

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ANDRESSA MARTINS VALIM

INFLUÊNCIA DOS TIPOS DE CONEXÃO IMPLANTE-PILAR PROTÉTICO NA
PERDA ÓSSEA MARGINAL PERIIMPLANTAR: REVISÃO SISTEMÁTICA DA
LITERATURA

Porto Alegre
2013

ANDRESSA MARTINS VALIM

INFLUÊNCIA DOS TIPOS DE CONEXÃO IMPLANTE-PILAR PROTÉTICO NA
PERDA ÓSSEA MARGINAL PERIIMPLANTAR: REVISÃO SISTEMÁTICA DA
LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade
de Odontologia da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial para
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Marcel Fasolo de Paris.

Porto Alegre
2013

CIP – Catalogação na Publicação

Valim, Andressa Martins

Influência dos tipos de conexão implante-pilar protético na perda óssea marginal periimplantar : revisão sistemática da literatura / Andressa Martins Valim. – 2013. 49f. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

Orientador: Marcel Fasolo de Paris

1. Implantes dentários. 2. Perda óssea perimplantar. I. Paris, Marcel Fasolo de. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Rita e Ronaldo, que foram incansáveis na missão de me educar e verdadeiros guias para minhas principais escolhas e realizações.

Aos meus grandes amigos, que me acompanham em todo e qualquer momento, sendo o ombro fraterno, o ouvido atento, o sorriso sincero e o abraço apertado para todas as horas.

Aos meus colegas de graduação que me acompanharam nesses cinco anos compartilhando muitas alegrias, aprendizados, a dor da perda e a superação. Um agradecimento especial as minhas colegas Alessandra, Creta, Rosi e Karen, que mais que colegas se tornaram grandes amigas, sendo essenciais para que essa caminhada fosse mais agradável e feliz.

Aos docentes desta faculdade, àqueles que foram mestres na essência e que mais do que conhecimentos técnicos me passaram verdadeiras lições de vida. Agradeço, especialmente, ao meu orientador Professor Marcel Fasolo de Paris pela sua disponibilidade, paciência, comprometimento, amizade e alegria que tornaram mais leve a elaboração deste trabalho.

Tudo que está no plano da realidade já foi sonho um dia.

Leonardo da Vinci

RESUMO

VALIM, Andressa Martins. **Influência dos tipos de conexão implante-pilar protético na perda óssea marginal periimplantar:** revisão sistemática da literatura. 2013. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

O mecanismo biológico e biomecânico da reabsorção óssea periimplantar e a influência da conexão implante-pilar nesse processo são de suma importância no controle da perda óssea marginal. Esta revisão tem por objetivo avaliar a influência do tipo de conexão implante-pilar protético dos implantes dentários no grau de perda óssea marginal. Para isso foram realizadas estratégias de busca no MEDLINE, PUBMED e Cochrane Oral Health Group. Após as triagens, dez estudos clínicos randomizados controlados foram incluídos. Os estudos selecionados utilizaram critérios radiográficos a fim de avaliar alterações dos níveis ósseos marginais com o uso de pilares protéticos de diâmetro correspondente a plataforma dos implantes ou de diâmetro reduzido, no conceito da plataforma de comutação (plataforma *switching*) em diferentes tipos de conexão implante-pilar. Com base nos artigos selecionados pode-se concluir que embora ambos os tipos de pilar protético, de diâmetro correspondente ou comutado, tenham níveis de perda óssea aceitáveis, a plataforma de comutação ou *switching* parece ser uma boa alternativa para minimizar as alterações ósseas marginais aos implantes osseointegrados.

Palavras-chave: Implantes dentários. Perda óssea periimplantar.

ABSTRACT

VALIM, Andressa Martins. **Influence the types of implant-abutment connection in marginal peri-implant bone loss:** a systematic review. 2013. 47 p. Final paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

The biological and biomechanical mechanism of peri-implant bone resorption and the influence of the abutment or implant-abutment connection in the process are essential in the control of marginal bone loss. This review aims to test the influence of implant-abutment connection type in the degree of peri-implant bone loss. It was performed a search strategies in MEDLINE, PUBMED and Cochrane Oral Health Group. After screening, ten randomized controlled trials were included. The studies reported were that ones using radiographic criteria to evaluate the marginal bone level changes with the use of different implant-abutment connections. Based on selected articles can be concluded that although both types of abutment, corresponding diameter or switched, have acceptable levels of bone loss, the platform switching seems to be a good alternative to minimize changes to the marginal bone implants osseointegrated.

Keywords: Dental Implants. Peri-implant bone loss.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVO	11
3	METODOLOGIA	12
3.1	TIPOS DE ESTUDO.....	12
3.2	CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS NESTA REVISÃO...	12
3.2.1	Tipos de Estudos	12
3.2.2	Critérios de inclusão	12
3.2.3	Critérios de Exclusão	12
3.2.4	Tipos de Intervenção	12
3.2.5	Tipos de medidas de resultado	12
3.3	ESTRATÉGIA DE BUSCA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS.....	13
3.4	BASE DE DADOS REVISADA.....	13
3.5	IDIOMA.....	13
3.6	SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	13
3.7	AVALIAÇÃO DE QUALIDADE.....	14
3.8	EXTRAÇÃO DE DADOS.....	16
4	RESULTADOS	17
4.1	DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS.....	17
4.2	CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS.....	25
4.2.1	Critérios de inclusão dos estudos	25
4.2.2	Critérios de exclusão dos estudos	27
4.2.3	Características do período pré e pós-operatório	29
4.2.4	Características da reabilitação protética	29
4.2.5	Proservação e parâmetros de análise	30
4.3	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS.....	33

4.4	ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS.....	34
5	DISCUSSÃO	37
6	CONCLUSÕES	44
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

O remodelamento ósseo periimplantar cervical está presente em todos os implantes osseointegrados. No primeiro ano pós-operatório, a perda óssea deve ser considerada um processo fisiológico, resultante do remodelamento ósseo circunjacente ao implante em sua porção cervical. Nos anos seguintes, o tecido ósseo - que nesse momento encontra-se corticalizado - continua o processo de remodelação, como em todo o esqueleto, sofrendo, além disso, influências do meio bucal como deflexão óssea e contato com bactérias e seus produtos (BRANEMARK, 1977; ALBREKTSSON et al., 1981; MISCH, 2006; KOK et al., 2006; FRANCISCHONE, 2010).

O nível ósseo periimplantar é um critério para o sucesso e a sobrevivência dos implantes osseointegrados (ALBREKTSSON et al., 1986). Dentro desse critério é aceitável uma perda em altura da crista óssea alveolar de até 1,5 mm no primeiro ano pós-operatório e de 0,2 mm nos anos subsequentes (MANZ, 2000; CANULLO; TELLES, 2010). O maior nível de perda óssea no primeiro ano pós-operatório pode ser explicado pela remodelação óssea local necessária para adaptar o ângulo existente entre a superfície óssea cortical e o implante, formando uma espécie de crista óssea alveolar como em um dente natural. Há uma diminuição da intensidade desta perda nos anos subsequentes. Perda esta, resultante da carga mastigatória e da entrada de bactérias e produtos bacterianos através do epitélio juncional implantar (MISCH, 2006; FRANCISCHONE, 2010).

A ocorrência e a velocidade da perda óssea marginal ao implante estão condicionadas a uma combinação de propriedades biomecânicas e a fatores biológicos que contribuem para a reabsorção do osso (OH et al., 2002). Dentre esses fatores estão a técnica cirúrgica, a presença de espaço biológico, as micromovimentações do implante e da prótese, as condições do tecido mole adjacente ao implante e a existência de cargas excessivas sobre o mesmo (BECKER et al., 2005; MYSHIN et al., 2005; ATIEH et al., 2010).

A perda óssea diminui o suporte biomecânico das reabilitações podendo, ainda, causar recessões dos tecidos moles, comprometendo assim, a estética das restaurações. Fator de grande relevância clínica em regiões anteriores de maxila onde a estética é essencial (COCCHETTO et al., 2010). Portanto, é fundamental manter o nível ósseo periimplantar e controlar o espaço biológico em torno dos implantes dentários, para que se

obtenha um melhor resultado estético (BERGLUNDH; LINDHE, 1996; CALVO-GUIRADO et al., 2009).

Certo nível de reabsorção óssea tem sido observado em componentes protéticos ligados ao implante no nível da crista óssea. A adaptação entre o implante e o pilar protético parece ter relação direta com a perda óssea periimplantar (CALVO-GUIRADO et al., 2009).

O *microgap* existente entre a junção da plataforma do implante e o pilar protético tem sido sugerido como um contribuidor para a ocorrência desse evento. Esse espaço fornece uma espécie de canal para que as bactérias possam penetrar no sistema do implante (HERMANN et al., 1997, 2001). A infiltração bacteriana provoca um processo inflamatório que causa a migração apical dos tecidos circundantes ao implante e o restabelecimento do espaço biológico, com conseqüente perda óssea. O grau de passagem microbiano depende do tipo de conexão implante-pilar, do tamanho da abertura (*microgap*) e da quantidade de micromovimentos (ERICSSON et al., 1995).

Ao longo dos anos, têm sido feitas tentativas para evitar ou reduzir a perda óssea marginal através de mudanças na conexão entre o implante e o pilar protético (AL-NSOUR et al., 2012). Existe atualmente no mercado diversos desenhos de conexão implante-pilar, entre elas estão o hexágono externo, as conexões internas, como o hexágono interno e o cone morse (BINON, 2000) e ainda, os sistemas onde um pilar protético de diâmetro reduzido é colocado sobre a plataforma de um implante com diâmetro maior, conhecido como plataforma de comutação ou plataforma *switching* (LAZZARA; PORTER, 2006).

Alguns estudos sugerem que as conexões internas (cone morse e hexágono interno) seriam superiores ao hexágono externo no que diz respeito a distribuição das tensões, proporcionando uma menor perda óssea (MAEDA et al., 2006; TENELLA et al., 2008). Existe ainda uma teoria que assume que a mudança na conexão implante-componente protético, como a plataforma de comutação ou *switching*, auxilia na manutenção do espaço biológico e reduz, assim, a perda óssea da crista marginal (LAZZARA; PORTER, 2006; ATIEH, 2010).

Na década de 1980, os implantes de grande diâmetro foram introduzidos comercialmente. Inicialmente, os implantes foram restaurados com pilares de diâmetro padrão (menores que a plataforma) devido à falta de componentes protéticos

correspondentes. Ao contrário do esperado, após carga funcional, avaliações radiográficas não mostraram alterações nos níveis da crista óssea em torno desses implantes. Este achado acidental levou à introdução do conceito da plataforma de comutação ou *switching*, na qual um componente de menor diâmetro protético foi ligado a um implante com plataforma de maior diâmetro criando uma espécie de platô entre o implante e o pilar (HERMANN et al., 2007). Diversos estudos tem demonstrado uma resposta mais favorável dos tecidos moles e duros usando implantes restaurados no conceito da plataforma de comutação quando comparados aos implantes restaurados utilizando o protocolo padrão (HERMANN et al., 2007; RODRÍGUES-CIURANA et al., 2009). Consequentemente, um número crescente de sistemas de implantes tem incorporado esse conceito, como um recurso inovador para a preservação óssea periimplantar.

Com tantas opções de sistemas de implantes disponíveis no mercado é essencial que o clínico tenha conhecimento sobre o mecanismo biológico e biomecânico da reabsorção óssea periimplantar e da influência do tipo de conexão implante-pilar nesse processo para que possa controlar ou, pelo menos, minimizar a perda óssea marginal.

2 OBJETIVO

O objetivo desta revisão sistemática é avaliar e comparar a perda óssea marginal periimplantar cervical após restauração com conexão implante-pilar protético convencional e conexão implante-pilar protético de comutação (*switching*).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Revisão Sistemática da Literatura

3.2 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS

Abaixo são descritos os critérios de avaliação dos estudos.

3.2.1 Tipos de Estudos

Ensaio clínico controlado randomizado (ECR) que avaliaram e compararam a perda óssea marginal cervical entre diferentes tipos de conexão implante-pilar protético em um período mínimo de um ano de preservação pós-carga funcional.

3.2.2 Critérios de inclusão

Estudos com pacientes submetidos a procedimentos de reabilitação por implantes dentários com diferentes conexões implante-pilar protético, com período de acompanhamento mínimo de um ano pós-carga funcional

3.2.3 Critérios de Exclusão

Estudos com pacientes sistemicamente comprometidos (imunodeficientes, irradiados, doenças metabólicas, etc.).

Estudos com tempo de preservação pós-carga funcional menor que um ano.

Estudos não randomizados.

3.2.4 Tipos de Intervenção

- Reabilitação com implantes do tipo hexágono interno;
- Reabilitação com implantes do tipo hexágono externo;
- Reabilitação com implantes do tipo cone morse;
- Reabilitação com implantes do tipo plataforma de comutação (*Platform-Switching*).

3.2.5 Tipos de medidas de resultado

- Fracasso da prótese: prótese planejada que não se pode colocar pelo fracasso do implante dentário e a perda secundária da prótese ao mesmo.
- Fracasso do implante dentário: mobilidade do implante e perda de implantes estáveis produzidos pela reabsorção progressiva do osso marginal ou infecção (fracassos biológicos). Os fracassos biológicos se agruparão como fracassos imediatos (não se estabeleceu osseointegração) e fracassos tardios (não se manteve a osseointegração estabelecida).

- Complicações graves no local do implante (infecção, lesão do nervo, hemorragia, etc.).
- Medidas radiográficas do nível de perda óssea marginal periimplantar.

3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS

Para identificação dos estudos incluídos nesta revisão, ou considerados para a mesma, se desenvolveram estratégias de busca detalhadas para cada base de dados consultada. Tais estratégias foram desenvolvidas no MEDLINE, PUBMED e Cochrane Oral Health Group, e revisadas adequadamente para cada base de dados. A estratégia de busca utilizou uma combinação de descritores, como se segue abaixo:

1. Dental implants/bone loss
2. Dental implants/platform switching
3. Dental implants/internal hexagon
4. Dental implants/external hexagon
5. Dental Implants/morse taper
6. Randomized Controlled Trial/bone loss/dental implants
7. Controlled clinical Trial/dental implants/bone loss
8. Multicenter studies/dental implants/bone loss

3.4 BASE DE DADOS REVISADA

Registro Especializado de Ensaio controlados do grupo Cochrane de Salud Oral (Cochrane Oral Health Group) (1967 até abril de 2013).

The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) (The Cochrane Library 2006).

MEDLINE (1967 até abril de 2013).

PUBMED (1967 até abril de 2013).

3.5 IDIOMA

Inglês e português.

3.6 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Dois autores examinaram de forma independente os títulos e os resumos disponíveis de todos os relatórios identificados por meio de buscas eletrônicas. Obteve-se o relatório completo dos estudos que pareceram reunir os critérios de inclusão, ou dos quais

não houve dados suficientes no título e no resumo para se tomar a decisão correta. Dois revisores avaliaram de forma independente os relatórios completos obtidos a partir de todos os métodos de busca (eletrônicos e outros), para estabelecer se os estudos reuniram ou não os critérios de inclusão. Os desacordos se resolveram por discussão e consenso. Quando não se pode chegar a uma solução, se consultou um terceiro revisor. Todos os estudos que cumpriram com os critérios de inclusão foram avaliados para estabelecer sua validade e para a extração dos dados. Os estudos rejeitados nesta ou em etapas posteriores foram registrados, junto com as razões da exclusão.

3.7 AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

Dois autores realizaram de forma independente e por duas vezes a avaliação da qualidade dos ensaios incluídos como parte do processo de extração dos dados.

Foram examinados três critérios principais de qualidade:

(1) Alocação sigilosa, registrada como:

(A) Adequado

(B) Incerto

(C) Inadequado, segundo descreve o Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions 4.2.5

(2) Tratamento cego dos avaliadores de resultados, registrada como:

(A) Sim

(B) Não

(C) Incerto

(3) Riscos de viés, registrada como:

(A) Risco baixo de viés (viés possível, mas é improvável que afete gravemente os resultados) se cumprirem todos os critérios.

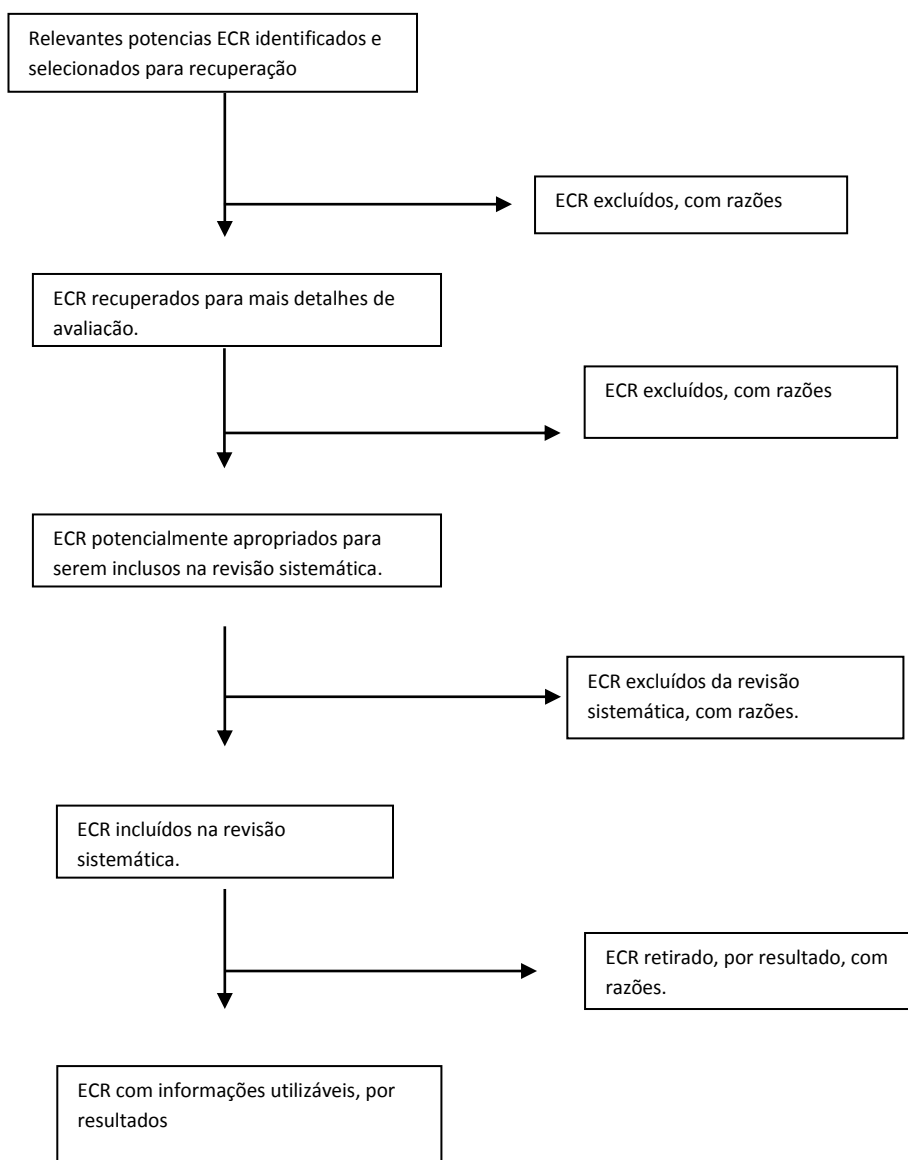
(B) Risco de viés elevado (viés possível que comprometa seriamente a confiança dos resultados) se um ou mais critérios não se cumprirem, como se descreve Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Sempre se considerou que os ensaios controlados aleatórios, têm, de preferência, um risco de viés elevado.

Realizou-se uma avaliação adicional de qualidade para avaliar os cálculos de tamanho da amostra, as definições dos critérios de exclusão/inclusão e a comparabilidade dos grupos controle e de tratamento no ingresso. Os critérios de avaliação de qualidade

foram testados em uma prova piloto mediante vários artigos. A avaliação de qualidade dos estudos clínicos randomizados incluídos neste estudo está descrita no quadro 4.

Os artigos foram submetidos ao fluxograma modificado de Moher et al. (1999), para exclusão ou inclusão dos ensaios clínicos randomizados (ECR) na revisão, como demonstrado na figura 1.

Figura 1- Fluxograma modificado de Moher et al. (1999)



Fonte: MOHER et al.. 1999.

3.8 EXTRAÇÃO DOS DADOS

Dois autores extraíram os dados de forma independente, mediante o uso de formulários de extração de dados especialmente desenhados para tal fim. Realizaram-se provas prévias de formulários de extração de dados e foram modificados, quando requerido, antes de seu uso. Os desacordos foram resolvidos por discussão e quando necessário, se consultou um terceiro revisor.

Registraram-se os seguintes dados de cada ensaio:

- Ano de publicação, país de origem e fonte de financiamento do estudo.
- Detalhes dos participantes que incluem características demográficas, número de participantes, fonte de recrutamento e critérios para inclusão.
- Detalhes do tipo de intervenção.
- Detalhes das medidas de resultado informadas; que incluem o método de avaliação, os intervalos de tempo e índices de sucesso.

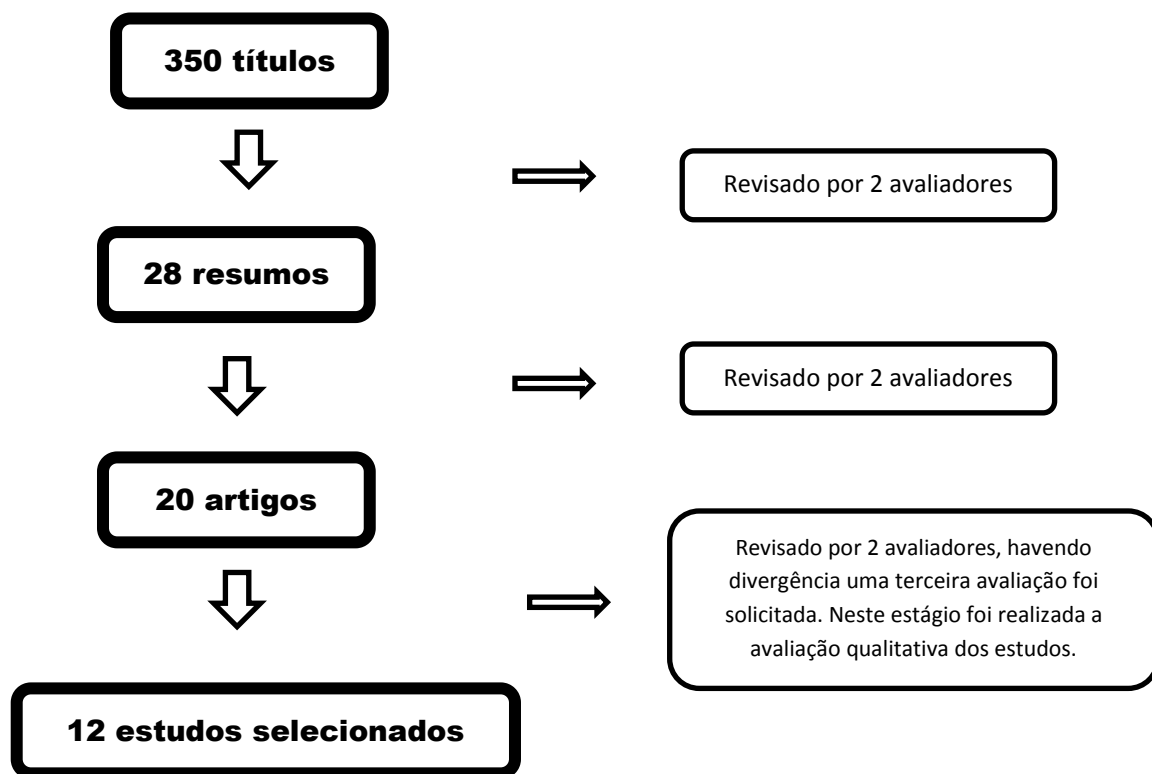
4 RESULTADOS

A seguir estão descritos detalhadamente os resultados desta revisão.

4.1. DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS

A partir da busca nas bases de dados com os descritores específicos foram triados 350 títulos, a partir deles foram selecionados 28 resumos, que após serem analisados resultaram na seleção de 20 artigos. Dos 20 artigos potencialmente escolhidos, após sua leitura completa, oito foram excluídos, como demonstrado na figura 1. Os excluídos e os motivos de exclusão estão descritos no quadro 1. Os artigos incluídos no estudo foram realizados: na Universidade Albert Ludwigs, Alemanha (HÜRZELER et al., 2007); Universidade do Alabama, Estados Unidos (TRAMMELL et al., 2009); Universidade de Bonn na Alemanha (CANULLO et al., 2009); Universidade de Berne, Suíça (ENKLING et al., 2011); Universidade de Pádua, Itália (VIGOLO; GIVANI., 2009); Universidade de Groningen, Holanda (TELLEMAN et al., 2012); Universidade de Santiago de Compostela, na Espanha (FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012); Universidade de Valência, na Espanha (PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012); em consultórios privados em Roma, Itália (CANULLO et al., 2010); Universidade de Vilnius, Lituânia (LINKEVICIUS et al., 2010); na Universidade de Bolonha, Itália (PIERI et al., 2011); e Universidade Vita Salute, em Milão, Itália (CRESPI et al., 2009). Todos os estudos incluíram pacientes adultos, atendidos nas clínicas dos respectivos serviços e que assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. As médias de idades dos pacientes foram: 55,3 anos (HÜRZELER et al., 2007); 50 anos (CANULLO et al., 2009); 37 anos (VIGOLO; GIVANI., 2009); 48,7 anos (CRESPI et al., 2009); 52,1 anos (CANULLO et al., 2010); 43 anos (LINKEVICIUS et al., 2010); 51 anos (ENKLING et al.; 2011a); no estudo de Pieri et al. (2011) foram de 46,6 no grupo controle e 45,8 no grupo teste; 56,9 anos (PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012); no estudo de Fernández-Formoso et al. (2012) as médias de idade foram de 43,7 para o grupo controle e 42,9 para o grupo teste. Trammel et al. (2009) e Telleman et al. (2012) não apresentaram as médias de idade. Os estudos incluídos nesta revisão estão caracterizados nos quadros 2 e 3.

Figura 2 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos



Fonte: da autora.

Quadro 1- Artigos excluídos e motivos de exclusão

Estudo	Motivos de exclusão
Canullo et al. (2009)	Avaliação mais focada nos tecidos moles.
Hee-Jung et al. (2011)	Acompanhamento de apenas seis meses após carregamento.
Ponzoni et al. (2011)	Comparam dois tipos de pilares protéticos: pilar protético convencional e pilar protético modificado para prótese cimentada.
Enkling et al. (2011b)	Comparam cirurgia de fase única e de duas fases, que não é o objetivo do presente trabalho.
Vandeweghe et al. (2012)	Acompanhamento de apenas seis meses após carregamento
Gurgel-Juarez et al. (2012)	Não é estudo clínico randomizado controlado
Vela et al. (2012)	Não é estudo clínico randomizado controlado
Canullo et al. (2012)	Comparam dois diâmetros diferentes de implantes, ambos usando plataforma de comutação ou <i>switching</i> .

Fonte: da autora.

Quadro 2- Estudos Clínicos Controlados Randomizados Incluídos na Revisão: estudo, ano de publicação, tipo de plataforma do implante, número de pacientes, número de implantes, tempo de proervação em meses, nível de perda óssea e índice de sucesso dos implantes. [(*) diferença estatisticamente significativa; (**) sem diferença estatisticamente significativa].

(continua)

Estudo/ano de publicação	Tipo de plataforma	Nº de pacientes	Nº de implantes	Proervação (em meses)	Média do nível de perda óssea (* ou **)	Nº de implantes perdidos	Índice de sucesso dos implantes
Hürzeler et al. (2007)	Plataforma de comutação/ <i>switching</i> (teste) X plataforma de diâmetro padrão (controle).	15	22	12 meses	-Teste: 0,12 mm -Controle: 0,29 mm (*)	0	100%
Trammell et al. (2009).	Plataforma de diâmetro padrão (controle) X plataforma de comutação/ <i>switching</i> (teste).	10	25	24 meses	-Teste: 0,99 mm -Controle: 1,19 mm (*)	0	100%
Canullo et al. (2009).	Plataforma de diâmetro padrão (controle) X plataforma de diâmetro reduzido (<i>switching</i>) (teste).	22	22	25 meses	-Teste: 0,30 mm -Controle: 1,19 mm (*)	0	100%
Vigolo; Givani (2009).	Hexagono externo com plataforma de diâmetro padrão (controle) X hexágono externo com plataforma de diâmetro reduzido (<i>switching</i>) (teste).	144	182	24 meses	-Teste: 0,6 mm -Controle: 0,9 mm (*)	0	100%
Crespi et al. (2009)	Implantes com pilar com conexão hexágono externo convencional X plataforma de diâmetro reduzido com conexão cone morse (comutação ou <i>switching</i>).	45	64	24 meses	-Convencional: 0,78mm - <i>Switching</i> : 0,73mm (**)	0	100%

Fonte: da autora.

Quadro 2 - Estudos Clínicos Controlados Randomizados Incluídos na Revisão: estudo, ano de publicação, tipo de plataforma do implante, número de pacientes, número de implantes, tempo de preservação em meses, nível de perda óssea e índice de sucesso dos implantes. [(*) diferença estatisticamente significativa; (**) sem diferença estatisticamente significativa].

(continua)

Estudo/ano de publicação	Tipo de plataforma	Nº de pacientes	Nº de implantes	Preservação (em meses)	Média do nível de perda óssea (* ou **)	Nº de implantes perdidos	Índice de sucesso dos implantes
Canullo et al. (2010)	Grupos teste: implantes de 4,3 mm (grupo1); 4,8 mm (grupo2); 5,5 mm de diâmetro (grupo3), restaurados com plataformas de 3,8 mm de diâmetro. Grupos controle: implantes de 3,8mm de diâmetro restaurados com plataformas de diâmetro correspondente.	26	61	30 meses	-Teste: Grupo1: 0,99 mm; Grupo 2: 0,82 mm; Grupo3: 0,56 mm. -Controle: 1,49 mm (*)	0	100%
Linkevicius et al. (2010)	Implantes restaurados com plataforma de comutação (teste) X implantes com plataforma de diâmetro correspondente (controle), pacientes com mucosa fina (menor ou igual a 2 mm).	4	12	12 meses	- Teste: 1,75 mm - Controle: 1,68 mm (**)	0	100%
Enkling et al. (2011 a)	Plataforma de diâmetro padrão (controle) X plataforma de diâmetro reduzido (<i>switching</i>) (teste).	25	50	12 meses	-Teste: 0,53 mm -Controle:0,58 mm (**)	0	100%
Pieri et al. (2011)	Implantes imediatos: cone morse com plataforma de comutação ou <i>switching</i> (grupo teste) X conexão interna com pilar de diâmetro correspondente (grupo controle).	38	40	12 meses	-Controle: 0,51 mm -Teste: 0,2 mm (*)	-Controle: 0 -Teste: 1	-Controle: 100% -Teste: 94,7%

Fonte: da autora.

Quadro 2 - Estudos Clínicos Controlados Randomizados Incluídos na Revisão: estudo, ano de publicação, tipo de plataforma do implante, número de pacientes, número de implantes, tempo de proervação em meses, nível de perda óssea e índice de sucesso dos implantes. [(*) diferença estatisticamente significativa; (**) sem diferença estatisticamente significativa].

(conclusão)

Estudo/ano de publicação	Tipo de plataforma	Nº de pacientes	Nº de implantes	Proervação (em meses)	Média do nível de perda óssea (* ou **)	Nº de implantes perdidos	Índice de sucesso dos implantes
Peñarrocha-Diago et al. (2012)	Grupo A: implantes com superfície sem tratamento, conexão externa, sem plataforma de comutação (<i>switching</i>). Grupo B: implantes com a superfície tratada, conexão interna e plataforma de comutação (<i>switching</i>).	15	129	12 meses	- Grupo A: 0,38 mm - Grupo B: 0,12 mm (*)	- Grupo A: 1 - Grupo B: 1	98,6%
Telleman et al. (2012).	Implantes curtos (8,5 mm) com plataforma de diâmetro padrão (controle) X plataforma de diâmetro reduzido (teste).	78	113	12 meses	-Teste: ± 0,51 mm -Controle: 0,73 mm (*)	-Teste: 3 -Controle: 4	Teste: 94,5% Controle: 93,1%
Fernández-Formoso et al (2012).	Plataforma de diâmetro padrão (controle) X plataforma de diâmetro reduzido (<i>switching</i>) (teste).	54	114	12 meses	-Teste: 0,04mm -Controle: 0,42 mm (*)	0	100%

Fonte: da autora.

Quadro 3 - Estudos Clínicos Controlados Randomizados Incluídos na Revisão: estudo, ano de publicação, tipos de conexão, degrau ou ângulo formado entre o implante e o pilar, tipos de medidas de resultado radiográficos.

(continua)

Autor e ano de publicação	Tipos de conexão	Degrau ou ângulo formado entre o implante e o pilar	Tipos de medidas de resultado (radiográficos)
Hürzeler et al. (2007)	Não descrito	0,45 mm	Distância entre o ponto mais apical do implante e o ponto mais cervical ósseo adjacente ao implante.
Trammell et al. (2009).	Não descrito	Ângulo de mais de 60° entre a plataforma do implante e o pilar.	Linha que vai da junção implante-pilar até o ponto mais apical onde o osso está em contato com o implante.
Canullo et al. (2009).	Conexão interna	Degrau de 0,85 mm.	Distância entre as margens mesial e distal ao colo do implante até o ponto cervical onde a maior parte óssea parecia estar em contato com o implante.
Vigolo; Givani. (2009)	Hexágono externo	Não descrito	A extremidade mais apical do pescoço dos implantes foi considerada o ponto de referência coronal.
Crespi et al. (2009)	Hexágono externo e cone morse.	Não descrito	Distância entre a plataforma do implante e o ponto mais coronal de contato entre o osso e os sítios mesial e distal dos implantes foi medida.
Canullo et al. (2010)	Não descrito	0,26 mm, 0,5 mm e 0,85 mm.	Distância das margens mesial e distal do colo do implante até o ponto mais coronal onde o osso parecia estar em contato com o implante.

Fonte: da autora.

Quadro 3 - Estudos Clínicos Controlados Randomizados Incluídos na Revisão: estudo, ano de publicação, tipos de conexão, degrau ou ângulo formado entre o implante e o pilar, tipos de medidas de resultado radiográficos.

(conclusão)

Autor e ano de publicação	Tipos de conexão	Degrau formado entre o implante e o pilar	Tipos de medidas de resultado (radiográficas)
Linkevicius et al. (2010)	Não descrito	Não descrito	Não descrito
Enkling et al. (2011a).	Hexágono interno	Degrau de 0,35 mm.	Micro-gap entre corpo do implante e o pilar até o primeiro contato do ombro do implante com o osso (avaliação de perda óssea vertical) ou até a crista óssea para avaliação no sentido horizontal do defeito ósseo.
Pieri et al. (2011)	Conexão interna convencional e cone morse.	0,35 mm	Distância entre a interface implante-pilar e o nível ósseo mais coronal em contato com a superfície do implante.
Peñarrocha-Diago et al. (2012)	Conexão externa e conexão interna	Não descrito	Distância entre a interface implante-pilar e o nível ósseo mais coronal em contato com a superfície do implante.
Telleman et al. (2012)	Não descrito	0,35-0,40 mm	Não descrito
Fernández-Formoso et al.(2012)	Não descrito	Não descrito	Distância entre o primeiro ponto de contato osso-implante e o ombro do implante nas regiões mesial e distal.

Fonte: da autora.

4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Os estudos incluídos nesta revisão estão caracterizados nos tópicos abaixo.

4.2.1 Critérios de inclusão dos estudos

- Pacientes que necessitavam de reabilitação com implantes em dois, três ou quatro sítios (TRAMMEL et al., 2009).
- Pacientes capazes de resistir tanto ao ato cirúrgico quanto aos procedimentos de restauração e que compareçam a todas as consultas (TRAMMEL et al., 2009).
- Pacientes com dentes que apresentavam rebordo alveolar bem preservado e que tinham características morfológicas que impediam sua restauração tradicional, tendo indicação de exodontia e colocação imediata de implantes dentários (CANULLO et al., 2009).
- Presença de quatro paredes intactas de osso alveolar após a extração dentária (PIERI et al., 2011).
- Pacientes com bom estado de saúde geral e ausência de doenças infecciosas (EKLING et al., 2011a; VIGOLO; GIVANI., 2009; CANULLO et al., 2010; CRESPI et al., 2009).
- Pacientes com área desdentada na região posterior da mandíbula (EKLING et al., 2011a).
- Pacientes com arco completamente desdentado exigindo próteses fixas (sobre 6 a 8 implantes) ou *overdentures* (sobre 2 a 4 implantes) (PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).
- Pacientes com suficiente altura óssea acima do nervo alveolar inferior, e largura mínima do osso alveolar de 9,5 mm de comprimento e 4 mm de diâmetro (EKLING et al., 2011).
- Pacientes com largura óssea mínima de 7 mm e altura mínima de 6 mm (PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).
- Presença de pelo menos 4 mm de osso alveolar além ápice para alcançar a estabilidade primária do implante (PIERI et al., 2011).

- Pacientes com pelo menos 7 mm de extensão óssea méso-distal (CANULLO et al., 2010).
- No sítio ósseo a ser instalado o implante um mínimo de 10 mm de dimensão óssea na vertical e de 8 mm na horizontal (TELLEMAN et al., 2012).
- Pacientes com mucosa ceratinizada de pelo menos 4 mm na região de colocação do implante na direção vestibulo-lingual (EKLING et al., 2011a).
- Pacientes com mucosa ceratinizada maior ou igual a 3 mm na região de colocação do implante na direção vestibulo-lingual (PIERI et al. 2011).
- Pacientes com mucosa ceratinizada fina de 2 mm ou menos, cobrindo o sítio de colocação do implante (LINKEVICIUS et al., 2010).
- Exodontia dos dentes perdidos dos sítios de colocação dos implantes feita há pelo menos seis meses (LINKEVICIUS et al., 2010; ENKLING et al., 2011a).
- Exodontia dos dentes perdidos dos sítios de colocação dos implantes feita há pelo menos três meses (FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Pacientes com sítios desdentados na região de pré-molares e molares na mandíbula e na maxila (VIGOLO; GIVANI, 2009; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Paciente com dentes ausentes, sendo pré-molares na maxila e/ou na mandíbula (TELLEMAN et al., 2012).
- Presença de ambos os dentes adjacentes ao sítio de colocação do implante (PIERI et al., 2011).
- Paciente com oclusão antagonista em dentes naturais ou restaurações fixas (PIERI et al., 2011).
- Pacientes com qualidade óssea tipo 2 ou 3 de acordo com a classificação de Lekholm e Zarb (FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Implantes com suficiente estabilidade primária, torque maior ou igual a 40 N (PIERI et al., 2011).

4.2.2 Critérios de exclusão dos estudos

- Pacientes que já haviam sido submetidos à cirurgia de colocação de implantes dentários no leito receptor em análise (FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Pacientes com infecção ou inflamação ativa no local do implante (TRAMMEL et al., 2009; CANULLO et al., 2009; CRESPI et al., 2009; CANULLO et al., 2010; PIERI et al., 2011; TELLEMAN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).
- Pacientes fumantes (LINKEVICIUS et al., 2010; TELLEMAN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Pacientes que fumam mais de 10 cigarros por dia (TRAMMEL et al., 2009; CRESPI et al., 2009; CANULLO et al., 2010).
- Pacientes que fumam mais de 20 cigarros por dia (PIERI et al., 2011).
- Pacientes alcoolistas e/ou usuários de drogas (CRESPI et al., 2009; PIERI et al., 2011; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Paciente com problemas psiquiátricos ou expectativas irrealistas (PIERI et al., 2011).
- Pacientes diabéticos não controlados ou com outras doenças crônicas sistêmicas (TRAMMEL et al., 2009; CRESPI et al., 2009; CANULLO et al., 2010; EKLING et al., 2011a; PIERI et al., 2011; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).
- Pacientes com história de doença metabólica óssea (TRAMMEL et al., 2009; EKLING et al., 2011a).
- Pacientes que tomam medicamentos que alteram o metabolismo ósseo (CANULLO et al., 2010; ENKLING et al., 2011a; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).

- Pacientes que receberam radioterapia de região de cabeça e pescoço nos últimos 12 meses (TRAMMEL et al., 2009; PIERI et al., 2011; TELLEMAN et al., 2012;).
- Pacientes que necessitavam de enxerto ósseo no local do implante (TRAMMEL et al., 2009; VIGOLO; GIVANI., 2009; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).
- Pacientes que apresentaram sítios com deiscência ou fenestração das paredes ósseas residuais (CRESPI et al., 2009; CANULLO et al., 2010; LINKEVICIUS et al., 2010).
- Implantes com insuficiente estabilidade primária (LINKEVICIUS et al., 2010).
- Gestantes ou lactantes (TRAMMEL et al., 2009; CANULLO et al., 2010; EKLING et al., 2011a; PIERI et al., 2011; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).
- Pacientes com hábitos parafuncionais graves e/ou sinais e sintomas temporomandibulares (TRAMMEL et al., 2009; CRESPI et al., 2009; PIERI et al., 2011; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Índice de placa e de sangramento gengival inadequados (CANULLO et al., 2009; CANULLO et al., 2010; LINKEVICIUS et al., 2010; PIERI et al. 2011; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Pacientes com doença periodontal ativa (LINKEVICIUS et al., 2010; PIERI et al., 2011; EKLING et al., 2011a; TELLEMAN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012).
- Sítios de colocação dos implantes com um espaço interproximal muito estreito (CANULLO et al., 2009).
- Pacientes com distúrbios de coagulação (CRESPI et al., 2009; PIERI et al., 2011).

4.2.3 Características do período pré e pós-operatório

Canullo et al. (2009, 2010) em seus estudos, prescreveram aos pacientes Amoxicilina (1g) com Ácido Clavulânico, 1 hora antes do procedimento e 1g a cada 12 horas, nos seis dias seguintes. Os pacientes também passaram por profilaxia profissional de toda a boca, antes da cirurgia e foram orientados a bochechar Digluconato de Clorexidina a 0,12%, durante duas semanas. No estudo de Crespi et al. (2009) os pacientes também foram submetidos a terapia antibiótica pré-operatória com o uso de Amoxicilina 1g, 1 hora antes do procedimento e seguiram com o esquema duas vezes ao dia, durante sete dias. Os pacientes de Linkevicius et al. (2010) receberam 2g de Amoxicilina, 1 hora antes da cirurgia, foram instruídos a lavar o local operado com 0,12% de solução de Digluconato de Clorexidina, duas vezes ao dia durante uma semana, e para o controle da dor foi prescrito 400 mg de Ibuprofeno, a ser tomado quando necessário.

No estudo de Pieri et al. (2011) foi prescrito antibiótico profilático com Penicilina (2g) e Ácido Clavulânico, 1 hora antes do procedimento e, no pós-operatório, foi orientado o uso de 1g duas vezes ao dia, durante uma semana. Além disso, os pacientes realizaram enxague com 0,2% de Digluconato de Clorexidina por 2 minutos antes da cirurgia e duas vezes por dia, durante uma semana após a cirurgia; os pacientes de Enkling et al. (2011a) também foram orientados a seguir esse mesmo protocolo de bochechos no pós operatório, porém não relataram as prescrições pré-operatórias .

Hürzeler et al. (2007), Trammell et al. (2009), Vigolo e Givani (2009), Telleman et al. (2012), Peñarrocha-Diago et al. (2012) e Fernández-Formoso et al. (2012) não relataram quais foram as orientações/prescrições pré e pós-operatórias realizadas no estudo.

4.2.4 Características da reabilitação protética

Canullo et al. (2009) instalou coroas provisórias imediatamente após a colocação dos implantes, evitando contatos cênicos e excêntricos nas restaurações e orientando aos paciente uma dieta branda evitando mastigação na região. As próteses definitivas metalocerâmicas foram cimentadas dois meses após a cirurgia. No estudo de Crespi et al. (2009) os implantes também foram colocados imediatamente após exodontias e restaurados com próteses provisórias nesse mesmo momento. O protocolo de carga

imediate foi realizado quando se conseguiu estabilidade primária de no mínimo 35 N. Já Pieri et al. (2011) instalou próteses provisórias aparafusadas cerca de 24 horas após a cirurgia, orientando dieta branda e ausência de carga mastigatória nos sítios cirúrgicos. Próteses definitivas cimentadas metalocerâmicas ou *metalfree* foram instaladas quatro meses após o procedimento cirúrgico.

Trammell et al. (2009) depois de dois meses após a cirurgia de colocação dos implantes, confeccionou as próteses provisórias. As definitivas foram instaladas após seis meses de osseointegração.

Canullo et al. (2010) e Linkevicius et al. (2010) utilizaram próteses fixas de mais de um elemento esplintadas, que foram cimentadas aproximadamente quatro meses após a colocação dos implantes.

No estudo de Enkling et al. (2011a) os pacientes receberam reabilitação protética com coroas unitárias cerâmicas *metalfree*, cerca de quatro meses após a cirurgia de inserção dos implantes, realizada com protocolo cirúrgico de duas etapas. Bem como os pacientes de Vigolo e Givani (2009), porém esses também receberam restaurações com coroas metalocerâmicas. Relataram que em áreas estéticas as próteses foram colocadas 1 mm subgengivais.

Telleman et al. (2012) cimentaram coroas metalocerâmicas unitárias e Penãrrocha-Diogo et al. (2012) instalaram próteses unitárias fixas e *overdentures*, ambos após três meses de osseointegração dos implantes.

Fernández-Formoso et al. (2012) não relatam quais tipos de próteses foram utilizadas em seu estudo, todavia afirmam que foram instaladas após o período de osseointegração. Hürzeler et al. (2007) não relataram quais tipos de próteses foram realizadas, tampouco quando foram instaladas.

4.2.5 Proservação e parâmetros de análise

O estudo de Enkling et al. (2011a) realizou avaliações radiográficas baseadas em imagens panorâmicas padronizadas. Os demais estudos utilizaram radiografias periapicais padronizadas com o uso de posicionadores radiográficos, para avaliação dos níveis ósseos periimplantares. Os trabalhos avaliaram os níveis ósseos medindo a distância entre um ponto de referência na plataforma do implante, até o ponto onde o

osso tem o primeiro contato mais cervical com a superfície do implante. O ponto de referência para o nível ósseo vertical e para o nível ósseo horizontal foi o *microgap* entre corpo do implante e o pilar, até o ombro do implante que está em contato com o osso (avaliação de perda óssea vertical) ou até a crista óssea para avaliação no sentido horizontal do defeito ósseo (ENKLING et al., 2011). No estudo de Trammell et al. (2009) e no de Pieri et al. (2011) foi traçada uma linha reta a partir da posição anatômica onde o pilar encontra o corpo do implante até a interface mais apical onde o implante fica em contato com o alvéolo ósseo, na mesial e na distal dos implantes. Em outros estudos foram realizadas medições da distância entre o primeiro ponto de contato osso-implante e o ombro do implante nas regiões mesial e distal (FERNANDEZ-FORMOSO et al., 2012; CANULLO et al., 2010; CRESPI et al., 2009). Penãrocha-Diago et al. (2012) mediram a perda óssea marginal da seguinte maneira: dois pontos de referência foram marcados na superfície da plataforma do implante e unidas por uma linha que representa a altura zero. Duas linhas verticais perpendiculares a este “ponto zero” foram traçadas nos pontos de contato na mesial e na distal dos implantes. As diferenças entre estas linhas perpendiculares em radiografias realizadas em diferentes momentos foram utilizadas para calcular a perda óssea.

O estudo realizado por Enkling et al. (2011a) e o estudo realizado por Telleman et al. (2012) recolheram amostras microbiológicas de espaços internos dos implantes. O estudo piloto de Linkevicius et al. (2010) avaliou a espessura da mucosa ceratinizada que cobria o sítio receptor dos implantes. Nas consultas de acompanhamento após a cirurgia foram avaliadas a saúde do implante e higiene oral, através do índice de sangramento gengival, índice de placa, profundidade de sondagem e taxa de fluxo sulcular (ENKLING et al., 2011a; TRAMMELL et al., 2009; TELLEMAN et al., 2012; CANULLO et al., 2010; CRESPI et al., 2009; PIERI et al., 2011; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012). Critérios de sobrevivência do implante incluindo ausência de mobilidade, ausência de sintomas dolorosos, desconforto, ausência de parestesia ou infecção atribuível aos implantes, ausência de radiolucidez peri-implantar, durante avaliação radiográfica e ausência de perda óssea marginal progressiva (perda óssea vertical < 0,2 mm após primeiro ano de função), também foram avaliados em alguns estudos (TRAMMEL et al., 2009; CANULLO et al., 2009; VIGOLO e GIVANI.,

2009; TELLEMANN et al., 2012; CRESPI et al., 2009; PIERI et al., 2011; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012).

Em todos os estudos os pacientes foram avaliados em pelo menos três consultas de acompanhamento, após instalação da prótese definitiva, em seis meses e um ano após carga funcional.

4.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS

A avaliação da qualidade dos estudos está descrita no quadro 4.

Quadro 4 - Avaliação de qualidade dos estudos clínicos controlados randomizados incluídos: estudo, ano de publicação, alocação, avaliação cega, explanação clara no texto e risco de viés

Estudo	Ano de publicação	Alocação	Avaliação cega	Explanação clara no texto	Risco de viés
Hürzeler et al.	2007	Adequada	Incerta	Não	Elevado
Trammell et al.	2009	Adequada	Não	Sim	Baixo
Canullo et al.	2009	Adequada	Sim	Sim	Baixo
Vigolo e Givani	2009	Adequada	Sim	Não	Baixo
Crespi et al.	2009	Adequada	Incerta	Sim	Elevado
Canullo et al.	2010	Adequada	Incerta	Sim	Baixo
Linkevicius et al.	2010	Inadequada	Incerta	Não	Elevado
Enkling et al.	2011a	Adequada	Incerta	Não	Baixo
Pieri et al.	2011	Adequada	Sim	Sim	Elevado
Peñarrocha-Diago et al.	2012	Adequada	Incerta	Sim	Elevado
Telleman et al.	2012	Adequada	Incerta	Sim	Baixo
Fernández-Formoso et al.	2012	Adequada	Incerta	Sim	Baixo

Fonte: da autora

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS

Hürzeler et al. (2007) trataram 15 pacientes, utilizando 22 implantes que foram divididos em dois grupos, um deles recebeu pilares protéticos de diâmetro correspondente a plataforma do implante (controle) e o outro plataforma de comutação ou *switching* (teste). No final dos 12 meses de acompanhamento, o grupo teste apresentou perda óssea de 0,12 mm e o grupo controle de 0,29 mm.

Trammell et al. (2009) instalaram vinte e cinco implantes, distribuídos em 10 pacientes. Os implantes foram aleatoriamente divididos em dois grupos um com pilares protéticos convencionais (controle) e no grupo teste com plataforma de comutação (*switching*), que foram restaurados com pilares de diâmetro menor que o da plataforma do implante e que formavam um ângulo com a superfície da plataforma de cerca 60 graus. Cada participante recebeu pelo menos um implante do grupo teste e um do grupo controle. Ao final dos dois anos de acompanhamento a perda óssea foi de 1,19 mm e 0,99 mm no grupo controle e no grupo teste, respectivamente.

Canullo et al. (2009) instalaram 22 implantes, com plataforma de 5,5 mm de diâmetro, que foram divididos aleatoriamente em dois grupos iguais: 11 implantes restaurados com pilares de 3,8 mm de diâmetro (grupo teste) e 11 com pilares correspondentes de 5,5 mm de diâmetro (controle). Após o período de 25 meses de acompanhamento houve uma perda óssea de 0,30 mm no grupo teste e de 1,19 mm no grupo controle.

Vigolo e Givani (2009) instalaram implantes que foram selecionados para serem restaurados com componentes protéticos correspondentes ou com uma plataforma de comutação. Os implantes tinham 5 mm de diâmetro e uma conexão hexágono externo. Os implantes foram divididos em quatro grupos: o grupo A1 instalados na região de molares superiores do lado esquerdo e região de molares inferiores do lado direito (grupo A2) que foram restaurados com pilares de diâmetro correspondente e grupo B1 na região de molares superiores direitos (grupo B1) e molares inferiores do lado esquerdo (grupo B2), que foram restaurados com componentes de plataforma de comutação. Os grupos teste (B1 e B2) apresentaram no final dos dois anos de acompanhamento uma perda óssea média de 0,6 mm e os grupos controle (A1 e A2) uma perda de 0,9 mm.

No estudo de Linkevicius et al. (2010) foram inseridos 12 implantes, em ambas as arcadas de quatro pacientes. A mucosa ceratinizada do sítio receptor deveria apresentar espessura inferior ou igual a 2 mm. Os implantes foram divididos em dois grupos: seis no grupo teste, que receberam restaurações no conceito da plataforma de comutação e seis no grupo controle, restaurados com pilar protético de diâmetro correspondente ao da plataforma. Após um ano de acompanhamento, o grupo teste apresentou perda óssea média de 1,75 mm e o controle de 1,68 mm.

No estudo de Telleman et al. (2012) os pacientes foram aleatoriamente designados para serem tratados com implantes com uma plataforma convencional (controle) ou com uma plataforma de comutação (teste). Os pilares instalados no grupo teste tinham uma incompatibilidade com a plataforma de 0,35 e 0,4 mm, nos implantes de 4 e 5 mm de diâmetro, respectivamente. Um ano após carga funcional o nível ósseo marginal reduziu 0,51 mm no grupo teste e 0,73 mm no grupo controle.

Fernández-Formoso et al. (2012) dividiram aleatoriamente os pacientes em dois grupos: no grupo controle os implantes foram restaurados com pilares padrão correspondentes e grupo teste no qual os implantes foram restaurados com pilares de diâmetro reduzido. O grupo teste teve uma perda óssea de 0,04 mm e o grupo controle de 0,42 mm, após um ano de acompanhamento após a inserção da prótese.

Canullo et al. (2010) distribuíram aleatoriamente os implantes de acordo com o diâmetro da plataforma em quatro grupos: 3,8 mm (controle), 4,3 mm (grupo teste 1), 4,8 mm (grupo teste 2) e 5,5 mm (grupo teste). Os participantes foram acompanhados por 30 meses e ao final apresentaram perda óssea de 0,99 mm no grupo teste 1, 0,82 mm no grupo teste 2, 0,56 mm no grupo teste 3 e 1,49 mm no grupo controle.

Crespi et al. (2009) dividiram aleatoriamente seus pacientes em dois grupos um deles recebeu implantes com um pilar com uma conexão hexágono externo convencional e o segundo grupo recebeu implantes com pilares com uma conexão cone morse e de diâmetro reduzido no conceito da plataforma de comutação (*switching*). Os implantes foram colocados imediatamente após a extração dos dentes e foram carregados imediatamente. Após 24 meses houve uma perda óssea de 0,73 mm no grupo convencional e 0,78 mm no grupo *switching*.

No trabalho de Pieri et al. (2011) os pacientes receberam implantes unitários imediatamente após exodontia na região de pré-molares superiores e foram acompanhados prospectivamente por 12 meses. Os implantes apresentavam conexão cone morse. Os pacientes foram selecionados aleatoriamente para o grupo controle recebendo pilares protéticos de diâmetro correspondente ao da plataforma do implante com conexão interna convencional ou para o grupo teste com pilares protéticos de diâmetro reduzido em implantes com conexão cone morse. Depois do período de acompanhamento houve uma diminuição do nível ósseo no grupo controle de 0,51 mm e de 0,2 mm no grupo teste.

Peñarrocha-Diago et al. (2012) dividiram de forma aleatória seus pacientes em dois grupos de acordo com o tipo de pescoço do implante utilizado: (a) com superfície sem tratamento, conexão externa e sem plataforma de comutação e (b) com a superfície tratada, conexão interna e uma plataforma de comutação. O acompanhamento foi de 12 meses e a perda óssea de 0,38 mm no grupo (a) e 0,12 mm no grupo (b).

No estudo de Enkling et al. (2011a) dois implantes com diâmetros de 4 mm foram inseridos na região posterior da mandíbula de 25 pacientes. Os implantes foram restaurados com pilares de diâmetro correspondente (controle) ou de diâmetro reduzido/*switching* (teste). No grupo teste os implantes receberam um pilar com 3,3 mm de diâmetro, resultando em um passo circular horizontal de 0,35 mm (plataforma de comutação). A perda óssea no final do acompanhamento de 12 meses foi de 0,53 mm no grupo teste e 0,58 mm no controle.

Não houve diferença significativa entre os grupos nos estudos de Enkling et al. (2011a), de Crespi et al. (2009) e no de Linkevicius et al. (2010). Todos os demais estudos apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

5 DISCUSSÃO

A perda óssea marginal após a inserção do implante dentário, principalmente ao longo do primeiro ano pós-operatório, é considerada um processo fisiológico resultante do remodelamento ósseo na porção cervical ao implante. Nos anos subsequentes, o tecido ósseo continua o processo de remodelação, o que ocorre naturalmente em todo o esqueleto. Além disso, sofre influências do meio bucal como deflexão óssea e contato com bactérias e seus produtos. O remodelamento ósseo é um fenômeno que ocorre independente do protocolo cirúrgico adotado ou do tipo de prótese utilizado. A perda óssea periimplantar sempre ocorrerá, porém ela pode variar desde uma pequena perda incipiente até à falha do implante (BRANEMARK, 1977; ALBREKTSSON et al., 1981; MISCH, 2006; KOK et al., 2006; FRANCISCHONE, 2010). Dentro deste processo, um implante pode perder cerca de 1,5 mm de osso durante o primeiro ano de função e até 0,2 mm a cada ano posterior (MANZ, 2000; CANULLO; TELLES, 2010). Todos os implantes incluídos nos estudos desta revisão apresentaram perda óssea inferior a esses valores, ou seja, todos independentemente do tipo de conexão ou do uso da plataforma de comutação ou convencional, podem ser considerados bem sucedidos dentro desse critério. Exceto o estudo de Linkevicius et al. (2010) que observou uma perda óssea de 1,75 mm no grupo teste e 1,68 no grupo controle, o que pode ser explicado pelo fato dos implantes terem sido inseridos em sítios onde a mucosa ceratinizada que os cobria foi considerada fina (espessura menor ou igual a 2 mm), o que parece proporcionar maiores níveis de perda óssea (LINKEVICIUS et al., 2009).

Em todos os estudos incluídos no presente trabalho, radiografias periapicais padronizadas digitais ou convencionais foram utilizadas para avaliar a perda de osso marginal, exceto no estudo de Enkling et al. (2011a), que utilizou radiografias panorâmicas. Segundo alguns autores, estas últimas possuem qualidade de imagem inferior a das radiografias periapicais (BENN, 1990) e podem superestimar os defeitos ósseos em até 50% em relação às medições histológicas (DE SMET et al., 2002), podendo ter influenciado nos resultados do estudo.

A maioria dos estudos teve como referência de medida do nível de perda óssea a junção da conexão implante-pilar até o primeiro ponto de contato cervical entre o osso e o implante ou o ombro do implante até o nível ósseo em contato com o implante mais cervical. Somente o estudo de Enkling et al. (2011a) avaliou a perda óssea no sentido

horizontal, por meio de uma linha perpendicular ao implante, da junção implante-pilar até o ponto onde uma linha traçada verticalmente sobre a crista óssea (adjacente ao defeito ósseo) encontrasse esta linha perpendicular. Nove estudos relataram terem lançado mão de *softwares* de análise e manipulação de imagens para auxiliar nas medições e compensar as distorções radiográficas, oferecendo mais precisão às avaliações (HÜRZELER et al., 2007; TRAMMELL et al., 2009; CANULLO et al., 2009, 2010; LINKEVICIUS et al., 2010; ENKLING et al., 2011a; PIERI et al., 2011; TELLEMAN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012). Vigolo e Givani (2009) utilizaram uma lente de aumento que permitiu a medição da reabsorção óssea marginal com uma precisão de $\pm 0,2$ mm.

Trammell et al. (2009), Canullo et al. (2009), Vigolo e Givani (2009) e Crespi et al. (2009) acompanharam seus pacientes por 24 meses, obtendo índice de sucesso de 100%. Em outros seis trabalhos, o período médio de preservação foi de 12 meses, com índices de sucesso de 94,5% no grupo teste e 93,1% no grupo controle no estudo de Telleman et al. (2012), 94,7% no grupo teste e 100% no grupo controle (PIERI et al., 2011), 98,6% no estudo de Peñarrocha-Diago et al. (2012) e 100% nos demais ensaios (HÜRZELER et al., 2007; LINKEVICIUS et al., 2010; ENKLING et al., 2011a; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012). Canullo et al. (2010) acompanharam os pacientes por um período de 30 meses, apresentando índice de sucesso de 100%.

O período de tempo designado para medições de referência da perda óssea é crucial. Alguns pesquisadores utilizaram o procedimento cirúrgico como a *baseline* (HÜRZELER et al., 2007; CRESPI et al., 2009; VIGOLO; GIVANI, 2009; CANULLO et al., 2010; LINKEVICIUS et al., 2010; TELLEMANN et al., 2012; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012) enquanto outros começaram as suas medições quando as próteses foram instaladas (VIGOLO; GIVANI, 2009; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012). As principais alterações no nível ósseo ocorreram, em alguns estudos, entre a cirurgia e instalação da prótese (ENKLING et al., 2011a; TELLEMANN et al., 2012; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012) o que está de acordo com estudos anteriores que mostraram alterações do nível ósseo marginal mais pronunciadas após o trauma cirúrgico resultante da instalação do implante e conexão do pilar, enquanto após o carregamento funcional, apenas sinais menores de perda óssea foram observados (BRÄGGER et al., 1998; BERGLUNDH et al., 2005; BROGGINI et al., 2006). Vigolo e Givani (2009) não relatam em que período ocorreu a maior perda óssea periimplantar, entretanto afirmam que

a partir do segundo ano e nos quatro anos subsequentes a cirurgia, as alterações do nível ósseo foram mínimas e não significativas. Pieri et al. (2009) utilizou como *baseline* o momento da cirurgia de inserção dos implantes, entretanto, 24 horas após o procedimento foram instaladas próteses provisórias. Este estudo apresentou média de perda óssea semelhante em ambas as avaliações radiográficas pós-operatórias (em 4 e 12 meses).

Alguns fatores podem influenciar no nível de perda óssea marginal, como o nível ósseo de inserção do implante, o momento da colocação do implante e restauração, os locais onde os implantes foram inseridos (maxila ou mandíbula), a extensão da plataforma de comutação, o desenho do implante e a duração do período de acompanhamento. Com relação ao desenho do implante, quatro artigos selecionados utilizaram implantes com superfície tratada (CANULLO et al., 2009; CANULLO et al., 2010; PIERI et al., 2011; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012). Isso pode ser um fator de viés, pois, alguns estudos demonstraram que os tratamentos de superfície ajudam na preservação do nível ósseo marginal periimplantar (SHALABAI et al., 2006).

Em alguns artigos selecionados os implantes foram colocados ao nível da crista óssea (HÜRZELER et al., 2007; VIGOLO; GIVANI, 2009; CANULLO et al., 2010; LINKEVICIUS et al., 2010; TELLEMANN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012). Em um estudo os implantes foram posicionados 1 mm abaixo do nível da crista óssea (CRESPI et al., 2009). A profundidade de colocação do implante pode ser um fator de confusão e ainda mascarar o efeito da plataforma de comutação. Estudos sugerem que quanto mais profundos os implantes forem inseridos maior perda óssea ocorrerá ao longo do tempo (HAMMERLE et al., 1996; HARTMANN; COCHRAN, 2004). Os demais estudos não informaram a que nível ósseo os implantes foram inseridos.

A colocação e restauração imediata de implantes, em determinadas situações clínicas, têm se provado seguras e previsíveis quanto à sobrevivência. Em três estudos incluídos nesta revisão os implantes foram inseridos e restaurados imediatamente (CANULLO et al., 2009; CRESPI et al., 2009; PIERI et al., 2011). Ainda resta dúvida se a plataforma *switching* exerce um efeito positivo sobre a perda óssea marginal ao redor de implantes imediatamente colocados e restaurados.

Os implantes foram colocados em ambos os arcos em alguns estudos (VIGOLO; GIVANI, 2009; LINKEVICIUS et al., 2010; TELLEMANN et al., 2012; PEÑARROCHA

et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012), enquanto em dois estudos os implantes foram instalados apenas na maxila (CANULLO et al., 2010; PIERI et al., 2011) e outros dois avaliaram apenas implantes mandibulares (TRAMELL et al., 2009; ENKLING et al., 2011a). Os demais não relataram essa variável. Verificou-se que a perda óssea marginal foi semelhante, independentemente do arco. Portanto, a plataforma de comutação teve o mesmo efeito positivo na preservação marginal óssea na mandíbula e na maxila.

Pieri et al. (2011) compararam implantes com conexão hexágono interno e plataforma de diâmetro correspondente a implantes com conexão cone morse e plataforma *switching*, obtendo significativa menor perda óssea no grupo com a plataforma de diâmetro reduzido. Entretanto, a conexão cone morse por si só pode transmitir menor carga para a crista óssea por meio da estável conexão com o pilar, apresentando mínimos micromovimentos na interface implante-pilar (NORTON, 2004; COOPER et al., 2007; BAGGI et al., 2008). Além disso, a conexão cone morse produz uma menor fenda na junção implante-pilar, o que diminui a infiltração bacteriana podendo contribuir para uma reduzida inflamação periimplantar, garantindo melhor estabilidade da crista óssea (JANSEN et al., 1997; MANGANO et al., 2009). Deste modo, não foi possível concluir se a conexão *switching* foi a responsável pela redução dos níveis ósseos, ou se foi a conexão cone morse quem possibilitou essa maior estabilidade. Por outro lado, Crespi et al. (2009) também comparou implantes com conexões diferentes, cone morse e hexágono externo, restaurados, respectivamente, no conceito *switching* e com pilar protético de diâmetro correspondente, não obtendo diferença significativa entre os grupos com relação a perda óssea periimplantar.

Os estudos incluídos nesta revisão utilizaram diferentes diâmetros de implantes dentários o que poderia ser um viés para este trabalho. Entretanto em um estudo Canullo et al. (2012) utilizaram em ambos os grupos o conceito da plataforma de comutação, inclusive formando o mesmo degrau entre implante e pilar (0,25 mm). A diferença entre os grupos estava no diâmetro dos implantes e dos pilares protéticos, não apresentando diferença significativa no nível de perda óssea entre eles, sugerindo que o diâmetro do implante não influenciaria no nível de perda óssea, embora estudos com tamanho da amostra superior e maior diferença entre o diâmetro dos implantes sejam necessários para comprovar essa hipótese. Por outro lado, os estudos de Peñarrocha-Diago et al. (2012) e

Canullo et al. (2010) incluídos nesta revisão, encontraram relação diretamente proporcional entre o diâmetro do implante e o nível de perda óssea marginal.

Alguns estudos avaliaram implantes do grupo teste e controle no mesmo paciente, o que reduz o risco de viés relacionado às características individuais de cada paciente (TRAMELL et al., 2009; ENKLING et al., 2011a).

As causas da perda óssea marginal são complexas, sendo uma combinação de propriedades mecânicas e fatores biológicos que contribuem para as alterações no nível ósseo. O processo de remodelação e reabsorção óssea marginal pode ser afetado por fatores como uma técnica cirúrgica excessivamente traumática, carga mastigatória excessiva, localização, forma e tamanho do *microgap* na junção implante-pilar, contaminação microbiana, micromovimentos do implante e componentes protéticos, geometria do pescoço do implante e a presença de um processo infeccioso (MYSHIN; WIENS, 2005; KIM et al., 2005; BECKER et al., 2005; ATIEH et al., 2010).

Alguns autores sugerem que o *design* da conexão de comutação proporciona o distanciamento da junção implante-componente protético da crista óssea marginal, concentrando biofilme em uma região mais distante da crista óssea, o que pode ser favorável para uma menor reabsorção (DIBART et al., 2005; HERMANN et al., 2000). Outra teoria relata que restaurações no conceito da plataforma *switching* reduziriam o estresse na interface osso-implante e na região da crista óssea, deslocando o estresse para o osso esponjoso durante a função mastigatória, diminuindo as microfraturas no osso cortical e, conseqüentemente, a perda óssea marginal (GARDNER, 2005).

Além disso, tem-se acreditado que a reabsorção da crista óssea marginal ocorre para permitir o restabelecimento do espaço biológico (HERMANN et al., 2001). A plataforma de comutação permitiria o restabelecimento do espaço biológico no sentido horizontal. O menor diâmetro do pilar protético em relação à plataforma do implante resulta em um platô horizontal que proporciona acomodação e a conseqüente recomposição do espaço biológico em espessura. Este ganho volumétrico determina uma menor necessidade de reabsorção óssea vertical para o restabelecimento do espaço biológico (DIBART et al., 2005; HERMANN et al., 2000).

Os artigos selecionados para esta revisão utilizaram em seus estudos diferentes diâmetros de implantes e de pilar protético, proporcionando variados tamanhos de degraus

ou platôs entre a junção implante-pilar, resultado do descasamento entre o implante e o componente protético. Nos trabalhos de Enkling et al. (2011a) e Pieri et al. (2011) o descasamento implante-pilar resultou em um degrau de 0,35 mm; Canullo et al. (2009) proporcionaram a maior incompatibilidade implante-pilar entre os estudos desta revisão, resultando em um passo de 0,85 mm. Telleman et al. (2012) produziram um degrau de 0,35 e 0,40 mm. No trabalho de Hürzeler et al. (2007) a incompatibilidade implante-pilar foi de 0,45 mm. Já no estudo de Tramell et al. (2009) a incompatibilidade implante-pilar formou um ângulo de mais de 60° entre a plataforma e o pilar protético. Os demais trabalhos só relatam que usaram pilares de diâmetro reduzido, não especificando o tamanho do degrau produzido. De qualquer maneira, na maioria dos estudos os implantes que receberam pilares de diâmetro menor que a plataforma apresentaram nível de perda óssea inferior ao final do período de preservação implantes (HÜRZELER et al., 2007; TRAMMELL et al., 2009; CANULLO et al., 2009; VIGOLO; GIVANI, 2009; CANULLO et al., 2010; PIERI et al., 2011; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012; TELLEMAN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012), resultados com diferenças significativas. No trabalho de Enkling et al. (2011 a) e no de Crespi et al. (2009) também houve menor perda óssea no grupo com plataforma de comutação, entretanto a diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa. Apenas no estudo de Linkevicius et al. (2010) os implantes do grupo controle apresentaram menor nível de perda óssea periimplantar, porém esta diferença não foi significativa.

Canullo et al. (2010) instalaram pilares protéticos de 3,8 mm de diâmetro em três tamanhos diferentes de plataforma, o que resultou nos seguintes degraus: 0,26 mm, 0,5 mm e 0,85 mm. Ao final do período de acompanhamento, concluíram que existe uma relação inversa entre extensão do descasamento implante-componente protético com o nível de perda óssea, ou seja, quanto maior a discrepância, menor a perda óssea periimplantar.

Dos doze artigos selecionados, nove concluíram que a plataforma *switching* foi eficiente na redução da perda de osso marginal em torno dos implantes (HÜRZELER et al., 2007; TRAMMELL et al., 2009; CANULLO et al., 2009; VIGOLO; GIVANI, 2009; CANULLO et al., 2010; PIERI et al., 2011; PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2012; TELLEMAN et al., 2012; FERNÁNDEZ-FORMOSO et al., 2012) e três estudos não encontraram diferenças significativas entre a plataforma de comutação em comparação

com o protocolo padrão (CRESPI et al., 2009; LINKEVICIUS et al., 2010; ENKLING et al., 2011a).

Embora a diferença entre as perdas ósseas tenha sido, na maioria dos estudos, significativa, do ponto de vista clínico não há repercussões evidentes quando comparadas as diferentes conexões implante-pilar protético. Há necessidade de discussões mais aprofundadas sobre o tema e estudos clínicos randomizados controlados com tempo de acompanhamento mais extenso, com amostras maiores e com um criterioso controle dos fatores de confusão, permitindo conclusões adequadas relacionadas à resposta do tecido ósseo frente aos diferentes protocolos restauradores.

6 CONCLUSÕES

Com base nos artigos selecionados, pode-se concluir que todas as conexões implante-pilar protético estudadas apresentaram níveis de perda óssea marginal periimplantar aceitáveis. No entanto, a plataforma de comutação ou *switching* parece limitar a reabsorção óssea marginal nos implantes dentários. A diminuição da perda óssea é mais evidente com o aumento da extensão do platô entre o implante e o pilar. Entretanto, os autores não observam uma significativa repercussão clínica em relação a esta menor perda óssea que a conexão de comutação proporciona. São necessários estudos com maior enfoque nas avaliações clínicas para que sejam possíveis conclusões com maiores evidências a respeito dos reais benefícios do uso das conexões de comutação ou *switching*.

REFERÊNCIAS

ALBREKTSSON, T. et al. Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long-lasting, direct bone to implant anchorage in man. **Acta. Orthop. Scand.**, København, v. 52, no. 2, p. 155-170, 1981.

ALBREKTSSON, T. et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard, v. 1, no. 1, p. 11–25, Summer 1986.

AL-NSOUR, M.M.; CHAN, H.L.; WANG, H.L.; Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard, v. 27, no. 1, p.138- 145, Jan./Feb. 2012.

ATIEH, M.A.; IBRAHIM, H.M.; ATIEH, A.H. Platform Switching for Marginal Bone Preservation Around Dental Implants: a systematic review and meta-analysis. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 81, no.10, p.1350-1366, Oct. 2010.

BAGGI, L. et al. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: A three-dimensional finite element analysis. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 100, no. 6, p. 422-431, Dec. 2008.

BAUMGARTEN, H. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. **Pract. Proced. Aesthet. Dent.**, Mahwah, v. 17, no. 10, p.735-740, Nov./Dec. 2005.

BECKER, W. et al. Minimally invasive flapless implant surgery: a prospective multicenter study. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v.7, no.1, p. 21- 27. 2005.

BENN, D.K. A review of the reliability of radiographic measurements in estimating alveolar bone changes. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v.17, no. 1, p. 14-21, Jan. 1990.

BERGLUNDH, T.; LINDHE, J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 23, no.10, p. 971- 973, Oct. 1996.

BERGLUNDH, T.; ABRAHAMSSON, I.; LINDHE, J. Bone reactions to longstanding functional load at implants: an experimental study in dogs. **J. Clin Periodol.**, Copenhagen, v. 32, no. 9, p. 925-932, Sep.2005.

BINON, P.P. Implants and Components: entering the new millennium. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard ,v. 15, no. 1, p. 73-94 , Jan./Feb. 2000.

BRÄGGER, U. et al. Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v.9, no. 4, p. 218-224, Aug. 1998.

BRANEMARK, P.I, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. **Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Suppl.**, Stockholm, v. 16, no. 1, p. 1-132, 1977.

BROGGINI, N. et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 85, no. 5, p. 473-478, May 2006.

- CALVO-GUIRADO, J.L. et al. Immediate maxillary restoration of single-tooth implants using platform switching for crestal bone preservation: a 12-month study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard , v. 24, no. 2, p. 275-281, Mar./Apr. 2009.
- CANULLO, L.; QUARANTA, A.; TELES, R.P. The microbiota associated with implants restored with platform Switching: a preliminary report. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 81, no. 3, p. 403-411, Mar. 2010.
- CANULLO, L. et al. Short-term bone level observations associated with platform switching in immediately placed and restored single maxillary implants: a preliminary report. **Int. J. Prothodont.**, Lombard, v. 22, no. 3, p. 277-282, May./June 2009.
- CANULLO, L.; LURLARO, G.; LANELLO, G. Double-blind randomized controlled trial study on post-extraction immediately restored implants using the switching platform concept: soft tissue response. Preliminary report. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 20, no. 4, p. 414-420, Apr. 2009.
- CANULLO, L. et al. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 21, no. 1, p. 115-121, Jan. 2010.
- CANULLO, L. et al. Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled trial. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 23, no. 10, p. 1142-1146, Oct. 2012.
- CANULLO, L. et al. Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled trial. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v.23, no. 10, p. 1142-1146. Oct. 2012.
- COCCHETTO, R. et al. Evaluation of hard tissue response around wider platform-switched implants. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 30, no. 2, p.163-171, Apr. 2010.
- COOPER, L.F. et al. Three-year evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 22, no. 5, p. 791-800, Sep./Oct. 2007.
- CRESPI, R.; CAPPARÈ, P.; GHERLONE, E. Radiographic evaluation of marginal bone levels around platform-switched and non-platform-switched implants used in an immediate loading protocol. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 24, no. 5, p. 920-926, Sep./Oct. 2009.
- DE SMET, E. et al. The accuracy and reliability of radiographic methods for the assessment of marginal bone level around oral implants. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Erlangen, v.31, no. 3, p. 176-181, May 2002.
- DIBART, S.; WARBINGTON, M.; SU, M.F. In vitro evaluation of the implant- abutment bacterial seal: the locking taper system. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard, v. 20, no. 5, p. 732-737, Sep./Oct. 2005.

- ENKLING, N. et al. Effect of platform switching on peri-implant bone levels: a randomized clinical trial. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 22, no. 10, p. 185-192, Oct. 2011a.
- ENKLING, N. et al. Open and submerged healing of implants with platform switching: a randomized, controlled clinical trial. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 38, no. 4, p. 374-384, Apr. 2011b.
- ERICSSON, I. et al. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 22, no. 3, p 255–261, Mar. 1995.
- FERNÁNDEZ-FORMOSO, N. et al. Radiographic evaluation of marginal bone maintenance around tissue level implant and bone level implant: a randomized controlled trial. a 1-year follow-up. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 39, no. 11, p. 830-837, Nov. 2012.
- FRANCISCHONE, C.E. Terapia estética com implantes osseointegrados: fatores que influenciam na longevidade. In: FRANCISCHONE, C.E. **Uma odontologia classe mundial**. São Paulo: Santos, 2010. Cap. 2, p. 26-60.
- GARDNER, D.M. Platform switching as a means to achieving implant esthetics. **N. Y. State Dent. J.**, New York, v. 71, no. 3, p. 34-37, Apr. 2005.
- HAMMERLE, C.H. et al. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v.7, no. 2, p. 111-119, June 1996.
- HARTMAN, G.; COCHRAN, D. Initial implant position determines the magnitude of crestal bone remodeling. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 75, no. 4 p. 572-577, Apr. 2004.
- HERMANN, J.S.; BUSER, D.; SCHENK, R.K. Crestal bone changes around titanium implants: a histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 71, no. 9, p. 1412-1424, Sep. 2000.
- HERMANN, J.S. et al. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 72, no. 10 p. 1372–1383, Oct. 2001.
- HERMANN, F.; HENRIETTE, L.; PALTÍ, A. Factors Influencing the Preservation of the Periimplant Marginal Bone. **Implant Dent.**, Baltimore, v. 16, no. 2, p. 165-175, June 2007.
- HÜZELER, M. et al. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: preliminary data from a prospective study. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 65, no. 7, p. 33-39, July 2007.
- JANSEN, V.K.; CONRADS, G.; RICHTER, E.J. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 12, no. 4, p. 527-540, July/Aug. 1997.
- KIM, Y. et al. Occlusal considerations in implant therapy: Clinical guidelines with biomechanical rationale. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 16, no.1. p. 26-35, Feb. 2005.

- KOK, I.J. et al. A retrospective analysis of peri-implant tissue responses at immediate load/provisionalized micro threaded implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v.21, n.3, p.12-405, May/June 2006.
- LAZZARA, R.J.; PORTER, S.S. Platform switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 26, no. 1, p. 9-17, Feb. 2006.
- LINKEVICIUS, T. et al. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**. Lombard, v. 24, p.712, 2009.
- LINKEVICIUS, T. et al. Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 68, no. 9, p. 2272- 2277, Sep. 2010.
- MAEDA, Y. et al. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v.33, no. 1, p. 75-78, Jan. 2006.
- MANZ, M.C. Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. **Ann. Periodontol.**, Chicago, v. 5, no. 1, p. 137-151, Dec. 2000.
- MANGANO, C. et al. Prospective clinical evaluation of 1920 Morse taper connection implants: results after 4 years of functional loading. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 20, no. 3, p. 254-261, Mar. 2009.
- MYSHIN, H.L.; WIENS, J.P. Factors affecting soft tissue around dental implants: A review of the literature. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 94, no. 5, p. 440-444, Nov. 2005.
- MISCH, C.E. Fatores de Estresse – Influência no Plano de Tratamento. In: MISCH, C. **Prótese sobre implantes**. São Paulo: Ed. Santos, 2006. p.71-90.
- NORTON, M.R. A short-term clinical evaluation of immediately restored maxillary TiOblast single-tooth implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 19, no. 3, p. 274-281, Mar./Apr. 2004.
- OH, T.J.; YOON, J.; MISCH, C.E.; WANG, H.L. The causes of early implant bone loss: Myth or science? **J. Periodontol.**, Chicago, v. 73, no. 3, p. 322–333, Mar. 2002.
- PEÑARROCHA-DIAGO, M.A. et al. Influence of implant neck design and implant-abutment connection type on peri-implant health. Radiological study. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 18, no. 1, p. 120-126, Aug. 2012.
- PIERI, F. et al. Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Copenhagen, v. 26, no. 1, p. 169-178, Jan./Feb. 2011.
- PONZONI, D. et al. Digital radiographic evaluation of the level of alveolar bone crest in external hexagon implants submitted to types of implant abutments under immediate loading. **J. Craniofac. Surg.**, Boston. v. 22, no. 6, p. 2312-2317, Nov. 2011.

- RODRÍGUEZ-CIURANA, X. et al. Biomechanical repercussions of bone resorption related to biologic width: a finite element analysis of three implant-abutment configurations. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 29, no. 5, p. 479-487, Oct. 2009.
- SHALABI, M.M. et al. Implant surface roughness and bone healing: A systematic review. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 85, no. 6, p. 496-500, June 2006.
- TELLEMAN, G. et al. Impact of platform switching on inter-proximal bone levels around short implants in the posterior region; 1-year results from randomized clinical trial. **Clin. Periodontol.**, Malden, v. 39, no. 7, p. 688-697, July 2012.
- TONELLA, B. P. et al. Análise fotoelástica das próteses cimentadas e parafusadas com diferentes configurações geométricas do implante. **Rev. Odontol. UNESP**, Araracuara, v. 37, n. 36, p. 30-37, Jan./Fev. 2008.
- TRAMMEL, K. et al. A prospective, randomized, controlled comparison of platform-switched and matched-abutment implants in short-span partial denture situations. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 29, no. 6, p.599-605, Dec. 2009.
- VANDEWEGHE, S.; DE BRUYN, H. A within-implant comparison to evaluate the concept of platform switching: a randomised controlled trial. **Eur. J. Implantol.**, Surrey, v. 5, no. 3, p. 253-262, Autumn 2012.
- VELA, X. et al. Crestal bone changes on platform-switched implants and adjacent teeth when the tooth-implant distance is less than 1.5 mm. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 32, no. 2, p. 149-155, Apr. 2012.
- VIGOLO, P.;GIVANI, A. Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard, v. 24, no. 1, p. 103-109, Jan./Feb. 2009.
- YUN, H. et al. A short-term clinical study of marginal bone level change around microthreaded and platform-switched implants. **J. Periodontol. Implant. Sci.**, Seoul, v. 41, no. 5, p. 211-217, Oct. 2011.