

**FACULDADE SETE LAGOAS
FACSETE**

REINALDO DE SOUZA OLIVEIRA

ASPECTOS OCLUSAIS NA IMPLANTODONTIA

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
2018**

REINALDO DE SOUZA OLIVEIRA

ASPECTOS OCLUSAIS NA IMPLANTODONTIA

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização Latu Sensu da Faculdade
Sete Lagoas como requisito parcial para a
conclusão do Curso de Implantodontia.
Área de Concentração: Implantodontia.
Orientador: Prof. Fernando G. C. Lima**

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
2018**

Oliveira, Reinaldo de Souza.

Aspectos oclusais na implantodontia / Reinaldo de Souza Oliveira
– São José dos Campos : [s.n.]. 2018

33 f.

Monografia (Especialização em Implantodontia). Faculdade Sete
Lagoas.

Orientador: Fernando G. C. Lima

1. Implantes dentais. 2. Oclusão dental. 3. Restaurações
implanto-suportadas. 4. Sobrecarga oclusal.

CDD -616.31

REINALDO DE SOUZA OLIVEIRA

ASPECTOS OCLUSAIS NA IMPLANTODONTIA

Monografia apresentada à Faculdade Sete Lagoas para obtenção do título de Especialista em Implantodontia, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

BANCA EXAMINADORA

Orientador:

Banca examinadora

São José dos Campos, ___ de _____ de 2018.

OLIVEIRA, Reinaldo de Souza. **Aspectos oclusais na Implantodontia**. 2018. 33f. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Faculdade Sete Lagoas, São José dos Campos, 2018.

RESUMO

Os implantes dentários tornaram-se uma abordagem de tratamento de primeira escolha em pacientes desdentados parciais ou totais e revolucionaram a odontologia nas últimas décadas. Eles têm alta taxa de sobrevivência e sucesso, mas não estão imunes a complicações. Neste sentido, é importante identificar fatores que possam sobrecarregar as próteses implanto-suportadas e que também possam desempenhar um papel na iniciação e na progressão da deterioração da condição peri-implantar. Os princípios de oclusão aplicados na dentição natural, são aplicados diretamente nas restaurações implanto-suportadas, entretanto, este raciocínio pode resultar em falhas pois, um dente tem um projeto de apoio que reduz as forças em torno da crista óssea em comparação com a mesma região em torno de um implante. A sobrecarga oclusal é muitas vezes considerada uma das principais causas para a perda óssea peri-implantar e falhas nas próteses implanto-suportadas. Uma oclusão biomecanicamente controlada reduz os fatores que possam causar sobrecarga nas restaurações implanto-suportadas contribuindo expressivamente para o sucesso clínico e a longevidade dos implantes dentários.

Palavras-chave: Implantes dentais. Oclusão dental. Restaurações implanto-suportadas. Sobrecarga oclusal.

OLIVEIRA, Reinaldo de Souza. **Occlusal aspects in implantology**. 2018. 33f. Monography (Specialization in Implantology). Faculdade Sete Lagoas, São José dos Campos, 2018.

ABSTRACT

Dental implants became a first choice treatment approach in partial or total edentulous patients and have revolutionized dentistry in the last decades. They have high survival and success rate but they are not immune to complications. In the sense, it is important to identify factors that may overload implant-supported prostheses and that play a role in initiating and progressing the deterioration of the peri-implant conditions. The principles of occlusion applied in the natural dentition are applied directly to implant-supported restorations, however, this reasoning can result in failure since a tooth has a supporting design that reduces forces around the bone crest compared to the same region around an implant. Occlusal overload is often considered a major cause for peri-implant bone loss and failure of implant-supported prostheses. A biomechanically controlled occlusion reduces the factors that can cause overload in implant-supported restorations contributing significantly to the clinical success and longevity of dental implants. The objective of this study is to review and discuss the literature on the main differences between teeth and implants, the occlusal concepts applied in the implantology, the factors of overload that may occur on the implant-supported prostheses and the clinical applicability of the occlusal schemes indicated for the different types of prosthesis on implants.

Keywords: Dental implants. Dental occlusion. Implant-supported restorations. Occlusal overload.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Diferenças entre dentes e implantes.....	26
Tabela 2 – Aplicações clínicas dos conceitos oclusais.....	30

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO.....	7
2) PROPOSIÇÃO.....	9
3) REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3.1) CONDIÇÃO OCLUSAL FUNCIONAL IDEAL NA DENTIÇÃO NATURAL.....	10
3.2) OCLUSÃO NAS PRÓTESES IMPLANTO-SUPPORTADAS.....	12
4) DISCUSSÃO.....	25
5) CONCLUSÃO.....	31
6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1) INTRODUÇÃO

A mastigação, deglutição e fala, atividades básicas do sistema estomatognático, dependem não só da posição dos dentes nos arcos dentais, mas também do seu relacionamento com os dentes antagonistas quando são levados a ocluir. Desta forma, o conhecimento dos conceitos atuais de oclusão e sua aplicabilidade na prática clínica é fundamental para a execução de qualquer procedimento odontológico que vise reabilitar a função oral, estética, fonética e recuperar o bem-estar e autoestima dos pacientes.

Os implantes dentários têm sido extensivamente utilizados para a reconstrução oral do edentulismo parcial ou completo. Apesar de muitos estudos clínicos demonstrarem uma alta taxa de sucesso com tratamento com implantes, vários estudos relatam falhas e complicações por diversas razões. Uma das complicações mais comuns nas próteses sobre implantes se relacionam com fatores biomecânicos, tais como fratura da porcelana, próteses não retidas (cimentadas ou parafusadas) afrouxamento do parafuso do pilar, perda do implante logo após a carga e fratura do componente do implante. Estas falhas mecânicas, em sua maioria, podem ser atribuídas à oclusão deficiente, o que leva a questionar quais são as propriedades dos dentes naturais que as próteses sobre implantes não possuem.

O ligamento periodontal comporta-se de maneira muito diferente do que ocorre com os pilares de implantes osseointegráveis. As tensões transmitidas para os componentes dos implantes e para a interface osso/implante são totalmente distintas das que são verificadas na dentição natural. Portanto, se as forças oclusais excederem a capacidade de absorção do sistema, o implante fracassará devido às sobrecargas e à má distribuição das forças mastigatórias (GRECO, 2008). Entretanto, a literatura tem relatado que o sucesso clínico e a longevidade dos implantes dentários podem ser conseguidos por uma oclusão controlada biomecanicamente (KIM, 2005).

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura relacionada aos conceitos oclusais aplicados em implantodontia citando as condições oclusais funcionais ideais na dentição natural, relacionando as principais diferenças entre

dentos naturais e implantes, e descrevendo as aplicabilidades clínicas para os diferentes tipos de próteses implanto-suportadas.

2) PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura relacionada aos conceitos oclusais aplicados em implantodontia com a descrição das condições oclusais funcionais ideais na dentição natural, com um comparativo entre as principais diferenças entre dentes e implantes, e as aplicabilidades clínicas dos esquemas oclusais indicados para os diferentes tipos de próteses sobre implantes.

3) REVISÃO DA LITERATURA

3.1) CONDIÇÃO OCLUSAL FUNCIONAL IDEAL NA DENTIÇÃO NATURAL

Okeson (2000) afirma que atualmente o conceito oclusal mais aceito para a dentição natural é o de oclusão fisiológica. Este conceito se concentra na saúde e no funcionamento do sistema mastigatório e não em uma configuração oclusal específica. Se as estruturas do sistema mastigatório estão funcionando eficientemente e sem patologias, a configuração oclusal é considerada fisiológica e aceitável, não importando os contatos dentais específicos e, portanto, nenhuma mudança na oclusão é indicada. Porém, o autor chama a atenção para o fato de que quando os músculos elevadores da mandíbula (masseter, pterigoideo medial e temporal) entram em função suas contrações elevam a mandíbula até o contato e uma força é feita no crânio em três áreas: nas duas ATMs (Articulações Temporomandibulares) e nos dentes. Como estes músculos têm a capacidade de produzir forças pesadas, o potencial de traumas nessas áreas é alto, sendo necessário observar atentamente estas regiões para determinar a relação anatômica ideal que deverá evitar, minimizar ou eliminar qualquer dano ou trauma. Neste sentido, o autor fez um resumo das condições oclusais funcionais ideais na dentição natural e concluiu que estas condições parecem ser as menos patogênicas para um grande número de pacientes por um período de tempo maior. São elas:

A) Quando a boca se fecha, os côndilos mandibulares estão na posição mais ântero-superior nas cavidades glenóides (estável musculoesqueleticamente), apoiados nas vertentes posteriores das eminências articulares com os discos propriamente interpostos. Nesta posição há contatos homogêneos de todos os dentes posteriores;

B) Todos os contatos dentais dirigem as forças oclusais para o longo eixo dos dentes (carga axial);

C) Quando a mandíbula se move numa posição laterotrusiva, existem guias dentais de contato no lado laterotrusivo (trabalho) para desocluir o lado mesiotrusivo

(balanceio) imediatamente. A guia mais desejada é a fornecida pelos caninos (guia canina). Porém, uma alternativa à guia canina seria a função em grupo onde vários dentes (canino, pré-molares e algumas vezes a cúspide méso-bucal do primeiro molar) se contatam no lado de trabalho durante o movimento laterotrusivo;

D) Quando a mandíbula se move em uma posição protusiva, existem contatos dentais adequados dirigido aos dentes anteriores para desoclur os dentes posteriores imediatamente (guia incisiva);

E) Os dentes posteriores funcionam mais eficientemente em suportar a mandíbula durante o fechamento, enquanto os dentes anteriores funcionam mais eficientemente em guiar a mandíbula, portanto os contatos dos dentes posteriores são mais pesados do que os contatos nos dentes anteriores. Esta condição oclusal é descrita como oclusão mutuamente protegida.

Saba (2001) afirma que três esquemas oclusais preenchem praticamente todas as necessidades clínicas nas reabilitações orais: oclusão balanceada bilateral, oclusão mutuamente protegida e função em grupo. A presença de máxima intercuspidação entre os dentes posteriores durante a oclusão cêntrica é preconizada em todos os três esquemas. Entretanto, existem algumas diferenças conceituais entre eles. A oclusão do tipo balanceada bilateral refere-se a contatos simultâneos dos dentes posteriores, do lado esquerdo e direito, na posição estática e contatos entre todos os elementos dentários durante os movimentos excursivos. Este esquema oclusal foi desenvolvido primariamente para próteses totais. Na oclusão do tipo mutuamente protegida, os dentes posteriores protegem os anteriores por meio de contatos durante a oclusão cêntrica e os dentes anteriores protegem os posteriores das forças horizontais durante os movimentos excursivos por meio das guias anteriores. Este esquema oclusal tem sido considerado o mais conveniente para reabilitações protéticas porque respeita originalmente os princípios de oclusão ideal. A oclusão função em grupo é semelhante à mutuamente protegida. Entretanto, durante os movimentos excursivos de lateralidade ocorrem contatos nos dentes posteriores no lado de trabalho, desoclindo todos os dentes do lado de balanceio.

Miranda (2006) cita os seguintes critérios ou parâmetros para uma oclusão ser considerada ideal na dentição natural:

A) Máxima eficiência mastigatória com mínima tensão nos músculos e nas ATMs;

B) Força mastigatória direcionada axialmente evitando forças laterais;

C) Máximo conforto para o paciente;

D) Harmonia entre os três principais componentes do sistema mastigatório: harmonia articular (côndilos em relação cêntrica), harmonia neuromuscular e harmonia dental (contatos bilaterais na máxima intercuspidação);

E) Elementos dentais com pontos de contatos interproximais, contorno e forma adequados para manutenção da saúde periodontal;

F) Manutenção do perímetro oclusal dos dentes reduzido, para melhorar o direcionamento das forças mastigatórias;

G) Adequada guia anterior, que promova imediata desocclusão dos dentes posteriores nos movimentos excursivos;

H) Máxima intercuspidação dentária, que deve ser coincidente com a relação cêntrica;

I) Estabelecimento de uma dimensão vertical de oclusão que proporcione um perfil estético adequado, boa fonética e um espaço funcional livre suficiente para o descanso da musculatura;

J) Minimização de traumas nas ATMs e nas estruturas periodontais.

3.2) OCLUSÃO NAS PRÓTESES IMPLANTO-SUPORTADAS

Hobo et al. (1991) relatam que a ausência do ligamento periodontal representa a principal diferença biomecânica entre implantes e a dentição natural. Nos dentes naturais, a mastigação produz uma força de compressão que, devido ao direcionamento oblíquo das fibras do ligamento periodontal, é transformada em tração, sendo benéfica ao sistema uma vez que esta tração ajuda na osteogênese. Já nos implantes, as forças oclusais são transmitidas diretamente ao osso alveolar, continuando como força de compressão devido a falta do ligamento periodontal. Os

autores chamam a atenção para o fato de que princípios básicos de oclusão estão sendo aplicados a casos de próteses implanto-suportadas sem se considerar a existência dessa diferença no comportamento biomecânico entre dentes e implantes.

Misch (1991) afirma que quase todos os conceitos oclusais para próteses sobre implantes baseiam-se naqueles desenvolvidos com dentes naturais e são transpostos para os sistemas implanto-suportados com quase nenhuma modificação. E que esta abordagem tem algumas justificativas, pois após as próteses sobre implantes serem fixadas, em pacientes anteriormente edentados, o deslocamento da mandíbula durante a abertura mandibular e a função são semelhantes na velocidade e no movimento ao que é observado em pacientes com dentes naturais. Porém, a presença de uma membrana periodontal em torno dos dentes naturais é de fundamental importância, pois reduz significativamente a quantidade de tensão transmitida para o osso, especialmente na região da crista óssea. Em comparação com um dente, a interface direta entre osso/implante não é resiliente. A energia transmitida por uma força de oclusão não é dissipada para longe da região da crista, mas transmite maior intensidade de força para esta interfase de osso marginal contígua. Portanto, um implante recebe uma força de impacto maior do que um dente natural por não estar rodeado de um complexo periodontal. O sistema de implante por ser mais rígido recebe forças maiores que os dentes naturais e estão sujeitos a maiores riscos biomecânicos, tais como: fratura da porcelana ou da prótese, queda da restauração por perda do cimento ou afrouxamento do parafuso, afrouxamento do parafuso do pilar, perda precoce da crista óssea, perda precoce do implante, doença peri-implantar (com perda óssea), perda de estética devido ao encolhimento do tecido mole após perda óssea ou fratura do componente.

Bidez (1992) descreveu as diferenças biofisiológicas entre dentes e implantes. A diferença mais fundamental é a ligação ao alvéolo. Os dentes naturais são conectados ao osso alveolar pelo ligamento periodontal ao passo que o implante endósseo está diretamente ligado ao osso através de uma integração óssea chamada de anquilose funcional. Esta diferença tem várias implicações biológicas e biomecânicas na oclusão. A função básica do ligamento periodontal é funcionar como um amortecedor de choques para os dentes. Além disso, os mecanorreceptores dentro do ligamento periodontal enviam informações para o

sistema nervoso central permitindo a detecção de cargas oclusais. Um implante por não ter o ligamento periodontal possui menor sensibilidade tátil e consciência oclusal. Um dente natural tem 8,75 vezes mais sensibilidade tátil do que os implantes. Um dente natural pode se deslocar na direção apical de 25 a 100 micrômetros e na direção horizontal de 56 a 150 micrômetros. As tensões aplicadas sobre um dente diminuem ao longo da raiz no sentido apical. O fulcro do movimento ocorre no terço apical da raiz e o dente pode responder aos movimentos pela rotação da raiz. O implante está ligado diretamente ao osso sem espaço para movimentos fisiológicos. Em contraste com um dente, um implante só pode ser deslocado de 3 a 5 micrômetros no sentido axial e de 10 a 50 micrômetros no sentido horizontal. Assim, enquanto um dente pode adaptar-se aos movimentos por meio de intrusão ou rotação leve, a interface osso/implante pode absorver todas as forças e estas são concentradas ao nível da crista óssea que rodeia o implante. Em um dente as fibras do ligamento periodontal são dispostas perpendicularmente à raiz e são orientadas para se opor a uma carga axial, enquanto que um implante não possui esta ligação fibrosa e as poucas fibras presentes estão dispostas paralelamente ao corpo do implante. As fases do movimento entre dentes e implantes são bem distintas, impactando a resposta às cargas oclusais no osso circundante. Em um dente natural o movimento não é linear. Esse movimento começa com uma fase inicial onde o dente se move dentro dos limites do ligamento periodontal. A continuação da força envolve a fase secundária que provoca a deformação do osso alveolar. Um implante não tem a fase inicial adaptativa e o movimento do implante é linear e depende da deformação elástica do osso. O módulo de elasticidade de um dente é muito semelhante ao do osso cortical. Assim, quando um dente é carregado não vai criar uma grande quantidade de tensão na interface da crista óssea. Enquanto que o módulo de elasticidade de um implante de titânio é de 5 a 10 vezes maior que o osso cortical contribuindo, desta forma, para a concentração das forças ao nível do osso marginal.

Misch (1993) após longo período de estudos e avaliações clínicas e biomecânicas, desenvolveu o conceito de oclusão implanto protegida. Este conceito se refere a um plano oclusal especificamente concebido para a restauração de implantes endosteais, proporcionando um ambiente para complicações biomecânicas reduzidas e maior longevidade tanto para o implante como para a prótese. Estes estudos foram especialmente concebidos para próteses fixas sobre

implantes em pacientes edentados parciais ou totais. Os princípios da oclusão implanto protegida podem ser resumidos da seguinte forma:

- A) Ausência de contatos prematuros ou interferências oclusais.
- B) Articulação mutuamente protegida.
- C) Carga oclusal axial sobre o corpo do implante.
- D) Altura reduzida da coroa e das cúspides (anatomia oclusal rasa).
- E) Contorno da coroa sobre implante reduzida (mesa oclusal estreita).
- F) Posições dos contatos oclusais em superfícies planas (fundo de fossa ou crista marginal, pois os contatos na vertente da cúspide podem gerar cargas não axiais).
- G) Sincronismo dos contatos oclusais.
- H) Ausência ou diminuição do catilever.
- I) Proteção do componente mais fraco (eliminação ou redução dos contatos oclusais em implantes com biomecânica desfavorável).

Misch e Bidez (1997) disseram que ao longo dos anos ocorrem nos dentes naturais mudanças de suas posições no sentido vertical e horizontal, enquanto que os implantes não mudam de posição. Além disso, o esmalte dental se desgasta mais do que a porcelana das próteses implanto-suportadas. Esta mudança de posição dos dentes pode intensificar o estresse oclusal nos implantes. Para se evitar a sobrecarga nos implantes devido a estes ajustamentos posicionais, reavaliações oclusais periódicas são imperativas.

Davies (2002) afirma que mesmo com a aplicação dos princípios da oclusão implanto-protegida é importante salientar que em razão da ausência do ligamento periodontal, da intrusão dentária fisiológica nos alvéolos e da reduzida mobilidade dos implantes durante os movimentos mastigatórios, estes acabam por absorver as maiores forças de mordida. Assim, o autor propõe a realização de ajustes oclusais periódicos para reduzir os efeitos desta diferença de mobilidade entre dentes e implantes durante as mordidas mais pesadas. Dessa forma, preconiza-se ausência de contatos oclusais nas próteses sobre implantes durante as mordidas leves e contatos leves nestas próteses durante as mordidas intensas.

Kim (2005) considerou, em uma revisão de literatura, que os objetivos de uma oclusão sobre implantes são: minimizar as sobrecargas nas interfaces osso/implante

e implante/prótese, manter a carga sobre o implante dentro dos limites fisiológicos em uma oclusão individualizada e finalmente para proporcionar estabilidade a longo prazo tanto do implante como da prótese. Para realizar estes objetivos o autor cita três importantes fatores:

- A) Aumento da área de suporte com: tempo de cura prolongado, carga progressiva, número de implantes, diâmetro dos implantes, comprimento dos implantes e otimização na superfície dos implantes (tratamento e passo de rosca);
- B) Melhoria da direção da força com: morfologia oclusal (fossa central plana, pequena inclinação das cúspides, mesa oclusal estreita), contatos centrados e carga ao longo eixo dos implantes;
- C) Reduzida magnificação das forças com: melhoria na posição e distribuição dos contatos oclusais, tipo de prótese, redução do cantilever e, quando necessário, mordida cruzada posterior;

Para Gross (2008) as parafunções (bruxismo e apertamento) podem gerar forças excêntricas extremamente elevadas e potencialmente destrutivas, suficientes para desgastar dentes e coroas, fraturar raízes, deslocar próteses cimentadas, desalojar ou quebrar parafusos, fraturar a porcelana ou a supraestrutura, traumatizar o osso de suporte ou até mesmo fraturar o implante. Mas, o autor esclarece que hábitos parafuncionais não contraindicam os tratamentos com próteses sobre implantes, mas devem ser diagnosticados e compensados no modelo final das reabilitações protéticas. E conclui dizendo que o uso de uma placa interoclusal torna-se recomendável, especialmente durante o sono para prevenir os efeitos deletérios dos hábitos parafuncionais.

Kinsel e Lin (2009) fizeram um estudo para avaliar as potenciais causas de fraturas da cerâmica em restaurações metalocerâmicas suportadas por implantes. Um total de 729 implantes em 152 pacientes foram avaliados. Os dados do estudo foram coletados ao longo de seis meses. Um certo número de variáveis específicas dos pacientes e dos implantes foram registrados, tais como: restauração (coroa única ou ponte fixa sobre implante), o tempo do trabalho restaurador (< 5 anos ou > 5 anos), o número de implantes de apoio, localização na arcada dentária (anterior ou

posterior), dentição oposta (dente, metalocerâmica no dente, metalocerâmica no implante ou próteses de resina acrílica), a presença ou ausência de bruxismo noturno, uso de um dispositivo protetor de oclusão, sexo e idade (< 60 anos ou > 60 anos). Todos os implantes avaliados neste estudo eram de um único fabricante, assim como os pilares protéticos e os trabalhos laboratoriais foram executados por apenas um técnico. As restaurações foram cimentadas com ionômero de vidro (nenhuma das próteses eram parafusadas). O autor concluiu, dentre outras coisas, que o risco de fratura da cerâmica de uma coroa ou de uma ponte fixa apoiada por implantes foi maior do que o risco de fratura nos mesmos tipos de próteses apoiadas por dentes naturais. Fraturas especialmente importantes foram mais frequentes quando a restauração estava em oposição com uma outra coroa metalocerâmica ou ponte fixa apoiada por implantes. Os pacientes do sexo masculino tiveram 13,1% de suas coroas fraturadas contra 6,4% das coroas fraturadas em mulheres. Observou, também, um índice elevado de fraturas de porcelana em pacientes com bruxismo (34,9%) em comparação com aqueles sem bruxismo (17,2%), e que a utilização de um dispositivo protetor oclusal foi um fator importante para diminuir o risco de fraturas da porcelana (18,9% sem uso contra 5,1% com uso do dispositivo).

Greco et al. (2009) fizeram um estudo para avaliar as tensões geradas em uma prótese fixa implanto-suportada mandibular tipo protocolo de Branemark. Para isso, utilizaram o software Solidworks Office Premium, de 2006. A avaliação foi feita utilizando dois padrões diferentes de desocclusão: guia canina e oclusão bilateral balanceada. O autor afirma que o uso do software é uma alternativa promissora para este tipo de avaliação, pois tem a vantagem de não ser invasivo e conseguir alcançar regiões difíceis e condições impraticáveis como a mensuração de tensões, compressões e deslocamentos nos implantes e nas estruturas de apoio. Para a realização deste estudo, foi modelada uma prótese fixa parafusada sobre cinco implantes cilíndricos medindo 3,75 de diâmetro por 13,0 mm de comprimento. Os implantes foram localizados na região interforaminal com componentes protéticos de 3,0 mm de altura unidos por uma estrutura de níquel-cromo com cantilever bilateral de 12 mm, cobertos por resina acrílica e 12 dentes de acrílico compondo a prótese. As propriedades mecânicas de cada um dos componentes da prótese foram inseridas no modelo, ou seja, o Coeficiente de Poisson (que mede a deformação transversal de um material sobre carga) e o módulo de elasticidade. Os padrões de desocclusão foram simulados com a aplicação de uma carga de 15N em um ângulo

de 45 graus. Os dados foram recolhidos em todo o quadro de níquel-cromo. Os autores chegaram aos seguintes resultados: a guia canina gerou maiores tensões na região do primeiro implante, enquanto a oclusão bilateral balanceada gerou grandes tensões em toda a estrutura metálica. As tensões máximas encontradas na simulação de oclusão bilateral balanceada foi 3,22 vezes maior do que o que se encontrou na guia canina. Os autores concluíram que o padrão de desocclusão em guia canina é o ideal para uma prótese fixa total mandibular implanto-suportada.

Vercruyssen (2010) relata que, mesmo aplicando clinicamente os princípios de oclusão implanto-protégida, alguns fatores apresentam efeito cumulativo que acabam por sobrecarregar os implantes, podendo afetar sua longevidade. Estes fatores são: força muscular do paciente; inclinação das cúspides; localização e qualidade do tecido ósseo residual; posição de instalação dos implantes; localização e desenho das próteses e de seus componentes e variações fisiológicas dos pacientes. No mesmo estudo, o autor propôs alguns conceitos biomecânicos terapêuticos para reduzir esses efeitos acumulativos que acabam produzindo sobrecarga aos implantes, assim resumidos: posicionamento do implante na região mais central possível da futura prótese para guiar as forças no seu longo eixo; diminuição da mesa oclusal e da inclinação das cúspides; redução da extensão do cantilever; indicação de mordida cruzada posterior para diminuir o risco de aparecimento de forças horizontais; utilização de componentes angulados para possibilitar o paralelismo das forças, quando necessário; e obtenção de uma fossa central contendo 1,5 mm para manter as resultante das forças no sentido vertical.

Nagpal et al. (2012) estudaram a correlação entre as forças oclusais e os níveis de osso marginal ao redor de restaurações implanto-suportadas. Este estudo tinha como objetivo: (1) medir as forças oclusais máximas em pacientes com restaurações implanto-suportadas, (2) medir os níveis ósseos marginais em torno destas restaurações e (3) correlacionar as forças oclusais e os níveis ósseos marginais destas restaurações suportadas por implantes. O estudo foi feito durante um ano com avaliação de 14 pacientes segundo os seguintes critérios de seleção: (1) os pacientes tinham restaurações únicas implanto-suportadas na região posterior da arcada dentária com adjacentes e antagônicos sendo dentes naturais. (2) O implante e o local contralateral estavam periodontalmente saudáveis. (3) Não foi encontrada entre os pacientes nenhuma perturbação oclusal e (4) todos os sítios estavam livres de restaurações. A força máxima oclusal foi medida com um

dispositivo digital (TI medidor de tensão, HEM Eletrônicos, Miraj, Índia) que suporta uma carga oclusal de 100 Kg/mm². O medidor de tensão é uma célula de carga que foi colocado dentro da cavidade oral para gravação das forças oclusais. Um jigue de acrílico foi confeccionado para cada paciente com intuito de direcionar as forças axialmente, além de estabilizar e reproduzir o posicionamento da célula de carga na cavidade oral. As forças foram registradas tanto com o uso do gabarito acrílico como sem o uso do mesmo. As medições foram feitas no início da manhã e os pacientes estavam sentados na posição de alimentação para simular a posição de mastigação natural. Estas medições de força máxima oclusal foram realizadas em três momentos: na cimentação da restauração final e posteriormente aos 6 meses e aos 12 meses. Avaliações radiográficas foram feitas através de radiografias periapicais pela técnica do paralelismo com ajuda de um suporte posicionador para o filme. As tomadas radiográficas foram feitas no momento de instalação do implante, no momento da cimentação da restauração final e posteriormente aos 6 meses e aos 12 meses. Estas radiografias foram digitalizadas e as imagens foram ampliadas de modo uniforme para facilitar as medições e as duas componentes de níveis ósseos, ou seja, vertical e horizontal, foram avaliadas. Neste estudo observou-se que as quantidades de forças gravadas com o gabarito acrílico foram consideravelmente maiores em comparação com as forças gravadas sem o uso do gabarito. Isso mostra que qualquer objeto entre as superfícies oclusais opostas dos dentes leva à geração de forças mais elevadas pelos músculos da mastigação. Observou-se, também, que houve uma quantidade significativa de perda óssea a partir do momento de colocação do implante para a segunda fase da cirurgia. Isto foi atribuído pelos autores ao trauma cirúrgico e à remodelação óssea que acontece logo após a colocação do implante. O calor gerado no local da perfuração, a elevação do retalho periosteal e a pressão excessiva na região crestal durante a colocação do implante podem contribuir para esta perda óssea durante o período de cicatrização. Foi observado também perda óssea a partir dos 6 meses após a cimentação da restauração final. Este fato foi relacionado pelos autores às tensões na crista óssea ou sobrecargas que podem causar microfraturas, resultando em perda óssea crestal durante o primeiro ano em função. No entanto, como as oclusões destes pacientes foram bem equilibradas, os níveis ósseos foram estabilizados até a conclusão do estudo (1 ano). Não foi encontrada neste estudo nenhuma correlação entre a força máxima oclusal e os níveis ósseos marginais. Os autores concluíram que não se

pode dizer que as forças oclusais são o único fator causal para a perda de osso em torno dos implantes dentários.

Abichandani et al. (2013), após uma revisão sistemática e abrangente sobre o conceito de oclusão implanto protegida, propuseram algumas aplicações clínicas deste conceito. O trabalho foi subdividido de acordo com o tipo de prótese:

A) Oclusão em próteses fixas de arco completo:

Quando a prótese fixa de arco completo se opor a uma prótese total convencional ou *overdentures* o esquema oclusal deve ser de oclusão balanceada bilateral. Se houver dentição natural como antagônico, deve-se adotar a oclusão mutuamente protegida, situação em que o seguimento posterior protege o anterior durante a máxima intercuspidação e, em contrapartida, a região anterior protege a região posterior nos movimentos de lateralidade. No caso de próteses tipo protocolo bimaxilares, a oclusão mutuamente protegida com guia anterior curta ou função em grupo deve ser preconizada. Independentemente do esquema oclusal, devem ser obtidos contatos simultâneos bilaterais e antero-posteriores em relação cêntrica e máxima intercuspidação para distribuir de forma uniforme as forças oclusais durante as excursões. Além disto, devem ser obtidos movimentos de lateralidade lisos, uniformes e sem contatos sobre o cantilever (infra-occlusão) tanto do lado de trabalho como do lado de balanceio. Para os contatos oclusais, linhas de forças verticais com ampla liberdade entre as cúspides e as fossas (1 a 1,5 mm) devem ser adotadas para minimizar os contatos prematuros. Cantileveres na mandíbula menores que 15 mm tiveram taxas de sobrevivência significativamente melhores do que as próteses com cantileveres maiores de 15 mm. Por outro lado, quando utilizado na maxila, o cantilever deve ser menor que 10 ou 12 mm devido a qualidade óssea e a direção desfavorável das forças com relação à mandíbula.

B) Oclusão nas sobredentaduras:

O uso de oclusão balanceada bilateral com oclusão lingualizada tem sido sugerido para as sobredentaduras. Na oclusão balanceada bilateral, devem haver contatos bilaterais harmônicos entre os arcos antagonistas, tanto do lado de trabalho como do lado de balanceio. No movimento protrusivo, devem

tocar simultaneamente os dentes anteriores e posteriores. A oclusão lingualizada utiliza as cúspides palatinas superiores como elementos funcionais dominantes, ocluindo na fossa central dos dentes inferiores. As cúspides vestibulares dos dentes superiores não exercem papel funcional neste esquema oclusal. No entanto, o autor afirma que não há estudos clínicos que demonstrem as vantagens da oclusão bilateral balanceada em comparação com outros esquemas oclusais.

C) Oclusão em próteses fixas posteriores:

Neste tipo de próteses a orientação anterior em excursões e o contato inicial na dentição natural devem ser adotados para reduzir o potencial das forças laterais. A função em grupo deve ser utilizada apenas se houver comprometimento periodontal da dentição anterior. Durante as excursões laterais interferências do lado de trabalho e do lado de balanceio devem ser evitadas, sempre que possível. Quando próteses sobre implantes se opõem umas às outras em um mesmo quadrante, o ajuste inicial deve ser feito deixando-se contatos mais leves nas próteses e, no caso de dentes naturais, contatos mais fortes no lado oposto. Na segunda fase do ajuste, com força de fechamento forte, os contatos devem ser idênticos para dentes naturais e sobre implantes. Além disto, outros fatores importantes têm sido sugeridos para controlar a sobrecarga nas restaurações múltiplas posteriores, como: reduzir a inclinação das cúspides, contatos oclusais orientados centralmente em uma área plana de 1 a 1,5 mm, uma mesa oclusal estreita e eliminação dos cantileveres.

D) Oclusão em prótese fixa anterior:

Deve-se procurar a manutenção de no mínimo 2 mm de espessura da parede vestibular do rebordo alveolar. A relação implante/coroa deve ser maior que 1:1. Para os movimentos protrusivos e de trabalho, as incisais dos dentes anteriores devem ser aplainadas ou arredondadas reduzindo, assim, as forças laterais. Os contatos oclusais em máxima intercuspidação devem ser simultâneos aos quadrantes posteriores.

E) Oclusão em próteses unitárias:

A oclusão em um único implante deve ser projetada para maximizar a distribuição de forças para os dentes naturais e minimizar a força oclusal sobre o implante. Para tanto, qualquer orientação anterior e lateral deve ser obtida na dentição natural. Uma abordagem razoável para distribuir a força oclusal sobre uma restauração unitária seria que esta recebesse um contato leve na mordida pesada e nenhum contato na mordida leve, compensando, desta forma, o movimento primário do dente. Na região anterior, a prótese unitária sobre implante pode participar da guia anterior desocluidando os dentes posteriores no movimento protrusivo, desde que o contato inicial seja em dentes naturais. Assim como nas próteses fixas posteriores, a inclinação das cúspides reduzidas, os contatos orientados centralmente com uma área plana de 1 a 1,5 mm e uma mesa oclusal estreita devem ser adotados.

Ahmad et al. (2015) desenvolveram um estudo para investigar e comparar a reabsorção do rebordo residual induzida por uma prótese total implanto retida e uma prótese total convencional na mandíbula. Vinte pacientes foram tratados com uma *overdenture* retida por dois implantes colocados na região de caninos e nove pacientes receberam próteses totais convencionais. Imagens tridimensionais de tomografia computadorizada foram utilizadas para qualificar a reabsorção do rebordo alveolar residual antes e depois de 1 ano de tratamento dos dois grupos de estudo. Também foi medido a força máxima de mordida unilateral de ambos os grupos. O resultado do estudo mostrou que a força máxima de mordida dos pacientes com *overdentures* foi cerca de 2 vezes maior que os portadores de próteses totais convencionais. Entretanto, o estudo também mostrou que a reabsorção do rebordo residual foi o dobro nos pacientes com próteses implanto retidas em comparação aos portadores de próteses convencionais. A reabsorção ocorreu predominantemente nas áreas de suporte mucoso das *overdentures*, ou seja, na crista do rebordo e na lingual das regiões de molares e pré-molares respectivamente. Os autores concluíram que esta reabsorção maior nas próteses implanto retidas se deve a maior tensão hidrostática nestas próteses em comparação com uma prótese total convencional.

Sheridan et al. (2016) contam, em uma revisão sistemática, que as forças oclusais, assim como todas as forças, podem ser descritas de quatro maneiras:

magnitude, duração, distribuição e direção, sendo que muitas das metas de oclusão sobre implantes são baseadas nestes quatro fatores. Os autores acrescentam ainda que, geralmente, tanto dentes naturais como implantes devem ter uma oclusão fisiológica, ou seja, em harmonia com as funções do sistema mastigatório. Se o esquema oclusal não é harmonioso em dentes naturais pode ocorrer um trauma oclusal. Isso resulta em uma resposta adaptativa como espessamento da lâmina dura ou desgaste oclusal, ou, ainda, em uma resposta traumática que inclui mobilidade do dente ou alargamento do ligamento periodontal. No contexto da oclusão do implante, se o esquema oclusal não é harmonioso, irá ocorrer uma sobrecarga oclusal, que pode ser descrita como a aplicação de uma força sobre um implante através de função normal ou hábitos parafuncionais, podendo levar a danos estruturais ou biológicos. O tecido ósseo possui uma capacidade adaptativa frente aos estresses mecânicos. Esta adaptação pode ocorrer sob a forma anabólica ou uma resposta catabólica dependendo da quantidade de força mecânica aplicada. Algum nível de carga oclusal é necessário para evitar a atrofia por desuso. Cargas dentro dos limites fisiológicos levam a uma remodelação saudável e reforço da osseointegração. No entanto, existe um limiar a partir do qual as forças oclusais mais pesadas podem provocar reabsorção óssea.

Jae-Hong et al. (2016) fizeram um estudo retrospectivo com 283 pacientes que receberam 347 implantes na região posterior com o objetivo de estabelecer uma associação entre a presença de implantes nesta região e oclusão traumática em pré-molares adjacentes. O tempo de acompanhamento médio dos pacientes foi de 5 anos. Análises clínicas e radiográficas foram feitas periodicamente em cada pré-molar adjacente. Como parâmetros clínicos foi avaliado: sangramento na sondagem, profundidade de sondagem, sensibilidade térmica, mobilidade e frêmitos. Como parâmetros radiográficos foram avaliados por meio de radiografias periapicais e panorâmicas: perda de osso de suporte e alargamento do espaço do ligamento periodontal. Não se observou oclusão traumática em pré-molares quando o implante único estava na região de segundo molares. Em contraste, foi observado que a oclusão traumática nos pré-molares estava presente em 4% dos casos quando o implante único estava na região de primeiro molar e em 12,6% com implantes esplintados na região molar. A probabilidade de oclusão traumática nos pré-molares adjacentes foi maior quando os implantes na região posterior ocluíam com pelo menos um implante na arcada oposta (antagônico). Os autores finalizaram este

estudo afirmando que, de todos os fatores possíveis de complicações mecânicas e biológicas, a oclusão traumática é um fator que pode ser direta e ativamente controlada após a colocação da prótese final. E que conseguiu reduzir o alargamento do espaço periodontal e o aumento da mobilidade em 27 dos 29 pré-molares com oclusão traumática através de procedimentos de ajuste oclusal.

Roque et al. (2016) avaliaram a redistribuição das forças oclusais após a realização de uma restauração implanto-suportada unitária na região posterior em oposição com dentes naturais. O estudo utilizou 15 pacientes que se apresentaram para restaurações unitárias em implantes osseointegrados com sucesso. Foram confeccionadas coroas cerâmicas puras cimentadas (E-max). As próteses foram entregues após ajuste dos contatos proximais e os ajustes oclusais foram feitos segundo as seguintes diretrizes: (1) oclusão mutuamente protegida, (2) desocclusão imediata dos dentes posteriores nos movimentos de protusão e lateralidade, (3) contatos leves em máxima intercuspidação habitual e (4) sem interferências posteriores entre MIH e relação cêntrica. As pressões oclusais foram medidas, utilizando-se um sensor digital (Tecks can III), na mesma consulta de entrega das restaurações e pelo mesmo profissional que ajustou as próteses. Este sensor digital mede a pressão feita em N/cm² e atribui uma porcentagem deste valor para as regiões correspondentes em vários pontos de contato de toda a arcada dentária. O ponto de força máxima de mordida foi utilizado objetivamente pelo software para análise e os registros foram feitos antes e após a cimentação das coroas. Os resultados mostraram que o sextante posterior contendo a restauração teve um aumento de 4,18% na força oclusal total. E que no sextante contralateral houve uma diminuição de 2,9% na força oclusal e no sextante anterior uma diminuição na força de 1,4%. Ao analisar a posição exata da restauração percebeu-se que quanto mais posterior a restauração maior o alívio da pressão na dentição anterior, enquanto que um posicionamento da restauração mais anterior (região de primeiro pré-molar) aumenta o estresse sobre a dentição anterior.

4) DISCUSSÃO

Nesta revisão de literatura foi possível observar que não há um padrão ideal de oclusão único para todos os indivíduos, mas pode-se considerar um padrão oclusal apropriado com base em critérios que já estão sedimentados nos dias de hoje (OKESON, 2000; MIRANDA, 2006).

Atualmente o conceito oclusal mais aceito entre os autores, referindo-se à dentição natural, é a oclusão fisiológica, que considera a saúde e o funcionamento do sistema mastigatório e não uma configuração oclusal específica (OKESON, 2000; SHERIDAN, 2016).

Os princípios oclusais da dentição natural ajudam em grande parte a derivar os tipos e princípios básicos da oclusão em implantes. Mas estes princípios de oclusão não podem ser aplicados a casos de próteses implanto suportadas sem se considerar a existência da diferença no comportamento biomecânico entre dentes e implantes (HOBO, 1991; MISCH, 1991; KIM, 2005, MISCH, 1997).

A literatura cita três esquemas oclusais que preenchem praticamente todas as necessidades clínicas nas reabilitações orais, ou seja, tanto na dentição natural como no sistema de implantes: oclusão balanceada bilateral, oclusão mutuamente protegida e função em grupo. Nestes esquemas oclusais, a presença de máxima intercuspidação entre os dentes posteriores durante a oclusão cêntrica é preconizada (SABA, 2001).

Enquanto os dentes naturais são conectados aos seus alvéolos pelo ligamento periodontal, que funciona como um amortecedor de forças oclusais, os implantes estão ligados diretamente ao osso numa anquilose funcional. Esta diferença é de fundamental importância e tem várias implicações biológicas e biomecânicas na oclusão (BIDEZ, 1992). Estas diferenças foram descritas pelo autor e podem ser vistas de maneira resumida na tabela abaixo:

Tabela 1 – Diferenças entre dentes e implantes.

CARACTERÍSTICAS	DENTE	IMPLANTE
ANEXO	Ligamento periodontal	Osteointegração; Anquilose funcional
ORIENTAÇÃO DAS FIBRAS	Perpendicular	Paralela
MECANORRECEPTORES	Propriocepção no ligamento periodontal	Osseopercepção para sensibilidade tátil
MOBILIDADE AXIAL	25 a 100 micrômetros verticalmente	3 a 5 micrômetros verticalmente
MOBILIDADE HORIZONTAL	56 a 150 micrômetros em sentido vestibulo-lingual	10 a 50 micrômetros no sentido vestibulo lingual
RESPOSTA À CARGA LATERAL	Gira no terço médio da raiz e a força declina imediatamente da crista óssea ao longo da raiz	Concentração de forças maiores na crista óssea circundante do implante. Sem rotação do implante
FASES DO MOVIMENTO	2 fases não lineares: Inicial: vertical dentro das fronteiras do ligamento periodontal. Secundária: deformação do osso alveolar	Carece da fase inicial linear. Secundária: única e elástica
FULCRO PARA FORÇA LATERAL	Terço apical da raiz	Nível da crista óssea
MÓDULO DE ELASTICIDADE	Semelhante ao osso cortical	5 a 10 vezes maior que o osso cortical
DESIGN BIOMECÂNICO	Seção transversal relacionada com a direção e quantidade de estresse	Seção transversal circular e projetada para cirurgia

MATERIAL OCLUSAL

Esmalte: pode ocorrer desgaste, linhas de tensão e abrasão.
(sinais de sobrecarga).

Porcelana: nenhum sinal precoce de força

Fonte: BIDEZ, 1992.

A sobrecarga oclusal é muitas vezes considerada como uma das principais causas para perda de osso peri-implantar e falha na prótese implanto-suportada. Inúmeros fatores e situações podem originar a sobrecarga nos implantes, incluindo a excessiva proporção coroa/implante, extensão da plataforma oclusal, sobreextensão de cantileveres, inclinação acentuada das cúspides, contatos prematuros, parafunções, osso de baixa qualidade, inadequado número de implantes e direção não axial das forças (KIM, 2006).

Enquanto a sobrecarga oclusal deve ser evitada nas restaurações implanto-suportadas, forças oclusais normais são benéficas ao sistema e devem ser mantidas dentro dos limites fisiológicos de cada paciente para que possa ocorrer a manutenção da osseointegração e proporcionar longevidade às próteses implanto-suportadas (SHERIDAN, 2016). Isto está em conformidade com os estudos de Nagpal et al. (2012) que fizeram uma relação entre as forças oclusais e os níveis ósseos marginais. Os autores mostraram que a perda óssea crestal pode ocorrer em dois momentos. A primeira logo após a própria cirurgia de inserção do implante, devido ao calor gerado pela perfuração do alvéolo cirúrgico, à elevação do retalho mucoperiosteal e à pressão exercida na região crestal durante a colocação do implante. Em um segundo momento, foi relatado perda óssea crestal após a colocação da restauração em função, atribuindo este fato às tensões na crista óssea que podem gerar microfraturas ou à sobrecarga que pode levar a perda óssea crestal precocemente durante o primeiro ano em função. O equilíbrio das forças oclusais e a mineralização óssea, que ocorre após o primeiro ano em função, reduzem o risco de microfraturas durante os anos seguintes, promovendo uma estabilização dos níveis ósseos crestais.

Misch (1993) propôs o conceito de oclusão implanto-protégida. Este conceito se refere a um plano oclusal especificamente concebido para restauração de implantes dentários, que proporciona um ambiente reduzido para complicações biomecânicas e maior longevidade clínica tanto para o implante quanto para a prótese. O conceito tem sido acatado por muitos autores (DAVIES, 2002; KIM, 2006;

VERCRUYSSSEN, 2010; ABICHANDANI, 2013; SHERIDAN, 2016). Os princípios básicos da oclusão implanto protegida para próteses fixas tratam de várias condições para diminuir a tensão no sistema de implantes. Esses princípios incluem a oclusão existente; o ângulo entre o corpo do implante e a carga oclusal; o ângulo das cúspides de coroas dos implantes; a articulação mutuamente protegida, cantilever ou cargas deslocadas; a altura da coroa; a posição dos contatos oclusais; o momento dos contatos oclusais e a proteção dos componentes mais fracos. Desta forma, a aplicação dos princípios da oclusão implanto protegida minimiza as sobrecargas sobre a interface implante/tecido ósseo. Isso mantém a carga oclusal sobre os implantes dentro de um limite fisiológico individual, o que proporciona estabilidade a longo prazo ao implante e à prótese implanto-suportada.

Misch (1997) chama a atenção para o fato de que ao longo dos anos ocorrem, nos dentes naturais, mudanças de posição tanto no sentido horizontal como no vertical, enquanto que nos implantes não ocorrem acomodações fisiológicas. Este fato pode, ao longo do tempo, levar a um aumento do estresse oclusal nos implantes e, para evitar uma possível sobrecarga, reavaliações oclusais periódicas são necessárias.

Os estudos de Vercruyssen (2010) vêm ao encontro com este raciocínio e indicam que, mesmo aplicando clinicamente os princípios de oclusão implanto protegida, variações fisiológicas dos pacientes podem apresentar efeito cumulativo acabando por sobrecarregar os implantes.

Neste mesmo sentido, Davies (2002) salienta que em razão da intrusão dentária fisiológica nos alvéolos e da reduzida mobilidade dos implantes, estes acabam por absorver as maiores tensões durante os movimentos mastigatórios. Assim o autor preconiza a ausência de contatos oclusais nas próteses sobre implantes durante as mordidas leves e contatos leves nestas próteses durante as mordidas mais intensas.

O alívio oclusal sobre as próteses implanto-suportadas deve ser bem equilibrado com a dentição natural, pois pode levar a uma oclusão traumática nos dentes adjacentes. Isto foi observado por Jae-Hong (2016) em seu trabalho. Em implantes unitários na região de molares ocorreu 4% de oclusão traumática nos pré-molares adjacentes e 12,4% quando as próteses na região de molares eram esplintadas.

Os estudos de Roque et al. (2016) também mostraram que próteses sobre implantes unitárias na região posterior aumentam significativamente a pressão oclusal no sextante contendo a restauração, enquanto diminui a pressão no sextante contralateral. E, ao analisar a posição exata da restauração, observou-se que quanto mais posterior estiver a restauração implanto-suportada menor será a pressão oclusal aplicada na dentição anterior.

Os hábitos parafuncionais como apertamento e bruxismo noturno podem gerar forças destrutivas ao sistema de implante. Estes hábitos não contraindicam o tratamento com implantes, mas devem ser diagnosticados e considerados durante o planejamento de reabilitações implanto-suportadas. Alguns autores recomendam para indivíduos com bruxismo o uso de uma placa interoclusal para prevenir os efeitos deletérios dos hábitos parafuncionais (GROSS, 2008; KINSEL, 2009).

Greco et al. (2009), concluíram, em seu trabalho com diferentes padrões de oclusão e desocclusão em um modelo tridimensional de prótese inferior implanto-suportada, tipo protocolo de Branemarck, que o melhor padrão de desocclusão é o da guia canina. Eles contraindicam o uso da oclusão balanceada bilateral nestas próteses.

Comparando-se uma *overdenture* com uma prótese total convencional, as próteses implanto-retidas por dois implantes mandibulares possuem uma força de mordida cerca de duas vezes maior. Entretanto, devido a este melhor desempenho mastigatório a reabsorção óssea na região de suporte mucoso foi o dobro das próteses totais convencionais (AHMAD, 2015).

No quadro abaixo podemos ver de forma resumida a aplicabilidade clínica dos conceitos de oclusão em implantodontia baseados nos princípios de oclusão implanto-protegida (ABICHANDANI, 2013).

Tabela 2 – Aplicações clínicas dos conceitos oclusais

SITUAÇÃO CLÍNICA	PRINCÍPIOS DE OCLUSÃO
PRÓTESES TOTAIS FIXAS IMPLANTO-SUPORTADAS	<ul style="list-style-type: none"> -Oclusão balanceada bilateral com antagonista em próteses totais convencionais ou <i>overdentures</i>. -Oclusão mutuamente protegida ou função em grupo com antagonista em dentes naturais. -Inflaocclusão no segmento do <i>cantilever</i> -Liberdade em cêntrica (1 a 1,5 mm de fossa central).
OVERDENTURES IMPLANTO-SUPORTADAS	<ul style="list-style-type: none"> -Oclusão balanceada bilateral. -Oclusão lingualizada.
PRÓTESES POSTERIORES FIXAS IMPLANTO-SUPORTADAS	<ul style="list-style-type: none"> -Guia anterior em dentes naturais. -Função em grupo para caninos comprometidos. -Contatos centralizados, mesas oclusais reduzidas, inclinação das cúspides reduzidas, ausência de cantileveres.
PRÓTESES ANTERIORES FIXAS IMPLANTO- SUPORTADAS	<ul style="list-style-type: none"> -Manutenção de 2mm do rebordo vestibular. -Relação implante/coroa maior que 1:1 -Bordas incisais aplainadas ou arredondadas. -Contatos simultâneos nos quadrantes posteriores em máxima intercuspidação.
PRÓTESES UNITÁRIAS IMPLANTO-SUPORTADAS	<ul style="list-style-type: none"> -Guias anteriores em dentes naturais. -Contatos leves na mordida pesada e ausência de contatos na mordida leve. -Contatos centralizados na fossa central, mesa oclusal estreita e inclinação das cúspides diminuída.

5) CONCLUSÃO

O conceito oclusal mais aceito atualmente tanto para dentes naturais como para próteses implanto-suportadas é o de oclusão fisiológica.

As diferenças fundamentais entre dentes naturais e implantes alteram a maneira com que as forças oclusais impactam o osso que os rodeiam. O ligamento periodontal do dente natural fornece proteção contra as forças oclusais enquanto o implante carece desta proteção, além de possuir mínima propriocepção.

Neste sentido, é importante compensar a limitada capacidade adaptativa do implante e do osso de suporte. A aplicação dos princípios de oclusão implanto protegida minimiza as sobrecargas na interface osso/implante e implante/prótese mantendo o sistema dentro dos limites fisiológicos de uma oclusão individualizada, proporcionando estabilidade a longo prazo tanto do implante como da prótese.

6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABICHANDANI, S. J.; BHOJARAJU, N.; GUTTAL, S.; SRILAKSMI, J. Implant protected occlusion: a comprehensive review. In: **European Journal of Prosthodontics**, v. 1, i. 2, p. 29-36, 2013.
- AHMAD, R.; CHEN, J.; ABU-HASSAN, J. M.; LI, Q.; SWAIN, V. M. Investigation of mucosa-induced residual ridge resorption under implant-retained overdentures and complete dentures in the mandible. In: **The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants**, n. 30(3), p. 657-666, 2015.
- BIDEZ, M. W.; MISCH, C. E. Force transferrin implant dentistry: basic concepts and principles. In: **Oral Implantol**, n. 18, p. 264-274, 1992.
- DAVIES S.J.; GRAY R.J.; YOUNG M.P. Good occlusal practice in the provision of implant borne prostheses. **Br Dent J**; 192(2):79-88, 2002.
- GRECO, G. D.; JANSEN, W. C.; LANDRE, J. J.; SERAIDARIAN, P. I. Biomechanical analysis of the stresses generated by different disocclusion patterns in an implant-supported mandibular complete denture. In: *Journal of Applied Oral Science*, n. 17(5), p. 515-520, 2009.
- GROSS, M. D. Occlusion in implant dentistry. A review of the literature of prosthetic determinants and current concepts. In: **Australian Dental Journal**, v. 53, p. 61-68, 2008.
- HOBO, S.; ICHIDA, E.; GARCIA, L.T. Osseointegration and occlusal rehabilitation. **Quintessence**, cap. 18, p. 315-328, 1991.
- JAE-HONG, L.; KWEON, H. H.; CHOI, S. H. ; KIM, Y. T. Association between dental implant in the posterior region and traumatic occlusion in the adjacent premolars: a long-term follow-up clinical and radiographic analysis. In: **Journal Periodontal Implant Sci.**, n. 46(6), p. 396-404, 2016.
- KIM, Y.; OH, T. J.; MISCH, C. E.; WANG, H. L. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines whit biomechanical rationale. In: **Clin. Oral Impl. Res.**, n. 16, p. 26-35, 2005.
- KINSEL, R. P.; LIN, D. Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 792 implants in 152 patients: Patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure. **J. Prosthet Dent.**, v. 101, i. 6, p. 388-394, 2009.
- MIRANDA, M. E. Considerações oclusais em prótese sobre implantes. In: **Implant News**, v.3, i.3, p.220-232, 2006.
- MISCH, C. E. Medial positioned lingualized occlusion. In: **Misch institute manual**, Birmingham, Misch, 1991.
- MISCH, C. E: Occlusal considerations for implant-supported prostheses. In: _____. (Ed.). **Contemporary Implant Dentistry**, St Louis: Mosby, 1993.

MISCH, C. E.; BIDEZ, M. W. Occlusion and crestal bone resorption: etiology and treatment planning strategies for implants. In: McNEIL, C. (Ed.). **Science and Practice of Occlusion**, Chicago: Quintessence, 1997.

NAGPAL, S.; KAMAT, S.; THAKUR, S.; KULKARMI, S. Correlation between occlusal forces and marginal bone levels around implant-retained restorations: a clinic-radiological study. In: **Journal of oral implantology**, n. 38(3), 261-269, 2012.

OKESON, J. P. Critérios para uma oclusão funcional ideal. In: _____. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p. 87-99.

ROQUE, M. A.; GALLUCCI, G. O.; LEE, S. J. Occlusal pressure redistribution with single implant restorations. **Journal of prosthodontists**, 2016.

SABA S. Occlusal stability in implant prosthodontics – clinical factors to consider before implant placement. **J. Can. Dent Assoc.** 67(9):522-6; 2001.

SHERIDAN, R. A.; DECKER, M. A.; PLONKA, A. B.; WANG, H. L. The role of occlusion in implant therapy: a comprehensive updated review. In: **Implant dentistry**, 6(25), p. 829-838, 2016.

VERCRUYSSSEN, M.; QUIRYNEN M. Long-term, retrospective evaluation (implant and patient-centred outcome) of the two-implant-supported overdenture in the mandible. Part 2: marginal bone loss. **Clin Oral Implant Res.** 21 (5): 466-72; 2010.