

## Implantes curtos em maxila posterior como uma alternativa aos implantes regulares com levantamento do assoalho do seio maxilar: uma revisão de literatura dos últimos 5 anos

## Short implants in the posterior maxilla as an alternative to regular implants with maxillary sinus floor lifting: a literature review from the last 5 years

## Implantes cortos en el maxilar posterior como alternativa a los implantes regulares con elevación del piso del seno maxilar: una revisión de la literatura de los últimos 5 años

Daison Arruda Ayres 

### Endereço para correspondência:

Daison Arruda Ayres  
Rua Guaporé, 3222D  
Centro  
89801-000 - Chapecó - Santa Catarina - Brasil  
E-mail: daison.ayres@gmail.com

**RECEBIDO:** 05.01.2024

**MODIFICADO:** 09.01.2024

**ACEITO:** 15.02.2024

### RESUMO

O objetivo do presente artigo foi realizar uma revisão de literatura dos últimos cinco anos para avaliar as evidências existentes dos estudos mais atuais sobre implantes curtos na região posterior da maxila e sua eficácia. Os implantes curtos foram introduzidos recentemente como uma nova abordagem para simplificar a colocação do implante evitando procedimentos reconstrutivos. Os estudos existentes sugerem taxas comparáveis de sobrevivência e sucesso para implantes dentários curtos e regulares. Alguns estudos indicam que há uma perda óssea marginal menor em torno de implantes curtos em comparação com implantes regulares. Em curto e médio prazo os implantes curtos funcionam na maxila posterior. Implantes curtos podem ser uma alternativa aos implantes regulares com levantamento do assoalho do seio maxilar. São necessários mais estudos ao longo prazo para ter mais conclusões.

**PALAVRAS-CHAVE:** Implantes dentários. Maxila. Seio maxilar.

#### **ABSTRACT**

The objective of this article was to carry out a literature review of the last five years to evaluate the existing evidence from the most current studies on short implants in the posterior region of the maxilla and their effectiveness. Short implants have recently been introduced as a new approach to simplify implant placement while avoiding reconstructive procedures. Existing studies suggest comparable survival and success rates for short and regular dental implants. Some studies indicate that there is less marginal bone loss around short implants compared to regular implants. In the short and medium term, short implants work in the posterior maxilla. Short implants can be an alternative to regular implants with sinus floor lifting. More long-term studies are needed to reach more conclusions.

**KEYWORDS:** Dental implants. Maxilla. Maxillary sinus.

#### **RESUMEN**

El objetivo de este artículo fue realizar una revisión de la literatura de los últimos cinco años para evaluar la evidencia existente de los estudios más actuales sobre implantes cortos en la región posterior del maxilar y su efectividad. Recientemente se han introducido implantes cortos como un nuevo enfoque para simplificar la colocación de los implantes y evitar procedimientos reconstructivos. Los estudios existentes sugieren tasas de supervivencia y éxito comparables para implantes dentales cortos y regulares. Algunos estudios indican que hay menos pérdida ósea marginal alrededor de los implantes cortos en comparación con los implantes normales. A corto y medio plazo, los implantes cortos funcionan en la parte posterior del maxilar. Los implantes cortos pueden ser una alternativa a los implantes regulares con elevación del piso de los senos nasales. Se necesitan más estudios a largo plazo para llegar a más conclusiones.

**PALABRAS CLAVE:** Implantes dentales. Maxilar. Seno maxilar.

## INTRODUÇÃO

O uso de implantes dentários tornou-se um método muito preditivo de reabilitação para pacientes com edentulismo parcial ou total. É mais desafiador tratar os quadrantes posteriores dos rebordos maxilares com implantes dentários devido às suas características anatômicas e fisiológicas<sup>1</sup>.

A reabsorção óssea alveolar e a pneumatização do seio maxilar que ocorrem após a extração dentária na região posterior da maxila podem ser problemáticas ao planejar a reabilitação implantossuportada. Várias opções regenerativas estão disponíveis, incluindo regeneração óssea guiada, enxertos de blocos ósseos e aumento do assoalho do seio maxilar. O papel da anatomia do seio na cicatrização e remodelação do enxerto após o aumento do assoalho do seio é crucial<sup>2-3</sup>.

Esses procedimentos estão associados a taxas significativas de complicações, tais como, complicações biológicas (mais predominante é a perfuração da membrana de Schneider), alta morbidade, aumento da duração da terapia e alto custo<sup>2,4</sup>.

Assim, para superar as limitações de outras técnicas, os implantes curtos foram introduzidos recentemente como uma nova abordagem para simplificar a colocação do implante no osso alveolar comprometido prevenindo possíveis danos às estruturas vitais e permitindo a reabilitação protética dos rebordos posteriores dos maxilares evitando procedimentos reconstrutivos<sup>1,5</sup>.

Os implantes curtos são propostos como uma alternativa menos invasiva e com menos complicações do que os implantes padrão em combinação com a elevação do seio. Os resultados com implantes cada vez mais curtos vêm revolucionando o cenário da implantodontia e merecem ser bem analisados e compreendidos<sup>1,6</sup>.

O consenso da European Association of Dental Implantologists em 2016 definiu implantes ultracurtos e implantes dentários de comprimento padrão como <6 e >8 mm, respectivamente. Apesar das evidências disponíveis, há incerteza contínua sobre o benefício dos implantes curtos para diferentes resultados e não há consenso sobre sua sobrevivência a longo prazo e os fatores que a afetam<sup>7-9</sup>.

Diante disso, o objetivo do presente artigo foi realizar uma revisão de literatura dos últimos cinco anos para avaliar as evidências existentes dos estudos mais atuais sobre implantes curtos na região posterior

da maxila e sua eficácia.

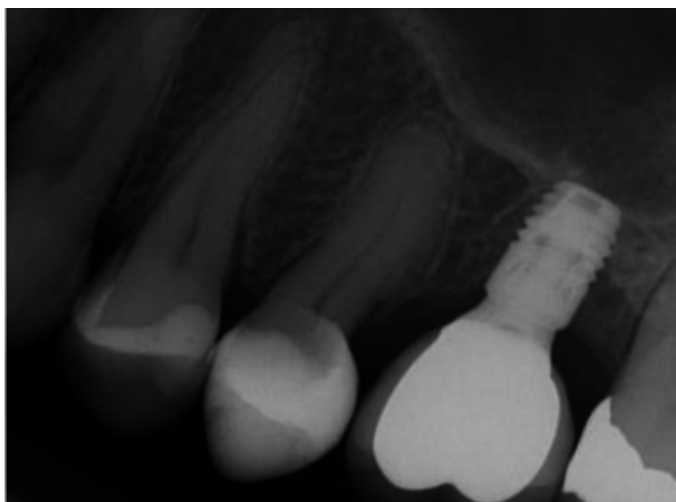
## REVISÃO DE LITERATURA

Tem havido uma tendência ao longo do tempo para opções de tratamento minimamente invasivas em implantodontia. Uma filosofia de tratamento "menos enxerto" que enfatiza o uso de técnicas de aumento menos exigentes com o objetivo de colocar implantes mais curtos em locais posteriores atroficos, evitando procedimentos mais complicados para a colocação de implantes. Na região posterior da maxila o uso de implantes curtos pode reduzir a necessidade de enxerto ósseo vertical. Muitas vezes, os pacientes preferem essa estratégia a procedimentos mais complexos, que podem causar complicações, aumentar a morbidade e exigir tempos de tratamento mais longos com custos mais elevados. Esses procedimentos são menos exigentes, menos invasivos e mais previsíveis, permitindo resultados de longo prazo para a restauração implantossuportada<sup>10</sup>.

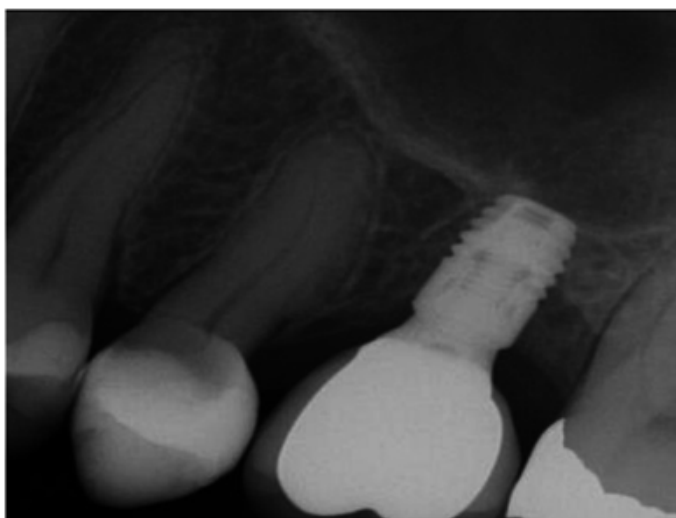
### **Implantes Regulares com Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar Versus Implantes Curtos**

Um estudo analisou o resultado do tratamento clínico e radiográfico de coroas únicas suportadas por implantes curtos (Figuras 1 e 2) em comparação com implantes de comprimento padrão em conjunto com aumento do assoalho do seio maxilar após 1 ano de carregamento funcional do implante. Quarenta pacientes com edentulismo parcial na parte posterior da maxila foram alocados aleatoriamente para o tratamento. A avaliação clínica e radiográfica foi usada para avaliar a sobrevivência de implantes, perda óssea marginal, complicações biológicas e mecânicas. Ambas as modalidades de tratamento foram caracterizadas por 100% de sobrevivência. A perda óssea marginal média foi de 0.60 mm com implantes curtos em comparação com 0.51 mm com implantes de comprimento padrão. Não houve diferenças estatisticamente significativas na sobrevivência dos implantes, perda óssea marginal e complicações mecânicas entre as duas modalidades

de tratamento. No entanto, uma maior incidência de complicações biológicas foi associada a implantes de comprimento padrão<sup>11</sup>.



**Figura 1** - Radiografia periapical de um implante curto de 6 mm (Astra Tech Implant System Osseospeed EV 4.2; Dentsply Sirona Implants, Mölndal, Suécia) na linha de base.



**Figura 2** - Radiografia periapical de um implante curto de 6 mm um ano após carga funcional.

Outro estudo foi conduzido como um ensaio clínico prospectivo de grupo paralelo controlado com acompanhamento de 12 meses, onde 48 implantes foram randomizados em dois grupos; Implantes dos grupos ultra-curtos (UC) de 5.5 mm e de comprimento padrão (CP) de 10 mm colocados com elevação do assoalho do seio mediada por osteótomo. A perda ós-

sea crestal (POC) foi definida como o resultado primário do estudo, enquanto a sobrevivência do implante, espessura óssea vestibular, estabilidade do implante, profundidade de sondagem, recessão gengival e efeitos adversos foram avaliados como resultados secundários. A POC mesial foi de  $1.13 \pm 0.52$  mm no grupo CP e  $0.72 \pm 0.52$  mm no grupo UC ( $P = 0.021$ ), enquanto o POC distal foi de  $1.44 \pm 0.72$  mm no grupo CP e  $0.91 \pm 0.69$  mm no grupo UC aos 12 meses ( $P = 0.0179$ ) (Figuras 3 e 4). Em relação à estabilidade do implante, profundidade de sondagem e recessão gengival, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Em relação à sobrevivência dos implantes, três implantes UC foram perdidos, enquanto apenas um implante foi perdido no grupo CP ( $P = 0.6085$ ). No entanto, os implantes ultracurtos foram associados a uma triplicação da taxa de falha e incerteza onde a verdadeira taxa de falha é incerta (risco relativo 3.0; intervalo de confiança 0.3 - 26.8)<sup>7</sup>.

| COMPRI-MENTO DA CRISTA MESIAL                | MÉDIA        | SD           | ME-DIANA     | FAIXA MIN MÁX                | TESTE MANN-WHITNEY U<br>VALOR P INTER-<br>PRETAÇÃO    |
|--|--------------|--------------|--------------|------------------------------|---|
| Inicial<br>Implante longo<br>Implante curto  | 0.32<br>0.08 | 0.42<br>0.18 | 0<br>0       | 0 1.16<br>0 0.58             | 0406<br>diferença estatisticamen-<br>te significativa |
| 4 meses<br>implante longo<br>Implante curto  | 1.25<br>0.75 | 0.98<br>0.72 | 1.09<br>0.56 | 0.20<br>4.80<br>0<br>2.52    | 0415<br>diferença estatisticamen-<br>te significativa |
| 6 meses<br>implante longo<br>Implante curto  | 1.11<br>0.77 | 0.49<br>0.58 | 0.97<br>0.52 | 0.37<br>2.10<br>0.14<br>2.09 | 0607<br>diferença estatisticamen-<br>te significativa |
| 12 meses<br>implante longo<br>Implante curto | 1.13<br>0.72 | 0.52<br>0.52 | 1.25<br>0.64 | 0<br>2.16<br>0<br>1.80       | 021<br>diferença estatisticamen-<br>te significativa  |

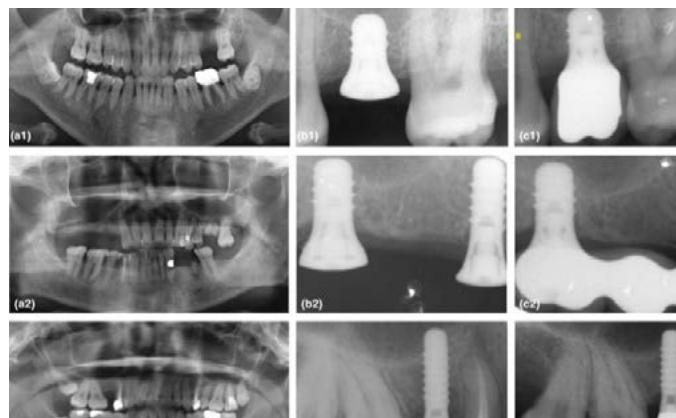
**Figura 3** - Análise descritiva do comprimento da crista mesial e resultados da comparação entre grupos.

| COMPRI-MENTO DA CRISTA MESIAL               | MÉDIA        | SD           | ME-DIANA     | FAIXA MIN MÁX                | TESTE MANN-WHITNEY U | VALOR P INTER-PRETAÇÃO                   |
|---|--------------|--------------|--------------|------------------------------|----------------------|--|
| Inicial<br>Implante longo<br>Implante curto | 0.61<br>0.26 | 0.56<br>0.47 | 0.70<br>0    | 0 1.89<br>0 1.72             | 042                  | diferença estatisticamente significativa |
| 4 meses implante longo<br>Implante curto    | 1.52<br>0.98 | 1.11<br>0.79 | 1.20<br>0.80 | 0.78<br>5.90<br>0<br>2.96    | 0251                 | diferença estatisticamente significativa |
| 6 meses implante longo<br>Implante curto    | 1.44<br>1.04 | 0.61<br>0.72 | 1.26<br>0.89 | 0.82<br>2.73<br>0<br>2.67    | 0633                 | diferença estatisticamente significativa |
| 12 meses implante longo<br>Implante curto   | 1.44<br>0.91 | 0.72<br>0.69 | 1.28<br>0.69 | 0.20<br>2.76<br>0.03<br>2.84 | 0179                 | diferença estatisticamente significativa |

**Figura 4** - Análise descritiva do comprimento da crista distal e resultados da comparação entre grupos.

Num estudo de duzentos e vinte e cinco pacientes com 225 implantes foram incluídos e divididos aleatoriamente em três grupos (cada grupo: 75 implantes): grupo 6 mm (somente implantes de 6 mm), grupo 8 mm + O (implantes de 8 mm + OSFE) e grupo 10 mm + O (implantes de 10 mm + OSFE) (Figura 5). As medidas de resultados foram as seguintes: sobrevivência do implante, complicação, medição da análise de frequência de ressonância, tempo cirúrgico, sangramento à sondagem (SS), profundidade de sondagem (PS), índice de placa modificado (IPM), perda óssea marginal (POM) e satisfação do paciente. As taxas de sobrevivência dos implantes foram de 96%, 100% e 100% no grupo 6 mm, grupo 8 mm + O e grupo 10 mm + O, respectivamente. No grupo de 6 mm, as taxas de sobrevivência dos implantes com diâmetro de 4.1 mm foram de 90% (27/30), enquanto as taxas de sobrevivência dos implantes com diâmetro de 4.8 mm foram de 100% (42/42). O tempo cirúrgico (min) no grupo 6

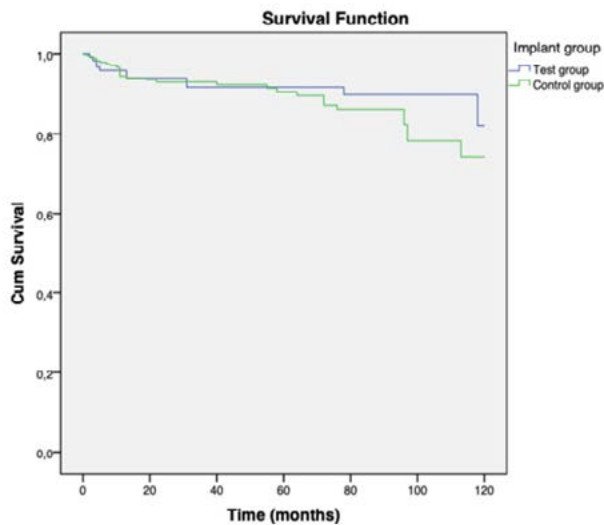
mm foi significativamente menor do que no grupo 8 mm + O e no grupo 10 mm + O ( $13.6 \pm 2.2$ ,  $19.4 \pm 3.7$  e  $18.3 \pm 4.3$ , respectivamente,  $p = 0.03$ ). Não foram encontradas diferenças significativas nos valores de sobrevivência do implante, SS, PS, IPM e POM entre os três grupos. Valor significativamente maior de desconforto intraoperatório foi encontrado no grupo 6 mm ( $p = 0.02$ )<sup>12</sup>.



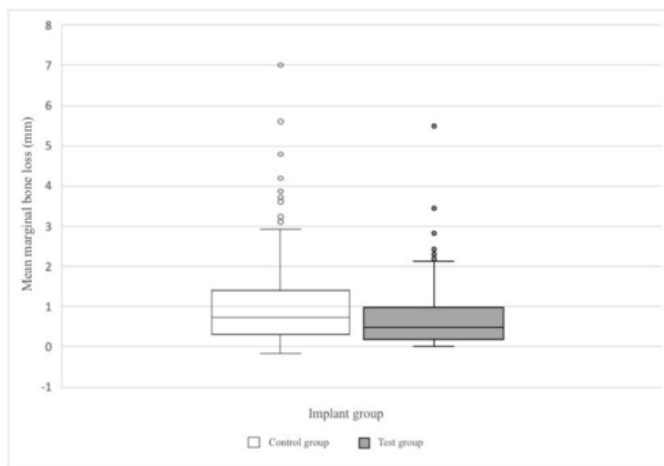
**Figura 5** - Resultados radiográficos do grupo de 6 mm, grupo de 8 mm + O e grupo de 10 mm + O.

Um estudo clínico comparou os resultados clínicos e radiológicos de implantes dentários curtos inseridos no osso com implantes de comprimento padrão inseridos em combinação com elevação do seio maxilar. Os resultados clínicos e radiológicos de 126 implantes dentários curtos (84 pacientes) foram comparados com 312 implantes de comprimento padrão (156 pacientes). O grupo de implante curto (grupo de teste [GT]; acompanhamento médio ( $\pm$  desvio padrão (DP))  $56.6 \pm 42.9$  meses) e o grupo de implante padrão (grupo controle [GC]; acompanhamento médio  $41.6 \pm 37.6$  meses) mostraram taxas de sobrevivência cumulativas de 91.8% e 92.4%. As taxas de sobrevivência cumulativas de implantes de 5 anos foram de 91.8% para o GT e 90.7% para o GC ( $p = 0.421$ ) (Figura 6). A perda óssea marginal média foi significativamente maior no GC do que no GT, com perda óssea marginal média de  $0.70 \pm 0.72$  mm no GT e  $0.96 \pm 0.91$  mm no GC ( $p < 0.001$ ) (Figura 7). Uma qualidade de vida relacionada à saúde bucal comparável e promissora foi observada nos grupos controle e teste<sup>13</sup>.





**Figura 6** - Taxa de sobrevivência cumulativa ( $p = 0.421$ ). Prazo limite: 120 meses.



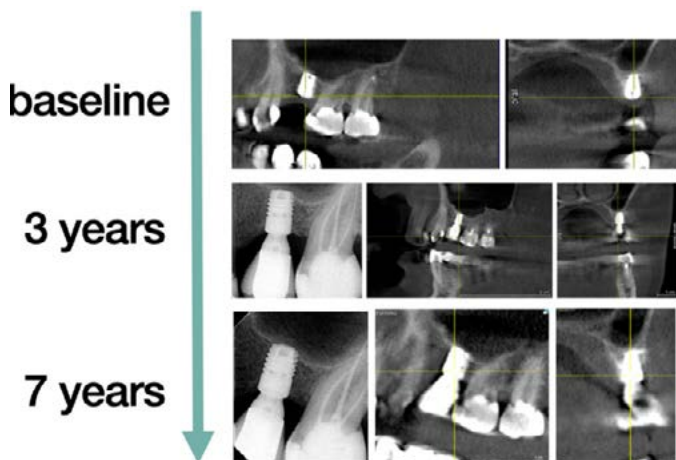
**Figura 7** - Comparação da perda óssea marginal do grupo de teste e controle.

Em um estudo com o total de 38 pacientes, faltando um pré-molar ou um molar na maxila posterior e altura óssea residual abaixo do seio maxilar entre 6 a 8 mm, foram incluídos. Os indivíduos foram alocados aleatoriamente para receber um implante de 11 mm de comprimento em combinação com o aumento do assoalho do seio maxilar ou para receber um implante de 6 mm de comprimento. Um total de 41 implantes (21 implantes em 20 pacientes no grupo de 6 mm e 20 implantes em 18 pacientes no grupo de 11 mm) foram colocados e posteriormente restaurados após 3 meses com pilares de titânio personalizados e cimen-

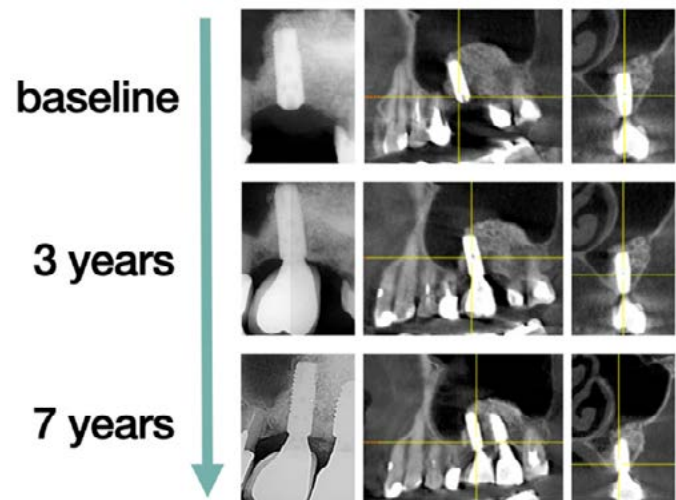
tados à base de zircônia coroas de porcelana. Ambos os grupos foram acompanhados clinicamente (sobrevivência do implante, sobrevivência da restauração, complicações, profundidade de sondagem da bolsa e presença de placa, cálculo, sangramento e inflamação peri-implantar) e exames radiográficos até 5 anos. A satisfação do paciente foi avaliada antes do tratamento, 12 e 60 meses após a restauração funcional do implante. Um paciente do grupo de 6 mm perdeu um implante e nenhum implante foi perdido no grupo de 11 mm. Dois pacientes perderam três restaurações no grupo de 6 mm e nenhuma restauração foi perdida no grupo de 11 mm. Da carga até a avaliação de 60 meses, a perda óssea marginal média no grupo de 6 mm e no grupo de 11 mm foi de  $0.12 \pm 0.36$  mm e  $0.14 \pm 0.63$  mm, respectivamente, sem diferença significativa (diferença média de 0,02 mm; 95 % CI -0,32 a 0,37;  $P = 0.884$ ). Perda do implante, perda da restauração, afrouxamento do parafuso e lascamento da porcelana foram definidos como complicações. Quatro pacientes do grupo de 6 mm e um paciente do grupo de 11 mm tiveram uma ou mais complicações, sem diferença significativa entre os grupos (IC 95% 0,019 a 0,244;  $P = 0.198$ ). A satisfação do paciente foi alta em ambos os grupos (a satisfação geral média nos grupos de 6 mm e 11 mm foi de  $9.4 \pm 0.8$  e  $9.2 \pm 0.8$ , respectivamente; diferença média de 0,2; IC 95% -0,33 a 0,76;  $P = 0.434$ )<sup>14</sup>.

Noutro estudo comparou a taxa de sobrevivência do implante entre implantes dentários curtos (6 mm) e implantes de comprimento regular (11-13 mm) quando colocados em combinação com enxerto ósseo e carregados com uma única coroa não ferulizada, sete anos após a colocação do implante (Figuras 8 e 9). Foi conduzido como um estudo clínico controlado de 30 pacientes com edentulismo parcial na maxila posterior. O protocolo incluiu avaliação radiológica e clínica da relação coroa/implante, nível ósseo marginal, medição ultrassonográfica dos tecidos moles ao redor do implante, satisfação do paciente, e complicações biológicas e técnicas. Um total de 28 implantes (93%) permaneceram integrados durante o período de acompanhamento. O nível ósseo marginal de 0,50 e 0,52 mm foi observado para implantes curtos e implantes regulares, respectivamente (Figura 10). O nível ósseo marginal foi verificado para correlação com a medição ultrassonográfica dos tecidos moles ao redor do implante, e uma correlação negativa foi encontrada entre nível ósseo marginal, medição ultrassonográfica dos tecidos moles ao redor do implante. O estudo

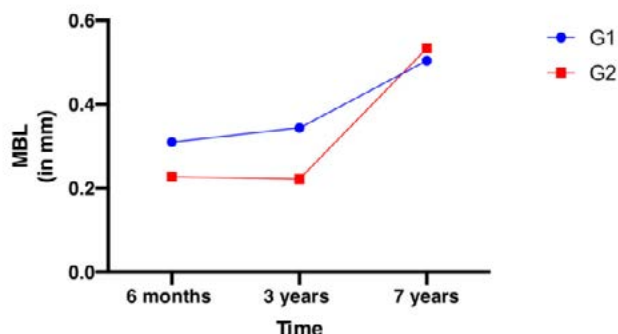
demonstrou uma taxa de sobrevivência de implantes significativamente menor para implantes curtos em comparação com implantes regulares (87% em comparação com 100%)<sup>15</sup>.



**Figura 8** - Implante curto (OsseoSpeed TM L6 mm Ø4 mm. Dentsply Sirona Implants. Mölndal. Suécia). O mesmo paciente desde o início até sete anos de acompanhamento. Raio-X periapical e tomografia computadorizada são apresentados.



**Figura 9** - Implantes regulares (OsseoSpeed TM L11 Ø4 mm e L13 Ø4 mm. Dentsply Sirona Implants. Mölndal. Suécia). O mesmo paciente desde o início até sete anos de acompanhamento. O segundo implante foi colocado após a perda do dente 27 e restaurado com uma segunda coroa de implante único e não está incluído nas medições. Radiografia periapical e tomografia computadorizada são apresentados.



**Figura 10** - Alteração da perda óssea marginal ao longo do tempo. Seis meses. 36 meses. sete anos. Para G1 e G2.

Além dos estudos citados acima, foram realizados nos últimos cinco anos, ao menos uma dúzia de revisões de literatura onde compararam os implantes curtos com os implantes regulares em conjunto com o levantamento do assoalho do seio maxilar, com acompanhamento de um, três e cinco anos, pelo qual foram verificados principalmente a taxa de sobrevivência do implante e a perda óssea marginal<sup>4,8,16-26</sup>.

## DISCUSSÃO

Os estudos existentes sugerem taxas comparáveis de sobrevivência e sucesso para implantes dentários curtos e regulares<sup>4,8,11-13,16-25</sup>.

Os resultados de alguns estudos indicam que há uma perda óssea marginal menor em torno de implantes curtos em comparação com implantes regulares<sup>8,13,16,18,21,23,25</sup>.

Menos complicações biológicas foram detectadas nos implantes curtos. Isto pelo fato do tempo operatório ser menor e não envolver o levantamento do assoalho do seio maxilar onde está sujeito à perfuração ou infecção do seio, conseqüentemente tendo um melhor pós-operatório<sup>4,8,11,17,20,22,24</sup>.

Um ponto negativo dos implantes curtos em relação aos de comprimento regular é em relação às complicações protéticas, onde foram percebidas mais complicações nos implantes curtos<sup>8,20,23</sup>.

Quanto à satisfação do paciente, os implantes curtos foram semelhantes ou melhores em relação aos implantes regulares<sup>8,14,21-22,24</sup>.

As restaurações de coroa única suportadas por implantes curtos parecem ser comparáveis com implantes de comprimento padrão. No entanto, estudos de longo prazo são necessários antes que conclusões finais possam ser fornecidas sobre as duas modalidades de tratamento<sup>11</sup>.

Os implantes ultra curtos parecem promissores, pois estão associados a menos desconforto pós-operatório, invasividade mínima e menos perda óssea crestal. No entanto, é necessário um tamanho de amostra maior para determinar se o ultracurto tem uma taxa de sobrevivência aceitável<sup>7</sup>.

Todas as opções de tratamento forneceram resultados clínicos e radiográficos aceitáveis até 1 ano após o carregamento. Os resultados atuais de 1 ano devem ser confirmados por acompanhamentos mais longos de pelo menos 5 anos<sup>12</sup>.

Após mais de 3 anos, implantes curtos colocados na maxila posterior reabsorvida obtiveram resultados semelhantes aos implantes padrão combinados com procedimentos de aumento do assoalho do seio maxilar<sup>13</sup>.

Reconstruções realizadas usando um implante de 11 mm combinado com o aumento do assoalho do seio maxilar ou um implante de 6 mm na maxila posterior reabsorvida são igualmente bem-sucedidos em suportar uma única restauração em 5 anos<sup>14</sup>.

Apesar da perda de vários implantes, bons resultados clínicos foram obtidos nos implantes remanescentes em ambos os grupos no período de 7 anos. Portanto, vale a pena considerar os implantes curtos como uma alternativa aos implantes regulares com uma cirurgia de elevação do seio<sup>15</sup>.

## CONCLUSÃO

1 - Em curto e médio prazo os implantes curtos funcionam na maxila posterior.

2 - Implantes curtos podem ser uma alternativa aos implantes regulares com levantamento do assoalho do seio maxilar.

3 - São necessários mais estudos ao longo prazo para ter mais conclusões.

## REFERÊNCIAS

1. Bhave SM, Chand S, Yadav L, Pal US, Mohammad S, Singh V, et al. Comparative evaluation of dental implants in posterior maxilla placed using unicortical and bicortical anchorage - a split-mouth prospective study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2023;14(1):109-18.
2. Stacchi C, Spinato S, Lombardi T, Bernardello F, Bertoldi C, Zaffe D, et al. Minimally invasive management of implant-supported rehabilitation in the posterior maxilla. part I. Sinus floor elevation: biologic principles and materials. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(3):e85-e93.
3. Stacchi C, Spinato S, Lombardi T, Bernardello F, Bertoldi C, Zaffe D, et al. Minimally invasive management of implant-supported rehabilitation in the posterior maxilla. part II. Surgical techniques and decision tree. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(3):e95-e102.
4. Mokchek A, Jegham H, Turki S. Short implants as an alternative to sinus lift for the rehabilitation of posterior maxillary atrophies: systematic review and meta-analysis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2019;120(1):28-37.
5. Pellegrino G, Lizio G, Rossi F, Tuci L, Ferraioli L, Stefanelli LV, et al. A 4 mm - long implant rehabilitation in the posterior maxilla with dynamic navigation technology: a case report after a three-years post-loading follow-up. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):9808.
6. Lizio G, Pellegrino G, Felice P. Posterior jaws rehabilitation with < 7mm-short implants. A review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2022;123(3):e45-e56.
7. Magdy M, Abdelkader MA, Alloush S, El-Sayed KMF, Nawwar AA, Shoeib M, et al. Ultra-short versus standard-length dental implants in conjunction with osteotome-mediated sinus floor elevation: a randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(4):520-9.
8. Vetromilla BM, Mazzetti T, Pereira-Cenci T. Short versus standard implants associated with sinus floor elevation: an umbrella review of meta-analyses of multiple outcomes. *J Prosthet Dent*. 2021;126(4):503-11.
9. Al-Johany SS. Survival rates of short dental implants ( $\leq 6.5$  mm) placed in posterior edentulous ridges and factors affecting their survival after a 12-month follow-up period: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(3):605-



- 21.
10. Misch CM. Polido WD. A "graft less" approach for dental implant placement in posterior edentulous sites. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2019;39(6):771-9.
11. Nielsen HB. Schou S. Bruun NH. Starch-Jensen T. Single-crown restorations supported by short implants (6 mm) compared with standard-length implants (13 mm) in conjunction with maxillary sinus floor augmentation: a randomized, controlled clinical trial. *Int J Implant Dent.* 2021;7(1):66.
12. Shi JY. Li Y. Qiao SC. Gu YX. Xiong YY. Lai HC. Short versus longer implants with osteotome sinus floor elevation for moderately atrophic posterior maxillae: a 1-year randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2019;46(8):855-62.
13. Schiegnitz E. Hill N. Sagheb K. König J. Sagheb K. Al-Nawas B. Short versus standard length implants with sinus floor elevation for the atrophic posterior maxilla. *Acta Stomatol Croat.* 2022;56(2):143-53.
14. Guljé FL. Raghoobar GM. Vissink A. Meijer HJA. Single crowns in the resorbed posterior maxilla supported by either 11-mm implants combined with sinus floor elevation or 6-mm implants: a 5-year randomised controlled trial. *Int J Oral Implantol.* 2019;12(3):315-26.
15. Hadzik J. Kubasiewicz-Ross P. Nawrot-Hadzik I. Gedrange T. Pitułaj A. Dominiak M. Short (6 mm) and regular dental implants in the posterior maxilla-7-years follow-up study. *J Clin Med.* 2021;10(5):940.
16. Grunau O. Terheyden H. Lateral augmentation of the sinus floor followed by regular implants versus short implants in the vertically deficient posterior maxilla: a systematic review and timewise meta-analysis of randomized studies. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2023;52(7):813-24.
17. Mester A. Onisor F. Di Stasio D. Piciu A. Cosma AM. Bran S. Short implants versus standard implants and sinus floor elevation in atrophic posterior maxilla: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials with  $\geq 5$  years' follow-up. *J Pers Med.* 2023;13(2):169.
18. Toledano M. Fernández-Romero E. Vallecillo C. Toledano R. Osorio MT. Vallecillo-Rivas M. Short versus standard implants at sinus augmented sites: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2022;26(11):6681-98.
19. Carosi P. Lorenzi C. Lio F. Laureti M. Ferrigno N. Arcuri C. Short implants ( $\leq 6$ mm) as an alternative treatment option to maxillary sinus lift. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50(11):1502-10.
20. Chaware SH. Thakare V. Chaudhary R. Jankar A. Thakkar S. Borse S. The rehabilitation of posterior atrophic maxilla by using the graftless option of short implant versus conventional long implant with sinus graft: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trial. *J Indian Prosthodont Soc.* 2021;21(1):28-44.
21. Lozano-Carrascal N. Anglada-Bosqued A. Salomó-Coll O. Hernández-Alfaro F. Wang HL. Gargallo-Albiol J. Short implants ( $< 8$ mm) versus longer implants ( $\geq 8$ mm) with lateral sinus floor augmentation in posterior atrophic maxilla: A meta-analysis of RCT's in humans. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(2):e168-79.
22. Roshdy MA. El Khashab MA. Limited evidence suggests that, in a deficient edentulous posterior maxilla, short implants could be an alternative to sinus augmentation with longer implants. *J Evid Based Dent Pract.* 2019;19(4):101350.
23. Ravidà A. Wang IC. Sammartino G. Barootchi S. Tattan M. Troiano G. et al. Prosthetic rehabilitation of the posterior atrophic maxilla. short ( $\leq 6$  mm) or long ( $\geq 10$  mm) dental implants? A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis: naples consensus report working group A. *Implant Dent.* 2019;28(6):590-602.
24. Yan Q. Wu X. Su M. Hua F. Shi B. Short implants ( $\leq 6$  mm) versus longer implants with sinus floor elevation in atrophic posterior maxilla: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2019;9(10):e029826.
25. Nielsen HB. Schou S. Isidor F. Christensen AE. Starch-Jensen T. Short implants ( $\leq 8$ mm) compared to standard length implants ( $> 8$ mm) in conjunction with maxillary sinus floor augmentation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(2):239-49.
26. Lorenz J. Blume M. Korzinskas T. Ghanaati S. Sader RA. Short implants in the posterior maxilla to avoid sinus augmentation procedure: 5-year results from a retrospective cohort study. *Int J Implant Dent.* 2019;5(1):3.