TIAGO REBELO DA COSTA

**Carga imediata versus carga precoce em implantes unitários:
revisão sistemática e metanálise**

São Paulo
2018

TIAGO REBELO DA COSTA

**Carga imediata versus carga precoce em implantes unitários:
revisão sistemática e metanálise**

Versão corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências odontológicas para obter o título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Dr. Newton Sesma

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Costa, Tiago Rebelo da.

Carga imediata versus carga precoce em implantes unitários: revisão sistemática e metanálise / Tiago Rebelo da Costa ; orientador Newton Sesma -- São Paulo, 2018.

64 p. : fig., tab., ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Prótese Dentária. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Implantes dentários. 2. Revisão sistemática - odontologia. 3. Metanálise - odontologia. I. Sesma, Newton. II. Título.

Costa TR. Carga imediata versus carga precoce em implantes unitários: revisão sistemática e metanálise. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 13/12/2018

Banca Examinadora

Prof. Dr Fábio Luiz Munhoz _____

Instituição: Externo _____ Julgamento: Aprovado _____

Prof. Dr. Márcio Katsuyoshi Mukai _____

Instituição: FOU SP _____ Julgamento: Aprovado _____

Prof^a. Dra. Mônica Nogueira Pigozzo _____

Instituição: Externo _____ Julgamento: Aprovado _____

Aos meus pais, Rosa e Virgílio que me oferecerão tudo o que era de melhor possível ao seu alcance e que junto com todos os valores a mim ensinados são os maiores responsáveis por essa e todas as conquistas da minha vida

Aos meus irmãos Bruno e Rodrigo que apesar das discussões sempre nos entendemos e me ajudaram quando preciso

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao Prof. Dr. Newton Sesma pela oportunidade, confiança e orientação

Em especial ao Prof. Dr. Marcio Mukai pela amizade e por ser alguém que sempre me orientou e ajudou a crescer profissionalmente desde a graduação

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo, representada pelo Magnífico Reitor Vahan Agopyan. À Faculdade de Odontologia, representada pelo seu diretor Prof. Dr. Rodney Garcia Rocha.

Ao Presidente da Comissão de Pós-Graduação e Coordenação do Programa de Ciências Odontológicas, Prof. Dr. Edgard Michel Crosato.

A todos os docentes do Departamento de Prótese, Roberto Stegun, Dalva Laganá, Bruno Costa, pelo incentivo, apoio e todo conhecimento transmitido. Mais do que simplesmente isso cada um ao seu modo sendo um exemplo de profissional a ser seguido.

Profa. Dra. Regina Tamaki por me orientar em minha iniciação científica e me introduzir a esse campo.

A Carolina Mayumi Iegami, Danilo de Melo Lopes, Fábio Luiz Munhoz, Isabela Rodriguez, Yolanda Natali Raico Gallardo, Mônica Pigozzo e Piero Zanardi Carlos Alberto Kenji Shimokawa pela amizade e companheirismo.

A todos os funcionários do departamento de prótese .

Ao programa da pós-graduação CAPES.

"O conhecimento é como uma ferramenta, e como todas as ferramentas, o seu impacto está nas mãos de quem o usa".

Dan Brown

RESUMO

Costa TR. Carga imediata versus carga precoce em implantes unitários: revisão sistemática e metanálise [dissertação]. São Paulo. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2018 Versão Corrigida.

Objetivo. Esta revisão sistemática com metanálise investigou se o protocolo de carga imediata tem mais desvantagens clínicas do que o protocolo de carga precoce para implantes dentários individuais em termos de perda óssea marginal e taxa de sobrevivência de coroas de implantes unitários. **Material e métodos:** Dois revisores realizaram uma pesquisa avançada de banco de dados eletrônico, sem restrição de idioma ou data, no Medline / PubMed, Embase e na Biblioteca Cochrane até maio de 2016. Os estudos foram escolhidos por título e resumo para triagem, de acordo com os seguintes critérios de inclusão: estudos de implantes dentários; estudos de coorte (prospectivos e retrospectivos) e estudos clínicos aleatorizados; amostras envolvendo pacientes parcialmente desdentados; implantes com carga imediata; carregamento precoce de implantes; e $n \geq 10$. Após a leitura do texto completo os artigos foram excluídos de acordo com os seguintes critérios: 1) estudos sem implantes dentários de titânio; 2) revisão sistemática, descrição de técnica, intervenções, protocolos, estudos *in vitro* e relato de casos; 3) estudos sem implantes com carga imediata; 4) estudos sem implantes com carga precoce; 5) amostras menores do que 10 pacientes; 6) implantes unidos; 7) grupos isolados (pacientes com diabetes, cardiopatas, pacientes com bruxismo ou osso irradiado); 8) acompanhamento menor do que 6 meses; 9) estudos sem taxa de sobrevivência; 10) estudos sem acompanhamento da perda óssea marginal; 11) taxa de desistência maior do que 30%. **Resultados.** Dos 5710 estudos inicialmente identificados, 5 preencheram os critérios de inclusão. Uma metanálise que gerou diferença de risco (DR) e diferença média (DM) com um intervalo de confiança de 95% (IC 95%) foi realizada. Os estudos incluídos não mostraram diferenças significativas entre os protocolos de carga precoce e imediata em coroas de implante unitário em relação à taxa de sobrevivência em 1 e 3 anos (RD -0,00, IC 95% -0,04 a 0,04; $P = 0,990$ por 1 ano e $P = 0,980$ por 3 anos), ou perda óssea marginal em

1 (DM 0,09, 95% IC -0,02 a 0,19; $P = 0,110$) e 3 anos (DM -0,23, 95% IC -0,47 a 0,01; $P = 0,060$). Conclusões: Esta revisão sistemática não mostrou diferenças significativas entre os protocolos de carga inicial e imediata em coroas de implante unitário em relação à taxa de sobrevivência ou perda óssea marginal em 1 ou 3 anos.

Palavras-chave: Implante dental. Implante dental carga imediata. Implante dental carga precoce.

ABSTRACT

Costa TR. Immediate versus early loading of single dental implants: A systematic review and meta-analysis [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

Purpose. This systematic review and meta-analysis investigated whether the immediate loading protocol has more clinical disadvantages than the early loading protocol for single dental implants in terms of the marginal bone loss and survival rate of single implant crowns. **Material and methods.** Two reviewers conducted an advanced electronic database search, with no language or date restriction, in Medline/PubMed, Embase, and the Cochrane Library up to May 2016. Studies were chosen by title and abstract for screening in accordance with the following inclusion criteria: dental implants studies; cohort studies (prospective and retrospective) and randomized controlled trials; samples involving partially edentulous patients; immediate loading implants; early loading implants; and $n \geq 10$. **Results.** Of the 5710 studies initially identified, 5 fulfilled the inclusion criteria. A meta-analysis yielding risk difference (RD) and mean difference (MD) with a confidence interval of 95% (95% CI) was performed. The included trials showed no significant differences between early and immediate loading protocols in single implant crowns with regard to survival rate at 1 and 3 years (RD -0.00, 95% CI -0.04 to 0.04; $P=.990$ for 1 year and $P=.980$ for 3 years), or marginal bone loss at 1 (MD 0.09, 95% CI -0.02 to 0.19; $P=.110$) and 3 years (MD -0.23, 95% CI -0.47 to 0.01; $P=.060$). **Conclusions.** This systematic review showed no significant differences between early and immediate loading protocols in single implant crowns with regard to survival rate or marginal bone loss at 1 or 3 years.

Keywords: Dental implants. Immediate dental implant loading. Early dental implant loading.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CI	confidence interval
DM	diferença média
DP	desvio padrão
DR	diferença de risco
IC	intervalo de confiança
ECA	estudo clínico aleatorizado
MD	mean difference
P	p-valor
RD	risk difference
SLA	sandblasted and acid-etched
TPS	titanium plasma-sprayed

LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
<	menor
Ncm	newton por centímetro
Mm	milímetros
≥	maior ou igual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REVISÃO DE LITERATURA	25
3	PROPOSIÇÃO	31
4	MATERIAL E MÉTODO	33
4.1	PROTOCOLO	33
4.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE, FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA	33
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	35
4.4	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	35
4.5	COLETA DE DADOS	36
4.6	AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS	36
4.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
5.	RESULTADOS	39
5.1	SELEÇÃO	39
5.2	RISCO DE VIÉS	40
5.3	CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	42
5.4	METANÁLISE	46
6	DISCUSSÃO	51
6.1	PRINCIPAIS RESULTADOS	51
6.2	QUALIDADE DOS ARTIGOS INCLUÍDOS	52
6.3	TAXA DE SOBREVIVÊNCIA	52
6.4	PERDA ÓSSEA MARGINAL	53
7	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

A implantodontia surgiu como especialidade que possibilitou uma série de novas alternativas de reabilitação para os pacientes. Seu início se deu com reabilitações de arcos desdentados totais inferiores na década de 70 por Bränemark (Bränemark et al., 1977) com o sucesso da osseointegração, que foi definida como a união direta, funcional e estável entre tecido ósseo vivo e a superfície de um implante. Para que essa osseointegração tenha alta taxa de previsibilidade são necessários dois fatores fundamentais, estabilidade primária e ausência de micro movimentação (Albrektsson et al., 1981). Para minimizar o risco de envolvimento por tecido fibroso, era recomendado que os implantes fossem mantidos sem sofrer carga por um período de cicatrização de 3 a 4 meses na região de mandíbula e, de 6 a 8 meses, para a maxila (Bränemark et al; 1985). Em 1990 Schnitman publicou o primeiro estudo clínico sugerindo ser possível obter sucesso com o carregamento imediato ou precoce dos implantes. Técnicas de subfresagem, de “approach” palatino, macro e micro geometria dos implantes, além de tratamentos químicos de superfície, são constantemente pesquisados para evitar uma perda precoce dos implantes e diminuir o tempo de cicatrização para obter sua osseointegração. (Cannizzaro; Leoni, 2003; Rocuzzo et al., 2001).

Atualmente novos protocolos têm sido aplicados com o objetivo de encurtar o tempo de tratamento, reduzir o número de intervenções e desconforto causado ao paciente em ter de utilizar próteses provisórias.

Porém, não há na literatura atual, uma comparação entre as técnicas de carregamento precoce e carga imediata sobre implantes unitários, o que justificaria essa investigação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O protocolo preconizado por Bränemark et al. (1977) previa a instalação de implantes em regiões cicatrizadas, seguido por um período de 3 a 6 meses de cicatrização submucosa do implante, para ser posteriormente submetido à carga. Depois de consagrado o sucesso e previsibilidade da osseointegração apresentada por Bränemark, os trabalhos seguiram avançando em busca de aperfeiçoamento e eficiência da técnica. Geralmente o período de cicatrização dos implantes é acompanhado da utilização de próteses provisórias móveis, o que é considerado um desconforto por alguns pacientes e que seriam beneficiados por um encurtamento do período de cicatrização.

Em 1990 Schnitman et al. publicaram uma pesquisa realizada com sete pacientes. O protocolo de tratamento foi a instalação de 5 ou 6 implantes dentais tipo Bränemark em região interforame e dois implantes pós forame, logo após a cirurgia, os pilares foram instalados sobre esses 2 implantes posteriores e um em região de sínfise e fixados a uma prótese total confeccionada previamente, enquanto os demais implantes passavam o período de cicatrização convencional, o que possibilitou a reabilitação desses pacientes sem passar por nenhum período de prótese provisória móvel. Esse foi o primeiro estudo clínico com implantes tipo Bränemark sugerindo ser possível obter sucesso com o carregamento imediato ou precoce dos implantes.

No estudo realizado por Henry e Rosenberg (1994) foram utilizados implantes do tipo Bränemark, em mandíbulas desdentadas totais de 5 pacientes as quais 6 implantes foram instalados com travamento bicortical, 4 deles foram deixados não submersos e foram carregados com uma ponte bilateral após 7-9 semanas de cicatrização. Os dois implantes remanescentes foram mantidos submersos para ativação em caso de falha. O comprimento dos implantes variou de 7 a 15 mm e a qualidade óssea foi do tipo II em 4 pacientes e do tipo IV em 1 paciente. Durante o acompanhamento de 2 anos, nenhum implante foi perdido. Eles sugeriram que após 7 a 9 semanas, o "período de tempo do desenvolvimento da interface de implantação de osso parece ter capacidade de carga suficiente para suportar uma ponte com extensões de cantilever reduzidas".

Salama et al. (1995) relataram 2 casos clínicos comparando implantes 3i (3i, Palm Beach Gardens, Florida) e Bränemark para mandíbulae paramaxila totalmente edêntulas submetidos à carga imediata e precoce aleatoriamente e obtiveram sucesso sem diferenças entre o tipo de carga.

Chiapasco et al. (1997), avaliaram 226 pacientes submetidos a 904 implantes de tipos variados, TPS (titanium plasma-sprayed) e ITI implantes (Straumann Institute, Waldenburg, Switzerland); Ha-Ti (Mathys Dental Implants, Bettlach, Switzerland); NLS screw implants (Friatec, Mannheim, Germany). 4 implantes foram instalados em região intermentoniana, logo em seguida foram confeccionadas barras de ouro para sistema de encaixe barra clipe e instaladas sobre os implantes. Os autores não encontraram relação entre a carga imediata ou tardia e a perda de implantes.

Vários estudos mostram taxas de sobrevida semelhantes em implantes carregados com protocolo convencional (carga tardia), precoce ou imediato. Randow et al. (1999), Horiuchi et al. (2000), Gatti et al. (2000). Seus trabalhos comparam o protocolo de carga sobre implantes instalados em mandíbulas de pacientes desdentados e concluíram que a carga imediata é um tratamento previsível e apresenta o benefício de o método reduzir o tempo de reabilitação e promover satisfação relevante para os pacientes.

Klokkevold et al. (1997), realizaram um trabalho em coelhos em que comparavam o torque de remoção obtido em implantes de superfície usinada contra implantes submetidos a tratamento ácido da superfície, Osseotite (Implant Innovations, Palm Beach Gardens, Flórida). Como resultado, obtiveram valores de torque de remoção 4 vezes maiores em implantes com superfície tratada quando comparados com implantes usinados, podendo concluir que o tratamento de superfície aumenta a força de união na interface osso-implante.

Modificações da superfície dos implantes foram testadas de maneira a aprimorar os resultados na osseointegração. Gottfredsen et al. (2001) realizaram um trabalho com cachorros em que implantes com tratamento de superfície TPS tiveram seu desempenho comparado com implantes usinados. Ao final do estudo observaram que há maior formação óssea ao redor da superfície tratada além de uma melhor transferência de carga para o osso.

Baseado nos resultados superiores encontradas em superfícies rugosas, várias técnicas de tratamento foram empregadas para aumentar a rugosidade

dos implantes. Deposição de plasmas de titânio, jateamentos de superfície, ataque ácido e a combinação de ambos (Braceras et al., 2009) Dentre os tratamentos de superfície de implantes, foi introduzida a superfície SLA (sandblasted and acid-etched) (Straumann AG, Basel, Switzerland) com o objetivo de reduzir o tempo necessário para cicatrização. Vários estudos foram realizados com o intuito de verificar essa eficiência.

Buser et al. (1998) compararam as superfícies SLA e Osseotite (Implant Innovations, Palm Beach Gardens, Flórida), em porcos anões e verificaram que o torque de remoção encontrado para implantes com superfície SLA foi significativamente maior do que para a superfície Osseotite. Em outro trabalho de torque de remoção, Buser et al. (1999) compararam implantes SLA, TPS e usinados. Os valores encontrados foram muito superiores aos comparados com a superfície usinada. O estudo foi importante por confirmar a influência do tratamento de superfície na osseointegração. Outro dado observado foi o maior nível de osseointegração obtido na 4ª semana com a superfície SLA o permite reduzir o período de cicatrização até o momento da aplicação da carga.

Cochran et al. (2002) executaram uma pesquisa clínica com 133 pacientes que receberam 383 implantes com tratamento de superfície SLA, 3 implantes não osseointegraram e 380 pilares foram inseridos com 35N de torque, 6 semanas após a cirurgia dos implantes. Durante a inserção dos pilares 3 implantes rotacionaram levemente e em outros 6 casos os pacientes relataram dor, mesmo esses casos puderam ser reabilitados com sucesso. Conclusão, os implantes com tratamento de superfície SLA instalados em osso com densidade I, II ou III podem ter início de sua fase protética a partir de 6 semanas de instalação dos implantes com alta previsibilidade de sucesso de 99% em 2 anos de acompanhamento.

As aplicações de carga imediata e carga precoce são procedimentos frequentes na atividade clínica. Além de melhorar a estética e função, proporcionam ao paciente um conforto imediato e uma taxa de sobrevida favorável dos implantes (Bränemark et al., 1999; Ozan et al., 2007; Esposito et al., 2009; De Bruyn et al., 2013; Margossian et al., 2012; Cochran et al., 2011).

Bornstein et al. (2005) realizaram um estudo cohort em que 104 implantes SLA, foram instalados em região posterior de 51 pacientes parcialmente edentados, distribuídos 89 em região de mandíbula e 15 em maxila. As

densidades ósseas das regiões escolhidas foram classificadas entre tipo I-III segundo a classificação de Lekholm e Zarb (1985). Os implantes receberam carga após 6 semanas de cicatrização, pilares sólidos foram instalados com torque de 35N para posterior reabilitação protética. 39 implantes receberam coroas unitárias, 43 foram confeccionadas coroas unidas e 21 serviram como pilares de 10 próteses fixas múltiplas. Os pacientes foram acompanhados por 5 anos, 3 implantes deixaram de ser acompanhados por desistência e um não osseointegrou, resultando em uma taxa de sucesso de 99%. Os autores concluíram que a aplicação de carga após 6 semanas a partir da cirurgia de instalação de implantes com superfície SLA é previsível.

O trabalho de Rocuzzo et al. (2008) apresenta o resultado do acompanhamento por 5 anos de um estudo clínico que comparou 68 implantes superfície SLA (Straumann AG, Basel, Switzerland) contra 68 implantes TPS (Straumann AG, Basel, Switzerland) instalados em 32 pacientes saudáveis. Os pilares foram instalados com torque de 35N 43 dias após a cirurgia no grupo teste e 86 dias no grupo controle. Em 4 casos dos 68 implantes do grupo teste, os implantes giraram ligeiramente e os pacientes relataram desconforto durante aplicação de torque sobre os componentes. Nesses casos, foram fabricadas coroas provisórias e um tempo adicional de 6 semanas foi aguardado e o torque de 35N pode ser conferido com sucesso. 5 pacientes deixaram de realizar o acompanhamento. Nenhum implante foi perdido e os níveis de perda óssea foram iguais para os dois grupos. Os 4 implantes que apresentaram no primeiro momento rotação, obtiveram resultados semelhantes aos demais implantes.

Foi lançado oficialmente no Congresso da Academia Européia de Osseointegração em Munique 2005 o implante SLActive da Straumann visando, dentre as inovações, reduzir o tempo de cicatrização preconizado para a superfície SLA de 6-8 semanas para 3-4 semanas. Através de um processo de jateamento com grânulos de areia e ataque ácido, e o enxaguamento da superfície em uma atmosfera de nitrogênio e armazenamento em uma solução isotônica de NaCl, conseguiu-se chegar a uma superfície com alto grau de hidrofília, (Buser et al., 2004). A hidrofobia inicial atrasa as primeiras interações ósseas, o SLActive tem um ângulo em contato com a água de 0° em comparação ao 139,9° do SLA, a atividade especial do SLActive é devido ao processo de

fabricação em um ambiente de atmosfera de nitrogênio (Rupp et al., 2006; Ferguson et al., 2006)

Em 2008, Zöllner et al. em trabalho clínico avaliaram as características da superfície SLActive. Observaram que esta promove uma reação celular precoce quando comparada a superfície SLA, além de gerar uma maior diferenciação celular em osteoblastos e uma maior produção de fatores de crescimento (Zhao et al., 2005). A nova superfície também mostrou um aumento na quantidade de formação óssea, aumento na atividade celular e da proliferação de vasos sanguíneos comparada com a superfície SLA nos primeiros 14 dias após a instalação do implante com estudo em cachorros (Schwarz et al., 2007a).

Estudos pré-clínicos da superfície SLActive já demonstravam uma melhora na interação entre implante e proteínas e maior velocidade na diferenciação celular o que supunham uma capacidade de diminuir o tempo de cicatrização e levou Bornstein et al. (2010) a realizarem uma pesquisa clínica com implantes de superfície SLActive, 39 pacientes foram selecionados e receberam 56 implantes em região posterior de mandíbula em sítios já cicatrizados classificados como tipo I, II ou III pelo cirurgião. Os implantes tiveram seus pilares instalados após 3 semanas com torque de 20N e coroas provisórias confeccionadas, 2 implantes rotacionaram durante a remoção dos cicatrizadores e foram deixados por mais 4 semanas sem instalação dos pilares. Nenhum implante falhou, após 6 meses o torque final de 35N foi conferido aos pilares e a coroas metalocerâmicas foram confeccionadas totalizando 3 anos de acompanhamento e 100% de sobrevida e sucesso.

Os pacientes preferem uma reabilitação funcional e estética no mesmo dia da colocação dos implantes, reduzindo desta forma o desconforto, tempo de tratamento e custos de provisório móvel (Xu et al., 2014).

Um estudo clínico de 3 anos de acompanhamento realizado por Merli et al. (2012), concluiu que não houve diferença entre a falha e a perda óssea marginal de implantes com carga precoce e imediata em cirurgias sem retalho. Esta conclusão também foi obtida pelos trabalhos de Cannizzaro et al. (2008a) e Cannizzaro et al. (2008b), abordando cirurgias sem retalho. Enquanto Cannizzaro et al. (2008c) em um estudo com cirurgias de implantes sem retalho apresentou mais perdas no grupo de implantes com carga precoce quando comparado ao grupo com carga imediata. Outros estudos citam que

complicações foram mais recorrentes no grupo submetido à carga imediata (Cannizzaro et al., 2008a; Cannizzaro et al., 2008b; Cannizzaro et al., 2008c). Até o momento, a preconização do melhor protocolo de carregamento para cirurgia sem retalho se mantém indeterminada (Xu et al., 2014).

Esposito et al. (2015), realizou um estudo clínico randomizado com 106 pacientes que precisavam de extração de algum dente superior até segundos pré-molares e reabilitação com implantes, esses pacientes foram divididos em 2 grupos, onde 54 pacientes foram submetidos a exodontia, instalação imediata dos implantes, enquanto o outro grupo com 52 pacientes realizaram apenas a exodontia e preservação alveolar tendo a cirurgia de instalação dos implantes realizada após 4 mês de cicatrização. Os implantes instalados com pelos menos 35N de torque receberam a cimentação de coroa provisória em infra-oclusão, imediatamente após a cirurgia. As coroas metalocerâmicas foram instaladas após 4 meses de cicatrização dos implantes, e foram avaliados após 4 meses e 1 ano em função. 2 perdas ocorreram no grupo submetido a implante imediato enquanto nenhuma no grupo tardio, 8 complicações ocorreram no grupo imediato contra 1 do grupo tardio. Os pacientes foram submetidos a avaliação quanto a satisfação e estética dos tratamentos recebidos e não houve diferença estatística entre os grupos. O trabalho concluiu que os dois métodos são viáveis, porém a carga e instalação imediata gera mais intercorrências do que o tratamento tardio.

Testori et al. (2007) realizou uma revisão sistemática que comparou os protocolos de carga para coroas de implantes unitários e encontrou apenas 1 estudo comparando carregamento precoce e imediato, com 17 implantes avaliados após 1 ano. Um dos 7 implantes carregados imediatamente falhou, enquanto não houve falhas no grupo de carga precoce, porém diferenças significativas entre estas 2 intervenções. Este estudo não incluiu uma análise da perda óssea marginal. Os autores afirmaram que as conclusões não poderiam ser tiradas por causa do número insuficiente de ensaios.

Duas revisões sistemáticas recentes (Esposito et al., 2009; Suarez et al., 2013) não encontraram diferenças significativas em relação à taxa de sobrevivência do implante com carga imediata e precoce. Diferente desta revisão, esses dois estudos incluíram implantes unidos.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar a taxa de sobrevida e perda óssea marginal em implantes com coroas unitárias submetidos à carga imediata e à carga precoce.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 PROTOCOLO

Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com o guia “Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses” – PRISMA (Moher et al., 2009) e registrada no Instituto Nacional de Pesquisa em Saúde (PROSPERO), Registro Internacional de Revisões Sistemáticas (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>, número de registro: CRD42016043781).

4.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE, FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foi realizada a busca nas bases de dados Pubmed, Cochrane e Embase sem restrições de idioma ou de data compreendendo o período até maio de 2016, data final da busca. Como critérios de avaliação entre as técnicas, foram incluídos estudos que apresentavam os seguintes desfechos: 1) perda óssea marginal e 2) taxa de sobrevida.

Com o objetivo de selecionar os estudos a serem incluídos nesta revisão foi realizada a construção da estratégia de busca pela elaboração de uma pergunta focada “Um implante unitário submetido à carga imediata apresenta resultados diferentes de um implante submetido à carga precoce quando avaliada a taxa de sobrevida e a perda óssea marginal? ”

Para responder à pergunta focada foi utilizada a estratégia PICOS ((P- Population, I- Intervention, C- Comparison, O- Outcome, and S- Study design) onde P = pacientes com implantes dentais, I = implantes unitários submetidos à carga imediata; C = implantes unitários submetidos à carga precoce; O = taxa de sobrevida e perda óssea marginal; S = estudos clínicos aleatorizados e estudos de coorte.

Uma extensa busca eletrônica avançada sem restrição de idioma ou data foi realizada nas bases eletrônicas PubMed/Medline, Embase e Cochrane Library até maio de 2016.

A busca final realizada no **Medline** foi: (dental implantation, endosseous[MeSH Terms]) OR dental implants[MeSH Terms]) OR implantation*) OR implant) OR implants) OR dental implantation) OR blade implantation[MeSH Terms]) OR implantation, blade[MeSH Terms]) OR implantations, blade[MeSH Terms]) OR dental implant[MeSH Terms]) OR implants, dental[MeSH Terms]) OR implant, dental[MeSH Terms])) AND (((Immediate Dental Implant Loading[MeSH Terms]) OR immediate) OR function) OR load*)) AND (((time) OR early) OR early dental implant loading) OR dental implant loading, early)) AND (((((((((((((((survival[MeSH Terms]) OR survival rate[MeSH Terms]) OR survival analysis[MeSH Terms]) OR intraoperative complications[MeSH Terms]) OR postoperative complications[MeSH Terms]) OR dental restoration failure[MeSH Terms]) OR prosthesis failure[MeSH Terms]) OR treatment failure[MeSH Terms]) OR complication*) OR success*) OR failure*) OR esthetics, dental[MeSH Terms]) OR dental esthetics[MeSH Terms]) OR esthetics[MeSH Terms]) OR esthetic) OR aesthetic*) OR patient satisfaction) OR patient preference)))) AND (((clinical trial) OR trial, clinical); para a base de dados **Embase**: 'dental implantation endosseous'/exp OR 'dental implants'/exp OR 'dental implantation'/exp OR 'dental implant'/exp OR 'implants, dental' OR 'implant, dental' AND ('immediate dental implant loading'/exp OR immediate OR 'function' OR 'load') AND ('time'/exp OR early OR 'early dental implant loading' OR 'dental implant loading, early') AND ('survival'/exp OR 'survival rate'/exp OR 'survival analysis'/exp OR 'intraoperative complications'/exp OR 'postoperative complications'/exp OR 'dental restoration failure'/exp OR 'prosthesis failure'/exp OR 'treatment failure'/exp OR 'complication'/exp OR 'success' OR 'failure' OR 'esthetics dental'/exp OR 'dental esthetics' OR 'esthetics'/exp OR esthetic OR aesthetic OR 'patient satisfaction'/exp OR 'patient preference'/exp); e para a **Cochrane**: dental implantation, endosseous OR dental implants OR implantation* OR implant OR implants OR dental implantation OR blade implantation OR implantation, blade OR implantations, blade OR dental implant OR implants, dental OR implant, dental AND Immediate Dental Implant Loading OR immediate OR function OR load* AND time OR early OR early dental implant

loading OR dental implant loading, early AND survival OR survival rate OR survival analysis OR intraoperative complications OR postoperative complications OR dental restoration failure OR prosthesis failure OR treatment failure OR complication* OR success* OR failure* OR esthetics, dental OR dental esthetics OR esthetics OR esthetic OR aesthetic* OR patient satisfaction OR patient preference AND clinical trial OR trial, clinical.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os artigos foram selecionados para leitura completa após análise de títulos e resumos de acordo com os seguintes critérios de inclusão 1) estudos com implantes dentários; 2) estudos clínicos randomizado e estudos prospectivos; 3) amostra envolvendo pacientes parcialmente desdentados; 4) implantes com carga imediata; 5) implantes com carga precoce; 6) amostra maior do que 10 pacientes. Artigos sem resumos, ou resumos com informações incompletas, foram incluídos para análise mais específica.

4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Após a leitura do texto completo os artigos foram excluídos de acordo com os seguintes critérios: 1) estudos sem implantes dentários de titânio; 2) revisão sistemática, descrição de técnica, intervenções, protocolos, estudos *in vitro* e relato de casos; 3) estudos sem implantes com carga imediata; 4) estudos sem implantes com carga precoce; 5) amostras menores do que 10 pacientes; 6) implantes unidos; 7) grupos isolados (pacientes com diabetes, cardiopatas, pacientes com bruxismo ou osso irradiado); 8) acompanhamento menor do que 6 meses; 9) estudos sem taxa de sobrevida; 10) estudos sem acompanhamento da perda óssea marginal; 11) taxa de desistência maior do que 30%.

4.5 COLETA DE DADOS

Dois autores calibrados (MNP, TRC) analisaram os artigos e coletaram os dados de forma independente. O teste Cohen's Kappa foi utilizado para verificar o nível de concordância entre os autores (0.87). Discrepâncias entre os autores foram discutidas e solucionadas. Quando não foi estabelecido um consenso entre os dois autores, um terceiro autor (NS) foi solicitado para solucionar a divergência.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: 1) taxa de sobrevida dos implantes; 2) perda óssea marginal em mm medida em radiografia periapical por técnica do paralelismo. Para esse estudo foi considerada a seguinte classificação de protocolo protético: (1) carga imediata, prótese carregada sobre o implante em até 72 horas após a instalação do mesmo; (Ibañez; Jalbout, 2002; Merli et al., 2008; Merli et al., 2012; Prati et al., 2013) e (2) carga precoce, prótese carregada após 72 horas (Benic et al., 2014; Merli et al., 2012) porém não mais do que 3 meses após a instalação do implante (Atieh et al., 2009; Cochran et al., 2004).

4.6 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Os autores calibrados (MNP, TRC) utilizaram a ferramenta avaliação de risco de viés Cochrane Collaboration (Higgins; Green, 2011) para avaliar os estudos clínicos aleatorizados. Um terceiro autor (NS) resolveu qualquer divergência entre os autores. A avaliação de qualidade de cada estudo clínico randomizado foi baseada de acordo com: 1) geração da sequência aleatória 2) ocultação de alocação da amostra (ambos como viés de seleção); 3) cegamento dos pesquisadores e dos participantes (viés de desempenho); 4) cegamento da avaliação dos resultados (viés de detecção); 5) resultados incompletos do desfecho (viés de atrito); 6) relatório seletivo (viés de informação); e 7) outras possíveis causas de viés. O risco de viés foi categorizado de acordo com os seguintes critérios: 1) baixo risco de viés se todos os critérios foram cumpridos

(viés que provavelmente não afeta os resultados); 2) risco não claro de viés se um ou mais critérios foram parcialmente cobertos (viés que causam dúvidas sobre os resultados) e 3) alto risco de viés, se um ou mais critérios não foram cumpridos (viés plausível que enfraquece seriamente a confiança nos resultados).

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Uma metanálise de variáveis contínuas e binárias foi aplicada sobre os resultados dos ensaios clínicos aleatorizados quando obtidos ao menos 2 estudos comparando o mesmo protocolo de carregamento e para a mesma mensuração dos resultados (Benic et al., 2014).

Para resultados binários (exemplo, taxa de sobrevida do implante), a estimativa do efeito de uma intervenção foi expressa como diferença de risco (DR) (Benic et al., 2014) para a taxa de sobrevivência com um intervalo de confiança (IC) de 95% (Moraschini; Porto Barboza, 2016). O teste estatístico I^2 foi utilizado para expressar a heterogeneidade dos estudos como um valor percentual. Valores de até 25% foram classificados como indicando baixa heterogeneidade, valores de 50% como indicadores de heterogeneidade média e valores de $\geq 70\%$, indicando alta heterogeneidade. Quando heterogeneidade significativa foi encontrada ($P < 0,100$), o modelo de efeitos aleatórios foi utilizado. Para um baixo valor de heterogeneidade, foi utilizado o modelo de efeitos fixos. O nível de significância estatística foi estabelecido em $P < 0,005$. (den Hartog et al., 2008)

O software de estatística Review Manager version 5.0 (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark; 2014) foi utilizado para análise dos dados.

5 RESULTADOS

O mais alto nível de evidência científica necessário para responder a uma questão clínica vem de revisões sistemáticas que analisam resultados de estudos clínicos aleatorizado (ECA)(Moraschini; Porto Barbosa, 2016). Assim, neste trabalho, 5 estudos clínicos aleatorizado comparando implantes carregados precocemente versus carregados imediatamente preencheram os critérios de inclusão. A metanálise dos dados estatísticos não indicou diferenças entre os implantes com carga imediata e precoce, no que diz respeito à perda óssea marginal ou à taxa de sobrevivência do implante para coroas unitárias.

5.1 SELEÇÃO

Esta revisão sistemática detectou 2454 estudos no PubMed / Medline, 608 na Cochrane Library e 2648 no Embase, totalizando 5710 artigos. Após a leitura de títulos e resumos e remoção das duplicatas, 93 estudos foram considerados para análise de texto completo. Finalmente, 5 artigos foram incluídos (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012; Kokovic et al., 2014 (Figura 5.1) para análise de viés (Figura 5.2) e metanálise (Figuras 5.3 – 5.5) O fluxograma demonstra os resultados da busca avançada e todas as razões para excluir estudos (Figura 5.1).

Figura 5.1 - Fluxograma com informações sobre todas as fases de seleção dos estudos baseados no PRISMA (Moher et al., 2009)

Fonte: O autor

5.2 RISCO DE VIÉS

A ferramenta de colaboração da Cochrane foi utilizada para analisar o risco de viés dos artigos incluídos. A análise metodológica de cada artigo está resumida na Figura 5.2. Entre os 5 estudos selecionados, apenas 1 (Kokovic et al., 2014) apresentou alto risco de viés; os outros 4 estudos (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012) apresentaram baixo risco de viés.

Figura 5.1 - Resultados do risco de viés (Cochrane collaboration tool for assessing risk of bias) para os cinco ECAs.

Fonte: O autor

5.3 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

A pesquisa incluiu 5 estudos clínicos aleatorizados, 2 com desenho de boca dividida (Cannizzaro et al., 2012 e Kokovic et al., 2014) e 3 com grupos paralelos, (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Merli et al. 2012) publicados até maio de 2016. Para artigos com a mesma amostra, Cannizzaro et al. (2008b) e Merli et al. (2008) a publicação mais recente foi considerada, Cannizzaro et al. (2012) e Merli et al. (2012). A maioria dos estudos utilizou os mesmos critérios de avaliação: complicação protética, falha da prótese; falha do implante (periimplantite, fraturas da prótese); nível ósseo marginal biológico ou periimplantar (medidas de radiografias intra-orais com software) (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012; Kokovic et al., 2014). Além disso, o tipo de carga preferida pelos pacientes e a análise de frequência de ressonância (Osstell) também foram analisados (Cannizzaro et al., 2012). A apresentação dos dados de cada estudo pode ser visualizada na Tabela 5.1. As descrições da posição do implante na arcada dentária, o tipo de fixação protética e mais detalhes sobre cada ECA incluído são apresentados na Tabela 5.2.

Tabela 5.1 – Característica dos estudos incluídos

Autor/ Ano	Implante	Período de acompanhamento	Número de pacientes (inicial)	Idade (anos)	Número de implantes	Implantes carga imediata	Implantes carga precoce	Fixação protética
Barewall al. (2012)	Astra	3 anos	40	20-82	40 (imediate, precoce e convencional)	8 inicial n= 7 após 3 anos	17	Coroa aparafusada
Cannizzaro et al. (2012)	3i	6m e 4 anos	30 (28 depois de 1 ano)	18-57	60	29* n=28* após 1 ano	31 n=30 após 1 ano	Coroa cimentada
Grandi et al. (2015)	JD Evolution	1 ano	105 (103 após 1 ano)	21-73	105 (35 deles carga convencional)	35 inicial n=32 após 1 ano n=31 após realocação	35 inicial n=34 após 1 ano n=28 após realocação	Coroa aparafusada
Kokovic et al. (2014)	Straumann	1 e 5 anos	12	20-62	72	36	36	-
Merli et al. (2012)	Element	3 anos	69 (49 após 3 anos)	19-72	69 inicial; n=57 após 3 anos	35 inicial; n=31 após 3 anos	34 inicial; n=26 após 3 anos	Coroa aparafusada

*Um implante selecionado para carga imediata recebeu carga precoce na 6ª semana.

Tabela 5.2 – i = carga imediata e P = carga precoce

	Distribuição dos implantes /Região	Contato oclusal com antagonista – carga precoce	Contato oclusal com antagonista – carga imediate
1.	Maxila: I=1; P=10; Mandíbula: I=7; P=8; Molar: I=3; P=8; Pré-molar: I=5; P=10.	Foi estabelecido um único contato central em máxima intercuspidação sem contatos em movimentos excursivos.	Foi estabelecido um único contato central em máxima intercuspidação sem contatos em movimentos excursivos.
2.	Inserido em Maxila: I=17; P=16; inserido em alvéolo fresco: I=9; P=9; com retalho: I=8; P=5; Incisivo: I=2; P=1; Canino: I=2; P=2; Pré-molar: I=11; P=14; Molar: I=15; P=13*	6 semanas após cirurgia – com contato estático suave sem contatos em movimentos excursivos.	No mesmo dia da instalação do implante – com leve contato oclusal cêntrico e sem contatos em movimento excursivos
3.	Mandíbula: I=7; P=13; Incisivo: I=8; P=3; Canino: I=2; P=1; Pré-molar: I=22; P=16; Molar: I=3; P=15; Alvéolo sem biomaterial: I=4; P=1; Alvéolo com biomaterial: I=21; P=11	3 semanas após cirurgia – Sem contato oclusal	No mesmo dia da instalação do implante – sem contato oclusal
4.	Região posterior de mandíbula edêntula Inserido em alvéolo fresco: I=13; P=16; Inserido em alvéolo fresco preenchido com Bio Oss: I=8;	6 semanas após cirurgia	24h após cirurgia
5.	P=7; Inserido em mandíbula: I=12; P=13; Em área anterior: I=2; P=5	6 semanas após instalação do implante – Ausência de contatos	72h após instalação do implante – Ausência de contatos

	Taxa de sobrevida carga imediata	Taxa de sobrevida carga precoce	Perda óssea marginal – carga imediata	Perda óssea marginal – carga precoce	Desistência
1.	100%	100%	Mesial -0.37 (DP 0.38) e Distal -0.29 (DP 0.37)	Mesial -0.20 (DP 0.29) e Distal -0.13 (DP 0.27)	2 pacientes – 5% 1 no grupo imediato 1 no grupo convencional
2.	1 perda de implante – 96.55%	1 perda de implante – 96.77%	-0.37 (DP 0.35) 95% CI - 0.11 até 0.22	-0.31 (DP 0.36) 95% IC -0.11 até 0.22	0 pacientes - 0%
3.	1 perda de implante – 96,87%	1 perda de implante – 96,55%	0.15 ± 0.27 (-0.12 até 0.42)	0.31 ± 0.60 (0.29;0.91)	2 pacientes – 1.90% grupo imediato
4.	Sem perda de implante - 100%	Sem perda de implante - 100%	0.01 (DP 0.18)	0.08 (DP 0.31)	0 pacientes - 0%
5.	Sem perda de implante - 100%	Sem perda de implante - 100%	1.91 (DP 0.72)	1.59 (DP 0.76)	4 pacientes – 6.6% 1 no grupo imediato 3 no grupo precoce

5.4 METANÁLISE

Nessa revisão sistemática, os estudos incluídos não revelaram diferenças significativas entre os protocolos de carga precoce e imediata em coroas de implante simples quanto à taxa de sobrevida em um ano (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012; Kokovic et al., 2014) ou em 3 anos (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Merli et al., 2012; Kokovic et al., 2014) (RD -0,00, IC95% -0,04 a 0,04, $P = 0,990$ por 1 ano e $P = 0,980$ por 3 anos) (Figura 5.3). As taxas de sobrevida de 1 ano foram de 97,5% e 97,3%, enquanto que durante 3 anos foram de 97,6% para carga precoce e 97,3% para carga imediata (Figura 5.4). A perda óssea marginal avaliando o nível ósseo interproximal foi medida por radiografias periapicais padronizadas feitas imediatamente após a colocação do implante e de acordo com o acompanhamento de cada estudo (Benic et al., 2014). Dois ECAs acompanharam os implantes por 1 ano, (Grandi et al., 2015; Kokovic et al., 2014) e 2 outros estudos por 3 anos (Barewall et al., 2012; Merli et al., 2012). Esses estudos foram agrupados de acordo com o tempo de acompanhamento para análise dos dados e não revelaram diferenças significativas entre os protocolos de carga precoce e imediata coroas de implante unitários em relação à perda óssea marginal em 1 (DM 0,09, IC 95% -0,02 a 0,19; $P = 0,110$) (Figura % 5.5A) ou 3 anos (DM -0,23, IC 95% -0,47 a 0,01; $P = 0,060$) (Figura 5.5B).

Figura 5.3 – A, Taxa de sobrevida geral para 1 ano, com 5 estudos incluídos, para carga precoce e imediata. B, Taxa de sobrevida geral para 3 anos, com 4 estudos incluídos, para carga precoce e imediata

Figura 5.4 – A, Forest plot da taxa de sobrevida do implante em 1 ano com 5 trabalhos incluídos;
B, Forest plot da taxa de sobrevida do implante em 3 anos com 4 trabalhos incluídos

Figura 5.5 – A, Forest plot da perda óssea marginal em 1 ano com 2 trabalhos incluídos;
B, Forest plot da perda óssea marginal em 3 anos com 2 trabalhos incluídos

6 DISCUSSÃO

6.1 PRINCIPAIS RESULTADOS

Carga imediata é definida como uma prótese sendo colocada em oclusão dentro de 48 horas da cirurgia do implante (Cochran et al., 2004) ou 72 horas após a colocação do implante (Ibañez; Jalbout, 2002). Carga precoce é definida como uma prótese em contato com a dentição oposta e colocada pelo menos 48 horas após a cirurgia de implante, mas não depois de 3 meses (Cochran et al., 2004; Yoon et al., 2012). Como a evolução da superfície de titânio quimicamente modificada tem um efeito substancial nos aspectos qualitativos e quantitativos da consolidação óssea, o período de cicatrização menor do que 3 meses, considerado precoce, passou a ser preconizado como padrão para o carregamento dos mais avançados tratamentos de superfície, e ambos os protocolos de carregamento, imediato e precoce, se tornaram amplamente documentados e aceitos para situações que vão desde reabilitação de arcada completa até coroas sobre implantes unitários (Attard et al., 2005; Degidi; Piattelli., 2005; Nkenke; Fenner, 2006; Schincaglia et al., 2007; Jokstad; Carr, 2007; Nicolau et al., 2013). Como essas duas modalidades de tratamento foram amplamente utilizadas, devemos conhecer as vantagens de usar uma sobre a outra. Quando um implante é submetido a um carregamento imediato, o risco de perda óssea marginal prejudica a taxa de sobrevivência desse implante? Quando um implante é submetido a carga precoce, o clínico deve aguardar alguns dias após a cirurgia antes de colocar a restauração; isso é realmente necessário, uma vez que o implante foi colocado com um alto torque de inserção maior que 32 Ncm? (Ottoni et al., 2005) Nesta revisão sistemática, o alto torque de inserção não foi um critério de inclusão. O torque de inserção do implante nos estudos incluídos variou entre 20 e 45 Ncm.

A diferença entre essas técnicas (carga imediata e precoce) não afetou a taxa de sobrevida dos implantes por um ano e 3 anos, ou mesmo a perda óssea marginal em 1 ou 3 anos. Assim, o carregamento imediato ou precoce dos implantes deve ser considerado como opções seguras de tratamento.

Embora os estudos de pesquisa dos autores tenham sido feitos sem restrições de data, tipo de estudo ou idioma, uma limitação desta revisão foi o pequeno número de estudos incluídos, o que pode influenciar na detecção qualquer diferença significativa. Além disso, os estudos incluídos foram de curto e longo prazo de acompanhamento sendo fundamental a avaliação de tais protocolos. Na estratégia de busca, artigos não revisados por pares não foram selecionados. Assim, estudos futuros devem ser realizados comparando esses protocolos de carga com observações de longo prazo e técnicas cirúrgicas padronizadas.

6.2 QUALIDADE DOS ARTIGOS INCLUÍDOS

O risco de análise de viés investiga o nível de qualidade dos estudos incluídos. A ferramenta de colaboração Cochrane para avaliar o risco de viés determinou a qualidade metodológica dos estudos incluídos. De acordo com essa ferramenta apenas 1 estudo (Kokovic et al., 2014) apresentou um alto risco de viés. Kokovic et al., 2014 não mencionaram o método usado para instalar as restaurações provisórias. Os outros 4 estudos apresentaram baixo risco de viés. (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012). Esses estudos continham um total de 274 implantes, enquanto o estudo com alto risco de viés relatou 72 implantes. O risco de viés (Figura 5.2) ajuda os clínicos a perceber as diferenças entre os estudos selecionados. Cegar ou mascarar os participantes do estudo e a equipe de colaboradores pode reduzir o risco de viés que ocorre quando se sabe qual intervenção foi recebida, afeta os desfechos e as mensurações (Higgins; Green, 2011). Além disso, o cegamento pode ser especialmente importante na avaliação dos desfechos subjetivos (Higgins; Green, 2011). Na presente revisão, os autores avaliaram que as medidas de desfecho, perda óssea marginal e taxa de sobrevivência do implante, não podem ser influenciadas pela ausência de cegamento.

6.3 TAXA DE SOBREVIDA

Um dos critérios de avaliação foi a taxa de sobrevida dos implantes. Se enquadram em tal definição implantes satisfatoriamente saudáveis e estáveis, mas com um histórico ou potencial para problemas clínicos. Ausência de dor ou sensibilidade durante palpação, percussão ou função. Sem mobilidade quando submetidos a carga menor do que 500 gramas. Radiograficamente, perda da crista óssea entre 2 e 4 mm desde a referência de inserção do implante. O prognóstico é bom ou muito bom, dependendo da condição da crista óssea.

Também se enquadram dentro da categoria com sobrevida, implantes com leve ou moderada periimplantite, sem dor em função. Sem mobilidade vertical ou horizontal. Perda óssea marginal radiográfica maior do que 4 mm, porém menor do que 50% do implante. Profundidade de sondagem aumentada podendo acompanhar sangramento. Episódios de exsudação. (Misch et al., 2008).

Nesta revisão sistemática, os estudos incluídos não demonstraram diferenças significativas entre os protocolos de carga imediata e precoce em coroas sobre implante unitário em relação à taxa de sobrevivência em 1 ano ($P = 0,990$) ou 3 anos ($P = 0,980$). As taxas de sobrevida foram 97,3% para carga imediata em 1 e 3 anos, 97,5% para carga precoce em 1 ano e 97,6% em 3 anos. Resultados semelhantes foram encontrados por outros estudos (Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2008a; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012; Kokovic et al., 2014). Um possível fator contribuinte para essa ausência de diferença entre esses protocolos é que os implantes foram carregados de acordo com uma alocação aleatória. Com este desenho de estudo, os implantes são inseridos com um alto torque de inserção, uma vez que o operador não sabe se o implante receberá carga imediata ou precoce. Para atingir esse alto torque de inserção, os nichos dos implantes são fresados de acordo com a qualidade óssea (Cannizzaro et al., 2008b). A subfresagem do local do implante, que é caracterizada por não seguir a sequência de perfuração padrão completa, sendo essa manobra utilizada como um meio de melhorar a estabilidade primária, (Cannizzaro et al., 2012; Norton, 2011) sendo esta o fator mais determinante de sucesso em implantes de carregamento imediato e precoce. (Cannizzaro et al.,

2012). Entretanto, a subfresagem de sítios de implantes pode causar um efeito maior de reabsorção, resultando em uma diminuição da estabilidade secundária derivada da remodelação da interface entre o implante. (Stanford; Brand, 1999). Nessa revisão sistemática, todos os cinco estudos incluídos permitiram que o cirurgião decidisse livremente se subfresaria ou não os locais dos implantes. Além disso, 3 dos 5 estudos incluídos inseriram os implantes com torques acima de 40 Ncm, (Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012) o que poderia explicar as maiores taxas de sobrevida relatadas nesses estudos.

6.4 PERDA ÓSSEA MARGINAL

Nesta revisão, os ensaios incluídos não revelaram diferenças significativas entre os protocolos de carga precoce e imediata em coroas sobre implante unitário em relação à perda óssea marginal em 1 ano ($P = 0,110$) (Grandi et al., 2015; Kokovic et al., 2014) ou 3 anos ($P = 0,060$) (Barewal et al., 2012; Merli et al., 2012). Esses resultados estão de acordo com alguns estudos (Barewall et al., 2012; Grandi et al., 2015; Cannizzaro et al., 2008b; Cannizzaro et al., 2012; Merli et al., 2012; Kokovic et al., 2014), mas em contraste com os resultados do estudo de Ganeles et al. (2008), que relataram encontrar, para implantes carregados imediatamente, maiores valores de perda óssea quando comparados com os carregados precocemente (Ganeles et al., 2008; Kokovic et al., 2014). Neste estudo, compararam implantes dentários com carga imediata versus carregados precocemente em coroas unitárias até próteses parciais fixas de 4 elementos. Resultados semelhantes concordam que o carregamento imediato estimula a interface osso-implante causando uma remodelação funcional das estruturas ósseas, resultando em uma diferenciação das células, o que pode aumentar a perda óssea ao redor dos implantes (Siebers et al., 2010; Moraschini; Porto Barboza, 2016). A perda óssea marginal em implantes carregados imediatamente ocorre com alta intensidade durante os primeiros 30 dias. (Moraschini, Porto, Barboza, 2016). Esse fenômeno pode ser explicado pela colonização precoce de bactérias na interface abutment-implante, conhecida como microgap. (Engquist et al., 2005; Moraschini; Porto Barboza,

2016). No entanto, como demonstrado em um estudo recente, a perda óssea ao redor dos implantes pode ser causada por alguns outros fatores, como o desenho do implante, processos de cicatrização e remodelação, trauma cirúrgico, habilidade e experiência do cirurgião e fatores relacionados ao paciente (Ottoni et al., 2005; Moraschini; Porto Barboza, 2016)

7 CONCLUSÃO

Dentro das limitações desta revisão sistemática, as seguintes conclusões foram alcançadas:

1. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em termos de sobrevida em 1 ou 3 anos entre os protocolos de carregamento imediato e precoce para coroas sobre implante unitário.

2. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em termos de perda óssea marginal em 1 ou 3 anos entre os protocolos de carregamento precoce e imediato para coroas sobre implante unitário.

REFERÊNCIAS¹

Albrektsson T, Bränemark P, 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.

Atieh MA, Payne AG, Duncan WJ, Cullinan MP. Immediate restoration/loading of immediately placed single implants: is it an effective bimodal approach? *Clin Oral Implants Res*. 2009; 20:645-59.

Attard NJ, David LA, Zarb GA. Immediate loading of implants with mandibular overdentures: one-year clinical results of a prospective study. *Prosthodont*. 2005;18:463-70.

Barewal RM, Stanford C, Weesner TC. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012; 27:945-56.

Benic GI, Mir-Mari J, Hämmerle CH. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:222-38.

Braceras I, De Maeztu MA, Alava JI, Gay-Escoda C. In vivo low-density bone apposition on different implant surface materials. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Mar;38(3):274-8.

Bränemark P, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue-Integrated Protheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Berlin: Quintessence; 1985.

Bränemark PI, Engstrand P, Ohnrell LO, Gröndahl K, Nilsson P, Hagberg K, et al. Bränemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1999;1:2-16.

Bränemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977; 16 (Suppl.): 1-132.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Bornstein MM, Schmid B, Belser UC, Lussi A, Buser D. Early loading of titanium implants with a sandblasted and acid etched surface: 5-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16: 631–8.

Bornstein MM, Wittneben JG, Brägger U, Buser D. Early loading at 21 days of non-submerged titanium implants with a chemically modified sandblasted and acid-etched surface: 3-year results of a prospective study in the posterior mandible. *J Periodontol.* 2010; 81: 809–18.

Buser D, Nydegger T, Hirt HP, Cochran DL, Nolte LP. Removal torque values of titanium implants in the maxilla of miniature pigs. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998 Sep-Oct;13(5):611-9.

Buser D, Nydegger T, Oxland T, Cochran DL, Schenk RK, Hirt HP, et al. Interface shear strength of titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: A biomechanical study in the maxilla of miniature pigs. *J Biomed Mater Res.* 1999;45:75-83.

Buser D, Brogini N, Wieland M, Schenk RK, Denzer AJ, Cochran DL, Hoffmann B, Lussi A, Steinemann SG. Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. *J Dent Res.* 2004 Jul;83(7):529-33.

Cannizzaro G, Felice P, Leone M, Ferri V, Viola P, Esposito M. Immediate versus early loading of 6.5 mm-long flapless-placed single implants: a 4-year after loading report of a split-mouth randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2012;5:111-21.

Cannizzaro G, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of two implants placed with a flapless technique supporting mandibular bar-retained overdentures: a single-blinded, randomized controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2008a;1:33-43.

Cannizzaro G, Leone M, Torchio C, Viola P, Esposito M. Immediate versus early loading of 7 –mm-long flapless-placed single implants: a split-mouth randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2008b;1:277-92.

Cannizzaro G, Leone M. Restoration of partially edentulous patients using dental implants with a microtextured surface: a prospective comparison of

delayed and immediate full occlusal loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(4):512–22.

Cannizzaro G, Torchio C, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of flapless-placed implants supporting maxillary full-arch prostheses: a randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2008c;1:127-39.

Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implant Res*. 1997;8:48-57.

Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard JP, Peters F, Simpson JP. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Apr;13(2):144-53.

Cochran DL, Jackson JM, Bernard JP, ten Bruggenkate CM, Buser D, Taylor TD, et al. A 5-year prospective multicenter study of early loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26:1324-32.

Cochran DL, Morton D, Weber HP. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:109-13.

De Bruyn H, Raes F, Cooper LF, Reside G, Garriga JS, Tarrida LG, et al. Three-years clinical outcome of immediate provisionalization of single Osseospeed[™] implants in extraction sockets and healed ridges. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24:217-23.

Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow-up of up to 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20:99-107.

den Hartog L, Slater JJ, Vissink A, Meijer HJ, Raghoobar GM. Treatment outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the esthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, esthetics and patient satisfaction. *J Clin Periodontol*. 2008;35:1073-86.

Engquist B, Astrand P, Anzén B, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, et al. Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw: a 3-year

follow-up report of a controlled prospective study of one-stage versus two-stage surgery and early loading. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7:95-104.

Esposito M, Barausse C, Pistilli R, Jacotti M, Grandi G, Tuco L, Felice P. Immediate loading of post-extractive versus delayed placed single implants in the anterior maxilla: outcome of a pragmatic multicenter randomised controlled trial 1-year after loading. *Eur J Oral Implantol*. 2015 Winter;8(4):347-58.

Esposito M, Grusovin MG, Achille H, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;21:CD003878. doi: 10.1002/14651858.CD003878 .pub4.

Ferguson SJ, Broggini N, Wieland M, de Wild M, Rupp F, Geis-Gerstorfer J, Cochran DL, Buser D. Biomechanical evaluation of the interfacial strength of a chemically modified sandblasted and acid-etched titanium surface. *J Biomed Mater Res*. 2006 Aug;78(2):291-7.

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;19:1119-28.

Gatti C, Haefliger W, Chiapasco M. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15:383-8.

Gotfredsen K, Berglundh T, Lindhe J. Bone reactions adjacent to titanium implants with different surface characteristics subjected to static load. A study in the dog (II). *Clin Oral Implants Res*. 2001 Jun;12(3):196-201.

Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Tohme H, Khoury S, Sbricoli L, et al. Immediate, early (3 weeks) and conventional loading (4 months) of single implants: Preliminary data at 1 year after loading from a pragmatic multicenter randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2015;8:115-26.

Henry PJ, Rosenberg I. Single-stage surgery for rehabilitation of the edentulous mandible: Preliminary results. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1994 Nov-Dec;6(9):15-22; quiz 24.

Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for systematis Review of interventions (serial on the internet). Available at: www.cochrane-handbook.org. 2011.

Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M. Immediate loading of Bränemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15:824-30.

Ibañez JC, Jalbout Z. Immediate loading of osseotite implants: two-year results. *Implant Dent*. 2002;11:128-36.

Jokstad A, Carr AB. What is the effect on outcomes of time-to-loading of a fixed or removable prosthesis placed on implant(s)? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22 Suppl:19-48.

Klokkevold PR, Nishimura RD, Adachi M, Caputo A. Osseointegration enhanced by chemical etching of the titanium surface. A torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8:442-7.

Kokovic V, Jung R, Feloutzis A, Todorovic VS, Jurisic M, Hämmerle CH. Immediate vs. early loading of SLA implants in the posterior mandible: 5-year results of randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25:e114-9.

Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Bränemark, PI, Zarb GA, Albrektsson T, eds. *Tissue Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*, 199–209. Chicago: Quintessence Publishing; 1985.

Margossian P, Mariani P, Stephan G, Margerit J, Jorgensen C. Immediate loading of mandibular dental implants in partially edentulous patients: a prospective randomized comparative study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012;32:e51-8. 20.

Merli M, Merli A, Bernardelli F, Lombardini F, Esposito M. Immediate versus early non-occlusal loading of dental implants placed flapless in partially edentulous patients. One-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2008;1:207-20.

Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Piemontese M, Nieri M. Immediate versus early non-occlusal loading of dental implants placed flapless in partially

edentulous patients: a 3-year randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2012;39:196-202.

Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenzi G, Valavanis DK. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 2008 Mar;17(1):5-15. doi: 10.1097/ID.0b013e3181676059.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol*. 2009;62:1006-12.

Moraschini V, Porto Barboza E. Immediate versus conventional loaded single implants in the posterior mandible: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45:85-92.

Nicolau P, Korostoff J, Ganeles J, Jackowski J, Krafft T, Neves M, et al. Immediate and early loading of chemically modified implants in posterior jaws: 3-year results from a prospective randomized multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013;15:600-12.

Nkenke E, Fenner M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17:19-34.

Norton MR. The influence of insertion torque on the survival of immediately placed and restored single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26:1333-43.

Otoni JM, Oliveira ZF, Mansini R, Cabral AM. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20:769-76.

Ozan O, Turkyilmaz I, Yilmaz B. A preliminary report of patients treated with early loaded implants using computerized tomographyguided surgical stents: flapless versus conventional flapped surgery. *J Oral Rehabil*. 2007;34:835-40.

Prati AJ, Casati MZ, Ribeiro FV, Cirano FR, Pastore GP, Pimentel SP, Casarin RC. Release of bone markers in immediately loaded and nonloaded dental implants: a randomized clinical trial. *J Dent Res*. 2013;92:161S-7S.

Randow K, Ericsson I, Nilner K, Petersson A, Glantz PO. Immediate functional loading of Brånemark dental implants. An 18-month clinical follow up study. Clin Oral Implant Res. 1999;10:8-15.

Roccuzzo M, Aglietta M, Bunino M, Bonino L. Early loading of sandblasted and acid etched implants: a randomized-controlled double blind split-mouth study. Five-year results. Clin Oral Implants Res. 2008 Feb;19(2):148-52.

Roccuzzo M, Bunino M, Prioglio F, Bianchi SD. Early loading of sandblasted and acid-etched (SLA) implants: a prospective split-mouth comparative study. Clin Oral Implants Res. 2001;12(6):572-8.

Rupp F, Scheideler L, Olshanka N, de Wild M, Wieland M, Geis-Gerstorfer J. Enhancing surface free energy and hydrophilicity through chemical modification of microstructured titanium implant surfaces. J Biomed Mater Res A. 2006 Feb;76(2):323-34.

Salama H, Rose LF, Salama M, Betts NJ. Immediate loading of bilaterally splinted titanium root form implants in fixed prosthodontics: A technique reexamined. Two case reports. Int J Periodontics Restorative Dent. 1995;15: 345-61.

Schincaglia GP, Marzola R, Scapoli C, Scotti R. J Immediate loading of dental implants supporting fixed partial dentures in the posterior mandible: a randomized controlled split-mouth study--machined versus titanium oxide implant surface. Int J Oral Maxillofac Implants. 2007;22:35-46

Schnitman PA, Wöhrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. Journal of Oral Implantology. 1990;16(2):96–105.

Schwarz F, Herten M, Sager M, Wieland M, Dard M, Becker J. Histological and immunohistochemical analysis of initial and early osseous integration at chemically modified and conventional SLAs titanium implants: preliminary results of a pilot study in dogs. Clin Oral Implants Res. 2007 Aug;18(4):481-8. Epub 2007

Siebers D, Gehrke P, Schliephake H. Delayed function of dental implants: a 1-to 7-year follow-up study of 222 implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25:1195-202.

Stanford CM, Brand RA. Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. *J Prosthet Dent*. 1999;81:553-61.

Suarez F, Chan HL, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang HL. Effect of the timing of restoration on implant marginal bone loss: a systematic review. *J Periodontol*. 2013;84:159-69.

Testori T, Galli F, Capelli M, Zuffetti F, Esposito M. Immediate nonocclusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients: 1-year results from a multicenter, randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22:815-22.

Xu L, Wang X, Zhang Q, Yang W, Zhu W, Zhao K. Immediate versus early loading of flapless placed dental implants: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2014 Oct;112(4):760-9. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.01.026. Epub 2014 May 13.

Yoon JH, Park YB, Cho Y, Kim CS, Choi SH, Moon HS, et al. Development of implant loading device for animal study about various loading protocol: a pilot study. *J Adv Prosthodont*. 2012;4:227-34.

Zhao G, Schwartz Z, Wieland M, Rupp F, Geis-Gerstorfer J, Cochran DL, Boyan BD. High surface energy enhances cell response to titanium substrate microstructure. *J Biomed Mater Res A*. 2005 Jul 1;74(1):49-58.

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 May;19(5):442-50.