

## Comparação das técnicas de levantamento de seio maxilar por instrumentos rotatórios convencionais e piezoelétricos: revisão de literatura

## Comparison of maxillary sinus lifting techniques using conventional rotatory instruments and piezoelectric devices: literature review

## Comparación de técnicas de elevación del seno maxilar con instrumentos rotativos convencionales y piezoeléctricos: revisión de la literatura

Eduardo Dias Ribeiro   
Julliana Cariry Palhano Freire   
Jaqueline Oliveira Barreto   
Camilla Freire de Brito Bastos   
Saulo Anderson Neves de Lima   
Amaro Lafayette Nobre Formiga Filho 

### Endereço para correspondência:

Eduardo Dias Ribeiro  
Avenida Oceano Atlântico, 228  
Intermares  
58102-252 - Cabedelo - Paraíba - Brasil  
E-mail: eduardodonto@yahoo.com.br

**RECEBIDO:** 03.02.2021

**MODIFICADO:** 05.02.2021

**ACEITO:** 12.03.2021

### RESUMO

Em reabilitações orais utilizando próteses sobre implantes em regiões posteriores da maxila, necessita muitas vezes de uma cirurgia de levantamento de seio maxilar devido à pneumatização que ocorre no processo de remodelação óssea após exodontias. Uma das principais complicações desse procedimento é a perfuração da membrana dessa estrutura. Nessa perspectiva, esse estudo teve como objetivo comparar as técnicas convencionais com instrumentos rotatórios e de piezocirurgia para realização de levantamento do seio maxilar através de uma revisão de literatura. Para isso, através da base

de dados PubMed foi utilizado os termos de busca piezosurgery (AND), piezoelectric (AND/OR), sinus floor augmentation (AND/OR), sinus lift (AND/OR), (conventional) (AND), para busca de estudos de ensaio clínico controlados com pacientes, no idioma inglês e publicados entre 2010 a 2020. Um total de 13 artigos foram selecionados, porém após a leitura do resumo e texto completo, apenas 5 foram incluídos. Destes, apenas 2 estudos não observaram significância estatística em relação a perfuração da membrana do seio maxilar com instrumentos rotatórios convencionais e dispositivos piezoelétricos, embora um destes ainda verificaram que a piezocirurgia causa menos dor e edema no pós-operatório que pela técnica convencional. Conclui-se que a escolha por dispositivos piezoelétricos em relação aos instrumentos rotatórios convencionais é mais vantajosa por reduzir o risco de perfuração de membrana em cirurgias de levantamento de seio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Levantamento do assoalho do seio maxilar. Implantes dentários. Maxila.

### ABSTRACT

In oral rehabilitation using prostheses on implants in the posterior regions of the maxilla, a maxillary sinus lift surgery is often needed due to pneumatization that occurs in the bone remodeling process after extractions. One of the main complications of this procedure is the perforation of the membrane of this structure. In this perspective, this study aimed to compare conventional techniques with rotary instruments and piezoelectric devices to perform a maxillary sinus lift through a literature review. To accomplish that, the search terms piezosurgery (AND), piezoelectric (AND/OR), sinus floor augmentation (AND/OR), sinus lift (AND/OR) were used through the PubMed database to search for controlled clinical trial studies with patients, in English and published between 2010 to 2020. A total of 13 articles were selected, however, after reading the abstract and full text, only 5 were included. Only 2 studies did not observe statistical significance regarding maxillary sinus membrane perforation with conventional rotary instruments and piezoelectric devices, although one of these still found that piezosurgery causes less pain and edema in the postoperative period than the conventional technique. It is concluded that the choice of piezoelectric devices in comparison to conventional rotary instruments is more advantageous because it reduces the risk of membrane perforation in sinus lift surgeries.

**KEYWORDS:** Sinus floor augmentation. Dental implants. Maxilla.

### RESUMEN

En la rehabilitación oral con prótesis sobre implantes en las regiones posteriores del maxilar, la cirugía para levantar el seno maxilar suele ser necesaria debido a la neumatización que se produce en el proceso de remodelación ósea tras las extracciones. Una de las principales complicaciones de este procedimiento es la perforación de la membrana de esta estructura. En esta perspectiva, este estudio tuvo como objetivo comparar las técnicas convencionales con instrumentos rotatorios y piezoquirúrgicos para realizar un levantamiento del seno maxilar a través de una revisión de la literatura. Para ello, se utilizaron los términos de búsqueda piezosurgery (AND), piezoelectric (AND/OR), sinus floor augmentation (AND/OR), sinus lift (AND/OR) a través de la base de datos PubMed, para buscar estudios de ensayos clínicos controlados con pacientes, en inglés y publicados entre 2010 y 2020. Se seleccionaron 13 artículos, sin embargo, luego de leer el resumen y el texto completo, solo se incluyeron 5. Solo 2 estudios no observaron significación estadística en relación a la perforación de la membrana del seno maxilar con instrumentos rotativos convencionales y dispositivos piezoelétricos, aunque uno de ellos aún encontró que la piezocirugía causa menos dolor y edema en el postoperatorio que la técnica convencional. Se concluye que la elección de dispositivos piezoelétricos en relación con los instrumentos rotativos convencionales es más ventajosa porque reduce el riesgo de perforación de la membrana en las cirugías de levantamiento de senos.

**PALABRAS CLAVE:** Elevación del piso del seno maxilar. Implantes dentales. Maxilar.

## INTRODUÇÃO

Na região de maxila posterior, a remodelação óssea pós exodontia é associada com uma progressiva pneumatização do seio maxilar, muitas vezes tornando inviável a instalação de implantes nessas regiões. Devido a isso, surgiu a técnica de levantamento do seio maxilar, a qual permite a inserção do implante na região posterior da maxila, quando não há altura óssea suficiente no rebordo. As abordagens cirúrgicas mais utilizadas para esse procedimento são as de janela lateral/abordagem direta e osteotomo transcrestal/abordagem indireta<sup>1-2</sup>.

A utilização de brocas convencionais continua sendo o protocolo padrão na preparação da osteotomia. Seu uso, no entanto, pode causar trauma mecânico e térmico, levando a osteonecrose e subsequente falha na osseointegração<sup>3</sup>. Uma abordagem cirúrgica menos invasiva foi proposta por Robert Summers<sup>4</sup>, em 1994, utilizando osteótomos para o levantamento do seio maxilar, com colocação imediata de implantes de forma mais simples, com menor tempo de duração e com menos complicações. Porém, uma complicação comum que pode ocorrer é a perfuração da membrana de Schneider<sup>2,5</sup>.

A piezocirurgia é um novo método de osteotomia que foi primeiramente proposto para utilização na cirurgia oral por Horton<sup>6</sup>. Essa técnica utiliza microvibrações ultrassônicas de uma ponta ativa para realizar osteotomias efusivas e seguras<sup>7</sup>. Sua principal vantagem é que, uma vez em contato com tecidos moles, o dispositivo ativo de corte cessa sua atividade, preservando totalmente a integridade de vasos, nervos e outras estruturas, as quais são acidentalmente comprometidas ao usar serras cirúrgicas convencionais ou brocas<sup>8</sup>.

O objetivo desse estudo foi comparar as técnicas convencionais e de piezocirurgia para realização de levantamento do seio maxilar através de uma revisão de literatura.

O presente trabalho tem caráter descritivo convencional baseado na técnica de documentação indireta para o desenvolvimento da construção de uma ampla revisão da literatura.

As etapas percorridas para a construção bibliográfica foram: estabelecimento da temática e objetivo do estudo; seleção da amostra mediante critérios de inclusão e exclusão de artigos, além da questão norteadora: "Há benefícios adicionais na escolha da técnica cirúrgica por dispositivos piezoeletricos quando comparado aos instrumentos rotatórios convencionais em cirurgias de levantamento de seio?"

A busca sistemática de informações ocorreu nas bases de dados eletrônicas PubMed, mediante a seleção dos descritores piezosurgery (AND), piezoelectric (AND/OR), sinus floor augmentation (AND/OR), sinus lift (AND/OR), conventional consultados na base DeCS.

Os critérios de elegibilidade para inclusão dos artigos foram estudos de metodologia ensaio clínico randomizado com pacientes submetidos a cirurgia de levantamento de seio por técnica cirúrgica convencional ou piezoeletrica. Além disso, todos deveriam estar disponíveis na íntegra, com acesso livre e gratuito, nas línguas inglesa, publicados no período compreendido entre 2000 - 2020.

Foram encontrados 8 trabalhos, os quais foram avaliados segundo a leitura seletiva dos títulos e resumos. Destes 5 artigos cumpriram os critérios de inclusão e, sendo considerados relevantes, foram selecionados para a leitura crítica e detalhada visando à obtenção de informações pertinentes que abordam a temática (Figura 1).

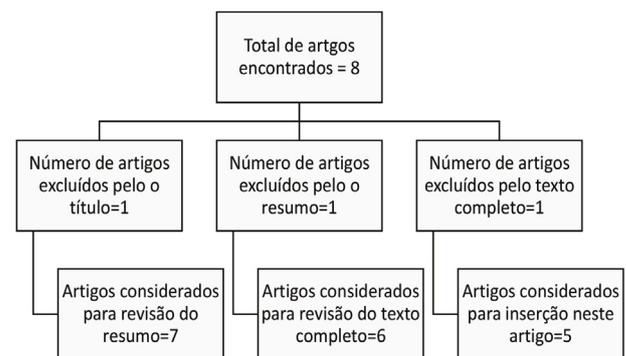


Figura 1 - Fluxograma.

## REVISÃO DE LITERATURA

A reabilitação oral da região posterior da maxila com implantes dentários por vezes necessita de um procedimento chamado de levantamento de seio ou sinus lift. Isso ocorre devido ao processo fisiológico após exodontia em que há uma perda óssea e pneumatização do seio maxilar o que contraindica a colocação desses implantes<sup>9</sup>.

Além disso, a anatomia é um fator desafiador para o reestabelecimento dessa estrutura que possui forma piramidal, com septos intrasinusais, não possuindo um tamanho definido e é constituído por uma membrana fina, epitelizada, pseudoestratificada, ciliada aderida ao osso chamada de membrana de Schneider. Esta por sua vez tem como funções aliviar o peso do complexo craniofacial, aquecer e umidificar o ar, fornece ressonância à voz e participar dos mecanismos de defesa das vias aéreas<sup>10</sup>.

A elevação do seio maxilar é uma técnica cirúrgica comum, muito aceita e bem previsível, a qual já está bem estabelecida as técnicas de janela lateral desenvolvida por Cadwell-Luc e posteriormente melhorada por Tatum, na qual com o auxílio de instrumentos rotatórios faz-se uma

abertura na parede medial do seio maxilar, reposicionando-se a membrana e preenchendo o seio maxilar com material de enxerto<sup>11</sup>. Há também a técnica transalveolar ou por osteótomo<sup>4</sup>, que se utiliza de um osteótomo para fraturar o assoalho do seio percutindo com um martelo cirúrgico e em seguida insere-se o enxerto comprimindo cuidadosamente, causando uma pressão que eleva a membrana<sup>12</sup>.

Apesar da eficácia de ambas as técnicas cirúrgicas, existe a possibilidade da perfuração da membrana de revestimento do seio maxilar, que quando comprometida pode levar a complicações: evolução hemorrágica, lesão do feixe vascular, sinusite, perdas do enxerto, dentre outros<sup>13</sup>. A fim de reduzir essas complicações, testou-se dispositivos piezoelétricos pela primeira nesse procedimento, levando em consideração que essas pontas ultrassônicas cortam com precisão, mas apenas osso, logo capaz de reduzir a perfuração da membrana sinusal<sup>14</sup>.

Foi realizado uma busca na literatura de estudos que compararam a técnica cirúrgica de janela óssea com os instrumentos rotatórios convencionais e os dispositivos piezoelétricos no levantamento de seio maxilar, alguns perceberam que essas pontas ultrassônicas possuem vantagens em seu uso, outros não encontraram diferenças entre o tipo de instrumentos usados, como se pode observar na Tabela 1.

**Tabela 1** - Comparação dos instrumentos rotatórios convencionais vs. piezoelétricos em cirurgia de levantamento de seio.

Estudos	Número de pacientes	Achados comparativos entre grupo de levantamento de seio realizado com dispositivos piezoelétricos e instrumentos rotatórios convencionais
Stacchi et al., 2017 <sup>15</sup>	35	Perfuração da membrana e hemorragia foram vistas mais no grupo tratado com instrumentos manuais.
Delilbasi, Gurler, 2013 <sup>16</sup>	23	Não houve diferença significativa entre os grupos piezocirurgia e convencional em relação à incidência de perfuração da membrana, duração e visibilidade do local da operação. No entanto, houve significativamente mais dor e inchaço no grupo convencional em comparação com o grupo piezocirurgia.
Rickert et al., 2013 <sup>17</sup>	23	Não foi encontrado diferenças em relação à cicatrização de feridas e complicações (perfurações da membrana sinusal) durante ou pós-cirurgia (p = 0.458, p = 1.0, respectivamente), bem como o tempo clínico de operação.
Penarrocha et al., 2012 <sup>18</sup>	45	Foi observado uma significância estatística para perfuração da membrana sinusal maior para os pacientes operados com instrumentos rotatórios tradicionais.
Toscano et al., 2010 <sup>19</sup>	50	Perceberam nenhuma complicação cirúrgica em levantamentos de seio maxilar operados com dispositivos ultrassônicos, o que não foi semelhante aos tratados com instrumentos rotatórios convencionais.

## DISCUSSÃO

As técnicas de cirurgia oral estão em constante evolução para garantir ao cirurgião-dentista e ao paciente cada vez mais facilidade na sua execução, conforto e segurança. A piezocirurgia é uma delas e vem sendo descrita como uma técnica conservadora comparada com as técnicas convencionais, pois atinge somente os tecidos mineralizados, deixando os tecidos moles, como nervos, vasos e membranas isentos de qualquer dano produzido pela cirurgia<sup>17,20</sup>.

O levantamento de assoalho de seio maxilar é um procedimento cirúrgico bem realizado em reabilitação protética com implantes dentários na região posterior da maxila, sendo a abordagem lateral com instrumentos rotatórios considerada previsível e segura. Todavia, a fim do aperfeiçoamento, os dispositivos piezoelétricos estão cada vez mais sendo usados nessas situações com o objetivo principal de reduzir complicações do tipo perfuração da membrana Schneideriana<sup>14</sup>.

Isso foi confirmado em estudos<sup>15,18-19</sup> cujo achados mostraram uma significância estatística da perfuração dessa membrana reduzida com a piezocirurgia quando comparada a técnica convencional. Isso também já havia sido anteriormente observado<sup>21-23</sup>. Uma explicação bem aceita na literatura é que os dispositivos ultrassônicos tem um corte suave e apenas em tecidos duros, preservando a membrana Schneideriana que tem 1.13 mm de espessura aproximadamente, logo muito fina e delicada.

Em contraste a isso, não foram observados nenhuma significância estatística em relação a que tipo de instrumento esta sendo usado na cirurgia de levantamento de seio, sejam eles os convencionais ou piezoelétricos<sup>16-17</sup>. Colaborando com isso, realizando também um ensaio clínico randomizado e controlado com 13 pacientes observaram quatro perfurações de membrana no grupo tratado com piezocirurgia e apenas três no grupo tratado com instrumento convencional, resultando em nenhuma diferença significativa entre ambos grupos<sup>24</sup>.

Autores de uma revisão sistemática com finalidade de avaliar as complicações cirúrgicas de levantamento de seio operados através de técnicas cirúrgicas convencionais e alternativas, realizaram uma meta-análise incluindo 11 artigos, enquanto todos compararam a incidência de complicações na cirurgia convencional de aumento do seio da janela lateral versus técnicas alternativas (osteótomo: cinco artigos, piezocirurgia: quatro artigos, cirurgia sônica: um artigo, trefina: um artigo). Eles também não encontraram diferença estatisticamente significativa e concluíram que o uso de técnicas alternativas não reduz significativamente a incidência de perfuração intraoperatória da membrana sinusal<sup>25</sup>.

Em uma meta-análise de estudos que comparou a incidência de perfurações de membrana entre instrumentos rotativos convencionais e dispositivos piezoelétricos obteve significância estatística dessa complicação quando utilizado os instrumentos rotatórios convencionais. Todavia, na avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos, perceberam que a perfuração da membrana não foi o foco e desfecho primário de algumas dessas pesquisas, podendo essa complicação ter sido negligenciada, chegando que a piezocirurgia foi associada a uma menor taxa de perfuração, no entanto, essa afirmação não é confiável devido à inclusão de estudos não randomizados e não controlados, bem como dados retrospectivos<sup>26</sup>.

Pensando em diversos vieses que estudos primários não randomizados e retrospectivos possam gerar, em nossa revisão de literatura excluímos estes, de forma a avaliar apenas estudos randomizados com objetivo bem específico para nossa pergunta de pesquisa.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a escolha por dispositivos piezoelétricos em relação aos instrumentos rotatórios convencionais é mais vantajosa por reduzir o risco de perfuração de membrana em cirurgias de levantamento de seio.

## REFERÊNCIAS

1. Stacchi C, Vercellotti T, Toschetti A, Speroni S, Salgarello S, Di Lenarda R. Intraoperative complications during sinus floor elevation using two different ultrasonic approaches: a two-center, randomized, controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(Suppl 1):e117-25.
2. Al-Dajani M. Recent trends in sinus lift surgery and their clinical implications. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(1):204-12.
3. Atieh MA, Alsabeeha NHM, Tawse-Smith A, Duncan WJ. Piezoelectric versus conventional implant site preparation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(2):261-70.
4. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium.* 1994;15:152,154-156,158.
5. Correia F, Almeida RF, Costa AL, Carvalho J, Felino A. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2012;53(3):190-6.
6. Horton JE, Tarpley Jr TM, Wood LD. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1975;39:536-46.
7. Liu J, Hua C, Pan J, Han B, Tang X. Piezosurgery vs conventional rotary instrument in the third molar surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Dent Sci.* 2018;13(4):342-9.
8. Consolaro MFM-O, Sant'Ana E, Moura NG. Cirurgia piezométrica ou piezocirurgia em odontologia: o sonho de todo cirurgião. *Rev Dent Press Ortodon. Ortop Facial.* 2007;12(6):17-20.
9. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg.* 1980;38(8):613-6.
10. Misch CE. *Implantes dentários contemporâneos.* 2 ed. São Paulo: Santos; 2000.
11. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin N Am.* 1986;30(2):207-29.
12. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2005;76:1237-51.
13. Atieh MA, Alsabeeha NH, Tawse-Smith A, Faggion CM Jr, Duncan WJ. Piezoelectric surgery vs rotary instruments for lateral maxillary sinus floor elevation: a systematic review and meta-analysis of intra- and postoperative complications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015;30(6):1262-71.
14. Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(6):561-7.
15. Stacchi C, Lombardi T, Cusimano P, Berton F, Lauritano F, Cervino G, et al. Bone scrapers versus piezoelectric surgery in the lateral antrum for sinus floor elevation. *J Craniofac Surg.* 2017;28:1191-6.
16. Delilbasi C, Gurler G. Comparison of piezosurgery and conventional rotative instruments in direct sinus lifting. *Implant Dent.* 2013;22(6):662-5.
17. Rickert D, Vissink A, Slater JJ, Meijer HJ, Raghoobar GM. Comparison between conventional and piezoelectric surgical tools for maxillary sinus floor elevation. A randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013;15(2):297-302.
18. Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M, Sánchez-Recio C, Penarrocha-Oltra D, Romero-Millan J. Osteotomy in direct sinus lift. A comparative study of the rotary technique and ultrasound. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(3):e457-61.
19. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS. The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol.* 2010;81(1):167-71.
20. Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S. Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004;42(5):451-3.
21. Torrella F, Pitarch J, Cabanes G, Anitua E. Ultrasonic osteotomy for the surgical approach of the maxillary sinus: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(5):697-700.
22. Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27(5):413-9.
23. Stubinger S, Kutenberger J, Filippi A, Sader R, Zeilhofer HF. Intraoral piezosurgery: preliminary results of a new technique. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(9):1283-7.
24. Barone A, Santini S, Marconcini S, Giacomelli L, Gherlone E, Covani U. Osteotomy and membrane elevation during the maxillary sinus augmentation procedure. A comparative study: piezoelectric device vs. conventional rotative instruments. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(5):511-5.

25. Geminiani A, Tsigarida A, Chochlidakis K, Papaspyridakos PV, Feng C, Ercoli C. A meta-analysis of complications during sinus augmentation procedure. *Quintessence Int.* 2017;48(3):231-40.
26. Jordi C, Mukaddam K, Lambrecht JT, Kühl S. Membrane perforation rate in lateral maxillary sinus floor augmentation using conventional rotating instruments and piezoelectric device-a meta-analysis. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):3.