



Especialização em Implantodontia

Julia Gabriela Vilela Nascimento

APLICAÇÃO CLÍNICA DOS CONCEITOS OCLUSAIS NA IMPLANTODONTIA

Campo Grande
2023



Julia Gabriela Vilela Nascimento

APLICAÇÃO CLÍNICA DOS CONCEITOS OCLUSAIS NA IMPLANTODONTIA

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Facsete – Faculdade Sete Lagoas como requisito parcial para obtenção de título de especialista em Implantodontia. Orientador: Profº Ms. Oscar Luiz Mosele

Campo Grande
2023



Monografia intitulada: **Aplicação Clínica Dos Conceitos Oclusais Na Implantodontia**, de autoria da aluna: **Julia Gabriela Vilela Nascimento**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

CD- Ms. Oscar Luiz Mosele - orientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura Prof. Sidnei Valieri

CD- Ms. Herley Tobias - codorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura Prof. Sidnei Valieri

CD- Ms. Oscar Luiz Mosele Junior - coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura Prof. Sidnei Valieri

Campo Grande -MS, 23 de setembro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me permitir trilhar esse caminho de conhecimentos.

A todos os professores pela maneira com que me incentivaram a buscar novos saberes.

Agradeço à minha família por sempre me apoiar e torcer pelo meu sucesso.

Aos amigos que direta ou indiretamente contribuíram na minha formação.

Gratidão a todos que me motivaram a alcançar meus objetivos e concluir mais uma etapa da minha vida.

EPÍGRAFE

A persistência é o caminho do êxito.

Charles Chaplin

RESUMO

O sucesso clínico e a longevidade dos tratamentos reabilitadores com prótese sobre implantes osseointegrados estão diretamente relacionados ao controle biomecânico da oclusão. Em razão da ausência dos ligamentos periodontais, os implantes, ao contrário dos dentes naturais, reagem biomecanicamente de forma diferente às forças oclusais. Além disso, a sobrecarga sobre os implantes tem sido considerada a principal causa do aparecimento de complicações mecânicas ou de falha no tratamento após a colocação dos implantes em função. Dessa maneira, é essencial que os cirurgiões-dentistas conheçam as maneiras por meio das quais as cargas oclusais, normais ou excessivas podem influenciar ou sobrecarregar as próteses implanto-suportadas, a fim de que o esquema oclusal ideal seja selecionado para cada caso clínico especificamente. Assim, o objetivo do presente artigo é realizar uma revisão de literatura e discussão sobre as principais diferenças entre dentes e implantes, os conceitos oclusais aplicados na implantodontia, os fatores de sobrecarga aos implantes e a aplicabilidade clínica dos esquemas oclusais indicados para as próteses implanto-suportadas.

Palavras-chave: Oclusão dentária, Implantes dentários, Prótese dentária.

ABSTRACT

The clinical success and longevity of rehabilitation treatments with prostheses on osseointegrated implants are directly related to the biomechanical control of occlusion. Due to the absence of periodontal ligaments, implants, unlike natural teeth, react biomechanically differently to occlusal forces. Furthermore, overload on implants has been considered the main cause of mechanical complications or treatment failure after implants are put into operation. Therefore, it is essential that dental surgeons know the ways in which normal or excessive occlusal loads can influence or overload implant-supported prostheses, so that the ideal occlusal scheme is selected for each clinical case specifically. Thus, the objective of this article is to carry out a literature review and discussion on the main differences between teeth and implants, the occlusal concepts applied in implant dentistry, the overload factors for implants and the clinical applicability of occlusal schemes indicated for implant prostheses. supported.

Keywords: Dental occlusion, Dental implants, Dental prosthesis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. PROPOSIÇÃO	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1. Diferenças entre os dentes naturais e os implantes osseointegrados	11
3.2. Conceitos oclusais aplicados na implantodontia	12
3.3. Fatores frequentes de sobrecarga aos implantes	14
3.4. Aplicabilidade clínica	17
4. DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

A oclusão tem sido reconhecida há muito tempo como um fator crítico de sucesso na reabilitação do sistema estomatognático, e seu estudo tem uma história extensa na literatura odontológica. Mastigar, engolir e falar são atividades básicas do sistema oral e maxilofacial, que dependem gradativamente não só da posição dos dentes na arcada dentária, mas também da relação entre os dentes e os dentes opostos quando mordem. (BECKTOR *et al*, 2022)

Portanto, compreender os conceitos oclusais atuais e sua aplicabilidade na prática clínica é essencial para a realização de qualquer procedimento odontológico que vise restaurar a função oral, a estética, a fala e restaurar o bemestar e a autoestima do paciente. (BECKTOR *et al*, 2022)

A introdução de implantes dentários osseointegrados na odontologia como uma alternativa para restaurar a função normal, o conforto, a estética, a fala e a saúde dos pacientes mudou significativamente os cuidados de reabilitação. O processo de diagnóstico clínico e o planejamento do tratamento de restaurações osseointegráveis sobre implantes são influenciados por conceitos mais antigos aplicados a aplicados para as próteses dento-suportadas. (JACOBS, *et al*, 2018)

No entanto, devido às diferenças fundamentais entre dentes naturais e implantes, a biomecânica da distribuição da força dentária não pode ser igualmente aplicada aos implantes. (JACOBS, *et al*, 2018)

Além disso, a literatura relata que o sucesso clínico e a longevidade do tratamento protético com implantes estão diretamente relacionados ao controle biomecânico da oclusão, que é considerado um determinante do prognóstico para implantes osseointegrados.. A sobrecarga do implante também está amplamente associada à ocorrência de complicações mecânicas ou falha do tratamento após a inserção do implante na cirurgia. (JAFFIN *et al*, 2021)

Estas complicações mecânicas podem manifestar-se no implante, na prótese implanto-suportada ou no tecido ósseo de suporte, e são mais comumente relatadas como afrouxamento ou quebra de parafusos, quebra do material de cobertura oclusal, fratura da prótese, perda óssea contínua no topo da margem e fraturas levando à perda do implante. (JAFFIN *et al*, 2021)

Portanto, o cirurgião-dentista deve compreender as diferenças entre dentes naturais e implantes e como a carga oclusal normal ou excessiva afeta ou sobrecarrega as restaurações implanto-suportadas, a fim de selecionar a solução oclusal ideal para cada caso clínico. 9

2. PROPOSIÇÃO

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre a importância da oclusão na implantodontia, reunindo fatores que implicam na longevidade dessas próteses sobre implante.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Diferenças entre os dentes naturais e os implantes osseointegrados

A diferença fundamental existente entre dentes naturais e implantes osseointegrados relaciona-se ao fato de o implante estar em contato direto com o osso, enquanto os dentes são envolvidos pelo ligamento periodontal. Essa diferença ocasiona, primeiramente, uma forma de distribuição de forças ao osso alveolar diferente. (KIM *et al*, 2020)

Nos dentes naturais, o periodonto transmite ao osso as forças aplicadas sobre os dentes ao longo de toda a superfície radicular. Por outro lado, nas próteses implanto-suportadas, as cargas mastigatórias são transmitidas diretamente ao osso e ficam concentradas na crista do rebordo, fazendo com que essa região se torne mais suscetível à perda óssea. Tem sido sugerido que uma carga funcional prematura ou excessiva pode causar tensão excessiva no sistema e a reabsorção óssea nesta região. (KIM *et al*, 2020)

Uma segunda importante diferença encontrada entre estas estruturas relaciona-se à presença de terminações nervosas no ligamento periodontal dos dentes naturais, exercendo a função de propriocepção, que atua em reflexos de proteção da estrutura dental diante de forças excessivas, enquanto que a propriocepção dos implantes é realizada pelo tecido ósseo (ósseo-percepção). (KIM *et al*, 2020)

Além disso, a presença ou ausência do ligamento periodontal determina uma sensibilidade oclusal significativamente diferente entre dentes e implantes. Autores que avaliaram a sensibilidade oclusal de dentes naturais e de próteses sobre implantes por meio da percepção de uma interferência demonstraram que as espessuras percebidas foram de 20 e 48 μm , respectivamente. (LINDQUIST *et al*, 2018)

Por fim, uma adicional diferença entre os dentes naturais e os implantes é a maior capacidade de deslocamento dos dentes dentro do alvéolo ósseo, em razão também da presença do ligamento periodontal. O deslocamento médio de um dente em seu alvéolo é em torno de 25 a 100 μm , ao passo que um implante osseointegrado se movimenta aproximadamente de 3 a 5 μm . (LINDQUIST *et al*, 2018)

Essa mobilidade dentária superior proporciona uma maior capacidade de adaptação dos dentes frente às sobrecargas oclusais e à flexão mandibular. De acordo

com todas essas informações, pode-se concluir que os implantes são mais suscetíveis à sobrecarga oclusal, que, em razão do tipo de biomecânica desses implantes, fica concentrada na região de crista do rebordo do osso circundante. (LINDQUIST *et al*, 2018)

3.2. Conceitos oclusais aplicados na implantodontia

Os tipos e os princípios básicos de oclusão para os implantes osseointegrados são, de forma geral, baseados nos princípios oclusais de reabilitação em dentes naturais. Três esquemas oclusais têm sido amplamente utilizados e preenchem praticamente todas as necessidades clínicas nas reabilitações orais: oclusão balanceada bilateral, oclusão mutuamente protegida e função em grupo. (LUNDEEN *et al*, 2018)

Estes três tipos de esquema oclusal preconizam a presença de máxima intercuspidação entre os dentes posteriores durante a oclusão cêntrica, entretanto algumas diferenças conceituais podem ser apontadas. A oclusão do tipo balanceada bilateral refere-se a contatos simultâneos entre os segmentos posteriores, direito e esquerdo, na posição estática, e a contatos entre todos os elementos dentários durante os movimentos excursivos. Este tipo de esquema oclusal foi primeiramente utilizado na confecção de próteses totais. (LUNDEEN *et al*, 2018)

No esquema de 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 originadas nos movimentos excursivos por meio das guias anteriores. Este tipo de oclusão se destaca, porque respeita originalmente os princípios de oclusão ideal e, por isso, tem sido considerado o esquema mais conveniente para reabilitações protéticas. (LUNDEEN *et al*, 2018)

A oclusão do tipo função em grupo é semelhante à mutuamente protegida, entretanto durante os movimentos excursivos de lateralidade ocorrem contatos nos dentes posteriores no lado de trabalho, com desocclusão total no lado de balanceio. Este tipo de esquema oclusal tem sido indicado para casos de comprometimento periodontal dos caninos, com o objetivo de distribuir as forças laterais geradas nos movimentos de lateralidade, que, nos casos de oclusão mutuamente protegida, se concentram nesses dentes. (LUNDGREN *et al*, 2020)

Com base na literatura, esses três tipos de esquema oclusal têm sido adaptados às próteses implanto-suportadas por meio de modificações e são utilizados com sucesso nessas reabilitações. Assim, o conceito de oclusão implanto-protégida, designado para reduzir a carga oclusal sobre as próteses implanto-suportadas e, conseqüentemente, proteger os implantes osseointegrados, foi proposto. (LUNDGREN *et al*, 2020)

Os princípios básicos da oclusão implanto-protégida incluem: estabilidade bilateral em oclusão cêntrica ou habitual; distribuição igualitária dos contatos oclusais e das cargas mastigatórias; ausência de interferências oclusais entre uma posição mandibular mais retruída e a oclusão cêntrica ou habitual; ampla liberdade na oclusão cêntrica; guia anterior na protrusão, sempre que possível; movimentos excursivos de lateralidade suaves, com guia de canino, ou seja, sem interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio. (LUNDGREN *et al*, 2020)

A sobrecarga sobre os implantes tem sido considerada a principal causa do aparecimento de complicações mecânicas ou de falha no tratamento após a sua colocação em função. Além disso, mesmo aplicando clinicamente os princípios de oclusão implanto-protégida, alguns fatores que apresentam efeito cumulativo acabam por sobrecarregar os implantes, arriscando sua longevidade e o sucesso do tratamento. (MISCH *et al*, 2019)

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 intermediários e variações fisiológicas dos pacientes. Assim, alguns conceitos biomecânicos terapêuticos foram propostos com o objetivo de reduzir esses efeitos cumulativos que acabam por causar sobrecarga aos implantes osseointegrados. (MISCH *et al*, 2019)

Esses conceitos se resumem em: posicionamento do implante na região mais central possível da futura prótese para guiar as forças oclusais no seu longo eixo; alteração na mesa e anatomia oclusal, por meio da diminuição da inclinação das cúspides ou da extensão da mesa oclusal; redução da extensão de cantilever, para distribuir as forças apicalmente aos implantes e diminuir os riscos de fratura dos materiais de cobertura oclusal; indicação de mordida cruzada posterior para diminuir o aparecimento de forças horizontais; utilização de intermediários angulados para possibilitar paralelismo das forças, se necessário; e obtenção de uma fossa central

contendo 1,5 mm para manter as resultantes de força no sentido vertical. (MISCH *et al*, 2019)

Esses conceitos biomecânicos terapêuticos foram considerados um procedimento adotado para alterar ou remediar os fatores citados anteriormente com o objetivo de reduzir os efeitos cumulativos que levam à sobrecarga dos implantes. (MIYATA *et al*, 2018)

Independentemente do esquema oclusal selecionado, do respeito aos princípios de oclusão implanto-protégida e da aplicação clínica dos conceitos terapêuticos biomecânicos, é importante salientar que, em razão da ausência do ligamento periodontal, da intrusão dentária nos alvéolos (25 a 100 μm) e da reduzida mobilidade (3 a 5 μm) dos implantes durante o início dos movimentos mastigatórios, estes acabam por absorver as maiores forças de mordida. (MIYATA *et al*, 2018)

Assim, tem sido proposta a realização de ajustes oclusais para reduzir os efeitos dessa diferença de mobilidade entre implantes e dentes naturais durante as mordidas mais intensas, distribuindo mais adequadamente as cargas mastigatórias. Dessa forma, tem sido adotado como protocolo clínico o ajuste preconizando ausência de contatos oclusais nas próteses sobre implantes durante mordidas suaves e contatos leves presentes nestas próteses durante mordidas intensas. (NAERT *et al*, 2020)

Outra informação importante refere-se ao fato de que, com o passar dos anos, os dentes naturais se movimentam no sentido vertical e no horizontal, ao passo que as próteses sobre implantes não se movimentam. Esse fator pode acabar aumentando o estresse sobre os implantes osseointegrados. Dessa maneira, com o objetivo de prevenir a sobrecarga, avaliações e ajustes oclusais periódicos são considerados imprescindíveis para o sucesso longínquo da reabilitação com implantes dentais. (NAERT *et al*, 2020)

3.3. Fatores frequentes de sobrecarga aos implantes

Com base na literatura, os principais fatores etiológicos da sobrecarga aos implantes osseointegrados estão relacionados à qualidade óssea apresentada pelo paciente, à direção das cargas aplicadas sobre a prótese implanto-suportada, à presença de sobrecarga oclusal por contatos prematuros, à presença de hábitos

parafuncionais, como bruxismo ou apertamento, e à extensão do cantilever das próteses totais fixas implanto-suportadas.

(QUIRYNEN *et al*, 2022)

A qualidade do tecido ósseo dos pacientes tem sido considerada um fator muito importante relacionado ao sucesso dos implantes, tanto na fase cirúrgica quanto na fase clínica. Estudos *in vivo* demonstraram que o maior índice de falha dos implantes foi observado em pacientes com qualidade óssea deficiente. (QUIRYNEN *et al*, 2022)

Num desses estudos, 35% dos implantes posicionados em regiões de qualidade óssea deficiente, como a região posterior de maxila, apresentaram falha no segundo estágio cirúrgico. Somando-se à qualidade do tecido ósseo, a aplicação de cargas em direções desfavoráveis também contribui para a perda implantar na maxila. A combinação de qualidade óssea deficiente com sobrecarga pode ser considerada a maior causa da perda de implantes. (QUIRYNEN *et al*, 2022)

Considerando esses achados clínicos, um protocolo para o carregamento progressivo do tecido ósseo foi proposto a fim de diminuir a perda óssea da crista do rebordo e a falha prematura do implante. De acordo com este protocolo, o carregamento progressivo permite uma adaptação do tecido ósseo às cargas por meio de seu aumento gradual e este aumento pode ser realizado durante um período de seis meses. (RANGERT *et al*, 2019)

Com o passar dos anos, reavaliações e modificações foram realizadas para incorporar fatores, como intervalo de tempo, dieta, oclusão, desenho da prótese e materiais de recobrimento oclusal. (RANGERT *et al*, 2019)

Implantes avaliados que seguiram a sequência do carregamento progressivo demonstrou 98,9% de sobrevida na reabertura da fase II e nenhuma falha por carregamento prematuro durante o primeiro ano da função.

Outro estudo *in vivo*, que avaliou a reabsorção do tecido ósseo periimplantar de pacientes com carga imediata, submetidos ou não às cargas oclusais, concluiu que não houve diferença significativa na perda óssea entre os pacientes avaliados. (RANGERT *et al*, 2019)

Apesar dessas divergências, pode-se considerar plausível estender o tempo de cicatrização e monitorar cuidadosamente a aplicação das cargas sobre implantes em pacientes que apresentam qualidade óssea deficiente. Os contatos prematuros,

resultando em cargas excessivas, têm sido relacionados à perda da osseointegração e à reabsorção óssea da crista marginal dos implantes, sugerindo que as intensidades das cargas aplicadas sobre os implantes podem afetar significativamente a resposta das estruturas ósseas periimplantares. (SCHWARZ, 2020)

Alguns estudos avaliaram o efeito de três diferentes graduações de contato prematuro (100, 180 e 250 μm) sobre a resposta do tecido ósseo periimplantar. Após quatro semanas de sobrecarga, foram observadas perda óssea apenas nos contatos prematuros de 180 e 250 μm , sugerindo que, provavelmente, exista um limite crítico entre a intensidade dos contatos prematuros em próteses sobre implantes e a ocorrência de perda óssea periimplantar. (SHACKLETON *et al*, 2018)

Vários estudos têm relatado que a presença de hábitos parafuncionais, como bruxismo ou apertamento, está relacionada à perda óssea, fraturas de implantes e falhas nas próteses implanto-suportadas. Em estudo clínico em que 8 dos 12 casos avaliados apresentaram perda de implantes previamente instalados, as sobrecargas resultantes de hábitos parafuncionais pareceram ser a causa mais comum de perda do implante ou de osso marginal. (WIE, 2019)

Outro fator que pode gerar sobrecarga aos implantes é a extensão do cantilever da prótese implanto-suportada, provavelmente resultando em perda óssea ao redor do implante e comprometimento da prótese. No momento da aplicação das forças de mordida sobre a região mais distal do cantilever, forças mais intensas são transmitidas aos implantes localizados mais para distal, sobrecarregando-os. Essa situação clínica ocorre comumente em próteses suportadas por apenas três implantes, quando comparadas àquelas suportadas por cinco ou seis implantes. (WEINBERG, 2020)

Os resultados de um estudo clínico demonstraram que cantilever com extensão maior do que 15 mm resulta em maior frequência de falhas nas próteses sobre implantes, quando em comparação àqueles menores do que 15 mm. Dessa forma, a utilização de cantilever com menor extensão tem sido considerada mais favorável para o sucesso das próteses totais fixas implantosuportadas, principalmente para as situações críticas onde foi utilizado um menor número de implantes.

(SHACKLETON *et al*, 2018)

Entretanto, observa-se maior perda óssea periimplantar nos implantes mais anteriores em pacientes reabilitados com próteses totais fixas mandibulares com cantilever. Apesar disso, um planejamento adequado e precavido deve ser adotado no momento da determinação da extensão do cantilever, pois é muito provável que um cantilever longo resulte na formação de cargas intensas sobre a prótese e, dependendo da posição e direção destas cargas, os implantes podem ser sobrecarregados. (SHACKLETON *et al*, 2018)

Assim, de forma geral, tem sido indicado para próteses sobre implantes mandibulares, cantilever com extensão menor do que 15 mm e, para a maxila, cantilever com extensão menor do que 10-12 mm, em razão da qualidade óssea e da direção das forças desfavoráveis quando em comparação à mandíbula. (QUIRYNEN *et al*, 2022)

3.4. Aplicabilidade clínica

As diversas situações clínicas encontradas na reabilitação oral com implantes osseointegrados levam a diferentes planejamentos de esquemas oclusais, objetivando funcionalidade máxima das próteses confeccionadas e proteção e manutenção dos implantes osseointegrados. (MIYATA *et al*, 2018)

Dessa forma, para casos de próteses totais fixas suportadas por implantes, como as próteses chamadas protocolo, a oclusão balanceada bilateral tem sido utilizada com sucesso quando houver próteses totais convencionais como arco antagonista. Por outro lado, nos casos de dentes naturais compondo o arco antagonista, têm sido adotados os esquemas de oclusão mutuamente protegida e do tipo função em grupo. (NAERT *et al*, 2020)

Independentemente do esquema oclusal selecionado, contatos posteriores simultâneos na oclusão cêntrica devem ser obtidos para distribuir adequadamente as cargas oclusais sobre as próteses implanto-suportadas. É importante salientar que tem sido demonstrado que a guia de canino durante movimentos excêntricos pode aumentar o risco de soltura ou fratura do parafuso da prótese nesta região por causa da concentração de estresse. (MISCH *et al*, 2019)

Ainda, no cantilever dessas próteses deve haver ausência de contatos oclusais nos lados de trabalho e balanceio durante os movimentos excursivos. Considerando

a reabilitação oral com *overdentures* implanto-suportadas, o esquema de oclusão que tem sido sugerido é o do tipo balanceada bilateral com oclusão lingualizada. (MISCH *et al*, 2019)

Apesar de haver um consenso a respeito da estabilidade proporcionada pela oclusão balanceada bilateral às *overdentures*, poucos estudos clínicos avaliaram as vantagens deste tipo de esquema oclusal com relação aos demais. Além disso, um estudo clínico randomizado que avaliou retenção, estética e função mastigatória de 22 pacientes com próteses totais convencionais verificou resultados equivalentes entre a guia de canino e a oclusão balanceada bilateral. (KIM *et al*, 2020)

Para as próteses posteriores implanto-suportadas, a existência de guia anterior durante os movimentos excursivos e de contatos nos dentes naturais durante o início da oclusão reduz potencialmente a incidência das forças laterais sobre os implantes. Ainda, durante os movimentos de lateralidade, interferências nos lados de trabalho e balanceio devem ser eliminadas nas próteses posteriores. A função em grupo deve ser utilizada somente em casos de dentes anteriores com comprometimento periodontal. (KIM *et al*, 2020)

A redução da inclinação das cúspides ou da mesa oclusal, o posicionamento do implante na região mais central possível da futura prótese para guiar as forças oclusais no seu longo eixo e a obtenção de uma fossa central contendo 1,5 mm para manter as resultantes de força no sentido vertical também têm sido indicados para controlar a sobrecarga em próteses posteriores. (LINDQUIST *et al*, 2018)

Em casos de próteses sobre implantes unitárias, o esquema oclusal deve ser planejado para adequar a distribuição das forças mastigatórias aos dentes naturais adjacentes e minimizar a sobrecarga sobre os implantes. Dessa maneira, todas as guias anteriores devem ser obtidas junto aos dentes naturais e sobre a prótese unitária não devem existir interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio em lateralidade. (LINDQUIST *et al*, 2018)

Ainda, deve haver ausência de contatos oclusais entre a prótese unitária e seu antagonista, durante mordidas suaves, e contatos leves presentes durante mordidas intensas. Como para as próteses posteriores, a redução da inclinação das cúspides ou da mesa oclusal, o posicionamento do implante na região mais central possível da prótese e a obtenção de uma fossa central contendo 1,5 mm podem ser utilizados para próteses unitárias. (LINDQUIST *et al*, 2018)

4. DISCUSSÃO

O presente estudo realizou uma revisão de literatura considerando alguns fatores oclusais que são fundamentais para reabilitar satisfatoriamente os pacientes e que devem ser de conhecimento profundo dos cirurgiões-dentistas.

Para Miyata *et al* (2018) e Naert *et al* (2020), o controle biomecânico dos fatores oclusais tem sido considerado determinante no prognóstico dos implantes osseointegrados e no sucesso clínico e longevidade dos tratamentos reabilitadores com prótese sobre implantes.

Já para Shackleton *et al* (2018) a existência de sobrecarga sobre os implantes está diretamente relacionada ao aparecimento de complicações mecânicas ou de falha no tratamento após a sua colocação em função.

De acordo Kim *et al* (2020) e Lindquist *et al* (2018) com as complicações ou falhas mais comumente relatadas na literatura e observadas na prática clínica são soltura ou fratura do parafuso, fratura dos materiais de cobertura oclusal, fraturas das próteses, perda óssea contínua da crista do rebordo e fratura com consequente perda dos implantes.

Assim, segundo Rangert *et al* (2019), Schwarz *et al* (2020) e Wie *et al* (2019), podem ser aplicados os princípios de oclusão implanto-protégida, minimizando sobrecargas na interface implante/ tecido ósseo, mantendo a carga oclusal sobre os implantes dentro de um limite fisiológico individual e, finalmente, proporcionando estabilidade a longo prazo aos implantes e próteses implanto-suportadas.

De acordo com Weinberg (2020) e Lundeen *et al* (2018), o primeiro fator relacionou as diferenças básicas existentes entre os dentes naturais e os implantes osseointegrados, que, se não levadas em consideração durante o planejamento de qualquer tratamento reabilitador com implantes, podem resultar em sobrecarga e falha. As principais diferenças entre os dentes naturais e os implantes osseointegrados estão resumidas no Quadro 1.

Quadro 1 - Diferenças entre dentes naturais e implantes osseointegrados

	Dentes	Implantes
Suporte	Ligamento periodontal	Osseointegração
Propriocepção	Mecanorreceptores periodontais	Percepção óssea
Sensibilidade oclusal	Elevada	Reduzida
Mobilidade / Intrusão	25 a 100 µm	3 a 5 µm
Fases do movimento	Duas fases: - Primária: não linear e complexa - Secundária: linear e elástica	Uma fase: - Linear e elástica
Padrão de movimento	Primário: movimento imediato Secundário: movimento gradual	Movimento gradual
Concentração de forças laterais	Terço apical da raiz	Crista marginal
Resposta à sobrecarga	Função de absorção de cargas e distribuição do estresse	Concentração do estresse na crista marginal
Sinais de sobrecarga	Mobilidade, espessamento do ligamento periodontal, facetas de desgaste, dor, abfração	Fratura do parafuso, da prótese ou do Intermediário, soltura do parafuso, perda óssea, fratura do implante

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Geralmente, segundo Lundgren *et al* (2020), Kim *et al* (2020) e Misch *et al* (2019) os princípios oclusais adotados para reabilitação em dentes naturais têm sido considerados, com algumas modificações, para determinar os conceitos de oclusão implanto-protégida, designados a reduzir a carga oclusal sobre as próteses implanto-suportadas e, conseqüentemente, proteger os implantes osseointegrados.

Já para Rangert *et al* (2019) e Schwarz *et al* (2020), os princípios básicos da oclusão implanto-protégida incluem uma estabilidade bilateral em oclusão cêntrica, distribuição igualitária dos contatos oclusais e das cargas mastigatórias, ausência de interferências oclusais, guia anterior na protrusão, sempre que possível, e presença de movimentos excursivos de lateralidade suaves, com guia de canino.

Além disso, Kim *et al* (2020) e Lindquist *et al* (2018) afirmam que a adoção de alguns procedimentos foi proposta para alterar ou remediar fatores com efeitos cumulativos que levam à sobrecarga dos implantes. Resumidamente, esses

procedimentos são: posicionamento do implante na região mais central possível da futura prótese, diminuição na inclinação das cúspides, redução na extensão de cantilever e obtenção de uma fossa central contendo 1,5 mm para manter as resultantes de força no sentido vertical.

Segundo Kim *et al* (2020) e Misch *et al* (2019), um procedimento adicional rotineiramente adotado para reduzir os efeitos da diferença de mobilidade entre implantes osseointegrados e dentes naturais tem sido adotado, onde o ajuste oclusal proporciona ausência de contatos oclusais nos implantes durante mordidas suaves e contatos leves presentes nos implantes durante mordidas in tensas.

Para Shackleton *et al* (2018) e Wie (2019), considerando os fatores de sobrecarga aos implantes osseointegrados, um estudo clínico avaliou 39 casos de fratura de próteses sobre implantes. Os autores verificaram que 35 das 39 fraturas ocorreram na região posterior e, em 30 dos 39 casos, as próteses estavam suportadas por um ou dois implantes, com cantilever ou em associação a forças oclusais intensas geradas por bruxismo.

Outro estudo clínico retrospectivo, segundo Weinberg (2020) e Lundeen *et al* (2018), verificou que a perda óssea na região de crista marginal ou a perda do implante foram relatadas em pacientes com contatos oclusais anteriores, com hábitos parafuncionais e com próteses totais implanto-suportadas nos arcos superior e inferior, sugerindo a existência de uma correlação entre esses fatores de sobrecarga oclusal e de perda óssea ou do implante.

Dessa maneira, Rangert *et al* (2019) afirma que tem sido considerado que a quantidade de estresse e a qualidade óssea estão relacionadas à longevidade dos implantes, e a sobrecarga oclusal, resultado de cantilever extenso, contatos prematuros, hábitos parafuncionais, esquemas oclusais inadequados ou presença de próteses totais fixas em ambos os arcos, pode ser considerada um fator limitante da longevidade dos implantes. Em contrapartida, Rangert *et al* (2019), corrobora que a melhor distribuição dos contatos oclusais e a utilização de maior número de implantes podem reduzir significativamente a sobrecarga sobre implantes e próteses.

De acordo com Miyata *et al* (2018) e Naert *et al* (2020), independentemente

do tipo de esquema oclusal indicado para as próteses implanto-suportadas, os princípios de oclusão implanto-protégida devem sempre ser considerados, objetivando funcionalidade máxima das próteses confeccionadas e simultâneas proteção e manutenção dos implantes osseointegrados.

Quadro 2 - Resumo da aplicabilidade clínica dos esquemas oclusais em implantodontia

Situação clínica	Princípios de oclusão
Próteses totais fixas implantosuportadas	<ul style="list-style-type: none"> - Oclusão balanceada bilateral com antagonistas em próteses totais convencionais - Função em grupo ou oclusão mutuamente protegida com antagonistas em dentes naturais - Infraocclusão no segmento do cantilever (100 µm) - Liberdade em cêntrica (1 a 1,5 mm de fossa central)
<i>Overdentures</i> implanto-suportadas	<ul style="list-style-type: none"> - Oclusão balanceada bilateral - Oclusão lingualizada ou monoplana
Próteses posteriores implantosuportadas	<ul style="list-style-type: none"> - Guia anterior em dentes naturais - Função em grupo para caninos comprometidos - Contatos centralizados, mesas oclusais reduzidas, inclinação de cúspides reduzida e redução de cantilever - Mordida cruzada posterior, quando necessário - Esplintagem de dentes naturais quando na presença de comprometimento periodontal
Próteses sobre implantes unitárias	<ul style="list-style-type: none"> - Guias anteriores em dentes naturais - Contatos leves nas mordidas intensas e ausência de contatos nas mordidas leves - Contatos centralizados na fossa central <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar contatos proximais - Eliminação de interferências
Qualidade óssea deficiente	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar o tempo de cicatrização - Adotar os procedimentos de carregamento progressivo do osso

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Dessa forma, com base na revisão de literatura apresentada, o Quadro 2 apresenta, de forma resumida, a aplicabilidade clínica destes esquemas oclusais em diversas situações comumente encontradas na prática odontológica, incluindo os casos especiais de pacientes com qualidade óssea deficiente.

CONCLUSÃO

Considerando as informações obtidas na literatura e discutidas, foi possível concluir que os objetivos da oclusão em próteses implanto-suportadas são minimizar as sobrecargas sobre a interface implante/osso e sobre as próteses, mantendo as cargas mastigatórias dentro dos limites fisiológicos, proporcionando estabilidade e longevidade aos tratamentos reabilitadores com implantes.

Ainda, a realização de um plano de tratamento individualizado com procedimentos cirúrgico e protético baseados em princípios biomecânicos é pré-requisito para o sucesso do tratamento, e o controle dos pacientes por meio de avaliações e ajustes oclusais periódicos é considerado imprescindível para o sucesso longínquo da reabilitação com implantes dentais.

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.

REFERÊNCIAS

BECKTOR, J.P; ECKERT, S.E; ISAKSSON, S; KELLER, E. E. The influence of mandibular dentition on implant failures in bone-grafted edentulous maxillae. **Int J Oral Maxillofac Implants**; 17: 69-77, 2022.

JACOBS, R; VAN STEENBERGHE, D. Comparison between implantsupported prostheses and teeth regarding passive threshold level. **Int J Oral Maxillofac Impl**; 8: 549-54, 2018.

JAFFIN, R.A; BERMAN, C. L. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. **J Periodontol**; 62:2-4, 2021.

KIM, Y; OH, T.J; MISCH, C.E; WANG, H. L. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. **Clin Oral Impl Res**; 16: 2635, 2020.

LINDQUIST, L.W; ROCKLER, B; CARLSSON, G. E. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. **J Prosthet Dent**; 59: 59-63, 2018.

LUNDEEN, D; LAURELL, L. Occlusal forces in prosthetically restores dentitions: a methodological study. **J Oral Rehabil**; 11: 29-37, 2018.

LUNDGREN, D; LAURELL, L. Biomechanical aspects of fixed bridgework supported by natural teeth and endosseous implants. **Periodontol 2000**; 4: 23-40, 2020.

MISCH, C.E; BIDEZ, M. W. Implant-protected occlusion. **Int J Dent Symp**; 2: 32-7, 2019.

MIYATA, T; KOBAYASHI, Y; ARAKI, H; MOTOMURA, Y; SHIN, K. The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue: a histologic study in monkeys. **Int J Oral Maxillofac Implants**; 3: 677-83, 2018.

NAERT, I.E; QUIRYNEN, M; VAN STEENBERGHE, D; DARIUS, P. A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: prosthetic aspects. **J Prosthetic Dent**; 68:949-56, 2020.

QUIRYNEN, M; NAERT, I; VAN STEENBERGHE, D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Branemark system. **Clin Oral Implants Res**; 3: 104-1, 2022.

RANGERT, B; JEMT, T; JORNEUS, L. Forces and moments on Branemark implants. **Int J Oral Maxillofac Impl**; 4: 241-7, 2019.

SCHWARZ, M. S. Mechanical complications of dental implants. **Clin Oral Implants Res**; 11 Suppl 1: 156-8, 2020.

SHACKLETON, J.L; CARR, L; SLABBERT, J.C; BECKER, P. J. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. **J Prosthet Dent**; 71: 236, 2018.

WEINBERG, L. A. Axial inclination and cuspal articulation in relation to force distribution. **J Prosthet Dent**; 7:804, 2020.

WIE, H. Registration of localization, occlusion and occluding materials for failing screw joints in the Branemark implant system. **Clin Oral Implants Res**; 6: 47-53, 2019.