

Reabsorção óssea peri-implantar: revisão sistemática

Talita Fernanda de Souza Oliveira; Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo,

talita.fernanda.oliveira@usp.br

Pavel Cappetillo Reyes, Universidad de Chile, Facultad de Odontología, Instituto de Investigación en Ciencias Odontológicas, Santiago, Chile. pavelcappetillo@usp.br

Josete Barbosa Cruz Meira Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, jo@usp.br

Resumo. O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão sistemática da associação entre o diâmetro de implantes colocados em região anterior da maxila e a reabsorção óssea peri-implantar. A busca foi realizada em duas bases de dados: Pub-Med e Embase. Foi utilizada a seguinte sequência de MeSH (Medical Subject Headings) termos: “dental implant” AND “bone resorption” NOT overdenture. A busca foi restrita aos últimos 5 anos de publicações e à amostra humana. Os artigos foram submetidos à critérios de inclusão e exclusão. Os títulos e resumos foram utilizados para identificar artigos que abordaram a associação da reabsorção peri-implantar com o diâmetro dos implantes. Foram aplicados critérios de qualidade e de viés aos artigos selecionados. Ao final do processo de elegibilidade, 13 artigos foram incluídos no estudo. A associação da reabsorção peri-implantar com a seleção dos diâmetros do implante na região anterior da maxila apresenta uma tendência linear após $3 \pm 0,5$ anos.

Palavras chave: Dental Implant, Single-Tooth

1. INTRODUÇÃO

Os implantes ósseo-integrados representam uma excelente alternativa para a reabilitação de pacientes parcialmente ou totalmente desdentados (Mangano et al. 2016). Na odontologia contemporânea vem crescendo a utilização de implantes dentários a fim de substituir outros tipos de técnicas de próteses, uma vez que apresenta melhor performance nos quesitos de função mastigatória, estética e manutenção óssea do rebordo alveolar na região de dentes ausentes.

É possível encontrar uma maior gama de artigos científicos analisando a resposta dos implantes em regiões posteriores, em que o papel do diâmetro do implante sobre a sobrevivência a longo prazo de implantes dentários colocados na região posterior da maxila é secundário (Javed and Romanos 2015) e estes parâmetros para a colocação de implante na região anterior são colocados como equivalentes, a escolha ideal do implante é feita a partir do maior diâmetro possível deixando como remanescente ósseo 2 mm para região vestibular e lingual (Baggi et al. 2008), quando adjacente a um dente 1,5 mm e 3 mm adjacente a outro implante.

As regiões anteriores e posteriores possuem diferentes geometrias e densidades ósseas, fazendo com que seja questionável essa equiparação de parâmetros para o planejamento do implante. Por isso o objetivo da pesquisa foi aprofundar o assunto por meio de uma revisão sistemática levantando e comparando dados já existentes na literatura sobre esse assunto. A hipótese deste trabalho é que para a região anterior o diâmetro do implante tenha um papel importante sobre o risco de reabsorção peri-implantar devido à diferença de carregamento destes dentes em relação aos dentes posteriores (Baggi et al. 2008). A relação da variação do diâmetro do implante e a reabsorção óssea já foi analisada em uma revisão sistemática em conclusão o diâmetro estreito Ti- Zr implantes dentários mostram alta sobrevivência e melhores taxas de sucesso (Ding et al. 2009). A compreensão do comportamento ósseo mecânica é complexa e dependente de tamanho propriedades que variam de um nano- a um nível macroscópico que são essenciais na biomecânica otimização dos implantes (Javed and Romanos 2015).

Assim, esta revisão sistemática teve por objetivo analisar os estudos clínicos (estudos clínicos randomizados, não randomizados, caso controle, coorte e transversais) para verificar se existe evidência da influência do diâmetro do implante na reabsorção óssea peri-implantar em região anterior da maxila.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Estratégia de busca.

A busca sistemática foi realizada em duas bases de dados: PubMed e Embase. Foi utilizada a seguinte sequência de MeSH (Medical Subject Headings) termos: “dental implant” AND “bone resorption” NOT overdenture. A busca foi restrita aos últimos 5 anos de publicações e sem restrição de idiomas.

2.2. Critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão utilizados foram: trabalhos publicados e disponíveis integralmente em bases de dados científicas digitais, publicados a partir de 2011, que considerem o diâmetro do implante como um fator da reabsorção óssea peri-implantar, feitos na região anterior da maxila, que tenham utilizado apenas implantes unitários.

Os critérios de exclusão utilizados foram: Trabalhos que avaliaram implantes com carga imediata, com enxertos ou com distração óssea, publicados como artigos curtos ou pôsteres, e publicado somente em revista (não colocado na web), que apresentaram avaliações sem apresentar o método utilizado, que tenham utilizado amostra que não seja humana, que o foco

de estudo aborde o comprometimento sistêmico do paciente, que trataram de outro tipo de implante, que não o implante dentário, do tipo: relatos de casos, revisões, revisões sistemáticas, opiniões de especialistas e análises por elementos finitos

Na primeira etapa do processo de busca de dados, títulos e resumos foram utilizados para identificar artigos completos que abordaram a associação da reabsorção peri-implantar e o diâmetro dos implantes. Todos os estudos selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram submetidos à extração dos dados por dois revisores, que avaliaram os estudos independentemente. Os estudos selecionados atendiam a todos os critérios de inclusão e não apresentavam nenhum critério de exclusão.

2.3. PICOS

A Tabela 1 apresenta o resumo do desenho do estudo, esquematizado na tabela de PICOS.

Tabela 1- Descrição do PICOS

Componente	Descrição
População	<i>Artigos que avaliaram a reabsorção óssea peri-implantar na região anterior da maxila</i>
Intervenção	<i>Colocação de implante na região anterior da maxila.</i>
Comparação	<i>Influência do diâmetro do implante sobre a reabsorção óssea peri-implantar</i>
Resultado	<i>Reabsorção óssea peri-implantar</i>
Tipo de estudo	<i>Estudo clínico randomizado e não randomizado, caso controle, coorte e transversais</i>

2.4. Análise descritiva dos estudos

Os revisores extraíram os dados utilizando formulários desenvolvidos especificamente para este estudo. Para cada estudo incluído, foram extraídas informações qualitativas e quantitativas: quantidade de implantes colocados, diâmetros dos implantes analisados, número de pacientes tratados, duração do acompanhamento, métodos de avaliação da reabsorção peri-implantar, conclusões dos autores e demais informações julgadas importantes para cada estudo. Todos os casos de discordância entre avaliadores foram discutidos para obtenção de uma decisão final comum.

2.5. Avaliação da qualidade metodológica

Os artigos incluídos nesta revisão sistemática receberam uma pontuação quanto a 13 critérios de comparação (Tabela 2) relacionados ao desenho do estudo, à solidez metodológica, e à forma de análise dos dados.

Tabela 2- Critérios de pontuação dos trabalhos

Critério avaliado	Escore
<u>I – Desenho do estudo</u>	<u>Escore máximo: 10 pontos</u>
A. Tipo Retrospectivo	0 pontos; prospectivo: 2 pontos
B. Randomização	Ausente: 0 pontos; presente: 1 ponto
C. Grupo controle	Ausente: 0 pontos; presente: 1 ponto
D. Tamanho da amostra	Número de implantes avaliados por grupo experimental (n): $n < 5$: 1 ponto; $5 \leq n \leq 10$: 2 pontos; $10 < n \leq 20$: 3 pontos; $n > 20$: 4 pontos
E. Critério de seleção	Se claramente descrito: 1 ponto
<u>II – Solidez metodológica</u>	<u>Escore máximo = 6 pontos</u>
A. Tipo de implante	Se claramente descrito: 1 ponto
B. Diâmetro do implante	Se reportada: 1 ponto; se controlada por um dispositivo de mensuração de força: 2 pontos
C. Exame radiográfico antes da intervenção Radiografia periapical ou TCFC	1 ponto; demais métodos: 0 pontos.
D. Método de mensuração da R peri-implantar	Radiografia periapical ou análise histológica: 1 ponto; TCFC, MEV, MET, MC, Micro-CT: 2 pontos (Se 2 métodos forem utilizados combinados, os pontos são somados)
<u>III – Análise dos dados</u>	<u>Escore máximo: 4 pontos</u>
A. Análise estatística	Se realizado teste estatístico: 1 ponto

2.6. Avaliação subjetiva da qualidade metodológica

Para avaliar falhas que podem subestimar ou superestimar o verdadeiro efeito da intervenção, sejam elas na concepção, na realização, na análise e/ou na geração dos dados, foram realizadas avaliações do risco de viés de seleção, de performance, de detecção, de atrito, e de relato. Os estudos foram classificados como baixo risco de viés quando quatro ou mais domínios foram considerados adequados; moderado risco de viés quando três domínios foram considerados adequados; e alto risco de viés quando dois domínios ou menos foram consideradas adequados. A descrição completa da classificação está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3- Critério de Viés

Tipos de viés	Descrição	Domínios
Viés de seleção	Diferenças sistemáticas entre os grupos causadas pela forma de escolha dos participantes	Geração da sequência aleatória Ocultação de alocação
Viés de desempenho	Diferenças sistemáticas entre os grupos causadas por falhas nas medidas utilizadas para cegar participantes e profissionais envolvidos em relação a qual intervenção foi dada ao participante.	Cegamento dos participantes e profissionais
Viés de detecção	Diferenças sistemáticas entre os grupos causadas pela forma de aferição dos resultados	Cegamento de avaliadores do desfecho
Viés de atrito	Diferenças sistemáticas entre os grupos causadas por perdas de seguimento	Desfechos incompletos
Viés de relato	Diferenças sistemáticas entre os achados reportados e não reportados	Relato de desfecho seletivo

3. RESULTADOS

3.1. Processo de seleção

A busca realizada nas bases de dados resultou em 273 artigos. Desses, 138 foram excluídos pela análise dos títulos. Dos 135 restantes, 119 foram excluídos após a leitura dos resumos. Dos 19 restantes, 6 foram excluídos após a leitura do texto na íntegra e 13 artigos foram incluídos na pesquisa.

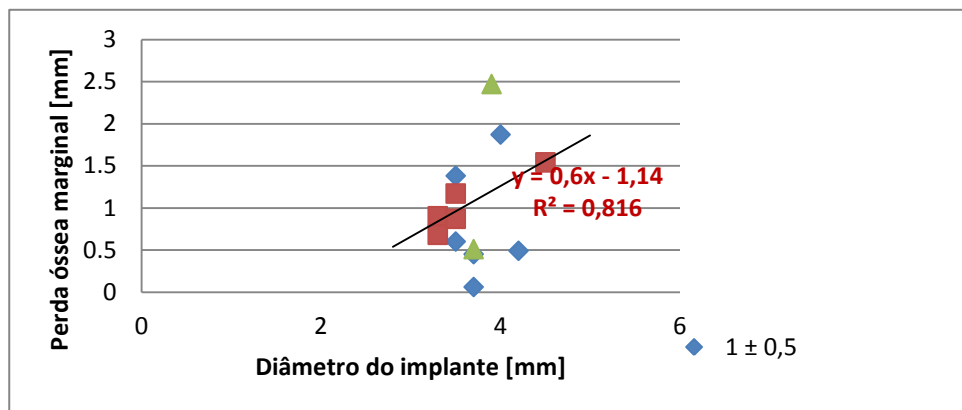
3.2. Análise descritiva dos estudos

A síntese dos principais achados clínicos e dos dados com relação aos participantes, intervenções, grupos de comparação, resultados, tipos de estudos e período de acompanhamento de cada artigo científico incluído nesta revisão sistemática está apresentada na Tabela 4. A maioria dos estudos incluídos (90%) constitui ensaios clínicos, com exceção de 2 coortes históricas. Todos os artigos foram publicados entre 2011 e 2016.

3.3. Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação detalhada da qualidade metodológica e do risco de viés estão apresentados na Tabela 5 e na Tabela 6.

Figura 1: Relação entre o diâmetro do implante e a perda óssea marginal para diferentes anos de acompanhamento



4. DISCUSSÃO

Um grande número de artigos foi encontrado na busca bibliográfica das bases de dados (N=273), entretanto a quantidade de artigos que correlacionaram o diâmetro do implante à reabsorção peri-implantar foi baixa, totalizando 13 estudos. Por outro lado, a avaliação metodológica feita nestes artigos indicou uma grande diversidade de delineamentos presentes na literatura. Os principais pontos divergentes foram: 1) critérios de seleção dos pacientes, 2) tempo de seguimento pós-cirúrgico, 3) o diâmetro dos implantes apresenta uma grande amplitude, 4) variabilidade na reabilitação protética.

Com relação aos critérios de seleção dos participantes da pesquisa, existem trabalhos que não determinaram um grupo controle (Ajanovic et al. 2015; Torkzaban et al. 2015) [8, 10, 21], enquanto outros apresentavam, sem discriminar, presença de maus hábitos (tabaco) ou hábitos deletérios (oncofagia, bruxismo) e doenças sistêmicas pré-existentes na amostra de estudo (Ajanovic et al. 2015; Herrmann et al. 2005). Inclusive, em um estudo houve a necessidade de se realizar cirurgias para adequação e regularização óssea (Perez-Sayans et al. 2013) a qual interferiria na resposta esperada.

Tabela 4-Dados extraídos dos arquivos selecionados

População			Intervenção		Comparação		Resultados
Ind	Artigo	Amostra	Diâmetro (mm)	Avaliação Perda Óssea	Tempo (ano)	Níveis do Fator	Perda Óssea (mm)
A	Ajanović, 2015	25	3,5	RX panorâmica.	1	Localização (anteriores vs. posteriores)	0,6
B	Finne, 2012	11	3,5/ 4,3/ 5,0	RX paralela.	3	Índice de sobrevivência. Saúde de tecidos moles. Perda marginal óssea.	1,17
C	Grandi, 2012	74	3,7/ 4,3/ 5,0	RX paralela.	1	Magnitude torque inicial (37.4 vs. 74.8 Ncm)	0,45 (controle) 0,41 (experimental)
D	Lombardo, 2014	75	4,5	RX	2,5	Localização Impl Posterior (equicristal vs. subcristal)	0,77 (equi) 1,54 (sub)
E	Nagarajan, 2015	24	4,2	RX digitalizada.	0,5	Localização Impl (Equi- vs. subcristal)	0,22 (equi) 0,49 (sub)
F	Negri, 2014	632	3,3/ 3,8/ 4,2/ 5,0	RX panorâmica	3	Localização (max-mand). Gênero/ Idade.	0,9
G	Pellicer-Chover, 2016	23	3,75	RX digital	1	Localização Impl (Equi- vs. subcristal)	0,06 (equi) 1,22 (sub)
H	Pérez-Sayáns, 2013	10	3,3 4,8	RX panorâmica	3	Reborde alveolar (Distração óssea vs. controle)	DG: 0,50(0) 0,66(1) 1,03(3) DFG: 0,25(0) 0,66(1) 0,68(3)
I	Tabrizi, 2013	58	A: 3,5 B: 3,4	RX paralela	3	Marca implante Localização Ant	A: 0,75/ B: 0,96 média:0,87
J	Sanchez-Siles, 2015	1244	3,6/ 3,9/ 4,4/ 5,4	RX digitalizada	6	Tipo pescoço implante (Com e sem alívio)	1,13 (‘SmoothNeck’) 2,47 (Controle)
K	Singh, 2014	50	3,5	RX paralela	1,5	Tipo de carga (Imediata funcional vs. não funcional)	1,40 (IFLG) 1, 37 (INFLG)
L	Torkzabvan, 2015	48	3,5 4,0	RX PA	1	Protocolo tratamento (one-stage vs. two-stage)	G1: 1,87 (12) 1,45(6) 0,93(3) G2: 1,65(12) 0,74(6) 0,32(3)
M	Bo Han, 2014	75	3,7	RX panorâmica	5	Tipo de abordagem qx (Dérmico vs. mucoso)	GD: 0,39(1) 0,50(5) GM: 0,32(1) 0,52(5)

Tabela 5-Análise qualitativa dos estudos avaliados

Autor	I-a	I-b	I-c	I-d	I-e	II-a	II-b	II-c	II-d	III-a	Total
Ajanovic et al, 2015	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Fine et al, 2012	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Grandi, 2012	2	0	1	2	1	1	1	1	2	1	12
Lombardo, 2014	0	0	0	2	0	1	1	1	1	1	7
Nagarajan, 2015	2	0	0	2	1	1	1	1	1	1	10
Negri, 2014	2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8
Pellicer-Chover, 2016	2	1	0	4	1	1	1	0	1	1	12
Pérez-Sayáns, 2013	2	0	0	1	0	1	1	1	1	1	8
Tabrizi, 2013	2	0	0	2	1	1	1	0	1	1	9
Sanchez-Siles, 2015	0	0	1	4	1	1	1	1	1	1	11
Singh, 2014	2	0	0	1	1	1	1	1	0	0	7
Torkzabvan, 2015	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Bo Han Li, 2014	2	0	0	2	1	1	1	2	1	1	11

Tabela 6- Análise de risco de vies dos estudos avaliados

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Viés de seleção	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Viés de desempenho	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Viés de detecção	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Viés de atrito	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Viés de relato	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Risco de Viés	Médio	Baixo	Baixo	Médio	Baixo	Médio	Médio	Médio	Alto	Baixo	Médio	Baixo	Médio

O tempo de avaliação dos pacientes depois de efetuada a colocação de implantes foi outra discordância entre os trabalhos. Na sua maioria, os pesquisadores avaliaram por períodos curtos próximos a um ano, contudo esses trabalhos apresentaram alta dispersão dos resultados obtidos (Grandi et al. 2013; Nagarajan et al. 2015; Negri et al. 2014). Não obstante, existem alguns estudos que abarcaram seguimento de cinco ou mais anos, entretanto estas pesquisas estão em pequeno número (N=2) e seus resultados são discrepantes (Li et al. 2014; Sanchez-Siles et al. 2015). Também foi frequente os trabalhos que acompanharam o desempenho dos implantes por um período de três anos. Estes trabalhos apresentaram uma correlação entre os fatores de estudo permitindo estabelecer uma tendência do comportamento.

Os diâmetros dos implantes empregados nos trabalhos variam desde 3,3 mm até 5,0 mm. Esta alta variabilidade demonstra a importância das condições individuais do caso clínico a ser reabilitado, o qual indicaria a falta de um critério clínico em relação à escolha da largura do implante. Ainda assim, pode-se reconhecer uma tendência a empregar diâmetros entre 3,5mm e 3,7mm.

A reabilitação protética dos implantes foi diferente entre os trabalhos. Houve trabalhos em que foram colocados implantes unitários (Lombardo et al. 2014; Singh et al. 2015) outros colocaram implantes para instalação de *overdenture* (Finne, Rompen, and Toljanic 2012) e outros realizaram a reabilitação protética em extremo livre dos pacientes. Assim, com a variação dos tipos de reabilitação, as cargas aplicadas sobre os implantes variam e o desempenho clínico deles resulta difícil de comparar e de relacionar com a consequente perda óssea marginal.

Um ponto que foi convergente entre os trabalhos corresponde às técnicas de imagiologia para avaliar a perda óssea marginal que ocorreu no período avaliado (Tabrizi et al. 2013; Rajput et al. 2013). Os métodos utilizados para a medição da reabsorção óssea peri-implantar se concentraram nas análises das radiografias periapicais intraorais e panorâmicas. Alguns autores digitalizaram as radiografias para utilizarem programas de edição que permitissem facilitar a mensuração das distâncias entre o ombro do implante e o primeiro ponto de contato entre o osso e o implante (Tabrizi et al. 2013; Pellicer-Chover et al. 2016). Outros autores utilizaram métodos analíticos para determinar a reabsorção óssea (Perez-Sayans et al. 2013; Torkzaban et al. 2015; Tabrizi et al. 2013).

Para concluir, em relação a Figura 1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** o tempo de avaliação de três anos parece apresentar a maior confiabilidade para estabelecer uma relação linear entre a variável independente (diâmetro do implante) e sua resposta (perda óssea marginal) indicando que o maior diâmetro gera maior reabsorção óssea.

Posto que, a relação estabelecida é válida apenas para os valores de diâmetro na faixa indicada (3,3mm e 5,0mm) sendo absurdo inferir uma extrapolação destes que não se ajustaria às condições clínicas (Chang et al. 2012).

Com base nos resultados desta revisão sistemática é possível concluir que: 1-A associação da reabsorção peri-implantar com a seleção dos diâmetros do implante na região anterior da maxila apresenta uma tendência linear proporcional entre estes. 2-O comportamento conseguiu se expressar e tempos de acompanhamentos próximos aos três anos. Tempos próximos a um e cinco anos apresentaram uma alta dispersão dos resultados. 3- Apesar de não ter critérios clínicos previamente estabelecidos na escolha do diâmetro do implante percebe-se uma tendência para a utilização de implantes com larguras de 3,5 e 3,7mm 4-A ausência de um grupo controle, de critérios de seleção dos pacientes e de isolamento de fatores constituem as falhas para comparar as metodologias mais comuns no estudo da reabsorção peri-implantar.

5. REFERÊNCIAS

- Ajanovic, M., A. Hamzic, S. Redzepagic, A. Kamber-Cesir, L. Kazazic, and S. Tosum. 2015. 'Radiographic Evaluation of Crestal Bone Loss Around Dental Implants in Maxilla and Mandible: One Year Prospective Clinical Study', *Acta Stomatol Croat*, 49: 128-36.
- Baggi, L., I. Cappelloni, M. Di Girolamo, F. Maceri, and G. Vairo. 2008. '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*, 100: 422-31.
- Chang, S. H., C. L. Lin, S. S. Hsue, Y. S. Lin, and S. R. Huang. 2012. 'Biomechanical analysis of the effects of implant diameter and bone quality in short implants placed in the atrophic posterior maxilla', *Med Eng Phys*, 34: 153-60.
- Ding, X., S. H. Liao, X. H. Zhu, X. H. Zhang, and L. Zhang. 2009. 'Effect of diameter and length on stress distribution of the alveolar crest around immediate loading implants', *Clin Implant Dent Relat Res*, 11: 279-87.
- Finne, K., E. Rompen, and J. Toljanic. 2012. 'Three-year prospective multicenter study evaluating marginal bone levels and soft tissue health around a one-piece implant system', *Int J Oral Maxillofac Implants*, 27: 458-66.
- Grandi, T., P. Guazzi, R. Samarani, and G. Grandi. 2013. 'Clinical outcome and bone healing of implants placed with high insertion torque: 12-month results from a multicenter controlled cohort study', *Int J Oral Maxillofac Surg*, 42: 516-20.
- Herrmann, I., U. Lekholm, S. Holm, and C. Kultje. 2005. 'Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures', *Int J Oral Maxillofac Implants*, 20: 220-30.
- Javed, F., and G. E. Romanos. 2015. 'Role of implant diameter on long-term survival of dental implants placed in posterior maxilla: a systematic review', *Clin Oral Invest*, 19: 1-10.
- Li, B. H., S. H. Byun, S. M. Kim, and J. H. Lee. 2014. 'The clinical outcome of dental implants placed through skin flaps', *Otolaryngol Head Neck Surg*, 151: 945-51.
- Lombardo, G., G. Corrocher, J. Pighi, F. Faccioni, A. Rovera, M. Marincola, and P. F. Nocini. 2014. 'The impact of subcrestal placement on short locking-taper implants placed in posterior maxilla and mandible: a retrospective evaluation on hard and soft tissues stability after 2 years of loading', *Minerva Stomatol*, 63: 391-402.
- Mangano, F., I. Frezzato, A. Frezzato, G. Veronesi, C. Mortellaro, and C. Mangano. 2016. 'The Effect of Crown-to-Implant Ratio on the Clinical Performance of Extra-Short Locking-Taper Implants', *J Craniofac Surg*, 27: 675-81.
- Nagarajan, B., V. Murthy, D. Livingstone, M. P. Surendra, and S. Jayaraman. 2015. 'Evaluation of Crestal Bone Loss Around Implants Placed at Equicrestal and Subcrestal Levels Before Loading: A Prospective Clinical Study', *J Clin Diagn Res*, 9: ZC47-50.
- Negri, M., C. Galli, A. Smerieri, G. M. Macaluso, E. Manfredi, G. Ghiacci, A. Toffoli, M. Bonanini, and S. Lumetti. 2014. 'The effect of age, gender, and insertion site on marginal bone loss around endosseous implants: results from a 3-year trial with premium implant system', *Biomed Res Int*, 2014: 369051.
- Pellicer-Chover, H., M. Penarrocha-Diago, D. Penarrocha-Oltra, S. Gomar-Vercher, R. Agustin-Panadero, and M. Penarrocha-Diago. 2016. 'Impact of crestal and subcrestal implant placement in peri-implant bone: A prospective comparative study', *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 21: e103-10.
- Perez-Sayans, M., L. Leon-Camacho Mde, J. M. Somoza-Martin, B. Fernandez-Gonzalez, S. Blanes-Vazquez-Gundin, J. M. Gandara-Rey, and A. Garcia-Garcia. 2013. 'Dental implants placed on bone subjected to vertical alveolar distraction show the same performance as those placed on primitive bone', *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 18: e686-92.
- Rajput, N. S., J. Bhaskar, M. Valiathan, S. C. Chandrasekaran, and M. N. Alam. 2013. 'Placement of dental implant in a knife edge ridge in anterior aesthetic zone', *J Clin Diagn Res*, 7: 2376-7.
- Sanchez-Siles, M., D. Munoz-Camara, N. Salazar-Sanchez, J. F. Ballester-Ferrandis, and F. Camacho-Alonso. 2015. 'Incidence of peri-implantitis and oral quality of life in patients rehabilitated with implants with different neck designs: A 10-year retrospective study', *J Craniomaxillofac Surg*, 43: 2168-74.
- Singh, J. P., A. K. Gupta, R. K. Dhiman, and S. K. Roy Chowdhury. 2015. 'Comparative study of immediate functional loading and immediate non-functional loading of monocortical implants', *Med J Armed Forces India*, 71: S333-9.
- Tabrizi, R., F. Pourdanesh, S. Zare, H. Daneste, and N. Zeini. 2013. 'Do angulated implants increase the amount of bone loss around implants in the anterior maxilla?', *J Oral Maxillofac Surg*, 71: 272-7.
- Torkzaban, P., S. R. Arabi, G. Roshanaei, M. Rostami, and S. Soheilifar. 2015. 'A Comparative Study of Clinical Parameters in Submerged and Non submerged Implants', *J Clin Diagn Res*, 9: ZC26-9.