

Implantes curtos: tamanho, sobrevida e influência da proporção coroa-implante: revisão de literatura

Short dental implants: size, survival and influence of the crown-implant proportion: literature review

Implantes cortos: tamaño, supervivencia e influencia de la relación corona-implante: revisión de la literatura

Angela Aparecida Wagner 

Endereço para correspondência:

Angela Aparecida Wagner

Rua Padre Anchieta, 297

Centro

89887-000 - Palmitos - Santa Catarina - Brasil

E-mail: dra.angelaawagner@gmail.com

Recebido: 02.12.2020

Modificado: 28.12.2020

Aceito: 02.02.2021

RESUMO

Os implantes têm sido utilizados como umas importantes opções de tratamento, e da mesma maneira, os implantes dentários curtos podem ser uma alternativa para pacientes com restrições médicas, psicológicas ou financeiras que impossibilitam procedimentos de enxerto ósseo, por exemplo, que se faz necessário em alguns casos. Nesse sentido, o objetivo geral desta revisão de literatura foi analisar o que os diferentes autores mencionam quanto a aspectos específicos dos implantes curtos, como tamanho, sobrevida e influência da proporção da coroa sobre os implantes curtos. Os objetivos específicos foram descrever o que trata a literatura científica sobre tamanho dos implantes curtos; comparar o que tratam os autores sobre a sobrevida e a longevidade dos implantes curtos; discutir os resultados das pesquisas avaliando a influência da proporção da coroa sobre os implantes curtos. Os resultados apontaram altas taxas de sobrevida dos implantes curtos, que medem entre 4 e 10 mm, sem influência significativa da proporção coroa-implante na sobrevivência desses implantes.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes dentários. Osseointegração. Odontologia.

ABSTRACT

Implants have been used as an important treatment option, and similarly, short dental implants can be an alternative for patients with medical, psychological or financial restrictions that make bone graft procedures impossible, for example, which is necessary in some cases. In this sense, the general objective of this literature review was to analyze what the different authors mention regarding specific aspects of short implants, such as size, survival, longevity, and influence of the crown-implant ratio on the short implant. The specific objectives were to describe what the scientific literature deals with the

size of short implants; compare what the authors treat about the survival and longevity of short implants; discuss the results of research evaluating the influence of the crown-implant ratio on the short implant. The results showed high survival rates of short implants, which measure between 4 and 10 mm, with no significant influence of the crown-implant ratio on the survival of these implants.

KEYWORDS: Dental implants. Osseointegration. Dentistry.

RESUMEN

Los implantes se han utilizado como una opción de tratamiento importante y, de manera similar, los implantes dentales cortos pueden ser una alternativa para pacientes con restricciones médicas, psicológicas o económicas que imposibilitan los procedimientos de injerto óseo, por ejemplo, lo cual es necesario en algunos casos. En este sentido, el objetivo general de esta revisión de la literatura fue analizar lo que los diferentes autores mencionan sobre aspectos específicos de los implantes cortos, como el tamaño, la supervivencia y la influencia de la proporción de coronas en los implantes cortos. Los objetivos específicos fueron describir de qué trata la literatura científica sobre el tamaño de los implantes cortos; comparar lo que tratan los autores sobre la supervivencia y longevidad de los implantes cortos; discutir los resultados de la investigación que evalúa la influencia de la proporción de la corona en implantes cortos. Los resultados mostraron altas tasas de supervivencia de los implantes cortos, que miden entre 4 y 10 mm, sin una influencia significativa de la relación corona-implante en la supervivencia de estos implantes.

PALABRAS CLAVE: Implantes dentales. Oseointegración. Odontología.

INTRODUÇÃO

O desejo das pessoas de substituir dentes perdidos é anterior a todos os tratados registrados sobre odontologia. A era moderna dos implantes começou com a descoberta da osseointegração do Dr. Branemark em 1952 e subsequente colocação dos primeiros implantes de Branemark em pacientes humanos em 1965. A apresentação do Dr. Branemark em 1982 na Conferência de Osseointegração em Odontologia Clínica de Toronto incluiu documentação científica incomparável desde 1952 e dados sobre pesquisa humana de 1965. Tais dados em implantodontia que nunca haviam sido coletados¹.

Os requisitos para a osseointegração foram determinados há décadas, entre os quais o tamanho adequado dos implantes dentários. Nos últimos anos, em ambos - literatura nacional e estrangeira - podemos encontrar mais e mais artigos sugerindo implantes dentários curtos e estreitos como possibilidade de tratamento. Eles podem servir como uma alternativa para várias técnicas de enxerto ósseo e podem substituir os procedimentos de enxerto ósseo horizontal e vertical, mais invasivos e caros. Usando implantes curtos e estreitos, podemos evitar intervenções muitas vezes acompanhadas de complicações graves, como a distração óssea e a transposição do nervo alveolar inferior, que representam um risco maior para o paciente².

Com o desenvolvimento dos implantes odontológicos e das próteses implantossuportadas, áreas até então edêntulas com altura e volume ósseo adequados passaram a ser reabilitadas com êxito. O elevado índice de sucesso desse tipo de tratamento vem cada vez mais proporcionando confiança e aplicabilidade clínica ao cirurgião-dentista³. Contudo áreas com reabsorção óssea severa e redução da altura óssea tornam-se uma limitação para o tratamento restaurador por meio de implantes convencionais, sobretudo em regiões posteriores de mandíbula e maxila, onde o canal mandibular e o assoalho do seio maxilar estão, respectivamente, presentes⁴.

Cirurgias para enxertia e regenerações ósseas e transposição do nervo alveolar inferior servem como alternativa para o tratamento com implantes longos convencionais dessas regiões. Embora evidenciem considerável taxa de sucesso em implantodontia, os enxertos ósseos têm demonstrado resultados variados e imprevisíveis. Além disso, muitos pacientes não podem ou não estão dispostos a se submeter a tal tipo de cirurgia por vários fatores, entre eles: alto custo, necessidade de múltiplos procedimentos cirúrgicos e más condições físicas⁴. Já a transposição do nervo apresenta um risco maior à parestesia⁵.

Com o advento dos implantes curtos, ou seja, menores que 10 mm de comprimento^{4,6-10}, a reabilitação com implantes dentários em áreas com rebordos muito reabsorvidos constitui uma opção de tratamento menos com-

plexa, onerosa e traumática aos pacientes. Quando possível e corretamente indicado, o uso de implantes curtos mostra-se uma escolha segura no tratamento de áreas edêntulas com limitações de altura e volume ósseo^{3,11}.

Desta maneira, objetivo deste estudo foi analisar a literatura científica quanto a aspectos específicos dos implantes curtos em mandíbula posterior, como tamanho, sobrevida, e influência da proporção da coroa sobre os implantes curtos.

Os artigos pesquisados foram acessados nas bases da PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos/Instituto Nacional de Saúde), através das chaves de pesquisa short implants in posterior jaw (implantes curtos em mandíbula posterior); short implants size (implantes curtos tamanho); short implants survival (sobrevida dos implantes curtos); e short implants crown-implant ratio [or proportion] influence (influência da proporção coroa-implante). Os critérios de inclusão foram relatos de casos clínicos (com humanos), revisões de literatura, ano de publicação, artigos contendo os elementos do tema. Os artigos que não se incluíram nestes critérios foram descartados.

REVISÃO DE LITERATURA

Implantes Curtos

A restauração dentária através da utilização de implantes tem sido considerada uma valiosa alternativa de tratamento, e da mesma forma, a utilização dos implantes dentários curtos constitui uma alternativa de tratamento exclusiva para os pacientes com restrições médicas, psicológicas ou financeiras que impedem procedimentos de enxerto ósseo, que é necessário em alguns casos¹².

Assim, a proposta dos implantes curtos tem se tornado uma opção mais simples, com menor tempo de tratamento e de menor custo, principalmente para reabilitar áreas edêntulas atroficas, prevenindo possíveis desvantagens de técnicas cirúrgicas¹³.

No entanto, para os implantes serem instalados depende do tecido ósseo disponível, pois este possibilita a obtenção de um posicionamento dos implantes de forma adequada, de forma a não danificar as estruturas nobres presentes na maxila e na mandíbula. Apesar dessas condições específicas necessárias, os implantes curtos vêm sendo mencionados como uma opção de menor trauma para reabilitação de áreas com baixa disponibilidade óssea. Há estudos que demonstram sucesso semelhante dos implantes curtos em relação aos convencionais, mas este sucesso depende da estabilidade primária obtida, entre outros fatores, como design, densidade óssea, e torque de inserção, que tem influência sobre este parâmetro de estabilidade¹⁴.

No decorrer da primeira conferência de consenso da EAO (European Association for Osseointegration, em português, Associação Européia para a Osseointegração), os implantes curtos foram definidos como um dispositivo com um comprimento de design intraósseo de 8 mm ou menos¹⁵.

Tamanhos dos Implantes Curtos

Na área de Odontologia ainda não há consenso consolidado a respeito da constituição de um implante curto em relação a um longo. Diferentes pesquisadores consideraram curtos comprimentos inferiores ou iguais de 7 mm à 10 mm. Comprimentos inferiores a 10 mm são considerados curtos, e os implantes com comprimento igual ou superior a 10 mm são considerados longos ou padrão¹.

Avaliando-se a perda óssea marginal dos implantes curtos, de 4 a 8 mm, comparada à dos implantes padrão, com mais de 8 mm, em mandíbulas edêntulas, os implantes curtos de 4 mm e os implantes mais longos, colocados em ossos enxertados com procedimento de regeneração óssea guiada geraram resultados aceitáveis até 1 ano depois de carregados. No entanto, a reabilitação da mandíbula atrófica posterior ocorreu com mais rapidez e menor custo com implantes de 4 mm, mas são resultados que devem ser acompanhados por mais tempo, no caso aproximadamente 5 anos ou mais¹³.

Estes mesmos implantes de 4 mm são uma alternativa em relação aos enxertos xenógenos na maxila. Os resultados obtidos foram semelhantes (até melhores) depois de 1 ano de função em relação aos implantes mais longos nas mandíbulas enxertadas, com menos complicações. Em relação ao aumento ósseo com enxertos, principalmente nas mandíbulas atróficas, os implantes curtos podem ser a opção de preferência, já que é um tratamento menos invasivo, com menor tempo, custo e morbidade, mas também é recomendado de 5 a 10 anos de dados pós-função para serem possíveis recomendações confiáveis¹⁶.

Os implantes curtos de 6 mm de comprimento (por 4 mm de diâmetro) também são opção para implantes colocados em ossos enxertados, em mandíbulas atróficas posteriores. Depois de 3 anos pós-função foram obtidos resultados semelhantes (até melhores), dos implantes curtos em relação aos longos. Da mesma forma que os de 4 mm, os implantes curtos de 6 mm também podem ser opção de preferência para evitar enxertos ósseos, especialmente nas mandíbulas posteriores, pelos mesmos fatores: menor tempo, custo e morbidade do tratamento. A recomendação de 5 a 10 anos de dados obtidos pós-função, para que haja confiabilidade, também é feita para os implantes de 6 mm¹⁷.

As condições da anatomia do local específico do implante, bem como as condições do paciente condicionam a seleção do comprimento de um implante. Havendo altura óssea suficiente, os implantes com mais de 6 mm são indicados se puderem ser implantados sem elevar o

risco cirúrgico. No que se refere ao tempo de carga, varia de 6 semanas a 6 meses para implantes curtos, e para carregamento imediato, não há recomendação com base em evidências que possa ser feita. Em relação ao diâmetro, são indicados implantes curtos com 4 mm de diâmetro ou mais¹⁸.

Sobrevida e Longevidade

A quantidade e a qualidade do osso constituem fatores fundamentais para uma sobrevida a longo prazo do implante. O levantamento do seio maxilar para colocação de implantes se tornou um procedimento de rotina no decorrer dos últimos dez anos, mas é importante que sejam devidamente avaliados no pré-operatório, o que contribuirá para que o tratamento alcance resultados satisfatórios. É necessário, principalmente, planejar cuidadosamente todos os procedimentos do caso, técnica cirúrgica e seleção de biomaterial¹².

Os implantes curtos ≤ 6 mm tem taxa padrão de sobrevivência variando de 95% a 100%, demonstrando maior variabilidade e taxa de risco. A sobrevida média, quanto ao diâmetro, é de 94.7% para implantes com diâmetro < 2.5 mm (mini-implantes), 97.3% para implantes com diâmetro < 3.3 mm, e 97.7% para implantes com diâmetro de 3.3 mm a 3.5 mm. Alguns medicamentos (inibidores seletivos da recaptação da serotonina e inibidores da bomba de prótons) tem contribuição significativa no aumento da falha do implante¹⁸.

Implantes curtos de 4 mm podem apoiar próteses dentárias fixas em mandíbulas posteriores, com reabsorção severa, por um período de 5 anos com condições peri-implantares saudáveis¹⁹.

Os implantes curtos (iguais ou menores que 8 mm) comparados aos implantes padrão (maiores que 8 mm), colocados em regiões posteriores da maxila e mandíbula, não apresentaram diferença significativa quanto à sobrevivência dos implantes, nem quanto à perda óssea marginal, complicações, ou falhas na prótese, considerando-se um tratamento previsível para regiões posteriores de mandíbulas atróficas. Deve-se ter cuidado na utilização dos implantes curtos com menos de 8 mm, devido aos riscos aumentados de falhas, se comparados aos implantes padrão. O significado clínico deste estudo indica que a colocação dos implantes curtos na região posterior é frequente, para se prevenir procedimentos cirúrgicos complementares²⁰.

Os implantes curtos < 10 mm constituem uma opção confiável de tratamento, que traz inúmeros benefícios, evitando a necessidade de enxertos ósseos complexos, o que traz um risco menor de complicações e despesas, contribuindo para uma maior aceitação dessa opção de tratamento pelo paciente. Demonstra sua eficácia pelas taxas de sobrevivência semelhantes os dos implantes com tamanho padrão sejam qual for o comprimento e a largura²¹.

Influência da Proporção da Coroa Sobre o Implante Curto

Um parâmetro importante referente à relação coroa-implante é o espaço da altura da coroa, cuja medida representa a distância vertical entre o plano oclusal e o nível ósseo alveolar (Figura 1). Estudos anteriores relatam que o aumento do espaço na altura da coroa (superior a 15 mm) resulta em maiores concentrações de estresse na interface osso-implante e perda óssea significativamente marginal. Dessa forma, o espaço da altura da coroa é um parâmetro que permite maior eficiência no estudo da relação entre a proporção coroa-implante e a perda óssea marginal, devendo incluir-se na avaliação de longo prazo do desempenho do implante curto²².

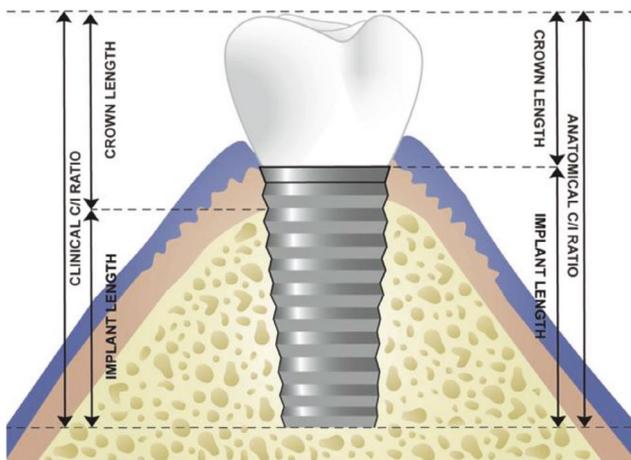


Figura 1 - Representação da relação coroa-implante anatômica e clínica²¹.

A discrepância na relação coroa-implante pode aumentar o risco de problemas mecânicos, mas não aumenta o risco de perda óssea marginal peri-implantar²⁰.

O aumento da relação coroa-implante se encontra em geral quando menos de 10 mm de implantes são instalados. A relação coroa-implante de próteses suportadas por implantes tem um efeito sobre o nível ósseo marginal do implante, ou seja, quanto maior a relação coroa-implante, menor a perda óssea marginal peri-implantar²¹.

Nesse sentido, é possível definir a relação coroa-implante anatômica, apontando o ombro do implante como o limite entre a coroa e o implante; e clinicamente, que leva o nível ósseo como a fronteira que separa a coroa e o implante (Figura 1)²¹.

Implantes de comprimento curto (< 10 mm) podem ser usados com eficácia em maxilas ou mandíbulas atroficas, mesmo com proporções coroa-implante que anteriormente teriam sido consideradas excessivas. Os implantes curtos podem suportar próteses únicas ou múltiplas e podem ser usados para próteses fixas ou overdentures. O

uso de implantes curtos pode evitar a necessidade de procedimentos complicados de enxerto ósseo, permitindo assim que pacientes que não desejem ou não possam, por razões financeiras ou médicas, submeter-se a essas técnicas avançadas de enxertia sejam tratadas adequadamente¹.

Foi comprovado que a relação coroa-implante não influencia na sobrevivência dos implantes. A redução da relação coroa-implante não apresentou diferenças que influenciasssem na sobrevivência do implante e no nível do osso alveolar em comparação com a relação coroa-implante que se recomenda. Concluiu-se que a relação coroa-implante reduzida poderia ser usada como um substituto para a relação coroa-implante recomendada em cristas alveolares mandibulares atroficas²³.

Uma análise do efeito da relação coroa-implante sobre a taxa de sobrevida, perda óssea marginal e complicações protéticas de implantes dentários não revelou correlação significativa entre as relações anatômicas coroa-implante e taxa de sobrevivência, perda óssea marginal, ou complicações de prótese. De maneira semelhante, não houve correlação significativa com a taxa de sobrevida e perda óssea marginal, com base nas razões clínicas coroa-implante. Analisou-se que o aumento da relação coroa-implante não se relaciona com o aumento da perda óssea marginal e não representa um fator de risco biomecânico para a estabilidade da prótese e para a sobrevivência dos implantes dentários²⁴.

DISCUSSÃO

Há estudos que demonstraram sucesso semelhante dos implantes curtos em relação aos convencionais, mas este sucesso depende da estabilidade primária obtida, entre outros fatores, como design, densidade óssea e torque de inserção, que tem influência sobre este parâmetro de estabilidade¹⁴.

Entretanto, ainda não há consenso em odontologia quanto à constituição do implante curto em relação ao implante longo. Diversos pesquisadores consideram diferentes comprimentos, como os menores ou iguais a 7 mm até 10 mm como implantes curtos¹.

Inúmeros casos relatados pela literatura mencionam resultados favoráveis em relação às taxas de sobrevivência para implantes curtos, quando os colocados em áreas posteriores, por exemplo. Mesmo assim, ainda há pontos de discordância, como a questão das consequências, a longo prazo, da perda óssea peri-implantar em torno de implantes curtos, e como isso impacta na taxa de sucesso do implante¹⁴.

Não há consenso sobre a definição de implantes curtos, alguns autores consideram < 10 mm, enquanto outros con-

sideram implantes curtos ≤ 8 mm. As tendências clínicas atuais consideram implantes com comprimento igual ou inferior a 7 mm como implantes curtos ou extracurtos²⁰.

Os implantes curtos < 10 mm constituem uma opção confiável de tratamento, que traz inúmeros benefícios, evitando a necessidade de enxertos ósseos complexos, o que traz um risco menor de complicações e despesas, contribuindo para uma maior aceitação dessa opção de tratamento pelo paciente. Demonstra sua eficácia pelas taxas de sobrevivência semelhantes os dos implantes com tamanho padrão sejam qual for o comprimento e a largura. No entanto, uma metanálise recente demonstrou que, mesmo com uma taxa de sobrevida de longo prazo semelhante, os implantes mais curtos falharam 2,5 anos mais cedo do que os implantes padrão²¹.

A taxa de sobrevida cumulativa do implante, derivada dos dados de cada estudo, variou de 84% em 5 anos a 100% em 2 a 10 anos, sendo a taxa média global de insucesso de 3.9%²².

A questão do aumento da proporção coroa-implante, em função do uso de implantes curtos, foi tratada em uma revisão sistemática que incluiu superfície usinada, implantes sólidos e cilindro oco de superfície rugosa e implantes sólidos. Abordou-se a questão da relação coroa-implante que afeta a sobrevivência do implante e a perda da crista óssea. Foi encontrada uma taxa de sobrevivência de 94,1% de implantes com relação coroa-implante iguais ou superiores a 2, com seguimento de 6 anos. Concluiu-se que a relação coroa-implante não afetou a perda óssea da crista peri-implantar. Menciona-se taxa de sucesso cumulativa de 99,4%, além do fato de os implantes curtos não terem falhado mais do que os mais longos, apesar das proporções coroa-implante maiores com os implantes curtos²⁵.

A proporção coroa-implante não influencia significativamente na sobrevivência do implante, como apontam a maioria dos estudos^{1,22-23,26-29} observando-se que a proporção coroa-implante pode aumentar o risco de problemas mecânicos, mas não aumenta risco de perda óssea marginal peri-implantar²⁰.

CONCLUSÃO

Considerando-se os estudos abordados, os implantes curtos são os implantes que têm entre 4 mm e 10 mm, com taxa de sobrevida entre 84% e 100% (portanto, alto índice de sobrevivência). Os implantes curtos em áreas com rebordos muito reabsorvidos constitui uma opção de tratamento menos complexa, onerosa e traumática aos pacientes. Quando possível e corretamente indicado, o uso de implantes curtos mostra-se uma escolha segura no tratamento de áreas edêntulas com limitações de altura e

volume ósseo. Os implantes curtos podem ser usados com sucesso para apoiar uma única coroa ou prótese fixa em mandíbula atrófica posterior e a influência da proporção coroa-implante foi definida por diferentes fatores, como a relação entre o maior valor da proporção coroa-implante e uma maior perda óssea marginal, não influenciando, contudo, a sobrevida do implante de forma significativa.

REFERÊNCIAS

- Schwartz SR. Short implants. *Dent Clin North Am.* 2015;59(2):317-28.
- Berczy K, Laszlo Z, Gondocs G, Shkolnik T, Joob-F A. Changes of trends in the size of the dental implants in recent years Part 1. The role of short implants in dental implantology: The literature review. *Fogorv.* 2016;109(4):136-40.
- Melhado RMD, Vasconcelos LW, Francischone CE, Quinto C, Petrilli G. Avaliação clínica de implantes curtos (7 mm) em mandíbulas. Acompanhamento de 2 a 14 anos. *Implant News.* 2007;4(2):147-51.
- Rettore-Júnior R, Bruno IO, Limonge-Neto CC. Abordagem biomecânica como forma de favorecer e estabelecer o uso de implantes curtos. *Implant News.* 2009;6(5):543-9.
- Misch CE. *Prótese sobre implantes.* São Paulo: Santos; 2006.
- Barboza E, Carvalho W, Francisco B, Ferreira V. Desempenho clínico dos implantes curtos: um estudo retrospectivo de seis anos. *Periodontia.* 2007;17(4):98-103.
- Deporter DA, Caudry S, Kermalli J, Adegbenbo A. Further data on the predictability of the indirect sinus elevation procedure used with short, sintered, porous-surfaced dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(6):585-93.
- Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol.* 2006;77(8):1340-7.
- Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol.* 2007;33(5):257-66.
- Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):275-82.
- Arlin ML. Short dental implants as a treatment option: results from an observational study in a single private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(5):769-76.
- Alqutaibi AY, Altaib F. Short dental implant is considered as a reliable treatment option for patients with atrophic posterior maxilla. *J Evid Based Dent Pract.* 2016;16(3):173-5.
- Rokn AR, Keshtkar A, Monzavi A, Hashemi K, Bitaraf T. Comparing short dental implants to standard dental implants: protocol for a systematic review. *JMIR Res Protoc.* 2019;17(1):e16.
- Oliveira GJ, Barros-Filho LA, Barros LA, Queiroz TP, Marcantonio Jr E. In vitro evaluation of the primary stability of short and conventional implants. *J Oral Implantol.* 2016;42(6):458-63.
- Nisand D, Picard N, Rocchietta I. Short implants compared to implants in vertically augmented bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(Suppl 11):170-9.

16. Bolle C, Felice P, Barausse C, Pistilli V, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. 4 mm long vs longer implants in augmented bone in posterior atrophic jaws: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2018;11(1):31-47.
17. Felice P, Barausse C, Pistilli V, Piattelli M, Ippolito DR, Esposito M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm long × 4 mm wide implants or by longer implants in augmented bone. 3-year post-loading results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2018;11(2):175-87.
18. Jung RE, Al-Nawas B, Araújo M, Ávila-Ortiz G, Barter S, Brodala N, et al. Group 1 ITI consensus report: the influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl 16):69-77.
19. Slotte C, Growningsaeter A, Halmoy A-M, Öhrnell L-O, Mordensfeld A, Isaksson S, et al. Four-millimeter-long posterior-mandible implants: 5-year outcomes of a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Related Res.* 2015;17(Suppl 2):e385-e95.
20. Lemos CAA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016;47:8-17.
21. Garaicoa-Pazmiño C, Amo FS-L, Monje A, Catena A, Ortega-Oller I, Galindo-Moreno P, et al. Influence of crown/implant ratio on marginal bone loss: a systematic review. *J Periodontol.* 2014;85(9):1214-21.
22. Gonçalves TMSV, Bortoloni S, Martinolli M, Alfena BFM, Peruzzo DC, Natalli A, et al. Long-term short implants performance: systematic review and meta-analysis of the essential assessment parameters. *Braz Dent J.* 2015;26(4):325-36.
23. Ghariani L, Segaan L, Rayyan MM, Galli S, Jimbo R, Ibrahim Al. Does crown/implant ratio influence the survival and marginal bone level of short single implants in the mandibular molar? A preliminary investigation consisting of 12 patients. *J Oral Rehabil.* 2016;43(2):127-35.
24. Ravidà A, Barootchi S, Alkanderi A, Tavelli L, Suárez-López Del Amo F. The effect of crown-to-implant ratio on the clinical outcomes of dental implants: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(5):1121-31.
25. Blanes RJ. To what extent does the crown-implant ratio affect survival and complications of implant-supported reconstructions? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(Suppl 4):67-72.
26. Meijer HJA, Boven C, Delli K, Raghoebar GM. Is there an effect of crown-to-implant ratio on implant treatment outcomes? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl 18):243-52.
27. Hämmerle CHF, et al. Biomechanical aspects: summary and consensus statements of group 4. The 5th EAO Consensus Conference 2018. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl 18):326-31.
28. Hadzik J, Krawiec M, Slawecki K, Kunert-Keil C, Dominiak M, Gedrange T. The influence of the crown-implant ratio on the crestal bone level and implant secondary stability: 36-month clinical study. *Biomed Res Int.* 2018:4246874.
29. Zhang J, Jiang HH, Shang J, Xu S, Liu ZH. Clinical evaluation of short implants in atrophic posterior region. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2018;27(4):401-6.