacionados às próteses sobre implante. No capítulo de considerações oclusais, citou que o ângulo de força em relação ao corpo do

implante pode ser influenciado pela inclinação da cúspide. A dentição natural tem sempre cúspides íngremes e inclinadas e o ângulo de 30° da cúspide tem sido restaurado nos dentes de próteses e nas coroas de dentes naturais. Os ângulos maiores das cúspides podem incisar o alimento mais fácil e eficientemente, ainda que os contatos oclusais ao longo das cúspides anguladas resultem em cargas anguladas ao osso da crista. A magnitude das forças é minimizada quando o contato oclusal angulado não é um contato prematuro, mas em vez disso é uma carga uniforme sobre uma série de dentes ou implantes. Contudo, a carga angulada da cúspide aumenta o estresse resultante, sem benefícios observáveis. Por conseguinte, nenhuma vantagem é obtida, mas o risco é aumentado.

Segundo Rilo, da Silva, Mora e Santana (2008), fracassos ocorridos em médio e longo prazo em implantes dentais após a osseointegração têm sido associados, na grande maioria dos casos, com sobrecarga oclusal. Os resultados da osseointegração até agora são muito promissores. No entanto, continua a existir um pequeno risco de falha do implante, e essas falhas podem ser divididas em dois grandes grupos: falhas iniciais, relacionadas ao procedimento cirúrgico e as falhas tardias manifestando-se após a osseointegração. Vários fatores e situações podem dar origem à sobrecarga oclusal, incluindo o comprimento excessivo da coroa-implante, tamanho das superfícies oclusais, direção desfavorável das forças axiais e *cantilevers*. Deste modo, consideram que qualquer dano devido à sobrecarga oclusal será altamente dependente do número e localização dos contatos oclusais. Essas variáveis podem ser controladas através de ajustes oclusais. Recomendam que seja observado o tipo de arcadas e dentes a serem tratados, pois em pacientes com muitos dentes e poucos implantes a oclusão deve ser concebida de modo que os dentes suportem a plena carga oclusal, sem transmitir as cargas laterais, para os implantes. Nestes casos não há necessidade de modificar a oclusão preexistente, a menos que haja sintomas de

disfunção exigindo modificação. Em segundo lugar, tem-se pacientes com muitos implantes e poucos dentes ou nenhum dente. Nesses pacientes, a oclusão será concebida com os implantes recebendo toda a carga, necessitando de ajustes iniciais nos elementos dentários antes da reabilitação ser iniciada. Para desenvolver diretrizes também é importante considerar a dentição em maiores detalhes, e considerar o tipo de prótese a ser montada. É importante distinguir a oclusão estática e a oclusão dinâmica. A oclusão estática é o paradigma da oclusão ideal, geralmente aceita para todos os tipos de próteses sobre implantes, mantendo a mandíbula livre para se mover livremente nos planos sagital e horizontal com o objetivo de assegurar que as cargas oclusais sejam direcionadas, tanto quanto possível ao longo o eixo do implante. Além disso, é importante garantir que as cargas sobre implantes durante a máxima intercuspidação leve tenham um afastamento de 30 μ m na face oclusal. Este afastamento visa à compensação biomecânica diferente entre dentes e implantes, evitando a sobrecarga no implante sob cargas pesadas, pois dentes podem penetrar no alvéolo e implantes não. Nos movimentos de protrusão e lateralidade, os implantes não devem participar minimizando forças transversais totalmente prejudiciais para implantes. Estes ajustes podem variar conforme a localização anterior ou posterior dos implantes.

Conrad, Schulte e Vallee (2008) relataram em um artigo dois casos clínicos onde pacientes apresentaram-se com fraturas relacionadas à sobrecarga oclusal, em um único implante posterior. A apresentação clínica inicial de ambos os pacientes era de afrouxamento do parafuso, mas foram identificadas fraturas entre implante e pilar protético. Durante o estudo concluíram que vários fatores são descritos como complicadores na etiologia das fraturas do implante, incluindo a sobrecarga oclusal, a localização do implante, ajuste inadequado da prótese, desenho da prótese, perda óssea

progressiva, fadiga do metal, diâmetro do implante, defeitos de fabricação, e atividade galvânica. Portanto, o tratamento cuidadoso com planejamento e execução de terapia do implante é necessário para minimizar o risco de fraturas de implantes e componentes. Para confeccionar próteses implantossuportadas, segundo os autores, o carregamento deve ser feito, respeitando os limites fisiológicos, através do ajuste passivo, utilizando a pré-carga ideal no parafuso do pilar, estreitando a restauração da mesa oclusal das coroas no sentido vestibulolingual e diminuindo a inclinação das pontas de cúspide, a fim de centralizar os pontos de contato oclusal, assim possibilitando contatos cêntricos e evitando contatos excêntricos, sempre respeitando a direção do longo eixo dos implantes, conforme o comprimento e número de implantes existentes.

Para Carlsson (2009), vários princípios oclusais podem ser utilizados sobre próteses implantossuportadas, porém não há provas de qual conceito seria o correto. Um desses princípios seria a reconstrução das faces oclusais, projetando diferentes desenhos com a função de diminuir as interferências das cúspides, centralizar as forças ao longo do eixo do implante e minimizar forças laterais, seguindo a anatomia de dentes naturais. Segundo a pesquisa do autor, é de consenso geral que um dente natural possa penetrar cerca de 50 μ m com uma força de 20N, enquanto implantes penetram somente 2 μ m com a mesma força. Por isso, a necessidade de verificar a oclusão entre dentes naturais e implantes. Nos casos de próteses implantossuportadas com *cantilevers*, o ajuste oclusal deve ser realizado conforme a condição do maxilar oposto, ou seja, ocorre um aumento de forças na região distal do *cantilever* quando ocluído com uma prótese total, e diminuição da força distal quando a prótese implantossuportada estiver em oclusão com dentes naturais. Em casos de força oclusal na distal do *cantilever* deve-se reduzir através de ajustes oclusais contatos prematuros durante movimentos de lateralidade e protrusão na

região posterior, evitando cargas desfavoráveis, principalmente em restaurações de maxila. Existem teorias complexas e sofisticadas de instrumentos para registrar a oclusão, porém a oclusão pode ser controlada com sucesso, usando-se métodos simples para registros da mandíbula e conceitos oclusais diferentes. Independente do conceito e instrumento utilizado para a confecção da prótese, o registro deverá ser executado na boca do paciente.

2.4 Dimensão Vertical de Oclusão

Devido à importância de compreender os princípios da oclusão e como eles se relacionam durante as forças de mordida para manter a longevidade de próteses implantossuportadas, Gittelson (2002) discutiu a significância e as técnicas de abordagem para a alteração da DVO na Implantodontia. Acredita este autor que esta, cientificamente e como esperado, é crítica para o estabelecimento de um formato dentário e guias próprias na confecção de próteses implantossuportadas de arco total. Entendendo a relação da oclusão com os contatos dentários, a articulação temporomandibular e os músculos mandibulares, é possível planejar um esquema oclusal harmonioso, saudável e não destrutivo. Os esquemas oclusais compõem cinco variáveis específicas: contatos dentários, movimentos cêntricos, movimentos excêntricos, posição da mandíbula e DVO. Muitas vezes para obtenção de um esquema oclusal adequado é necessário a alteração da DVO para se conseguir uma correta orientação das forças oclusais e para que qualquer tipo de tensão proveniente das cargas mastigatórias seja uniformemente distribuída e reduzida sobre os implantes. Percebendo o quanto é importante criar guias rasas/planas em uma prótese implantossuportada, é igualmente importante saber como fazê-lo e para isso quatro formas são descritas: (1) reduzir os dentes anteriores superiores; (2) reduzir os dentes anteriores inferiores; (3) aumentar o trespassse horizontal e (4) aumentar a DVO. Preocupações com a alteração da

DVO estão relacionadas com o aumento da atividade muscular, sobrecarga nas articulações temporomandibulares e dor. A DVO pode ser aumentada de 11 a 13mm resultando na diminuição da atividade muscular, permanecendo por até 3 meses. Posteriormente, a atividade muscular retorna ao normal.

A DVO precisa ser alterada mais de 15mm para desencadear aumento da atividade muscular. Aumentar a DVO não sobrecarrega as articulações temporomandibulares quando os contatos dentais ocorrem adequadamente nos dentes posteriores. Quanto mais posteriores os contatos dentários, maior a força de mordida com menor carga articular; quanto mais anterior os contatos dentários, menor a capacidade da força de mordida e maior a carga a articulação. O aumento da DVO e a dor também são relativos, pois segundo pesquisas apenas 5% da população exibem dor somente na primeira semana. Assim podemos observar que a atividade muscular, carga articular e dor não são questões tidas como as mais importantes com o aumento da DVO. Porém a estabilidade dentária está altamente relacionada com a DVO, pois o seu aumento pode alterar dentes ou reintrusão do alvéolo como consequência o esquema oclusal. Também é importante salientar que 2 tipos de pacientes podem ser considerados de risco quando se preconiza o aumento da DVO: pacientes bruxômanos e pacientes com implantes nos quais serão responsáveis pela execução de guias de desocclusão. O conceito de estabilidade da DVO sofre sempre alterações e está relacionado com o conceito de “o que está acontecendo com o músculo masseter”. É a alteração do comprimento da contração do músculo masseter que é responsável pela estabilidade das mudanças na DVO.

Ainda segundo Gittelson (2002), existem 6 conceitos diferentes para analisar e medir a DVO de um paciente e a possibilidade de alterá-la: (1) Espaço Funcional Livre (EFL), (2) aparelhos interoclusais, (3) posição miocêntrica, (4) medidas faciais, (5) uso da

fala com sons sibilantes e (6) alteração ou não do padrão de contração do músculo masseter. O EFL pode medir de 2 a 3 mm até 6 a 8 mm, dependendo da posição do paciente na cadeira e estado emocional. Quanto mais tenso o paciente, menor será o EFL. Esta maneira não é muito aceitável para a avaliação da DVO. O aparelho interoclusal é um instrumento que pode ser usado para aumentar a DVO, baseando-se na percepção do paciente quanto ao conforto. Porém já foi relatado que o desconforto pode ter duração de no máximo 1 semana e também deve ser levado em consideração se o paciente tolera ficar com o aparelho na boca durante o tempo necessário. Esse tipo de aparelho é muito mais eficiente para pacientes com Disfunção Temporomandibular (DTM), do que para avaliar a DVO ideal. O Myo-monitor é um dispositivo eletrônico para detectar a menor atividade dos músculos elevadores e definir a posição miocêntrica. As medidas faciais aceitáveis são consideráveis para reconstruir a DVO ideal através da análise da plenitude facial. Os sons sibilantes com o uso do "S" também auxiliam na determinação da DVO aceitável, pois quando o paciente pronuncia o "S" não deve tocar os dentes anteriores. Com relação a contração muscular, o músculo masseter pode ser observado para analisar a melhor DVO, considerando-se que para cada 3 milímetros abertos no dentes anteriores o músculo masseter prolonga até 1 mm, iniciando a abertura quando os côndilos estão posicionados verticalmente na fossa condilar.

Para Prasad, Kuracina e Monaco Jr. (2008), muitas vezes a alteração na DVO se faz necessária para fornecer uma estrutura dentária adequada para a reabilitação da dentição. Avaliar a dimensão vertical de repouso é uma maneira de avaliar clinicamente as necessidades do paciente. Os cirurgiões dentistas podem decidir aumentar a DVO com base na quantidade de espaço interoclusal necessário para restaurar à dentição a estética adequada, forma e função. Quando o aumento é indicado e realizado, deve ser

acompanhado por vários meses. Convencionalmente, o aumento da DVO pode ser conseguido com *onlays* ou coroas de resina acrílica provisórias. Muitas situações exigem completa reabilitação bucal no desafio de melhorar a reparação de espaço que esta sobrando ou faltando. Isso pode exigir um aumento na dimensão vertical de oclusão para restabelecer uma dentição ideal na forma e função.

Segundo Pokorny, Wiens e Litvak (2008), variações de crescimento e outros processos podem alterar a DVO. Este relacionamento pode ser medido pela avaliação da fonética, distância interoclusal durante o repouso e perfil facial estético. Segundo os autores a DVO pode variar com a fala, emoção, reabsorção, posição do corpo e contatos dentais. Por isso, a análise da DVO é considerada uma das posições mais difíceis de serem avaliadas. Mudanças moderadas na DVO podem causar hiperatividade dos músculos da mastigação ou desenvolver sintomas de DTM.

2.5 Intermediários de Zircônia Facilitando a Estética

Segundo Papaspyridakos e Lal (2008), a zircônia é atualmente utilizada como um material para a fabricação de próteses implantossuportadas fixas e próteses parciais. A estética é otimizada com restaurações de zircônia, devido à sombra natural do substrato, eliminando assim o problema do efeito de cinza, em especial no colo de próteses implantossuportadas comparada com estruturas de ligas metálicas. As propriedades físicas e químicas deste elemento, tais como baixa corrosão, baixa condutividade térmica e elevada resistência à flexão tem favorecido sua eleição como material restaurador também em reabilitações protéticas extensas. Além disso, outra característica importante no que se refere à saúde periodontal e peri-implantar é o fato de a zircônia ser biocompatível e susceptível à menor adesão bacteriana.

Com o aumento da demanda de pacientes em busca da estética em próteses implantossuportadas, novos materiais e métodos de tratamento têm sido introduzidos na odontologia. Assim, Bae, Han, Seol, Butz, Caton e Rhyu (2008) realizaram um estudo para avaliar a estabilidade biológica de pilares protéticos de alumina-zircônia sobre implantes de hexágono externo através de estudos histológicos e exames radiográficos.

As radiografias foram avaliadas pela técnica de subtração digital de imagens no momento da inserção da prótese e após 3, 6 e 12 meses de função em coroas unitárias cimentadas e em fixas parciais de curta extensão. Nenhum implante, pilar protético ou restauração falhou durante o período de acompanhamento. Os autores observaram várias vantagens em relação aos pilares de titânio convencional como: (1) a radiopacidade que permite melhor avaliação do posicionamento correto do pilar sobre o implante; (2) melhor qualidade de transmissão de luz que resulta em uma aparência mais natural, especialmente em pacientes com a linha de sorriso alto ou gengiva fina; (3) superior resistência às forças de mordida e (4) excelente biocompatibilidade. Pilares protéticos de zircônia densamente sinterizada têm sido utilizados em substituição à alumina em virtude de sua alta resistência à flexão e tenacidade à fratura, alcançando resultados clínicos promissores para utilização tanto em segmentos posteriores como em segmentos anteriores. Além disso, pilares em zircônia têm demonstrado suficiente resistência e estética sem provocar alterações significantes de nível ósseo pois, segundo este estudo, o exame histológico realizado não revelou sinais de inflamação após 1 ano de instalação.

3. Proposição

3.1 Objetivo Geral

Este trabalho objetiva realizar uma revisão de literatura, avaliando os conceitos oclusais que são recomendados para o estabelecimento do desenho protético e dos contatos oclusais em próteses implantossuportadas e descrever a aplicação dos mesmos na resolução de um caso clínico.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever os conceitos recomendados no estabelecimento de reabilitações orais.
- Entender as diferenças e semelhanças descritas na literatura entre dentes e implantes.
- Relatar o caso clínico.
- Verificar se a aplicação dos conceitos oclusais teve importância na resolução do mesmo.

4. Artigo Científico

Este artigo foi preparado de acordo com as normas da Revista Implant News.

Aplicabilidade clínica dos conceitos oclusais em reabilitações implantossuportadas: relato de caso clínico

RESUMO

Este trabalho objetiva relatar um caso clínico no qual foi necessária a aplicação de conceitos oclusais recomendados para o estabelecimento do desenho protético e dos contatos oclusais em próteses implantossuportadas. Neste caso, atenção especial foi dada na reabilitação dos segmentos posteriores, para a obtenção de um esquema oclusal baseado na oclusão mutuamente protegida para uma distribuição adequada das cargas axiais e laterais, visando à manutenção da estabilidade oclusal posterior. Com esta finalidade, o exame clínico do caso trouxe o entendimento de que seria necessário promover uma alteração na dimensão vertical de oclusão e que havia espaço funcional livre suficiente para que a alteração fosse testada com o objetivo de se obter um esquema oclusal, seguindo cinco variáveis específicas: contatos dentários cêntricos, movimentos excêntricos baseados na oclusão mutuamente protegida com desocclusão pela guia canino, posição da mandíbula, de acordo com o registro da relação cêntrica e dimensão vertical de oclusão. O conhecimento de todos esses fatores, a interação clínica laboratorial, o cuidado em elaborar uma reabilitação provisória com todos os detalhes que se pretende reproduzir na prótese definitiva e um suficiente tempo de acompanhamento com próteses provisórias instaladas são de extrema importância para que o êxito seja obtido no tratamento reabilitador.

Unitermos – Oclusão; Implantes; Guia canino; Prótese.

ABSTRACT

This study aimed to report a case in which it was necessary the application of occlusal concepts recommended for the establishment of prosthetic design and occlusal contacts in implant supported prostheses. In this case, special attention was given in the rehabilitation of the posterior segments, to obtain an occlusal scheme based on mutually protected occlusion to a proper distribution of the axial and lateral loads in order to secure stable occlusal later. For this purpose the clinical examination of the case has brought the understanding that it would be necessary to promote a change in the occlusal vertical dimension and freeway space was sufficient for the change to be tested in order to obtain an occlusal scheme according to five variables specific contacts dental centric, eccentric movements based on mutually protected occlusion with disocclusion by canine guide, position of the mandible according to the registration of centric relation and vertical dimension of occlusion. The knowledge of all these factors, the interaction clinical laboratory care in preparing a provisional restoration with all the details that you want to play in the permanent prostheses and a sufficient follow-up period with temporary prostheses installed are of extreme importance for the success is obtained in rehabilitative treatment.

Key words – Occlusion; Implants; Canine guide; Prostheses.

Vanessa Helena
Jamcoski*
Fernanda Faot**
Ivete Aparecida
Mattias Sartori***
Rogéria Acedo
Vieira****

* Especialista em Implantodontia - Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – ILAPEO - Curitiba – PR.

** Mestre e Doutora em Clínica Odontológica - Área: Prótese Dental - FOP/UNICAMP. Professora-Adjunta da Universidade Federal de Pelotas - RS.

*** Mestre e Doutora em Reabilitação Oral; Vice-diretora do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – ILAPEO - Curitiba – PR.

**** Especialista em Implantodontia da Universidade Tuiuti do Paraná.. Professora dos Cursos de Pós-Graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico – ILAPEO - Curitiba – PR.

Introdução

A importância biológica e psicossocial da oclusão dental só se torna mais óbvia quando se observa a ausência de dentes e sua repercussão nos movimentos mandibulares, incapacidade mastigatória, estética e danos psicológicos e sociais¹. A literatura odontológica é preenchida com debates de oclusão dentária, esquemas oclusais, filosofias e métodos para corrigir e restaurar a oclusão dos dentes desgastados ou danificados. Tradicionalmente, estas discussões foram de natureza empírica sem embasamento em evidências científicas².

Com a introdução de implantes osseointegrados esta situação tornou-se mais complicada, pois a maioria dos artigos científicos vem discutindo se os princípios da oclusão para a dentição natural podem ser diretamente aplicados para restaurações implantossuportadas. Embora isso possa ser bem sucedido, este raciocínio pode resultar em protocolos de tratamento complexos³ uma vez que o comportamento de distribuição de tensões entre dentes e implantes possui diferenças no que se refere ao mecanismo de percepção e modulação de forças.

Além disso, existem muitos

fatores que afetam a distribuição de forças no implante: geometria, número, comprimento, diâmetro e angulação dos implantes; localização do implante no arco; tipo e geometria da prótese, material da prótese, infraestrutura apropriada; localização, direção e magnitude da aplicação de forças nas próteses; condições do arco antagonista; deformações mandibulares; densidade óssea; idade e sexo do paciente e consistência da alimentação.

Este trabalho objetiva realizar uma revisão de literatura, avaliando os conceitos oclusais que são recomendados para o estabelecimento do desenho protético e dos contatos oclusais em próteses implantossuportadas e descrever a aplicação dos mesmos na resolução de um caso clínico.

Relato do Caso

Em novembro de 2007 a paciente I. C., sexo feminino, 32 anos de idade, procurou atendimento no ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico) com a queixa de repetidas fraturas nos dentes anteriores.

Para o estudo e documentação legal foram utilizados os seguintes meios de diagnóstico: entrevista, anamnese,

exame clínico, radiografias panorâmica (Figura 1) e teleperfil (Figura 2).

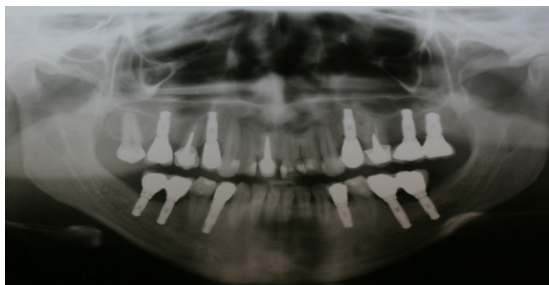


Figura 1
Radiografia panorâmica inicial



Figura 2
Radiografia teleperfil inicial
(Notar relação entre arcos de classe)

A avaliação clínica revelou prognatismo e oclusão dental classe III, com infraoclusão nos elementos posteriores e contato somente nos elementos anteriores 21, 22, 23. Os segundos pré-molares inferiores apresentavam giroversões (Figuras 3a, 3b, 3c, 4a e 4b).



Figura 3a
Aspecto frontal inicial
(Observar mordida cruzada bilateral)

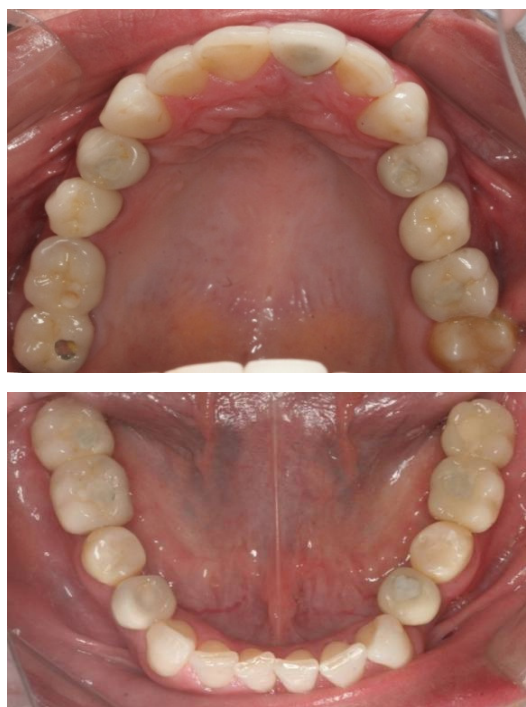


Figuras 3b e 3c
Vista lateral inicial - lado direito (b)
e esquerdo (c)
(Notar infraoclusão dos dentes posteriores)

Nos segmentos posteriores as próteses implantossuportadas seguem a orientação das coroas dos dentes naturais 15 e 25, mantendo mordida cruzada bilateral (Figura 3a). O trabalho reabilitador realizado anteriormente havia sido confeccionado mantendo mordida

cruzada posterior bilateral, sem preocupação de observar as curvas de compensação. A paciente apresentava-se com fraturas no bordo incisal do dente incisivo lateral direito superior, e relatava histórico de sucessivas fraturas anteriores nos outros incisivos superiores que necessitaram de restauração estética.

A análise do caso permitiu concluir que os conceitos preconizados para determinação de oclusão mutuamente protegida não estavam aplicados na reabilitação que havia sido instalada. Os dentes posteriores não possuíam contatos com os antagonistas na posição de Relação Cêntrica (RC) ou de Máxima Intercuspidação Habitual (MHI), apenas os anteriores estabeleciam contatos (Figuras 3b e 3c), e nos movimentos excursivos a desocclusão era estabelecida pelos dentes posteriores. A paciente não apresentava queixas de desconfortos musculares ou articulares. A queixa principal era em relação a deslocamentos de restaurações nos dentes anteriores.



Figuras 4a e 4b
Aspectos oclusais iniciais da maxila (a) e da
mandíbula (b)

As próteses implantossuportadas foram removidas e as características de relação entre os arcos foram avaliadas.

A análise da Dimensão Vertical de Repouso (DVR) e a comparação da mesma com a Dimensão Vertical de Oclusão (DVO) revelou que havia diferença entre as mesmas de 5 a 6 mm, fato que respaldou a possibilidade de se planejar o restabelecimento da DVO em 2mm. Esse aumento tornaria possível o alívio dos contatos dos dentes anteriores e melhoraria a relação entre os arcos.

Quanto à possibilidade de recuperação das curvaturas ântero-posteriores, foi feita a análise visual da

relação linha incisal-lábios inferiores (Figuras 5a e 5b).



Figuras 5a e 5b

Vista lateral para verificar a possibilidade de reabilitação das curvaturas ântero-posteriores – lado direito (a) e esquerdo (b)

Com as próteses removidas foi avaliada a DVO, Espaço Funcional Livre (EFL) e DVR.

Foram realizadas moldagens dos dois arcos e o caso foi montado para estudo em Articulador Semiajustável – ASA (Bio Art, São Carlos, São Paulo, Brasil).

Para a transferência do posicionamento da maxila para montagem do modelo superior foi utilizado arco facial (Bio Art, São Carlos, São Paulo, Brasil) (Figura 6).

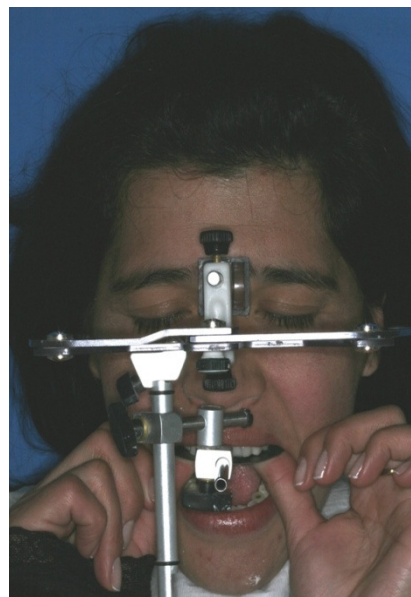


Figura 6

Arco facial posicionado para permitir a montagem do modelo superior no ASA

Para a montagem do modelo inferior foi confeccionado um registro interoclusal. O JIG de Lúcia foi obtido com a finalidade de reproduzir a posição mandibular com o restabelecimento da dimensão vertical em 2mm, estando a mandíbula manipulada para a posição de RC (Figura 7). Para isso, os dentes foram isolados com vaselina e uma porção de resina acrílica vermelha (Duralay, Polidental, São Paulo, Brasil) foi preparada, levada na face incisal dos incisivos superiores e a paciente foi manipulada na posição de RC. Após a polimerização da resina, com a utilização de carbono (Accufilm, Parkell, Edgewood, NY, USA) os contatos foram ajustados e realizados os testes fonéticos

para confirmação da DVO estabelecida, avaliando-se a presença do espaço da pronúncia.

A presença do EFL também foi confirmada fazendo-se o teste da DVO e DVR, através de análise visual e utilização do compasso de Willis (Jon Produtos Odontológicos, São Paulo, Brasil).

Após a confirmação da fidelidade do Jig uma lâmina da cera rosa nº 7 (Asfer, São Caetano do Sul, Brasil) foi aquecida e levada no espaço interoclusal para obtenção do registro.



Figura 7
Vista frontal da relação entre arcos estabelecida na DVO planejada com manipulação para a posição cêntrica (Jig de Lúcia)

Após a montagem dos modelos, foi realizado o enceramento para avaliar a possibilidade de reabilitação (Figuras 8 e 9). A análise do mesmo mostrou que seria possível confeccionar provisórios de forma a vestibularizar os dentes superiores e lingualizar as próteses sobre implantes inferiores.

Assim sendo, utilizando o mesmo enceramento, as coroas provisórias foram acrilizadas.

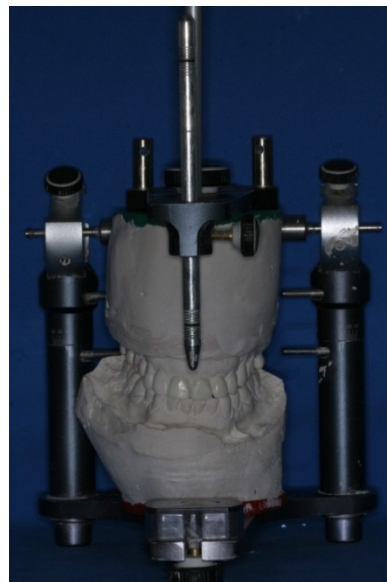


Figura 8
Aspecto frontal dos modelos montados em ASA após o enceramento



Figura 9
Aspecto frontal dos modelos após o enceramento

Após a instalação dos provisórios superiores e inferiores foi realizado cuidadosamente o ajuste oclusal para possibilitar contatos posteriores bilaterais e simultâneos durante o fechamento, desocclusão através da guia anterior e da guia canino nos movimentos excêntricos,

procurando estabelecer a normo-oclusão que havia sido planejada no articulador.

O objetivo foi obter uma reabilitação que propiciasse forças axiais aos implantes, evitando carregamento durante a lateralidade e movimentos excêntricos (Figuras 10, 11 e 12).



Figura 10
Vista frontal após a instalação das coroas provisórias
(Observar relação dos dentes posteriores sem cruzamento da mordida e ausência de contatos dos dentes anteriores, devido à modificação estabelecida na DVO)



Figuras 11a e 11b
Aspectos laterais da relação entre arcos estabelecida após a instalação das coroas provisórias: contatos efetivos bilaterais simultâneos nos dentes posteriores



Figuras 12a e 12b
Vistas oclusais dos arcos superior (a) e inferior (b) com as coroas provisórias instaladas

Após instalação das próteses provisórias, a paciente foi atendida em sessões de controle para avaliação da pronúncia e comportamento da musculatura e ATM. Não houve desenvolvimento de sintomatologias e a fonética mostrou-se com características de normalidade.

A paciente recebeu um aparelho ortodôntico removível com molas na tentativa de descruzar os elementos 22 e 23 (Figura 13a).



Figura 13a
Aspecto frontal do aparelho ortodôntico instalado para vestibularização dos elementos 22 e 23



Figura 13b
Aspecto frontal alcançado com a movimentação ortodôntica

Durante o período de tratamento ortodôntico, foram realizados tratamentos endodônticos nos elementos 35 e 45 para

possibilitar o preparo e instalação de coroas protéticas mais lingualizadas. O descruzamento dos elementos anteriores não pôde ser completo devido à falta de uso do aparelho pela paciente (Figura 13b).

No entanto, como estava planejada a instalação de facetas indiretas nos elementos 13 ao 23 seria assim feita a complementação da oclusão. Após um ano de controle, não foram mais observadas fraturas nos dentes anteriores. Os desconfortos e sinais clínicos dos músculos da mastigação e da articulação temporomandibular foram avaliados. A paciente se mostrou assintomática e confortável durante esse período. Assim iniciou-se a confecção das próteses definitivas metalocerâmicas em todos os elementos posteriores, facetas em porcelana nos elementos anteriores, (exceto nos elementos 21 e 34, nos quais foram confeccionados coroas totais em zircônia). No elemento 34, para compensar a inclinação vestibularizada do implante, foi utilizado um pilar em zircônia personalizado (Neoshape, Curitiba, Brasil) (Figura 14) e um *copping* para coroa cimentada.



Figura 14
Pilar personalizado em Zircônia Neoshape
(Neodent, Curitiba, Brasil) posicionado

A utilização dessa técnica possibilitou o aumento na espessura da porcelana e permitiu melhor estética (Figura 15).



Figura 15
Vista frontal da reabilitação instalada

As próteses definitivas foram confeccionadas seguindo o mesmo esquema oclusal estabelecido nas próteses provisórias: oclusão mutuamente protegida. Os contatos bilaterais foram idealizados para ocorrerem de forma simultânea, coincidindo com a posição condilar em Relação de Oclusão Cêntrica - ROC (Figuras 16a, 16b e 17).



Figuras 16a e 16b
Vistas laterais da reabilitação instalada – lado direito (a) e esquerdo (b)



Figura 17
Vista oclusal dos pontos de contatos obtidos em ROC

A guia anterior ficou estabelecida nos dentes anteriores, aliviando os dentes posteriores: em protrusão ocorrem contatos só nos incisivos e as guias laterais ficaram em guia canino (Figuras 18a e 18b).



Figuras 18a e 18b

*Aspecto das guias obtidas na reabilitação final:
guia canino – lado direito (a) e esquerdo (b)*



Figuras 19a e 19b

*Aspecto frontal comparativo inicial (a) e após a
instalação da reabilitação final (b)*

A vista final da reabilitação instalada mostrou grande modificação no aspecto estético e funcional (Figuras 19a, 19b e 20).

Este aspecto também pode ser observado na radiografia de teleperfil final (Figura 21).



Figura 20

Efeito da reabilitação no aspecto estético do sorriso



Figura 21

Radiografia teleperfil final

Discussão

A importância da oclusão não foi entendida desde os primórdios da Odontologia. O conceito de equilíbrio oclusal desenvolvido por alguns autores já preconizava que a trituração dos alimentos tinha relação com superfícies em contato e, posteriormente, desenvolveu-se o conceito de ótima oclusão baseado no equilíbrio muscular bilateral para controle de pressão e força entre arcos dentários em conformidade com movimentos mandibulares guiados pelo caminho percorrido pelo côndilo da mandíbula com as superfícies dos dentes articulados de maneira harmônica⁴.

Somente no início do século 20, os conceitos gnatológicos baseados no conhecimento da fisiologia do sistema mastigatório e de critérios sobre sua geometria funcional e adaptações disfuncionais passaram a ser reconhecidos⁵.

Com o entendimento dos princípios dos movimentos mandibulares, do eixo horizontal transversal, das relações maxilomandibulares e o desenvolvimento de aparelhos que permitiam a transferência dos registros para o laboratório possibilitou-se a execução de reabilitações que visavam à

recuperação ou a manutenção da saúde do sistema estomatognático.²

Entretanto, a evolução dos princípios oclusais passou por diferentes escolas e conceitos: oclusão balanceada bilateral⁶; críticas a esse conceito⁵; conceito da Cêntrica longa, do movimento de Bennett, da necessidade de ausência de contato do lado de balanceio e da importância do estabelecimento da guia anterior como ponto de partida das reabilitações⁷; importância da guia canino⁶; desenvolvimento da Nova Escola Gnatológica Escandinava com intenção de melhor desenvolver a oclusão mutuamente protegida. Esta foi a responsável pela descoberta da inter-relação entre a neurofisiologia e o sistema estomatognático, levando ao entendimento da relação entre dentes, Articulação Temporomandibular (ATM), musculatura e os padrões funcionais do movimento mandibular⁸, demonstrando a importância destes fatores quando realizados trabalhos reabilitadores^{9,10,11}.

Apesar de todo o entendimento que se alcançou e todas as pesquisas na área, estudos relatam que ainda existem profissionais não atentos à oclusão de seus pacientes¹².

O advento dos implantes ampliou de forma indiscutível as possibilidades de

reabilitação oral.

Fatores diferenciadores no comportamento de dentes e implantes foram enumerados: (1) a falta do ligamento periodontal e conseqüente falta de capacidade de absorção de choques e menor adaptabilidade¹³; (2) a necessidade do entendimento das diferentes densidades ósseas para o planejamento das próteses implantossuportadas^{14,15}; (3) as diferentes respostas às cargas aplicadas durante a mastigação¹⁶; (4) maiores tensões em volta dos implantes quando submetidos a condições de carga¹³ e (5) a pequena tolerância a cargas laterais^{3,17}.

Essas diferenças no comportamento da absorção e distribuição de forças oclusais, a ausência de receptores como ligamento periodontal, as características histológicas, morfológicas e biomecânicas são fatores que geram dúvidas acerca de como se planejar uma reabilitação implantossuportada em relação ao estabelecimento do desenho da prótese e dos contatos oclusais. Alguns autores têm recomendado que os contatos oclusais em próteses implantossuportadas sejam estabelecidos em infraoclusão quando dentes e implantes estão presentes no mesmo arco^{18,19}, alegando que a ausência do ligamento periodontal nos

implantes e a conseqüente menor mobilidade e adaptabilidade dos mesmos, quando comparados aos dentes naturais, fazem com que o grau de movimentação dos dentes seja muito diferente do grau de movimentação dos implantes^{14,15,20}. Diferentemente de outros autores, que recomendam maior rigor no estabelecimento dos ajustes em próteses sobre implantes²¹.

Além dessas opiniões divergentes, achados histológicos descritos²² não demonstraram anomalias ou alterações ósseas, quando próteses sobre implantes em supraoclusão foram instaladas em macacos. Entretanto, existem autores que têm relacionado a supraoclusão em próteses sobre implantes com perda de osseointegração^{21,23} ou com aumento de perda óssea marginal²⁴ ou ainda descrevem uma influência mínima na perda de um implante²⁵.

Também é implícito para alguns autores que forças oclusais laterais em uma prótese por falta de ajuste oclusal resultem em sobrecarga, causando problemas mecânicos, complicações com os implantes, afrouxamento de parafusos, fratura da prótese e elevando a suscetibilidade à perda do implante¹⁷.

Segundo vários autores, a diminuição das forças de cisalhamento,

que estejam causando efeitos deletérios ao tecido ósseo e implantes, é possível através de correções da oclusão e seria suficiente para interromper o processo de perda óssea²⁴.

Toda essa controvérsia, presente na literatura, pode trazer dúvidas aos profissionais no momento de estabelecer os contatos oclusais em uma reabilitação que envolva dentes e implantes, como a demonstrada nesse caso relatado, que podem resultar em próteses sobre implantes sem contatos oclusais efetivos. No entanto, os esquemas recomendados para reabilitações são muito claros quando estabelecem a necessidade de contatos bilaterais simultâneos nos dentes posteriores com objetivo de proteção dos dentes anteriores^{14,21,24} e manutenção da estabilidade oclusal posterior²¹; de restabelecimento das curvas funcionais²⁶ e da guia anterior orientada⁷; de diminuir a interferência das cúspides⁹ através da obtenção de ângulos rasos para minimizar forças de cisalhamento durante a desocclusão dos dentes posteriores; de centralizar as forças no longo eixo dos implantes²⁷ e de minimizar forças laterais²⁸.

Para que tudo isso pudesse ser estabelecido de forma correta, o exame clínico do caso trouxe o entendimento de

que seria necessário promover uma alteração na dimensão vertical de oclusão e que havia EFL suficiente para que a alteração fosse testada. Em consonância com estudos prévios, a reabilitação neste caso clínico foi planejada com o objetivo de se obter um esquema oclusal harmonioso, saudável e não destrutivo, seguindo cinco variáveis específicas: contatos dentários, movimentos cêntricos, movimentos excêntricos, posição da mandíbula e DVO²⁹. Assim, para se conseguir uma correta orientação das forças oclusais para que qualquer tipo de tensão proveniente das cargas mastigatórias seja uniformemente distribuída e reduzida nos implantes, pode ser necessário alterar a DVO presente. Há limites para essa alteração e preocupações em relação à mesma incluem o aumento da atividade muscular, sobrecarga nas Articulações Temporomandibulares e dor¹¹.

O relato deste caso clínico mostrou que a proteção das articulações pode-se dar pelo correto estabelecimento dos contatos dentários posteriores. Quanto mais posteriores os contatos dentários, maior a força de mordida com menor carga articular. Quanto mais anteriores os contatos dentários, menor a capacidade de força de mordida e maior a

carga nas articulações.

A análise da quantidade de alteração que se mostrava necessária e que se mostrava passível de ser executada foi avaliada levando em conta: espaço funcional livre, medidas faciais, teste fonético e teste do espaço funcional presente com Jig de Lúcia interposto²⁹.

A confirmação da possibilidade de se manter a alteração da DVO estabelecida na prótese provisória na reabilitação definitiva foi realizada após o período de acompanhamento de 1 ano, cuidado esse que corrobora observações de outros estudos^{2,29}.

Cuidados na seleção correta dos pilares para compensar posicionamentos não ideais de implantes foram sugeridos para facilitar as posições dentárias ideais para o estabelecimento da oclusão²¹. Na resolução desse caso, essa sugestão foi seguida, utilizando a filosofia de personalização do pilar do dente 34 para permitir um posicionamento mais lingualizado da coroa. Com esta finalidade, o material selecionado para a confecção do mesmo foi a zircônia para favorecer a estética gengival³⁰.

Considerações Finais

A análise do resultado obtido com a reabilitação definitiva nos permite avaliar a importância do conhecimento dos conceitos oclusais para se estabelecer uma reabilitação dentro das características recomendadas para o bom funcionamento de todo o sistema estomatognático. Inúmeros estudos são encontrados na literatura que possibilitam o norteamento de todos os fatores importantes a serem observados, principalmente quando todos os segmentos estão envolvidos para serem reabilitados. Não é admissível que o paciente seja tratado sem que o todo seja visualizado.

O conhecimento de todos esses fatores, a interação clínica laboratorial, o cuidado em elaborar uma reabilitação provisória com todos os detalhes que se pretende reproduzir na prótese definitiva e um suficiente tempo de acompanhamento com próteses provisórias instaladas são, com certeza, de extrema importância para que o êxito seja obtido em qualquer tratamento reabilitador.

Referências bibliográficas

1. Türp JC, Greene CS, Strub JR. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. *J Oral Rehabil.* 2008 Jun;35(6):446-53.
2. Pokorny PH, Wiens PJ, Litvak H. Occlusion for fixed prosthodontics: a historical perspective of the gnathological influence. *J Prosthet Dent.* 2008;99:299-313.
3. Taylor T, Wiens J, Carr A. Evidence-based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2005;94(6):555-560.
4. Spee FG. The gliding path of the mandible along the skull. *Archives of Anatomy and Physiology* 1890;16:185.
5. Stuart CE. The contributions of gnathology to prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1973;30:607-8.
6. Franchischone CE, Carvalho PSP. Prótese sobre implantes: planejamento, previsibilidade e estética. São Paulo: Santos; 2008. p. 203-217.
7. Schuyler CH. An evaluation of incisal guidance and its influence on restorative dentistry. *J Prosthet Dent.* 1959;9:374-8.
8. Dawson PE. Posicional paper regarding diagnosis, management and treatment of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1999; 81:174-178.
9. Marklund S, Wanman A. Review: a century of controversy regarding the benefit or detriment of occlusal contacts on the mediotrusive side. *J Oral Rehabil.* 2000; 27; 553-562.
10. Okeson J. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 6a. ed. São Paulo: Mosby Elsevier; 2008.
11. Dawson PE. Oclusão funcional da ATM ao desenho do sorriso. São Paulo: Santos; 2008.
12. Davies S, Gray RMJ. What is occlusion? *British Dental Journal.* 2001;191:235-245.
13. Hekimoglu C, Anil N, Cehreli MC. Analysis of strain around endosseous dental implants opposing natural teeth or Implants. *J Prosthodont.* 2004 Nov;92(5):441-6.
14. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Feb;16(1):26-35.
15. Eskitzscioglu G, Usumez A, Sevimey M, Soykan E, Unsal E. The influence of occlusal loading location on stress transferred to implant-supported prostheses and supporting bone: a three-dimensional finite element study. *J Prosthet Dent.* 2001; 91:144-50.
16. Sahin S, Cehreli MC, Yaçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses: a review. *J Dent.* 2002;30:271-82.
17. Stanford CM. Questões e considerações sobre implante dentário oclusão: o que sabemos e o que precisamos saber? *Calif Dent Assoc J.* 2005;33:329-336.
18. Pesun IJ. Intrusion of teeth in the combination implant-to-natural-tooth fixed partial denture: a review of the theories. *J Prosthodont.* 1997 Dec;6(4):268-77. Review.
19. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Santana U. Guidelines for occlusion strategy in implant-borne prostheses: a review. *Int Dent J.* 2008 Jun; 58(3):139-45.
20. Schulte W. Implants and the periodontium. *Int Dent J.* 1995 Feb;45(1):16-26.
21. Saba S. Occlusal stability in implant prosthodontics-clinical factors to consider before implant placement. *J Can Dent Assoc.* 2001; 67(9):522-6.
22. Ogiso M, Tabata T, Kuo PT, Borgese D. A histologic comparison of the functional loading capacity of an occluded dense apatite implant and the natural dentition. *J Prosthetic Dent.* 1994 June;71(6):581-588.
23. Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants: a clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res.* 1996 Jun;7(2):143-52.
24. Misch CEBS, Suzuki JB, Misch-Dietsh FM, Bidez MW. A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support, clinical science and techniques. *Implant Dentistry.* 2005 June;14(2):108-116.
25. Cune M, van Kampen F, van der Bilt A, Bosman F. Patient satisfaction and preference with magnet, bar-clip, and ball-socket retained mandibular implant overdentures: a cross-over clinical trial. *Int J Prosthodont.* 2005;18:99-105.
26. Ré JP, Perez C, Giraudeau A, Ager P., El Zoghby A., Orthlieb J.-D. Reconstruction of the curve of Spee. *Stomatologie.* 2008;105:29-32.
27. Carlsson GE. Critical review of some dogmas in prosthodontics. *Journal of Prosthodontic Research.* 2009;53(1):3-10.
28. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997 May-Jun;12(3):360-70.
29. Gittelsohn GL. Vertical dimension of occlusion in implant dentistry: significance and approach. *Implant Dentistry.* 2002 Mar;11(1):33-40.
30. Papaspyridakos P, Lal K. Complete arch implant rehabilitation using subtractive rapid prototyping and porcelain fused to zirconia prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2008;100:165-172.

5. Referências

1. Akpinar, I, Anil N, Parnas, L. A natural tooth's stress distribution in occlusion with a dental implant. *J Oral Rehabil.* 2000;27:538-45.
2. Bae KH, Han JS, Seol YJ, Butz F, Caton J, Rhyu IC. The biologic stability of alumina-zirconia implant abutments after 1 year of clinical service: a digital subtraction radiographic evaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008; 28(2):137-43.
3. Bartlett D. Implants for life? A critical review of implant-supported restorations. *J Dent.* 2007 Oct;35(10):768-72. Epub 2007 Aug 13. Review.
4. Bonwill WGA. Geometric and mechanical laws of articulation: anatomical articulation. *Transactions of the Odontological Society of Pennsylvania.* 1885;119.
5. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindatröm J, Hallén O. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;11(Suppl 16):1-132.
6. Cabianca M. Combination syndrome: treatment with dental implants. *Implant Dent.* 2003;12:300-5.
7. Carlsson GE. Critical review of some dogmas in prosthodontics. *Journal of Prosthodontic Research.* 2009;53(1):3-10.
8. Chapman RJ. Principles of occlusion for implant prostheses guidelines for position timing and force of occlusal contacts. *Quintessence International.* 1989;20:473.
9. Conrad H, Schulte J, Vallee M. Fractures related to occlusal overload with single posterior implants: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2008; 99(4):251-6.
10. Cune M, van Kampen F, van der Bilt A, Bosman F. Patient satisfaction and preference with magnet, bar-clip, and ball-socket retained mandibular implant overdentures: a cross-over clinical trial. *Int J Prosthodont.* 2005;18:99-105.
11. Davies S, Gray RMJ. What is occlusion? *British Dental Journal.* 2001;191:235-45.
12. Dawson PE. Posicional paper regarding diagnosis, management and treatment of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1999; 81:174-8.
13. Dawson PE. *Oclusão funcional da ATM ao desenho do sorriso.* São Paulo: Santos; 2008.
14. Dinato CJ, Polido WD. *Implantes osseointegrados: cirurgia e prótese.* São Paulo: Artes Médicas; 2004; Cap. 25; p. 515.
15. Eskitzscioglu G, Usumez A, Sevimay M, Soykan E, Unsal E. The influence of occlusal loading location on stress transferred to implant-supported prostheses and supporting bone: a three-dimensional finite element study. *J Prosthet Dent.* 2001;91:144-50.

16. Fernandes KLB, Duarte LR, Gonçalves EG, Zenker I. Reabilitação com restaurações unitárias sobreimplantes na zona estética: abordagem multidisciplinar para obtenção de excelentes resultados. *Implant News*. 2008;5(6):647-54.
17. Franchischone CE, Carvalho PSP. Prótese sobre implantes: planejamento, previsibilidade e estética. São Paulo: Santos; 2008; p. 203-17.
18. Gittelson GL. Vertical dimension of occlusion in implant dentistry: significance and approach. *Implant Dentistry*. 2002;11(1):33-40.
19. Grossmann Y, Finger IM, Block MS. Indications for splinting implant restorations. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2005;63(11):1642-52.
20. Guichet NF. Applied gnathology: why and how. *Dent Clin North Am*. 1969;13:687-700.
21. Harnick DJ. Case report CT: a multidisciplinary approach to treatment including orthognathic sugery, endodontics, periodontics, and implants for anchorage and restoration. *Angle Orthod*. 1996;66:327-30.
22. Hekimoglu C, Anil N, Cehreli MC. Analysis of strain around endosseous dental implants opposing natural teeth or implants. *J Prosthed Dent*. 2004; 92(5):441-6.
23. Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants: a clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(2):143-52.
24. Iwase M, Sugimori M, Kurachi Y, Nagumo M. Changes in bite force and occlusal contacts in patients treated for mandibular prognathism by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1998;56(7):850-5; discussion 855-6.
25. Jemt T, Lundquist S, Hedegard B. Group function or canine protection. *J Prosthet Dent*. 2004; 91(5):403-8.
26. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(1):26-35.
27. Marklund S, Wanman A. Review: a century of controversy regarding the benefit or detriment of occlusal contacts on the mediotrusive side. *J Oral Rehabil*. 2000; 27; 553-62.
28. Misch CE. Prótese sobre implantes. São Paulo: Santos; 2006.
29. Misch CEBS, Suzuki JB, Misch-Dietsch FM, Bidez MW. A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support, clinical science and techniques. *Implant Dentistry*. 2005;14(2):108-16.
30. Ogiso M, Tabata T, Kuo PT, Borgese D. A histologic comparison of the functional loading capacity of an occluded dense apatite implant and the natural dentition. *J Prosthetic Dent*. 1994;71(6):581-8.

31. Okeson J. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 6. ed. São Paulo: Mosby Elsevier; 2008.
32. Padovan LEM, Sartori IAM, Thomé G, Melo ACM. Carga imediata e implantes osseointegrados: possibilidades e técnicas. São Paulo: Santos; 2008. Cap. 10.
33. Papaspyridakos P, Lal K. Complete arch implant rehabilitation using subtractive rapid prototyping and porcelain fused to zirconia prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2008;100:165-72.
34. Pesun IJ. Intrusion of teeth in the combination implant-to-natural-tooth fixed partial denture: a review of the theories. *J Prosthodont.* 1997;6(4):268-77.
35. Pokorny PH, Wiens PJ, Litvak H. Occlusion for fixed prosthodontics: a historical perspective of the gnathological influence. *J Prosthet Dent.* 2008;99:299-313.
36. Prasad S, Kuracina J, Monaco Jr. EA. Altering occlusal vertical dimension provisionally with base metal onlays: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2008;100:338-42.
37. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(3):360-70.
38. Ré JP, Perez C, Giraudeau A, Ager P, El Zoghby A, Orthlieb JD. Reconstruction of the curve of Spee. *Stomatologie.* 2008;105: 29-32.
39. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Santana U. Guidelines for occlusion strategy in implant-borne prostheses: a review. *Int Dent J.* 2008; 58(3):139-45.
40. Rosenberg MM, Kay HB, Keough BE, Holt RL. Tratamento periodontal e protético para casos avançados. São Paulo: Quintessence; 1992. 415 p.
41. Saba S. Occlusal stability in implant prosthodontics-clinical factors to consider before implant placement. *J Can Dent Assoc.* 2001; 67(9):522-6.
42. Sahin S, Cehreli MC, Yaçin E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses: a review. *J Dent.* 2002;30:271-82.
43. Schulte W. Implants and the periodontium. *Int Dent J.* 1995 Feb;45(1):16-26.
44. Schuyler CH. An evaluation of incisal guidance and its influence on restorative dentistry. *J Prosthet Dent.* 1959;9:374-8.
45. Schuyler CH. The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. 1963. *J Prosthet Dent.* 2001;86(3):219-32.
46. Spee FG. The gliding path of the mandible along the skull. *Archives of Anatomy and Physiology.* 1890;16:185.
47. Stanford CM. Questões e considerações sobre implante dentário oclusão: o que sabemos e o que precisamos saber? *Calif Dent Assoc J.* 2005;33:329-36.

48. Stuart CE. The contributions of gnathology to prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1973;30:607-8.
49. Taylor T, Wiens J, Carr A. Evidence-based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2005; 94(6):555-60.
50. Türp JC, Greene CS, Strub JR. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. *J Oral Rehabil.* 2008 Jun;35(6):446-53.
51. Williams WN, Levin AA, La Pointe II. Bite force discrimination by individuals with complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1985;54:146.
52. Wismeijer D, van Waas MA, Kalk W. Factors to consider in selecting an occlusal concept for patients with implants in the edentulous mandible. *J Prosthet Dent.* 1995;74(4):380-4.

6. Anexos

Endereço eletrônico das normas da revista a ser publicado o trabalho:

<http://www.implantnews.com.br/normas.asp>