

OCCLUSÃO E PROTOCOLOS DE APLICAÇÃO DE CARGAS FUNCIONAIS EM IMPLANTES UNITÁRIOS POSTERIORES

Occlusion and functional loading protocols for single-tooth posterior implants: literature review

Fábio Vidal*
Bruno Rescala**
Wilson Rosalém Jr.**

*Doutor em Periodontia – Uerj;
Professor do Programa de Pós-graduação em Odontologia –
Universidade Estácio de Sá.

**Doutores em Periodontia
– Uerj; Professores –
Universidade Estácio de Sá.

RESUMO

Com a evolução da Implantodontia, há uma demanda crescente por alternativas de tratamento que possibilitem menor tempo para a resolução dos casos clínicos. Uma oclusão bem equilibrada e protocolos de carregamento adequados desempenham um papel fundamental no sucesso e na longevidade dos implantes e das próteses. O presente trabalho visou, por meio de uma revisão da literatura atual, reportar a evolução dos conceitos de oclusão e dos protocolos de carregamento aplicados aos casos reabilitados com implantes unitários nas regiões posteriores de mandíbula e maxila. Apesar da falta de consenso, a literatura, de modo geral, sugere prudência ao adotar protocolos de carregamento imediato ou precoce de implantes unitários, preferencialmente evitando contatos oclusais durante o período de osseointegração.

Unitermos – Oclusão; Prótese sobreimplante; Carga imediata.

ABSTRACT

The evolution of implantology led to a increased demand for treatment alternatives that allow a shorter time to the conclusion of the clinical cases. A well balanced occlusion and adequate loading protocols play a fundamental role on the success and longevity of implants and prosthesis. The present paper aims to report, through a review of the current literature, the evolution of the concepts regarding occlusion and loading protocols applied to clinical cases using single-tooth implants on posterior regions. Despite the absence of a consensus about the theme, the current literature suggests, in general, caution when choosing to adopt immediate or premature loading of single-tooth implants placed on posterior regions, preferably avoiding occlusal loads during the osseointegration period.

Key Words – Occlusion; Dental implant prosthesis; Immediate loading.

Recebido em out/2012
Aprovado em out/2012

Introdução

A sobrecarga oclusal é frequentemente considerada uma das principais causas de perda óssea peri-implantar e de falha das próteses implantossuportadas¹. Diversos estudos têm apontado que mesmo implantes já osseointegrados podem apresentar perda óssea peri-implantar e perda da osseointegração quando submetidos a cargas oclusais excessivas ou desfavoráveis²⁻³.

Os efeitos de uma carga oclusal excessiva na osseointegração ainda não estão claramente entendidos. O problema chave parece ser a determinação de quando a carga no implante irá exceder a amplitude fisiológica de adaptação óssea, o que poderá causar a falha do implante⁴. Ainda assim, os altos índices de sucesso obtidos nas reabilitações implantossuportadas, juntamente com uma demanda cada vez maior dos pacientes por tratamentos mais rápidos, têm feito com que as empresas e os profissionais busquem novas tecnologias em tratamento de superfícies e desenhos de implantes para permitir um carregamento prematuro ou mesmo imediato dos implantes.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão abrangente da literatura e discutir a importância da obtenção de uma oclusão balanceada e estável para a longevidade de implantes e próteses implantossuportadas, bem como a evolução dos protocolos de carregamento dos implantes, que evoluíram da reabilitação em dois tempos com carregamento progressivo, até chegar à aplicação de carga imediata em elementos unitários posteriores.

Revisão da Literatura

As primeiras publicações avaliando o uso clínico de implantes dentários já indicavam que uma carga oclusal excessiva poderia levar à perda óssea peri-implantar e perda da osseointegração mesmo em implantes inicialmente saudáveis²⁻³. Este conceito continua encontrando suporte na literatura atual⁵. Além disso, a sobrecarga oclusal pode levar a outras complicações, como afrouxamento dos parafusos de fixação das próteses; fratura do material estético, do parafuso de fixação da prótese ou mesmo do próprio implante⁶.

Ao mesmo tempo, diversos trabalhos sugerem que o sucesso e a longevidade das reabilitações implantossuportadas podem ser atingidos por meio de uma oclusão biomecanicamente controlada, associada a um bom controle de placa^{2-3,7}.

Existem diversas diferenças importantes entre dentes naturais e implantes. Os implantes não possuem as vantagens da presença do ligamento periodontal, logo, os

conceitos de oclusão em próteses sobreimplantes buscam alcançar modelos oclusais que minimizem os esforços sobre as próteses e, conseqüentemente, sobre os implantes (para revisão, consultar⁸). Uma das principais diferenças entre dentes e implantes diz respeito à capacidade de adaptação às forças oclusais. Dentes naturais podem movimentar-se fisiologicamente de 25-100 μm , enquanto implantes podem apresentar micromovimentos entre 3-5 μm ⁹. Na presença de forças laterais ou oblíquas em dentes, a resultante de forças se concentra no 1/3 apical, enquanto nos implantes as tensões concentram-se na crista óssea. O mesmo também é observado no caso de hábitos parafuncionais, como o apertamento¹⁰. Outra desvantagem resultante da ausência de ligamento periodontal é a menor capacidade de percepção de interferências oclusais encontrada nos implantes em comparação com dentes naturais¹¹. A presença de hábitos parafuncionais como bruxismo e apertamento também é altamente relacionada ao insucesso³ e deve ser idealmente identificada previamente à terapia com implantes.

Outro fator determinante no sucesso dos implantes é a qualidade óssea. É bem documentado na literatura que implantes instalados em áreas de baixa qualidade óssea apresentam mais falhas, principalmente quando submetidos à sobrecarga oclusal¹². Por causa disso, com o intuito de diminuir os riscos de falhas após a instalação das próteses, por muito tempo foi proposto o carregamento progressivo dos implantes, com aumento gradual da carga oclusal ao longo de até seis meses após a reabertura¹³. Esse protocolo tinha como objetivo permitir tempo de desenvolvimento e adaptação do osso às cargas funcionais e permitiria obter, ao longo prazo, maior densidade óssea e menor perda marginal¹⁴.

Oclusão sobreimplantes

Os princípios básicos de oclusão sobreimplantes derivam dos conceitos de oclusão sobredentes e determinam que haja idealmente: estabilidade bilateral em MIH/RC; força e contatos oclusais distribuídos uniformemente; ausência de interferências oclusais durante as excursões mandibulares; guia anterior⁸.

Ao mesmo tempo, a oclusão ideal nas próteses sobreimplantes apresenta algumas particularidades importantes, tais como: oclusão implantoprotégida com forças reduzidas e contatos suaves sobre os implantes; anatomia oclusal diferenciada, com mesa oclusal reduzida (entre 30-40%), sulcos rasos e cúspides baixas; forças oclusais direcionadas em sentido axial e contatos oclusais reduzidos ou inexistentes em implantes com biomecânica desfavorável¹⁵.

Alterações nas características de morfologia das su-

perfícies oclusais podem direcionar as cargas em sentido axial, o que é mais favorável e permite melhor resistência ao estresse compressivo⁷. Além disso, a diminuição da altura e da inclinação das cúspides reduz a intensidade das forças transmitidas às próteses¹⁶. Este conceito reforça a importância de bom planejamento protético e interação com o técnico em prótese dentária nas reabilitações de casos sobreimplantes.

No caso de coroas unitárias, especialmente em dentes posteriores, que recebem maiores esforços mastigatórios, a preocupação com sobrecargas oclusais é ainda maior. Alguns autores recomendam a adoção de uma oclusão implantoprotégida, reduzindo a intensidade dos contatos sobre os implantes, às expensas dos dentes adjacentes^{8,15}.

Reabilitação de segmentos posteriores com implantes unitários

A utilização de implantes unitários em regiões posteriores apresenta-se atualmente como uma excelente alternativa para repor dentes perdidos, especialmente nos casos de extremos livres, apresentando altos índices de sucesso¹⁷⁻¹⁸.

Inicialmente, a reabilitação com implantes obedecia ao protocolo padrão que previa cirurgia em dois estágios com espera de três a seis meses até submeter os implantes às cargas oclusais^{2,19-20}. Com a confirmação dos bons resultados ao longo prazo, protocolos de instalação imediata ou precoce (antes do término do período de osseointegração) de provisórios sem contatos oclusais nos implantes mandibulares e maxilares começaram a ser empregados²¹⁻²³. Esses protocolos obtiveram índices de sucesso entre 75-100%²²⁻²⁴, mostrando que implantes submetidos à carga imediata podem, em alguns casos, apresentar comportamento e previsibilidade semelhantes aos implantes instalados de acordo com protocolos convencionais, porém, com grandes variações entre os pacientes²²⁻²⁴.

A observação de índices de sucesso aceitáveis da provisionalização imediata ou precoce levou a terapias ainda mais ousadas, com a utilização de carga imediata funcional sobre os implantes unitários em região posterior, obtendo percentuais de sucesso de até 98%²⁴⁻²⁵ e respostas semelhantes, no que diz respeito aos níveis ósseos marginais e saúde peri-implantar, às encontradas quando se adota o protocolo convencional de reabilitação, aguardando o período de osseointegração.

Um estudo clínico randomizado, que acompanhou 52 pacientes parcialmente edentados por até cinco anos²⁶, observou que não houve diferença quanto aos níveis ósseos e dos tecidos moles peri-implantares quando comparados

implantes posteriores que receberam provisórios imediatos em infraoclusão até 48 horas após a cirurgia, com implantes que receberam provisórios após dois meses de sua instalação. Os implantes tinham como pré-requisito para participar do estudo ter alcançado torque de instalação ≥ 30 N/cm². Ambos os grupos apresentaram perda óssea peri-implantar significativa após dois, oito e 14 meses da instalação e um dos implantes que recebeu carga imediata foi perdido após dois meses. Ao final de cinco anos eram observados tecidos periodontais saudáveis e estáveis em ambos os grupos, tendo sido observada perda óssea peri-implantar de 1,2 mm (média) para os dois grupos e recessão média de 0,2 mm na vestibular dos implantes submetidos à carga imediata.

Uma revisão sistemática de estudos clínicos randomizados²⁷ (RCTs), com o intuito de avaliar diferentes estratégias de carregamento de implantes, analisou:

1. A eficácia de implantes com carregamento imediato (até uma semana após instalação); prematuro (entre uma semana e dois meses após instalação) e convencional (após dois meses da instalação).
2. A eficácia de implantes com carga imediata e próteses com contato oclusal *versus* implantes com carga imediata e próteses sem contato oclusal.

A observação de índices de sucesso aceitáveis da provisionalização imediata ou precoce levou a terapias ainda mais ousadas, com a utilização de carga imediata funcional sobre os implantes unitários em região posterior, obtendo percentuais de sucesso de até 98%²⁴⁻²⁵ e respostas semelhantes, no que diz respeito aos níveis ósseos marginais e saúde peri-implantar, às encontradas quando se adota o protocolo convencional de reabilitação, aguardando o período de osseointegração.

Baseados na análise de 22 RCTs, totalizando 976 pacientes acompanhados por até um ano, os autores concluíram que é possível obter sucesso com carregamento imediato ou prematuro de implantes em pacientes selecionados. No entanto, os autores ressaltam que nem todos os profissionais conseguiram obter resultados ótimos utilizando essas estratégias de carregamento. Os estudos analisados não deixaram claro se é preferível evitar contatos oclusais durante a fase de cicatrização óssea. As evidências encontradas sugeriram que implantes unitários instalados na região posterior, que receberam carregamento imediato, apresentaram mais falhas do que os implantes que respeitaram o protocolo convencional de carregamento. Porém, estes implantes apresentaram menos falhas do que os implantes que receberam carregamento precoce. O estudo sugere que, no caso onde se pretende submeter um implante unitário posterior às cargas oclusais antecipadamente, o melhor é que isso seja feito até uma semana da instalação (ao invés de um a dois meses depois da mesma) e que o alto grau de estabilidade primária deve ser um dos pré-requisitos para ativação prematura de implantes.

Resultados semelhantes foram descritos em um estudo clínico controlado e randomizado com um total de 117 pacientes acompanhados por dois anos²⁸. Os pacientes que receberam provisórios imediatos sem contato oclusal apresentaram o mesmo índice de sucesso dos pacientes reabilitados pelo protocolo de único estágio cirúrgico, com carregamento dos implantes apenas após o período de osseointegração (100%). Enquanto pacientes que receberam provisórios imediatos com carga oclusal tiveram 93,3% de sucesso ao fim de dois anos.

Discussão

A crescente busca por protocolos de reabilitação com implantes que permitam menor tempo de tratamento, juntamente com as observações que sobrecargas oclusais podem ser prejudiciais ao sucesso dos casos, tornam fundamental que sejam estabelecidos critérios de carregamento e de oclusão ideal em próteses unitárias implantossuportadas de forma bem definida e baseada em evidências científicas.

Diversos autores são enfáticos em afirmar que as sobrecargas oclusais representam o principal componente responsável por falhas dos implantes e próteses^{2-3,5-6}. Entretanto, avaliando a literatura disponível, observam-se resultados contraditórios, inclusive com autores considerando que a sobrecarga oclusal não aumenta a perda óssea marginal em implantes^{4,26} e que outros fatores, como pobre higiene oral e tabagismo²⁹ e baixa qualidade óssea¹²,

seriam mais importantes do que as cargas oclusais. Cabe ressaltar que a maior parte dos trabalhos disponíveis são estudos *in vitro* e retrospectivos. No que diz respeito à oclusão de próteses unitárias implantossuportadas, apesar de na prática clínica serem adotados diversos padrões oclusais considerados ideais^{8,15-16}, ainda não há um conceito de oclusão para próteses implantossuportadas totalmente embasado por evidências científicas⁸ e, sim, uma adaptação de conceitos adotados em próteses dentossuportadas.

Por fim, as perspectivas futuras apontam para a adoção rotineira de protocolos de carga imediata e carregamento precoce de implantes unitários, mesmo em regiões posteriores. Deve-se, entretanto, observar que apesar dos estudos mostrarem possibilidade de sucesso desses protocolos²¹⁻²⁸, ainda são necessários maiores acompanhamentos longitudinais e, principalmente, a definição de critérios rígidos de seleção dos casos nos quais o protocolo de carga imediata em unitários (funcional ou não funcional) pode ser indicado sem aumentar os riscos de insucesso. Uma revisão recente³⁰ recomenda que apenas nos casos onde haja boa qualidade óssea, implantes com tratamento de superfície, ancorados com torque maior que 35 N/cm² através de uma técnica cirúrgica atraumática e sem necessidade de enxertos e membranas, deve ser indicado o protocolo de carga imediata funcional em implantes. A mesma revisão também recomenda que os pacientes sejam saudáveis sistemicamente e não fumantes.

Conclusão

Baseado na literatura consultada é possível especular que a intensidade de carga oclusal e a qualidade óssea estão relacionadas com a longevidade dos implantes e das próteses. A sobrecarga oclusal resultante de contatos prematuros, cantiléveres exagerados, hábitos parafuncionais e desenhos oclusais incorretos pode funcionar como um fator limitador do sucesso no longo prazo.

Sempre que possível, deve ser buscada uma oclusão equilibrada e implantoprotégida, para minimizar os esforços sobre os implantes e as próteses. A qualidade óssea é um fator determinante na definição de qual é o protocolo de carregamento mais indicado a cada caso. Uma pobre qualidade óssea contraindica protocolos de carga imediata ou precoce e sugere tempos de cicatrização mais prolongados, juntamente com uma exposição dos implantes às cargas oclusais de modo mais cuidadoso. Parece ser mais prudente, quando se optar pela instalação imediata de provisórios sobre os implantes posteriores, que os mesmos não recebam cargas oclusais ao longo do período de cicatrização óssea.

Por fim, cabe ao profissional não ceder às pressões em busca de tratamentos mais rápidos e selecionar adequadamente a conduta mais previsível para cada paciente. Assim como, cabe aos pesquisadores desenvolverem estudos clínicos longitudinais controlados com o objetivo de determinar quais protocolos de reabilitação e padrões oclusais são mais favoráveis para se obter sucesso no longo prazo.

Nota de esclarecimento

Nós, os autores deste trabalho, não recebemos apoio financeiro para a pesquisa dado por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós, ou

os membros de nossas famílias, não recebemos honorários de consultoria ou fomos pagos como avaliadores por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não possuímos ações ou investimentos em organizações que também possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós não recebemos honorários de apresentações vindos de organizações quem com fins lucrativos possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Não estamos empregados pela entidade que patrocinou o estudo e não possuímos patentes ou *royalties*, nem trabalhamos como testemunha especializada ou realizamos atividades para uma entidade com interesse financeiro nesta área.

Endereço para correspondência:

Fábio Vidal

Av. das Américas, 1.155 – Sala 1.706 – Barra da Tijuca

22631-000 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: (?????) 2492-1208

fabiovidalmarques@gmail.com

References

- Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prosthesis. *J Prosthet Dent* 1988;59(1):59-63.
- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10(6):387-416.
- Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res* 1992;3(3):104-11.
- Hürzeler MB, Quiñones CR, Kohal RJ, Rohde M, Strub JR, Teuscher U et al. Changes in peri-implant tissues subjected to orthodontic forces and ligature breakdown in monkeys. *J Periodontol* 1998;69(3):396-404.
- Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(Suppl 2):8-18.
- Schwarz MS. Mechanical complications of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(Suppl 1):156-8.
- Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12(3):360-70.
- Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res* 2005;16(1):26-35.
- Schulte W. Implants and the periodontium. *Int Dent J* 1995;45(1):16-26.
- Richter EJ. In vivo horizontal bending moments on implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13(2):232-44.
- Hämmerle CH, Wagner D, Brägger U, Lussi A, Karayiannis A, Joss A et al. Threshold of tactile sensitivity perceived with dental endosseous implants and natural teeth. *Clin Oral Implants Res* 1995;6(2):83-90.
- Becktor JP, Eckert SE, Isaksson S, Keller EE. The influence of mandibular dentition on implant failures in bone-grafted edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17(1):69-77.
- Misch CE. Progressive bone loading. *Pract Periodontics Aesthetic Dent* 1990;7:25-9.
- Appleton RS, Nummikoski PV, Pigo MA, Bell FA, Cronin RJ. Peri-implant bone changes in response to progressive osseous loading. *J Dent Res* 1997;76:412.
- Misch CE, Bidez MW. Implant-protected occlusion: a biomechanical rationale. *Compendium* 1994;15(11):1330-44.
- Kaukinen JA, Edge MJ, Lang BR. The influence of occlusal design on simulated masticatory forces transferred to implant-retained prostheses and supporting bone. *J Prosthet Dent* 1996;76(1):50-5.
- Becker W, Becker BE. Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations: a retrospective study. *J Prosthet Dent* 1995;74(1):51-5.
- Mayer TM, Hawley CE, Gunsolley JC, Feldman S. The single-tooth implant: a viable alternative for single-tooth replacement. *J Periodontol* 2002;73:687-93.
- Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long lasting, direct bone to implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand* 1981;52(2):155-70.
- Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983;50(3):399-410.
- Lekholm U. Immediate/early loading of oral implants in compromised patients. *Periodontol* 2000 2003;33:194-203.
- Ganeles J, Zöllner A, Jackowski J, ten Bruggenkate C, Beagle J, Guerra F. Immediate and early loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: 1-year results from a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(11):1119-28.
- Zöllner A, Ganeles J, Korostoff J, Guerra F, Krafft T, Brägger U. Immediate and early non-occlusal loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: interim results from a prospective multicenter randomized-controlled study. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(5):442-50.
- Ericsson I, Nilson H, Lindh T, Nilner K, Randow K. Immediate functional loading of Branemark single-tooth implants: an 18 months clinical pilot follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(1):26-33.
- Cornelini R, Cangini F, Covani U, Barone A, Buser D. Immediate restoration of singletooth implants in mandibular molar sites: a 12-month preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(6):855-60.
- Capelli M, Esposito M, Zuffetti F, Galli F, Del Fabbro M, Testro T. A 5-year report from a multicentre randomized clinical trial: immediate non-occlusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients. *Eur J Oral Implantol* 2010;3(3):209-19.
- Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. Different loading strategies of dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Eur J Oral Implantol* 2008;1(4):259-76.
- Margossian P, Mariani P, Stephan G, Margeti J, Jorgensen C. Immediate loading of dental implants in partially edentulous patients: a prospective randomized comparative study. *Int J Periodontics Restorative Dentistry* 2012;32(2):51-8.
- Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habit: a 10-year follow-up study. *J Dent Res* 1997;76(10):1667-74.
- Avila G, Galindo P, Rios H, Wang HL. Immediate implant loading: current status from available literature. *Implant Dent* 2007;16(3):235-45.