

Fundamentos em

Implantodontia: *Prótese*

Editado por

John Beumer III, DDS, MS

Robert F. Faulkner, DDS, MS

Kumar C. Shah, BDS, MS

Peter K. Moy, DMD



QUINTESSENCE
INTERNATIONAL
PUBLISHING GROUP



quintessence
editora

Sumário

Prólogo *viii*

George Zarb

Prefácio *ix*

Colaboradores *xii*

Seção I Introdução e Biologia 1

1 História e Fundamentos Biológicos 3

John Beumer III, Robert F. Faulkner, Kumar C. Shah e Peter K. Moy

2 Osseointegração e sua Manutenção 13

Ichiro Nishimura

Seção II Restauração de Pacientes Totalmente Edêntulos 25

3 Pacientes Edêntulos: Padrões de Reabsorção Óssea e Resultados Clínicos com Implantes 27

Neal Garrett, Ichiro Nishimura e John Beumer III

4 Restauração de Mandíbulas Edêntulas com *Overdentures* 39

John Beumer III, Robert F. Faulkner, Karl Lyons, Sunyoung Ma, Suzanne M. Hanlin e Hiroaki Okabe

5 Restauração de Mandíbulas Edêntulas com Próteses Fixas 75

John Beumer III, Robert F. Faulkner, Kumar C. Shah, Hiroaki Okabe, Michael Moscovitch, Haim Keren, Julia Keren e Sil Park

6 Restauração das Maxilas Edêntulas com *Overdentures* 115

John Beumer III, Robert F. Faulkner, Karl Lyons e Hiroaki Okabe

7 Restauração das Maxilas Edêntulas com Próteses Fixas 151

Aria Davodi, John Beumer III, Robert F. Faulkner, Ole T. Jensen, Mark W. Adams, Steven G. Lewis e Hiroaki Okabe

Seção III Restauração de Pacientes Parcialmente Edêntulos 199


- 8 Restauração dos Quadrantes Posteriores dos Pacientes Parcialmente Edêntulos: Seleção do Paciente e Plano de Tratamento 201**
Kumar C. Shah, John Beumer III, Robert F. Faulkner, Robert Love e Ting-Ling Chang
- 9 Restauração dos Quadrantes Posteriores de Pacientes Parcialmente Edêntulos: Exame e Procedimentos Protéticos 231**
Robert F. Faulkner, John Beumer III, Kumar C. Shah, Donald R. Schwass e Chandur Wadhvani
- 10 Restauração de Defeitos Dentários Múltiplos na Zona Estética 285**
Robert F. Faulkner, John Beumer III, Kumar C. Shah e Chandur Wadhvani
- 11 Restauração de Defeitos Dentários Unitários na Zona Estética 327**
Pravej Serichetaphongse, Robert F. Faulkner, John Beumer III, Kumar C. Shah e Chandur Wadhvani

Seção IV Tópicos Especiais 371

- 12 Implantes e Próteses Parciais Removíveis 373**
Ting-Ling Chang e John Beumer III
- 13 Implantes para Crianças em Fase de Crescimento 383**
Arun B. Sharma, John Beumer III e Robert F. Faulkner
- 14 Implantes em Tecidos Irrradiados 391**
John Beumer III, Eric C. Sung e Karl Lyons
- 15 Implantes e Ortodontia: Uma Parceria Simbiótica 405**
Nabil J. Barakat, Roy Sabri, Nadim AbouJaoude e Robert F. Faulkner

Glossário 421

Índice remissivo 431



Restauração dos Quadrantes Posteriores dos Pacientes Parcialmente Edêntulos: Seleção do Paciente e Plano de Tratamento

Kumar C. Shah
John Beumer III
Robert F. Faulkner
Robert Love
Ting-Ling Chang

8

Cada vez mais pacientes com perdas dentárias nos quadrantes posteriores são restaurados com implantes osseointegráveis. Para usar esta abordagem com previsibilidade, os clínicos devem ter conhecimento abrangente da biomecânica do implante. Implantes em número suficiente devem ser colocados com posicionamento e angulação adequados. Ainda, um conhecimento amplo sobre oclusão é necessário, e a prótese deve ser desenhada para minimizar as forças laterais aplicadas nos implantes que sustentam as próteses parciais fixas (PPFs). O propósito deste capítulo é discutir questões importantes que devem ser verificadas se resultados previsíveis são almejados.

Opções de Tratamento

Implantes *versus* próteses parciais removíveis

Até os implantes se tornarem previsíveis, as próteses parciais removíveis (PPRs) eram o principal meio de restauração nos espaços posteriores edêntulos sem pilar posterior (Fig. 8-1). Independentemente da alta previsibilidade dos implantes, as PPRs continuarão a ser a forma mais comum de restaurar

quadrantes posteriores em pacientes parcialmente edêntulos no futuro próximo. As PPRs têm bom custo-benefício, as técnicas são conhecidas para a maioria dos profissionais e os resultados funcionais e estéticos são, na maioria, iguais aos alcançados com PPFs implantossuportadas.¹⁻⁵

A evidência não sustenta a crença de que uma PPR compromete os dentes remanescentes.⁶ Não existe evidência de que uma PPR adequadamente desenhada e com apoios colocados de forma adequada destrua o periodonto dos dentes pilares num paciente colaborador. Os fatores mais importantes na manutenção da dentição em usuários de PPR são a cooperação do paciente e acompanhamento direto. Ainda, a instalação do implante pode ficar limitada pela topografia óssea existente e incapacidade de aumento com previsibilidade em sítios específicos.

Bassi et al.⁷ forneceram algumas ideias interessantes sobre as questões que surgem durante o tratamento de pacientes parcialmente edêntulos. Dentre uma série de 40 pacientes consecutivos para a instalação de implantes dentários, apenas um eventualmente foi restaurado com implantes. Diversas razões impediram o uso dos implantes em outros pacientes, incluindo custo, limitações anatômicas, a cooperação inadequada do paciente, satisfação com a PPR existente, medo da cirurgia ou ceticismo relacionado ao resultado. Com base nestes dados e no custo atual da Implantodontia,



Fig. 8-1 PPR com extensão distal bilateral para a mandíbula e maxila. A eficiência mastigatória obtida com estas próteses é similar à obtida com PPF implantossuportadas. (Cortesia do Dr. A. Davodi, Beverly Hills, Califórnia.)

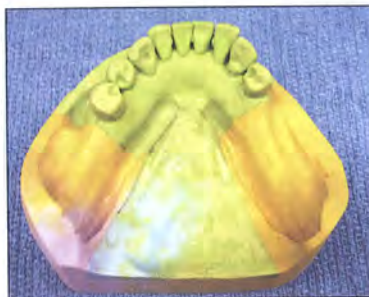


Fig. 8-2 Modelos modificados pela técnica de moldagem funcional foram confeccionados em todos os pacientes usados no estudo de Kapur¹⁻⁵ para garantir cobertura ideal das áreas edêntulas.



Fig. 8-3 (a) PPF implantodentossuportada do mesmo tipo fabricada no estudo de Kapur.¹⁻⁵ O implante e o dente natural foram conectados com um pântico. (b) Não existe encaixe entre o dente natural e o implante, e a porção anterior da prótese é cimentada no dente natural.

provavelmente menos de 3 a 5% dos pacientes parcialmente edêntulos será restaurada com implantes. O restante será restaurado com PPR ou PPF ou não será restaurado.

Pacientes potenciais devem ser informados que, conforme a evidência atual, as PPFs implantossuportadas oferecem pouca ou nenhuma vantagem sobre as PPRs da perspectiva de função mastigatória e seleção da dieta. Numa série clássica de investigações longitudinais prospectivas, Kapur¹⁻⁵ conduziu um estudo clínico randomizado para determinar se as PPFs implantossuportadas, com implantes laminados endósseos conectados aos pilares dentários naturais, ofereciam um substituto aceitável para as PPRs Classes I e II de Kennedy. Os procedimentos protéticos e cirúrgicos foram estritamente controlados. Um protesista certificado monitorou as atividades dos técnicos de laboratório e dos investigadores para que todos os procedimentos atendessem aos padrões clínicos. Um total de 218 pacientes completou o estudo.

Modelos modificados foram usados para todas as PPRs, idealizando a cobertura da área edêntula (Fig. 8-2). Os dentes artificiais foram usados para restaurar a dentição de todas as PPRs. O implante foi esplintado ao pilar dentário natural anterior e a prótese definitiva foi cimentada (Fig. 8-3). Quando possível, a oclusão foi desenvolvida para dar guia anterior; do contrário, a função em grupo no lado de trabalho foi desenvolvida com contato próximo ao lado de balanceio.

Diversos parâmetros pertinentes aos modernos sistemas de implantes foram comparados, incluindo as diferenças no desempenho mastigatório, seleção da dieta e preferências alimentares, satisfação geral do paciente, e custos inicial e do acompanhamento. Os pesquisadores relataram que ambos os tratamentos foram igualmente efetivos no fornecimento da função mastigatória. Nenhuma diferença significativa foi observada entre os dois grupos para qualquer uma das 30 variáveis verificando as escolhas alimentares e a dieta. Ainda, um grande número de pacientes nos dois grupos expressou satisfa-



Fig. 8-4 Um implante unitário foi colocado para completar o suporte de uma PPR fornecido pela cobertura das áreas de assentamento primário (basal vestibular e a papila retromolar). A retenção da PPR também melhorou.



Fig. 8-5 Diversos implantes não osseointegraram, e apenas um permaneceu de cada lado. Eles foram usados para completar o suporte, estabilidade e retenção fornecidos pela dentição natural na PPR.



Fig. 8-6 Esta paciente perdeu vários dentes e tecido ósseo significativo no lado esquerdo da maxila em função do traumatismo. O aumento no seio maxilar teve sucesso parcial. Os implantes osseointegraram com sucesso, mas ficaram ancorados em osso de má qualidade, e a proporção coroa-implante é muito desfavorável. Assim, os implantes têm sido usados para facilitar a retenção, estabilidade (abraçamento) e suporte na PPR.

ção com suas próteses. Entretanto, o aumento na satisfação foi mais frequente com as próteses fixas implantossuportadas do que nas PPRs por diversos motivos. Kapur¹⁻⁵ concluiu que, apesar da leve superioridade das PPFs implantossuportadas em termos de satisfação do paciente, a ausência de diferenças funcionais e as taxas de sucesso similares entre os dois tipos de restauração sugerem que a prótese implantossuportada não deve ser favorecida em relação à PPR sem que outros fatores sejam considerados.

Conforme estes achados, as PPRs devem ser oferecidas como alternativa aos implantes osseointegráveis quando os quadrantes posteriores são restaurados. Existe pouca evidência que uma PPR bem desenhada e confeccionada é deletéria à saúde da dentição remanescente ou da área edêntula. Os resultados funcionais parecem equivalentes, e uma PPR tem uma vantagem de custo significativa sobre as próteses parciais fixas implantossuportadas.

Implantes versus PPR tipo *overlay* implantossuportadas

Muitos pacientes não possuem osso acima do seio maxilar ou nervo alveolar inferior para a instalação de implantes com comprimento suficiente no suporte de uma prótese parcial fixa. Além disso, as PPRs fornecem resultados funcionais e estéticos aceitáveis na maioria dos pacientes parcialmente edêntulos. Entretanto, em alguns casos, a instalação de um ou mais implantes pode melhorar a retenção, estabilidade, e o suporte, determinando resultados clínicos melhorados, incluindo a aceitação pelo paciente. Como alternativa às próteses fixas em pa-

cientes Classe I ou II de Kennedy, alguns autores têm sugerido⁸ que apenas um implante de 6 mm de comprimento seja colocado na região do molar da extensão edêntula para completar o suporte de uma PPR dado pela área basal vestibular e região retromolar (Fig. 8-4). Estes implantes unitários podem ser usados para dar suporte adicional, facilitar a retenção ou ambos. Os relatos iniciais são encorajadores em relação às taxas de sucesso dos implantes e aceitação pelo paciente.⁶

Os planos de tratamento antecipam resultados bem-sucedidos nas cirurgias implantares, mas ocasionalmente alguns pacientes não atingem a osseointegração ou se apresentam com perda óssea significativa. No paciente da figura 8-5, após a exposição dos implantes, apenas um implante de cada lado estava osseointegrado. A paciente declinou sobre mais uma cirurgia para a instalação de implantes; os implantes que sobreviveram foram usados em conjunto com a dentição residual para dar retenção, estabilidade e suporte adequado à PPR.

Em outras situações, o número de implantes colocados, a configuração, a qualidade e a quantidade ósseas são suficientes para suportar uma PPF (Fig. 8-6). Nestes casos, o suporte adicional, em particular o abraçamento adicional (resistência às forças laterais), é necessário tanto pela dentição residual como pela área edêntula de suporte. Neste sentido, pode ser necessário para a sobrevivência longitudinal dos implantes restaurar a dentição ausente com uma PPR implantossuportada tipo *overlay*. A dentição natural completa o suporte fornecido pela PPR e, mais importante, fornece o abraçamento (resistência às forças laterais) para uma PPR *overlay* implantossuportada.

Uma descrição detalhada do princípio de uso nestes tipos de próteses e os métodos de confecção são encontrados no capítulo 12.



Fig. 8-7 Radiografia de 10 anos dos incisivos inferiores com retratamento endodôntico e cirurgia apical para lidar com as patoses perirradiculares. Os dentes estão assintomáticos e funcionais. Entretanto, as lesões radiolúcidas periapicais persistentes associadas aos incisivos centrais, que provavelmente cicatrizaram como tecido fibroso, impedem o uso do termo *sucesso*; pelo contrário, este resultado seria considerado *sobrevida*. Os tecidos periapicais associados ao incisivo lateral, que cicatrizaram com reorganização do ligamento periodontal, são indicativo do sucesso do tratamento neste dente.

Dentes tratados endodenticamente *versus* implantes

Quando o clínico considera manter a dentição, as questões importantes são (1) se o tratamento endodôntico pode salvar dentes estratégicos e (2) se a dentição remanescente tem volume ideal para restaurar o paciente com PPF ou PPR convencionais ou se a implantoterapia é o melhor caso. O propósito desta seção é lançar uma luz sobre este dilema e fornecer diretrizes úteis para ajudar o clínico e o paciente a fazer escolhas adequadas a cada situação.

A doença inflamatória da polpa ou perirradicular é um biofilme microbiano modulado pela defesa do hospedeiro. Este biofilme geralmente está localizado no complexo dentinopulpar e no sistema de canais radiculares, e o tratamento endodôntico é uma modalidade bem-sucedida em longo prazo que elimina a infecção intraradicular e ocasionada tecidos perirradiculares saudáveis.

Quando possível, o tratamento deve ser feito com base em evidências e beneficiar o paciente. Isto é muito importante quando diversas opções de tratamento estão disponíveis e o clínico deve informar o paciente para que tome uma decisão com base em suas necessidades. A seleção do caso envolve a apreciação da etiologia da doença e dos resultados esperados, bem como a consideração sobre o paciente, o dente e os fatores clínicos. Tanto o tratamento de canal quanto a cirurgia endodôntica têm um registro bem-sucedido de sucesso e sobrevida,⁹ e tem sido mostrado que um dente mantido em função do tratamento endodôntico (tratamento radicular ou cirurgia) e restauração apresenta resultados comparáveis ou até mais benéficos do que as opções que envolvem perda dentária e reabilitação com uma PPF, coroa implantossuportada ou PPF implantossuportada.⁹ Quando um dente apresenta doença pulpar irreversível, o tratamento endodôntico deve ser a primeira modalidade de escolha, a menos que o dente tenha atingido um estágio no qual as técnicas clínicas não podem gerenciar a doença atual ou pela falta de integridade estrutural dentária ou pelo pequeno volume de estrutura coronária que impede um resultado restaurador previsível.

O tratamento da doença perirradicular persistente geralmente traz a questão se o dente deve ser retratado endodenticamente ou removido, e o espaço edêntulo restaurado. O granuloma periapical e o cisto radicular são as duas lesões inflamatórias mais comuns dos maxilares^{10,11} e, na seleção da opção de tratamento, o clínico deve considerar diversos fatores.

Crítérios para a avaliação do resultado endodôntico potencial

O objetivo do tratamento endodôntico é recuperar ou manter a saúde dos tecidos perirradiculares. Na determinação do potencial de sucesso, o clínico deve considerar três critérios gerais: função clínica, avaliação histológica e avaliação radiográfica. A função clínica adequada implica na ausência de sinais clínicos de infecção, com a ausência de dor, tumefação, seio com drenagem e a manutenção dentária. A verificação histológica da cicatrização dos tecidos perirradiculares é o critério mais exigente e, de modo prático, não pode ser realizada. Entretanto, estudos prévios têm mostrado que um exame radiográfico com técnica padronizada e critérios com base na largura e contorno normais do espaço do ligamento periodontal¹² podem determinar com precisão a cicatrização dos tecidos radiculares.¹³

Os resultados dos estudos endodônticos relatam sobre o sucesso do tratamento – isto é, se os requisitos de função clínica e evidência radiográfica foram atendidos. Entretanto, um paciente pode ser beneficiado pelo tratamento endodôntico que não atenda a estes critérios (Fig. 8-7), com uma lesão radiolúcida periapical estável, não resolvida, e assintomática; em tais situações, pode ser feito o acompanhamento da sobrevida longitudinal do dente tratado endodenticamente.

Momento do exame para a verificação da evidência radiográfica de cicatrização

É importante entender o tempo de cicatrização necessário para se determinar um resultado bem-sucedido no tratamento da patose perirradicular. Em geral, a cicatrização total da patose perirradicular de origem endodôntica leva entre 4 e 5 anos.^{12,13} Ørstavik¹³

verificou que quase metade das lesões radiculares pode cicatrizar totalmente em 1 ano depois do tratamento e a maioria (86%) cicatriza em 2 anos. Os sinais radiográficos de cicatrização definida, mas incompleta, são visíveis 1 ano depois do tratamento na maioria (89%) das lesões que mais tarde cicatrizaram por completo, indicando que a observação da cicatrização na radiografia é um forte indicador de cicatrização total. Esta informação pode permitir que o clínico determine com precisão a condição perirradicular da lesão radiolúcida e o sucesso final do tratamento endodôntico.

Estes dados¹² são baseados na análise de radiografias periapicais. É provável que novas tecnologias, como a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), detectem a presença de lesões perirradiculares mais cedo no processo da doença e por períodos mais longos na fase de cicatrização devido a sua alta especificidade. Assim, os clínicos devem estar cientes do diagnóstico de uma lesão como não cicatrizada a partir de uma imagem de TCFC.

Motivos biológicos para a patose perirradicular persistente de origem endodôntica

Geralmente, existem três razões principais pelas quais a doença perirradicular persiste após o tratamento endodôntico: a infecção intraradicular, o cisto radicular e a infecção extraradicular. A infecção intraradicular é o caso mais comum de doença persistente, sendo caracterizada pela infecção dentro do sistema de canais radiculares (espaço do canal radicular e túbulos dentinários radiculares). Ela pode estar associada a diversos fatores, como a reinfecção por microinfiltração coronal ou presença de bactérias residuais que não foram erradicadas na instrumentação química-mecânica (p. ex., devido aos canais não encontrados, técnica inadequada, morfologia do canal radicular ou bactérias resistentes ao tratamento). Dessa forma, o tratamento de escolha para remover a infecção é o retratamento endodôntico.

O cisto radicular é a segunda lesão mais comum dos maxilares. Tradicionalmente, considera-se que um cisto radicular verdadeiro não será resolvido após o tratamento endodôntico,¹⁴ porque o cisto tem chance de crescimento contínuo, e a cirurgia endodôntica é necessária para remover a lesão. Recentemente, esta noção foi questionada porque tem sido mostrado que células dos cistos radiculares de dentes com lesões perirradiculares persistentes expressam um gene (receptor tipo Toll-2) que indica a presença de antígeno bacteriano Gram-positivo e uma resposta inflamatória do hospedeiro ao antígeno.¹⁵ Isto sugere que o cisto radicular verdadeiro pode ser resolvido quando o estímulo bacteriano for removido por meio do retratamento endodôntico. Apesar disso, a abordagem cirúrgica é uma modalidade de tratamento efetiva para o gerenciamento de um cisto perirradicular em expansão que pode ser cístico por natureza, especialmente se o retratamento endodôntico também for conduzido. Uma consideração sobre o retratamento e a cirurgia endodôntica deve ser feita com base nos seguintes fatores: o prognóstico longitudinal do retratamento, a saúde dos dentes adjacentes e o potencial de comprometimento do sítio ósseo retardando a instalação do implante, em especial na zona estética.

Num pequeno número de dentes assintomáticos com canais radiculares bem tratados, as bactérias endodônticas, especialmente *Propionibacterium* spp e *Actinomyces* spp, podem colonizar a superfície externa, em geral dentro de áreas de reabsorção cementária e dentinária, e sustentar uma resposta inflamatória extraradicular assintomática nos tecidos perirradiculares.¹⁴ Da mesma forma, a presença de material estranho extraradicular como os materiais endodônticos¹⁰ tem sido identificada como outra causa de inflamação perirradicular inflamatória persistente.¹⁴ Clinicamente, é impossível detectar se a contaminação extraradicular ocorreu, e a cirurgia endodôntica é necessária para erradicar a causa. Entretanto, não está bem estabelecido se estes casos progredem ou se devem ser considerados como o modelo de casos de sobrevida.

Crítérios para selecionar os pacientes

No tratamento da doença perirradicular persistente, o princípio fundamental é que o retratamento endodôntico é a escolha por fornecer a melhor estratégia de eliminação da etiologia primária da infecção persistente (intraradicular). Entretanto, outros fatores devem ser considerados quando o clínico está escolhendo a melhor opção de tratamento. Os fatores dos pacientes incluem as atitudes e expectativas, assim como os requisitos sistêmicos, anatômicos e estéticos. Os fatores dentários estão concentrados no acesso que o clínico tem e se ele pode tratar adequadamente o sistema de canais radiculares infectados. O gerenciamento do biofilme pode ser impedido pela anatomia do canal (comunicações ou localização), erros de procedimento (batentes, perfurações) ou obstruções (batente inadequado, pinos ou oclusão do canal por materiais ou resíduos).

O retratamento endodôntico deve ser considerado em primeiro plano. Entretanto, a cirurgia endodôntica por si só ou em conjunto com o retratamento endodôntico pode ser a melhor opção, especialmente se o acesso à porção apical do canal não pode ser feito através do retratamento convencional. Como em qualquer modalidade de tratamento, a habilidade e a experiência clínica e o uso de materiais e técnicas contemporâneas devem ser considerados.

Opções de tratamento

Embora o tratamento e a cirurgia endodôntica convencional sejam tecnicamente possíveis nas patoses perirradiculares persistentes, os clínicos devem ter certeza de que os procedimentos fornecem bons resultados ao paciente antes destes serem selecionados. Da mesma forma, se um clínico considera a extração e reabilitação (PPR, PPF ou coroa ou PPF implantossuportada) em vez de usar os métodos endodônticos para manter o dente, ele deve ter certeza de que isto fornece um benefício longitudinal nítido ao paciente.

Quando a evidência é comparada para diversas modalidades de tratamento, o clínico deve ter consciência de que os resultados vindos de diversos procedimentos podem ser variados, e uma comparação direta pode não ser possível ou justificada.



Fig. 8-8 (a e b) Os implantes dentários foram inseridos no quadrante posterior mandibular direito e uma prótese fixa sobre implantes colocada 12 meses depois. (c) Em oito meses, a perda óssea excessiva foi observada possivelmente devido à sobrecarga nos implantes.



Fig. 8-9 O incisivo central superior direito foi perdido e substituído por um implante. Complicações existentes comprometeram o resultado estético, e não existem soluções previsíveis para resolver este problema.

Quadro 8-1 Custo-efetividade das soluções de tratamento, classificadas em sentido decrescente, conforme Kim e Solomon.²³

1. Cirurgia endodôntica
2. Retratamento do canal radicular + coroa
3. Retratamento do canal radicular + coroa + pino e núcleo
4. Retratamento do canal radicular + coroa + aumento de coroa clínica
5. Retratamento do canal radicular + coroa + pino e núcleo + aumento de coroa clínica
6. Exodontia + prótese parcial fixa
7. Exodontia + coroa unitária sobre implante

A maioria dos estudos sobre Endodontia concentra-se em critérios restritos clássicos de sucesso (ausência de doença perirradicular), enquanto as classificações para o sucesso do implante dentário são variadas e aceitam, dentre outros fatores, um grau de perda óssea ao longo do tempo. Assim, pode não ser aceitável comparar estudos de sucesso endodôntico e implantar. A maioria dos estudos com implantes relata sobre as características de sobrevida: por exemplo, um implante pode ter perdido mais osso do que o aceitável para o sucesso, mas pode estar em função (Fig. 8-8). Poucos estudos em Endodontia reportam a sobrevida. Entretanto, uma comparação entre as taxas de sobrevida endodôntica e implantar tem mais embasamento do que uma entre a sobrevida dos implantes e o sucesso endodôntico.

Tem sido mostrado em estudos bem controlados e em revisões sistemáticas rigorosas que o tratamento endodôntico e a restauração subsequente resultam em alta taxa de sucesso (entre 85 e 90%) e de sobrevida (acima dos 95%) longitudinal.^{9,13,16,17} Em comparação, a exodontia e a reposição por uma coroa implantossuportada fornece taxas de sucesso equivalentes,^{9,18} enquanto uma PPF oferece taxas de sucesso e de sobrevida mais baixas (quase 80%).⁹ Entretanto, na zona estética, a sobrevida do implante nem sempre pode implicar num resultado bem-sucedido (Fig. 8-9).

Os clínicos devem considerar outros fatores sobre as opções de tratamento durante o planejamento. Por exemplo, uma coroa unitária implantossuportada requer quase 5 vezes mais intervenções pós-tratamento do que um dente tratado endodônticamente.¹⁹

De modo similar, revisões sistemáticas relatam altas taxas de sucesso e de sobrevida longitudinal para dentes que receberam retratamento endodôntico (87%)¹⁷ ou cirurgia endodôntica (94%),²⁰ compatível com as taxas para PPF (89%)²¹ e coroas unitárias implantossuportadas (94,5%).²² Kim e Solomon²³ fizeram uma análise de custo-efetividade das opções de tratamento e mostraram que a cirurgia endodôntica e o retratamento endodôntico do canal radicular, quer seja por um clínico geral ou especialista, mostraram o mesmo efeito de custo-efetividade (Quadro 8-1).

Estes estudos indicam que os dentes tratados endodônticamente e restaurados oferecem altas taxas de sucesso longitudinal compatíveis com o tratamento implantar, e o tratamento endodôntico é a primeira opção, já que oferece benefício contínuo para o paciente, como a estética, manutenção esporádica, preservação do osso alveolar e opções restauradoras já existentes. A exodontia e reposição por um implante apenas devem ser consideradas quando a doença existente, a instabilidade estrutural ou a ausência de estrutura dentária coronal impede o dente de ser tratado pela terapia endodôntica e restauração (Fig. 8-10).

Fig. 8-10 O dente não é restaurável. Após a remoção da cárie recorrente, haverá estrutura dentária insuficiente para preparar a coroa com resistência e resistência adequadas servindo como pilar de uma PPF.



Fig. 8-11 (a) Espaços posteriores edêntulos estão presentes na maxila e na mandíbula. Existe um sobrepasso vertical significativo dos dentes anteriores. O primeiro molar inferior direito está inclinado para mesial, mas exibe suporte periodontal excelente, sendo adequado como pilar para uma prótese parcial fixa convencional. O primeiro pré-molar inferior direito tem excelente suporte periodontal e também é um pilar ideal. Há osso posterior suficiente na maxila para instalar os implantes. (b e c) Uma prótese parcial fixa convencional foi confeccionada na mandíbula, e uma prótese parcial fixa implantossuportada na maxila. (d) No acompanhamento de 15 anos, ambas as próteses estavam funcionando bem, e havia perda óssea mínima ao redor dos dentes e implantes.



PPFs convencionais versus PPFs implantossuportadas

Sob condições favoráveis, as PPFs têm sido um meio restaurador previsível para a dentição posterior por muitos anos (Fig. 8-11). Diversas questões devem ser respondidas quando esta opção é considerada como alternativa aos implantes ou PPR, incluindo custo, risco de perda do pilar secundária à cárie, necessidade de tratamento endodôntico, falha endodôntica, doença periodontal, comprimento do espaço edêntulo ao ser restaurado e proporções coroa-raiz dos potenciais dentes pilares. Dentes com coroas clínicas curtas são pilares inadequados, e se a área do ligamento periodontal dos dentes a serem substituídos excede à dos dentes pilares, PPFs são problemáticas, e tanto os implantes como as PPRs devem ser consideradas.

Não existem preocupações sobre a chance de injúria e necrose pulpar secundárias ao desgaste dentário agressivo

para restaurações cerâmicas ou metalocerâmicas. Em geral, a menos que uma estrutura coronária suficiente esteja disponível, dentes tratados endodonticamente são pilares inadequados para PPF em função do risco de cárie; assim, espaços intercalados por dentes podem ser bem restaurados com implantes ou PPR. A quantidade de estrutura dentária remanescente é uma questão importante porque os preparos devem ter uma forma de retenção (paredes axiais com pelo menos 4 mm de altura) e resistência adequada para suportar as cargas funcionais. Os implantes geralmente são escolhidos para restaurar espaços intercalados por dentes intactos devido ao risco de injúria pulpar em dentes preparados e das taxas de sucesso longitudinal favoráveis (mais de 90% na maioria dos estudos) para implantes unitários em regiões posteriores.²⁴ Contudo, implantes unitários e próteses parciais fixas de três elementos possuem taxas de sucesso similares.^{21,25,36}

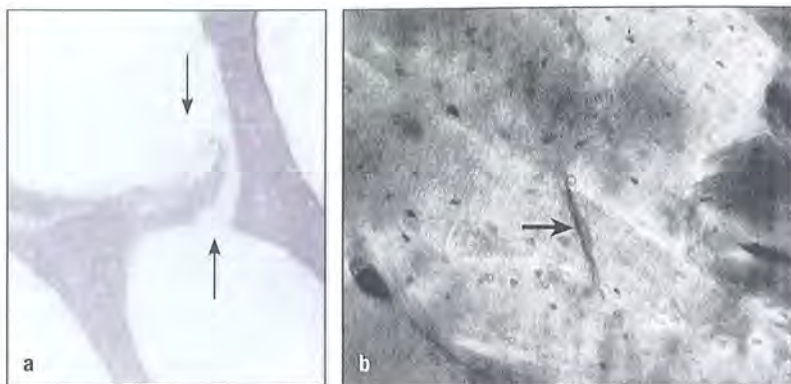


Fig. 8-12 O carregamento excessivo gera (a) delaminação (setas) e (b) fraturas (seta) no osso trabecular. (Cortesia do Dr. C. Stanford, Iowa, Iowa.)

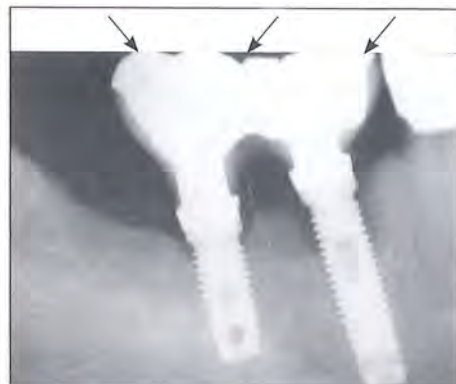


Fig. 8-13 Existe perda óssea ao redor de cada implante, e os implantes estão inclinados para distal. Assim, as forças oclusais não são axiais (setas).

Biomecânica do Implante e Plano de Tratamento

Conceitos básicos e suposições

Os clínicos que estão desenvolvendo o plano de tratamento devem considerar a biomecânica do implante ou arriscar a perda óssea, talvez a perda do implante, e as falhas protéticas como a fratura do implante, fraturas dos parafusos e afrouxamento dos parafusos.

A sobrecarga no implante pode gerar perda óssea peri-implantar e, eventualmente, falha no implante.²⁷ Forças oclusais excessivas causa microdanos ao osso de ancoragem (Fig. 8-12). Fraturas, trincas e a delaminação do osso de suporte e na interface com o implante provocam uma resposta de remodelamento ósseo.²⁸⁻³⁶ Os osteócitos nas lacunas ósseas danificadas transmitem sinais à medula óssea que inicia o processo de remodelamento. O osso danificado é fagocitado, mas a taxa de reparo não é suficiente para acompanhar o dano causado pela função contínua; como resultado, existe porosidade óssea maior na zona da interface. Um ciclo vicioso é liberado, consistindo de carregamento contínuo, maior microdano ao osso de ancoragem e maior porosidade, e finalmente perda óssea e falha no implante (Fig. 8-13).

Dois questões importantes, infelizmente, ainda não foram resolvidas com algum grau de confiança:

1. Qual é a capacidade de suporte de carga na restauração implantossuportada?
2. Como a resposta à esta pergunta influencia no desenho das restaurações implantossuportadas nos quadrantes posteriores dos pacientes parcialmente edêntulos em relação ao número de implantes usados, sua configuração e sua angulação relativa ao plano oclusal?

Estudos com resultados clínicos ainda precisam lançar uma luz sobre estas questões em função da grande varia-

bilidade na amostra de pacientes. Os modelos em pesquisa teórica (tomografia microcomputadorizada, análise por elementos finitos e análise por fotoelasticidade) podem ser úteis na determinação de quais configurações e números de implantes são os mais favoráveis, mas não possuem aplicação clínica direta.

Diversos fatores influenciam na efetividade da ancoragem e na capacidade dos implantes de suportarem as forças oclusais, incluindo a qualidade dos sítios ósseos, a área de contato osso-implante e o tipo de osso que sustenta os implantes. O número de implantes instalados e sua configuração também afetam a capacidade de sustentação das próteses fixas implantossuportadas.³⁷

A configuração dos implantes e sua angulação em relação ao plano oclusal têm implicações para a biomecânica. Quando os quadrantes posteriores dos pacientes parcialmente edêntulos são restaurados, limitações anatômicas requerem que os implantes sejam posicionados de modo quase linear. Os implantes dispostos desta forma não possuem a estabilização poligonal derivada dos arranjos curvilíneos em pacientes edêntulos, e assim o osso de ancoragem nestes implantes é menos capaz de suportar cargas não axiais (Figs. 8-14 e 8-15). Ainda, forças em cantiléver não são tão bem toleradas assim, e sob tais circunstâncias, os implantes que não estão perpendiculares ao plano oclusal são mais suscetíveis à sobrecarga e a falhas mecânicas (afrouxamento ou fratura do parafuso e do implante). Também, estruturas anatômicas (o nervo alveolar inferior, o seio maxilar) podem limitar o comprimento dos implantes usados nos quadrantes posteriores.

Quando os implantes com superfícies usinadas foram usados pela primeira vez para restaurar quadrantes posteriores em pacientes parcialmente edêntulos, os resultados foram desapontadores.³⁸ A ancoragem óssea destes implantes dependia do travamento cortical, conhecido como estabilização bicortical, e isto era tecnicamente desafiador para os cirurgiões. Desde então, tratamentos especiais (jateamento, ataque ácido, jateamento com partículas de titânio, processos eletrolíticos)

Fig. 8-14 Arranjos curvilíneos (a) fornecem mais resistência às forças laterais, pela estabilização poligonal, dos que as configurações lineares (b). Também, configurações curvilíneas toleram extensões em cantiléver com comprimentos razoáveis. Incorporar cantilêveres em situações lineares é arriscado.

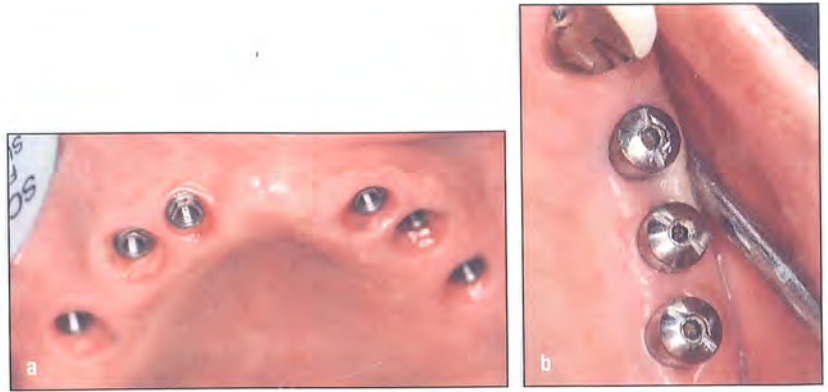


Fig. 8-15 Próteses fixas sobre arranjos curvilíneos (a), com a estabilização poligonal, resistem melhor às forças laterais do que próteses suportadas por arranjos lineares (b).

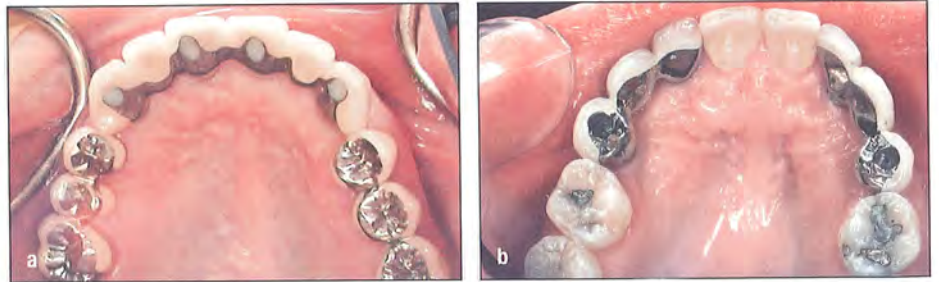
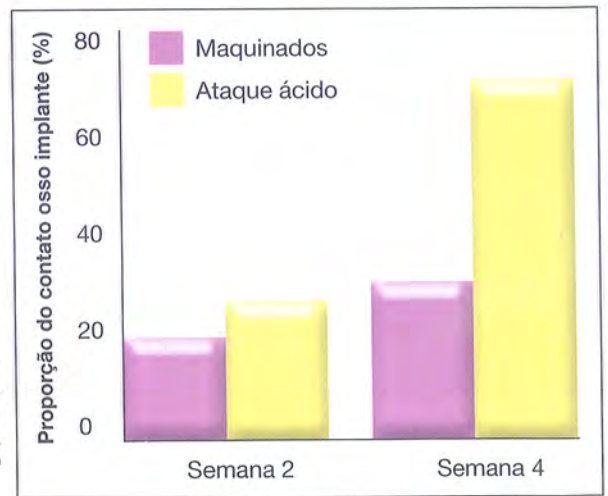


Fig. 8-16 A área de contato osso-implante aumenta significativamente quando a topografia superficial é melhorada por preparos como ataque ácido, jateamento com titânio ou processos eletrolíticos. (Modificado de Ogawa e Nishimura³⁹ com permissão.)



desenvolvidos para melhorar a microtopografia da superfície do implante evoluíram e melhoraram significativamente sua biorreatividade, tornando estes implantes altamente previsíveis em situações menos favoráveis, por exemplo, na restauração do quadrante maxilar posterior em pacientes parcialmente edêntulos.³⁹ Quando implantes com estes tipos de superfícies eram usados, a área de contato osso-implante aumentava em até 50%³⁹ (Fig. 8-16). Ainda, o osso inicialmente depositado na superfície destes implantes era mais duro, tenaz e menos sujeito à reabsorção⁴⁰⁻⁴² (Fig. 8-17). Suas propriedades físicas são similares às do osso cortical. A ancoragem destes implantes é mais efetiva do que aquela obtida nos implantes com superfícies usinadas.

Entretanto, dada a ancoragem melhorada obtida por estes implantes com novas superfícies, diversas questões sobre seu uso clínico ainda não foram respondidas:

- Quantos implantes devem ser usados quando quadrantes posteriores são restaurados?
- Qual é o comprimento mínimo que pode ser usado para restaurar com previsão os quadrantes posteriores na mandíbula ou na maxila?
- Quais fatores controlam a magnitude das forças transmitidas pelos implantes ao osso circundante?
- As restaurações implantossuportadas devem resistir a quais tipos de cargas?

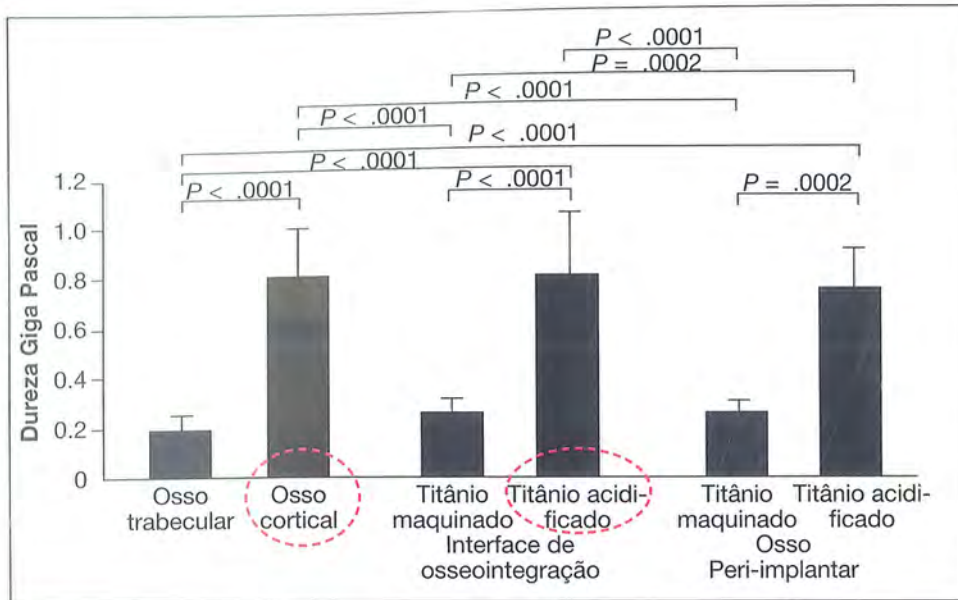


Fig. 8-17 A dureza e a tenacidade do osso depositado no implante com ataque ácido lembra o osso cortical (*círculos pontilhados*). Ti, titânio. (Modificado de Butz et al.⁴⁰ com permissão.)

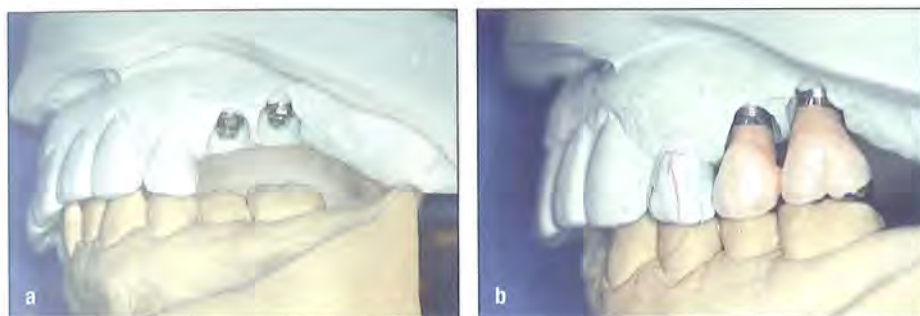


Fig. 8-18 (a e b) Apenas dois implantes foram colocados na maxila. O esquema oclusal é função em grupo. Os implantes falharam após 5,5 anos, provavelmente em função da sobrecarga. (Cortesia do Dr. R. Nishimura, Westlake, Califórnia.)

Em função destas variáveis e ambiguidades, os autores têm adotado uma filosofia de engenharia adicional no desenho de PPFs implantossuportadas para restaurar quadrantes posteriores em pacientes parcialmente edêntulos; isto é, nestas situações, a prótese é desenhada para suportar forças além do previsto. O objetivo é que os implantes durem pela vida do paciente. Entretanto, isto requer que o paciente colabore e a prótese seja desenhada adequadamente em relação ao número, comprimento e arranjo dos implantes, assim como no esquema oclusal. Apenas a prótese deve ser repostada em função da fratura, desgaste ou estética.

Número de implantes por unidade dentária

Maxila

Nos quadrantes maxilares posteriores, os implantes precisam ser dispostos de forma linear em função da necessidade anatômica. Geralmente, o osso é de má qualidade⁴³ e é difícil travar o ápice do implante no osso cortical que reveste o assoalho do seio maxilar. Também, alguns pacientes passaram pelo aumento no seio maxilar, e estes sítios enxertados podem não estar adequados para suportar adequada-

mente as cargas oclusais convencionais. Em tais situações, os autores aconselham que um implante seja instalado para cada unidade dentária a ser restaurada. Uma unidade dentária é definida como a superfície oclusal de um pré-molar, e o molar representa 1,5 unidades dentárias. A incorporação de um terceiro implante melhora significativamente a biomecânica da restauração³⁷ e os resultados clínicos⁴⁴⁻⁴⁵; assim, os autores recomendam que pelo menos três implantes sejam colocados nos defeitos posteriores de extração (veja Fig. 8-14b). Embora os autores tenham atingido diversos resultados bem-sucedidos usando apenas dois implantes com um pântico para restaurar três unidades dentárias, a maioria das falhas observadas ocorreu nestas situações (Fig. 8-18).

No paciente da figura 8-19, a ausência de espaço mesiodistal permitiu a instalação de apenas dois implantes para restaurar o segundo pré-molar e o primeiro molar. Mais de 15 anos depois, esta restauração continua em função com perda óssea peri-implantar mínima. Entretanto, o guia anterior é dado pelo canino. Este esquema oclusal reduzirá as forças laterais aplicadas nos implantes durante a função, se as superfícies oclusais foram adequadamente desenhadas e configuradas (cúspides rasas, dimensão vestibulolingual mínima da mesa oclusal, e contato apenas em oclusão cêntrica).



Fig. 8-19 (a e b) O espaço disponível permite a instalação de apenas dois implantes. (c) O guia anterior é fornecido pelo canino, reduzindo as forças laterais nos implantes. (Cortesia do Dr. M. Hamada, Santa Monica, Califórnia.)

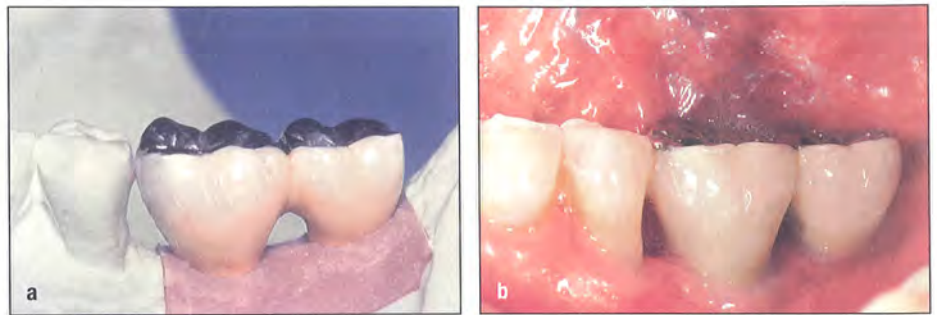


Fig. 8-20 (a e b) Dois implantes são suficientes para restaurar a extensão mandibular posterior na maioria dos pacientes.

Fig. 8-21 (a e b) Este paciente é braquicefálico e exibe bruxismo moderado. Assim, um terceiro implante foi colocado para dar estabilidade e suporte adicional a esta prótese fixa implantossuportada. A superfície oclusal é metálica. Os contatos oclusais foram centralizados nos longos eixos dos implantes. A oclusão não é ampliada para incluir o implante distal.



Mandíbula

Dois implantes são suficientes para a maioria dos defeitos mandibulares de três unidades (Fig. 8-20), mesmo quando defeitos posteriores são restaurados. A camada óssea cortical é considerada mais espessa e o osso trabecular, mais denso do que na maxila.⁴³ É aconselhável colocar um implante adicional quando quatro unidades dentárias são restauradas, quando implantes curtos (menos de 10 mm) são usados ou quando sítios ósseos potenciais parecem regulares na avaliação radiográfica. Quando há ausência dos molares e pré-molares, aconselha-se que o implante anterior seja instalado no sítio do primeiro pré-molar e, se possível, anterior ao forame mental e que dois implantes posteriores sejam instalados nos sítios dos molares. Também é prudente colocar um terceiro implante quando o paciente for braquicefálico ou apresentar bruxismo moderado (Fig. 8-21).

Configurações em degrau versus lineares

Teoricamente, configurações em degrau nos implantes são biomecanicamente mais favoráveis do que configurações puramente lineares nos quadrantes posteriores^{37,46} (Fig. 8-22). Alinhamentos não lineares resistem às forças laterais mais efetivamente e, teoricamente, isto pode beneficiar pacientes com ciclos de mastigação lateralizados que não possuem guia anterior.

Entretanto, não se sabe se os benefícios teóricos são clinicamente significativos. Ainda, a largura limitada do rebordo alveolar na maioria dos pacientes impede a criação suficiente do tripé para um efeito biomecânico. Em comparação, a inclusão de um terceiro implante, nestes casos, tem impacto biomecânico maior do que uma configuração linear.⁴⁶ Também, o efeito deste degrau é minimizado ou talvez ausente quando são usados diâmetros de 4 mm ou mais. Assim, a

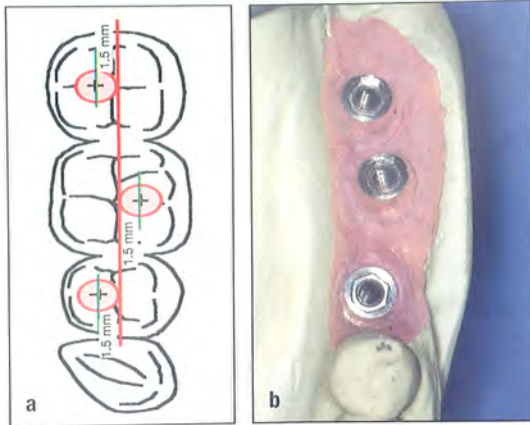


Fig. 8-22 (a e b) Configurações em degrau são difíceis de serem obtidas e devem ser relativamente substanciais para serem significativas clinicamente. (Fig. 8-22 modificada de Itoh et al.⁴⁶ com permissão.)

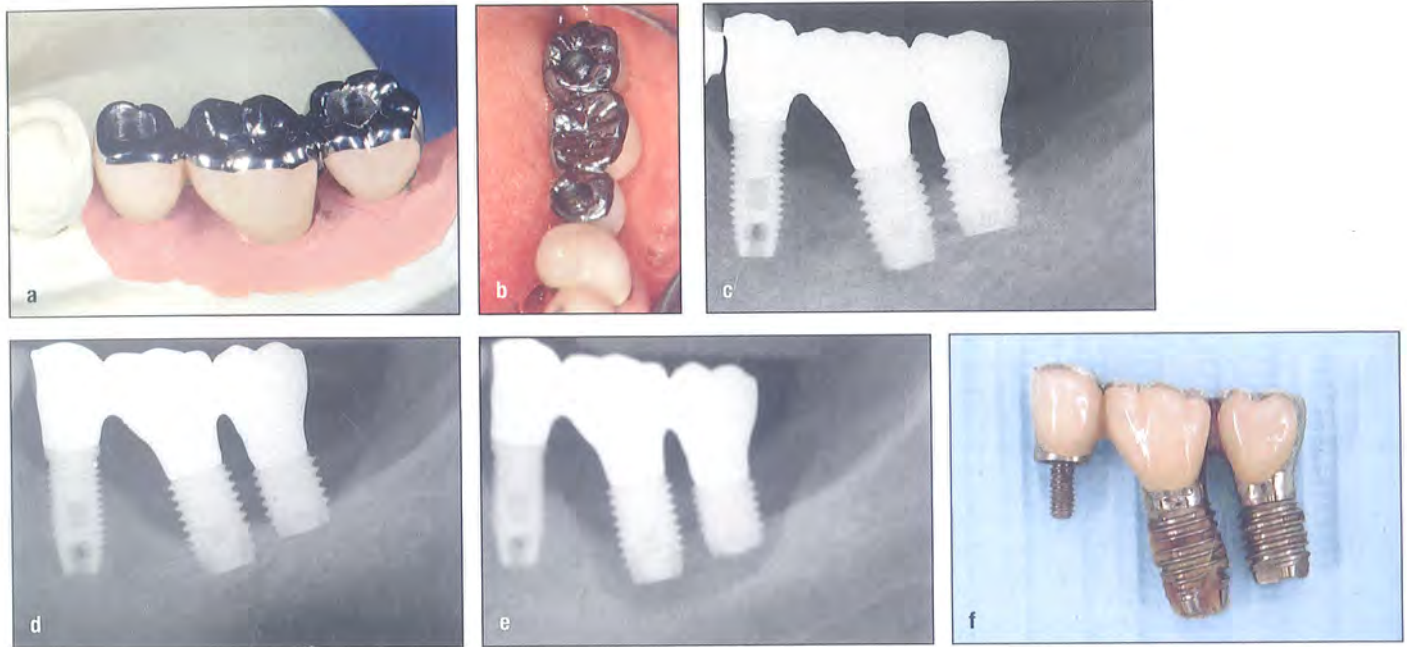


Fig. 8-23 (a e b) Este paciente é típico da experiência dos autores com implantes curtos e largos. Três implantes foram colocados, dois são de largo diâmetro. A oclusão possui apenas contatos cêntricos com guia anterior. A higiene bucal do paciente é boa. (c e d) A perda óssea progrediu ao longo de oito anos. (e e f) Quatorze anos após a entrega, e os implantes de largo diâmetro falharam. Os níveis ósseos ao redor do implante de 4,0 mm de diâmetro permaneceram constantes nos últimos anos.

instalação em degrau dos implantes não é prática e provavelmente traz pouco benefício. A configuração traz complexidade e custo porque pilares personalizados ou infraestruturas precisam ser usadas, e pouca vantagem biomecânica é incorporada.

Comprimento e diâmetro do implante

Implantes curtos distribuem estresses no osso de ancoragem menos favoravelmente do que implantes longos. As taxas de falha chegam a 25% em superfícies usinadas de 7,0 mm de comprimento por 3,75 mm de diâmetro.^{47,48} Entretanto, implantes deste comprimento e com topografia superficial melhorada parecer ter melhor taxa de sucesso.⁴⁹

O comprimento é mais significativo que o diâmetro em relação à distribuição dos estresses.^{50,51} Em condições comparáveis de carga, os estresses transferidos ao osso circundante por implantes de largo diâmetro são um pouco menores do que os transferidos por implantes de diâmetro estreito, com o mesmo comprimento. Para os implantes testados, aumentar o comprimento foi mais importante do que o diâmetro na redução dos estresses. Também, como pode ser esperado, a transferência de carga mais favorável é vista no sentido axial.⁵² Estudos teóricos como este algumas vezes possuem aplicação clínica. Por exemplo, quando implantes de 6 x 6 mm foram usados na restauração de quadrantes posteriores, os resultados foram mistos.^{53,54} Assim, seu uso não é aconselhado quando diversos defeitos dentários nos quadrantes posteriores são restaurados. Um resultado típico é mostrado no paciente da figura 8-23.

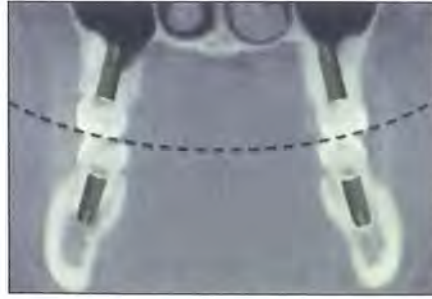


Fig. 8-24 Imagem por tomografia computadorizada de um indivíduo saudável com dentição intacta. Os dentes naturais posteriores estão alinhados de tal forma que as forças oclusais são axiais. Observe a curva de Wilson. Os implantes deveriam ser alinhados para que as forças aplicadas fossem axiais.

Acredita-se que a perda óssea progressiva geralmente associada aos implantes curtos e de largo diâmetro ocorre devido aos fatores descritos a seguir:^{53,54}

- Preparo excessivo ou superaquecimento no leito ósseo, ou ambos, podendo precipitar a perda óssea tardia, em especial ao redor do pescoço do implante.
- Sobrecarga no implante.
- Osso trabecular insuficiente ao redor do implante nos aspectos vestibular e lingual.

O diâmetro ideal dos implantes usado para restaurar quadrantes posteriores em pacientes parcialmente edêntulos é entre 4 e 5 mm. Implantes com menos de 4 mm demonstram uma taxa de fratura inaceitável quando usados nos quadrantes posteriores, com a maioria dos estudos na faixa dos 5 a 7%.⁵⁵ Implantes com diâmetros maiores, especialmente as variedades mais curtas, possuem taxa de falha ainda maior quando usados para PPFs em quadrantes posteriores.^{53,54} Quando implantes de 4 mm e 5 mm são usados, em geral terão uma zona de 2 a 3 mm de osso trabecular saudável nos aspectos vestibular e lingual. Quando implantes de 6 mm de diâmetro ou mais são usados, perfurações ósseas nos locais dos implantes são comuns. Se a deiscência vestibular ou lingual for evitada, uma fina camada de osso cortical pode envolver as superfícies lingual e vestibular destes implantes. Ambos os cenários (tanto a deiscência quanto a fina camada cortical) predis põem o paciente à perda óssea peri-implantar quando os implantes são colocados em função. Este padrão de perda óssea pode gerar contornos gengivais desfavoráveis, predispondo à prótese impactação alimentar, comprometimento da higiene bucal e, em determinadas situações, prejudicando o resultado estético.

Os autores preconizam implantes de 10 a 13 mm de comprimento na região posterior da maxila e consideram implantes mais curtos que 10 mm apenas na mandíbula. Os comprimentos mínimos para uso nos quadrantes posteriores são 8 a 10 mm, dependendo do desenho do implante. Uma revisão recente indicou que as taxas de sucesso em curto prazo para implantes curtos parecem aceitáveis.⁵⁶ Entretanto, estudos com acompanhamento longitudinal são necessários antes de os au-



Fig. 8-25 Os implantes estão muito inclinados em direção vestibular. Pilares angulados foram usados para diminuir este fator, mas, em função da curva de Wilson, as forças não serão axiais, e os implantes estão predispostos à sobrecarga.

tores terem certeza de recomendar que estes implantes sejam usados para suportar PPFs nos quadrantes posteriores. Quando implantes destes comprimentos são usados na mandíbula, os autores realmente recomendam que um implante seja instalado para cada unidade dentária restaurada, com pelo menos três implantes quando o espaço mesiodistal permitir, e os implantes espiantados (o que será discutido mais adiante neste capítulo).

Angulação dos implantes nos quadrantes posteriores

Com base nas inserções e nos vetores de força dos músculos da mastigação, a posição e angulação dos dentes posteriores desenvolvem-se de tal forma que as forças oclusais são direcionadas axialmente (Fig. 8-24). Wheeler⁵⁷ demonstrou este fenômeno. Se os dentes posteriores estiverem alinhados adequadamente na base óssea, as forças oclusais serão primeiramente direcionadas nos seus longos eixos. Se os dentes ficarem mal posicionados em função da perda dos dentes adjacentes, atividades parafuncionais, ou padrões de erupção inadequados, podem comprometer sua sobrevivência longitudinal. O mesmo é verdadeiro com respeito à posição e angulação dos implantes nos quadrantes posteriores. Assim, todos os esforços devem ser necessários para posicionar os implantes de tal modo que as forças oclusais sejam axiais.

Cargas não axiais (momentos de dobramento) ampliam as forças. Através da análise fotoelástica e por elementos finitos, pesquisadores têm demonstrado que as cargas não axiais concentram estresses clinicamente significativos ao redor do pescoço e do ápice dos implantes.^{37,52} Assim, no planejamento para a instalação do implante, o clínico deve considerar as curvas de Wilson e de Spee (Fig. 8-25; veja também Fig. 8-13). Se a configuração e a angulação linear estiverem incorretas, forças oclusais não axiais serão aplicadas, aumentando o risco de falha mecânica e sobrecarga no implante.

Na região anterior, as configurações anatômicas impedem a instalação dos implantes absolutamente perpendiculares ao plano oclusal. Entretanto, as forças usadas para incisar o bolo alimentar são cerca de um quarto a um quinto das forças



Fig. 8-26 Dois implantes foram instalados, e um cantiléver distal foi incorporado na PPF implantossuportada. Observe a perda óssea ao redor do implante distal.



Fig. 8-27 Três implantes foram instalados em cada lado. Observe a largura das mesas oclusais. Os autores acreditam que isto é um exagero e introduz os cantilêveres para vestibular e lingual.



Fig. 8-28 Num caso similar ao mostrado na figura 8-27, a largura das mesas oclusais não excede a largura do pré-molar.

usadas para mastigar o bolo nos quadrantes posteriores. Por estes e outros motivos, a sobrecarga no implante raramente é vista na região anterior. A posição e angulação dos implantes anteriores em relação aos vetores de força e o envelope de movimento serão discutidos nos capítulos subsequentes.

Cantilêveres

Os cantilêveres aumentam as cargas oclusais e são deletérios, devendo ser minimizados quando configurações lineares são usadas para restaurar os quadrantes posteriores. Quanto maior o cantiléver, maior a ampliação da carga e mais estresse é concentrado no osso ao redor do implante adjacente ao cantiléver. Cantilêveres distais são os mais problemáticos. Eles são bem controlados quando restaurações implantossuportadas são usadas para restaurar a maxila e a mandíbula edêntulas, contanto que (1) o cantiléver esteja dentro do limite (veja Caps. 4 a 7), (2) os implantes possuam um arco de curvatura razoável (AP), (3) infraestruturas rígidas com estabilização poligonal sejam usadas. Entretanto, em configurações lineares, não existe a estabilização poligonal, e o aumento da carga pode gerar sobrecarga nos implantes, assim como falhas mecânicas e nos materiais (Fig. 8-26).

Superfícies oclusais excessivamente amplas, cúspides muito inclinadas e contatos oclusais inadequados podem resultar em cantiléver para vestibular e/ou lingual e momentos de dobramento desfavoráveis (Fig. 8-27). A largura da mesa oclusal deve estar limitada à do pré-molar natural ou do molar decíduo, as cúspides devem ser rasas e o contato cêntrico, limitado à fossa central dos dentes restaurados com uma PPF implantossuportada (Fig. 8-28).

Cantilêveres e defeitos unitários

O tamanho do defeito (espaço) determina o número e o diâmetro dos implantes usados. Um espaço molar é mais bem restaurado com dois implantes se o espaço permitir ou um implante de largo diâmetro se a largura vestibulolingual mandibular for suficiente e o espaço mesiodistal disponível não permitir a instalação de dois implantes. Um implante unitário de 4 mm em geral não é uma boa escolha para a restauração do espaço no molar porque, independentemente da sua posição no defeito, haverá um cantiléver excessivo (Fig. 8-29). Em alguns pacientes, o aumento da carga durante a função pode provocar uma resposta de remodelamento por reabsorção no osso de ancoragem, perda óssea e eventual falha do implante (Fig. 8-30). Em outros pacientes, o afrouxamento ou fratura do pilar ou dos parafusos protéticos ou mesmo a fratura do implante podem ocorrer (Fig. 8-31).

Os autores sugerem o uso de dois implantes de 3,75 mm ou 4,0 mm para restaurar os espaços no molar, se estiver disponível. Embora os implantes pareçam muito próximos entre si, a prótese pode ser desenhada para dar acesso adequado à higienização (Fig. 8-32). Se o espaço não estiver disponível para dois implantes e a largura vestibulolingual for suficiente, os autores sugerem um implante de largo diâmetro (Figs. 8-33 e 8-34). Quando um implante de largo diâmetro é usado, a osteotomia deve ser feita com precisão; o cirurgião deve tomar cuidado para não sobreaquecer o osso e/ou ampliar muito o sítio (veja vol. 2, Cap. 5).

Independentemente do número e diâmetro dos implantes usados, a mesa oclusal deve ser mínima para reduzir os cantilêveres vestibular e lingual.

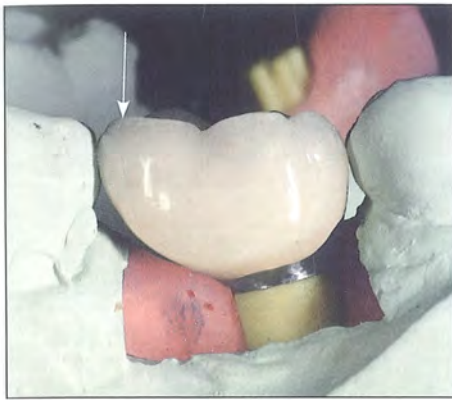


Fig. 8-29 Um implante de 4 mm de diâmetro foi usado para restaurar o espaço do molar. O implante foi instalado no lado distal do defeito, criando um cantiléver mesial amplo (seta). Os possíveis resultados incluem sobrecarga no implante, perda óssea, falha do implante e fratura do implante, como mostrado nas figuras 8-30 e 8-31.



Fig. 8-30 Um cantiléver excessivo geralmente ocasiona sobrecarga no implante, perda óssea (setas) e falha no implante.



Fig. 8-31 A fratura no implante resultou da sobrecarga em função do cantiléver excessivo.

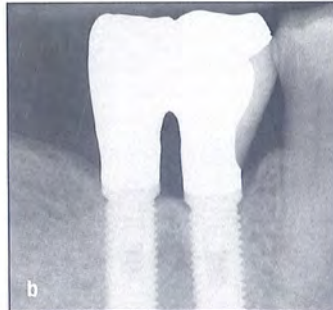


Fig. 8-32 (a – c) Dois implantes foram usados para restaurar um molar na área do defeito. (d) O acesso foi criado entre os dois implantes para permitir o uso da escova interproximal.

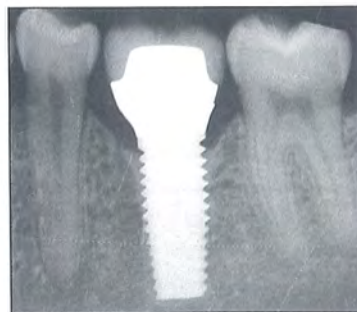


Fig. 8-33 O uso de implantes de 6 mm de diâmetro limita os cantilêveres mesial e distal quando o sítio do molar é restaurado. Entretanto, implantes de diâmetro largo só devem ser usados quando as dimensões vestibulo-linguais do sítio ósseo são ideais.



Fig. 8-34 (a) Um espaço na região do primeiro molar foi restaurado com um implante de 6 mm de diâmetro. (b) A coroa do implante é retida por um parafuso horizontal acoplado no pilar personalizado.

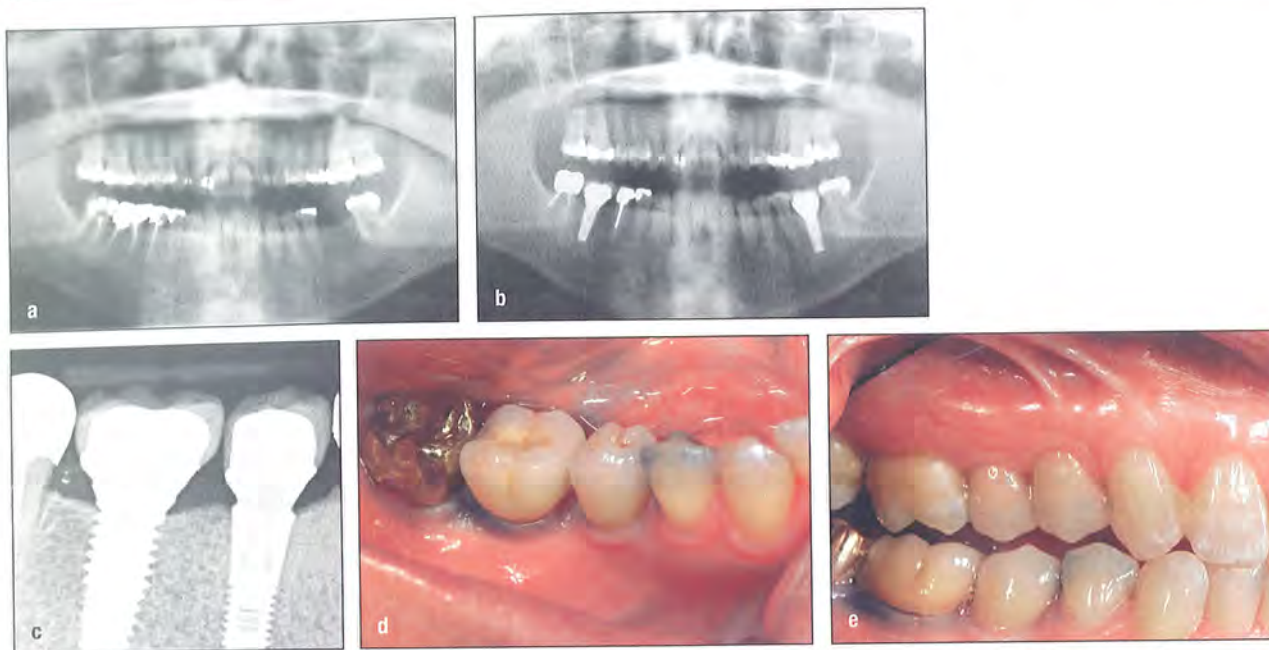


Fig. 8-35 (a e b) O paciente apresentava o primeiro molar inferior direito com falha no tratamento endodôntico. O dente foi extraído, e este espaço e o outro espaço do primeiro molar inferior esquerdo foram restaurados com implantes. Muitos anos depois, o tratamento endodôntico no segundo pré-molar inferior direito falhou, e este também foi substituído por um implante. (c – e) As restaurações sobre os implantes foram desenhadas independentes entre si porque o paciente apresentava guia anterior ideal protegida pelo canino. Assim, a substituição da coroa no primeiro molar com uma nova coroa que seria esplintada à coroa do pré-molar não tinha justificativa, especialmente em função do baixo custo para o paciente. A paciente recebeu uma placa protetora, que usou de forma mais consistente.

Implantes individuais x implantes esplintados

Os desenhos esplintados distribuem as forças oclusais, principalmente as cargas oblíquas (momentos de dobramento), de modo mais amplo e efetivo do que os desenhos individuais.⁵⁸⁻⁶⁰ Acredita-se que os desenhos esplintados reduzem o risco de falhas biomecânicas e sobrecarga no implante e também as microfraturas no osso de ancoragem.⁶¹ Estas microfraturas podem iniciar o remodelamento por reabsorção, gerando perda óssea peri-implantar.

As superfícies modernas dos implantes são biorreativas e, dessa forma, a ancoragem do implante fica melhor. Ainda, à medida que desenhos recentes foram introduzidos no mercado, a interface entre o pilar e o implante tornou-se mais precisa e estável. Assim, alguns clínicos têm sugerido que os quadrantes posteriores sejam restaurados com desenhos não esplintados (Fig. 8-35). Um implante é colocado para cada unidade dentária. Como prova, os contatos proximais e oclusais das coroas implantorretidas são ajustados de forma comum, e as unidades individuais retidas com parafusos ou cimento. Os desenhos individuais permitem o uso de fio

dental para controle de placa, em contrapartida aos desenhos esplintados, que requerem espaço razoável entre os implantes para acesso pelas escovas interproximais.

Alguns clínicos acreditam que a adaptação passiva é difícil de ser obtida com infraestruturas esplintadas fundidas com técnicas convencionais e, por este motivo, preferem os desenhos não esplintados. Infelizmente, não existe uma definição clínica aceitável do que constitui uma adaptação passiva da infraestrutura do implante. A confirmação radiográfica com o teste do parafuso único não é confiável devido à dificuldade de orientar os raios X perpendicularmente ao longo eixo dos implantes. Ainda, a imagem radiográfica é bidimensional. O teste clínico mais recomendado é o de resistência do parafuso. Um parafuso é colocado numa porção da infraestrutura. Se ela foi corretamente assentada e centrada sobre os implantes, os parafusos inseridos rodarão livremente até o último quarto ou metade de volta. A infraestrutura é considerada inaceitável se os parafusos encontram resistência prolongada até o assentamento final dos outros parafusos.

O assentamento passivo é facilmente obtido com infraestruturas personalizadas desenhadas e fresadas em CAD/CAM⁶² (Fig. 8-36). À medida que estas tecnologias são mais ampla-

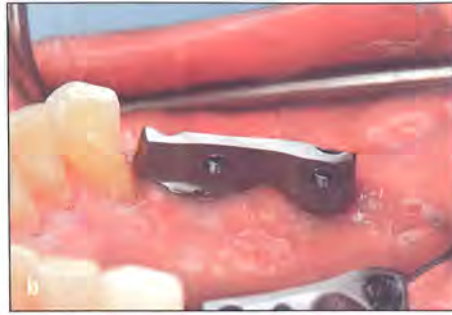


Fig. 8-36 Infraestruturas personalizadas desenhadas e fresadas pelo CAD/CAM adaptam-se com precisão. (a) A estrutura personalizada esplinta os implantes e foi desenhada para responder pela angulação bucal excessiva das fixações. A prótese será cimentada. (b) A infraestrutura usinada é desenhada para reter a prótese com parafusos horizontais.

Fig. 8-37 Para muitos pacientes idosos, as escovas interproximais são mais fáceis de serem manipuladas do que o fio dental. Esta prótese fixa cimentada sobre quatro implantes está esplintada, mas foi criado o acesso para as escovas interproximais.

mente aceitas, o argumento a favor dos desenhos não esplintados em função da adaptação passiva pode ser considerado irrelevante. A prótese deve ser desenhada para permitir acesso aos espaços proximais com a escova correspondente (Fig. 8-37).

A esplintagem dos implantes suportando restaurações posteriores é recomendada nas circunstâncias descritas a seguir:

- O paciente mostra sinais de atividades parafuncionais.
- A qualidade do osso de ancoragem é questionável (osso tipo IV ou sítios enxertados).
- Os implantes não estão alinhados, isto é, não perpendiculares ao plano oclusal.
- Implantes relativamente curtos (menos de 10 mm) são usados.
- A paciente apresenta ou vai ser restaurada pela função em grupo. Implantes em configuração linear não possuem estabilização poligonal e são menos capazes de resistir aos momentos de dobramento (cargas não axiais), e as angulações dos implantes que não são ideais resultam na aplicação destes momentos. O ciclo mastigatório vai resultar na aplicação de cargas não axiais, e os implantes esplintados resistem mais efetivamente a estas cargas.
- A restauração está no quadrante maxilar posterior.

Desenhos não esplintados são usados nos quadrantes posteriores apenas na mandíbula e nos seguintes casos:

- Implantes de 10 mm ou mais longos são instalados.
- A qualidade óssea é boa.
- Os implantes são colocados com angulação perfeita (perpendicular ao plano oclusal).
- Não existe atividade parafuncional.
- O guia anterior é fornecido pela dentição anterior.

Do ponto de vista teórico e biomecânico,⁶¹ desenhos esplintados são mais favoráveis do que os não esplintados, mas ainda é preciso ver se a diferença clínica é significativa. Até

que estudos clínicos longitudinais bem documentados estejam disponíveis, a maioria dos clínicos recomendará que os desenhos esplintados sejam usados na restauração de defeitos múltiplos suportados por implantes nos quadrantes posteriores.

Fatores oclusais

Como já mencionado, a biomecânica da prótese implantossuportada nos quadrantes posteriores será mais favorável se a mesa oclusal for estreita e as cúspides rasas (Fig. 8-38). Cúspides muito altas causam interferências indesejáveis na função e podem expor os implantes a forças laterais indesejáveis.

Quando os contatos posteriores são colocados nas superfícies oclusais das restaurações sobre implantes, os contatos devem estar centralizados na fossa central para dirigir as forças nos longos eixos dos implantes (Figs. 8-39 e 8-40). Uma prótese parcial fixa implantossuportada no quadrante mandibular posterior seria desenhada com as cúspides linguais da maxila na fossa central, isto é, uma *oclusão lingualizada*. Por outro lado, uma restauração na arcada maxilar seria desenhada com contato na fossa central a partir das cúspides vestibulares dos dentes inferiores, conhecida como *oclusão vestibularizada*.

Um tipo de contato cêntrico vestibularizado ou lingualizado, combinado ao guia anterior, centralizará as forças oclusais posteriores no longo eixo dos implantes e minimizar as forças laterais (momentos de dobramento). Este desenho minimiza o impacto dos cantilêveres vestibular e lingual durante a função e atividade parafuncional (bruxismo e apertamento dentário). Contatos tripodes não são recomendados porque podem acentuar o cantilêver vestibular ou lingual ao ponto de se tornarem clinicamente significativos, aumentando o risco de falha mecânica ou biológica.

Na realização da análise oclusal para um paciente potencial que perdeu a dentição nos quadrantes posteriores, o clínico



Fig. 8-38 A mesa oclusal na região dos molares não deveria ser mais ampla que o pré-molar quando os implantes de 4 e 5 mm de diâmetro são usados. O primeiro molar recebeu uma restauração sobre implantes.

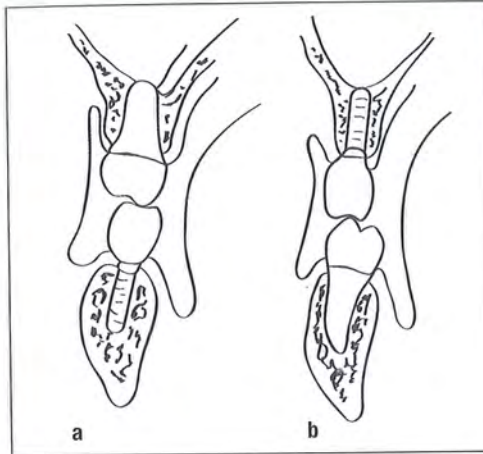


Fig. 8-39 Um estilo de oclusão lingualizada ou vestibularizada, em que um único contato fica centrado sobre o longo eixo do implante, é preferível. (a) Oclusão lingualizada. (b) Oclusão vestibularizada.



Fig. 8-40 (a) As cúspides são rasas. (b) As superfícies oclusais são da largura do pré-molar. (c) Este é um exemplo do conceito de oclusão lingualizada. Não existem contatos na cúspide vestibular, tanto em oclusão cêntrica quanto nas excursões laterais.

deve avaliar os guias existentes no paciente e determinar se é desejável mudar o esquema oclusal. Pacientes que apresentam função em grupo e não mostram sinais ou sintomas visíveis de oclusão patológica podem funcionar bem com a oclusão em grupo, contanto que o desgaste na dentição remanescente seja mínimo. A oclusão deve estar sem interferências no lado de não trabalho, já que isto pode estimular atividades parafuncionais em alguns indivíduos.⁶³⁻⁶⁵ Quando o esquema oclusal for escolhido, é aconselhado esplintar os implantes, reduzindo os potenciais efeitos deletérios das forças laterais ou de cisalhamento durante a mastigação e atividade parafuncional.

Se o desgaste da dentição for moderado ou severo, então o desenvolvimento do guia anterior é desejável e deve ser feito de forma sistemática, consistente com os princípios protéticos fundamentais. Um esquema oclusal mutuamente protegido com guia anterior é preferido, e o guia estabelecido deve ser compatível com o guia condilar do paciente. Antes de o

tratamento ser começado, um enceramento diagnóstico deve ser finalizado para verificar os tipos de restaurações necessárias e determinar quais ajustes oclusais são necessários nos dentes posteriores remanescentes. Uma placa de mordida ou aparelho oclusal ortótico pode ser usado antes do processo para estabelecer a posição de tratamento compatível com o envelope de função do paciente.

Se o paciente perdeu a dimensão vertical de oclusão, esta pode ser devolvida com a prótese implantossuportada. Avaliação e adesão estrita aos protocolos protéticos básicos são fundamentais antes do início do tratamento. Embora a dimensão vertical perdida possa ser restaurada, o aumento inadvertido da dimensão deve ser evitado já que os implantes são anquilóticos por natureza e não irão intruir no osso como os dentes naturais; as consequências podem ser catastróficas porque o comprimento contraído repetido dos músculos elevadores determina a dimensão vertical de oclusão.⁶⁵ Pacientes que exibem atividade parafuncional severa como o bruxismo