

WILSON TREVISAN JUNIOR  
MARCELA MOREIRA PENTEADO  
& COLABORADORES

MANUAL DE USO CLÍNICO DO



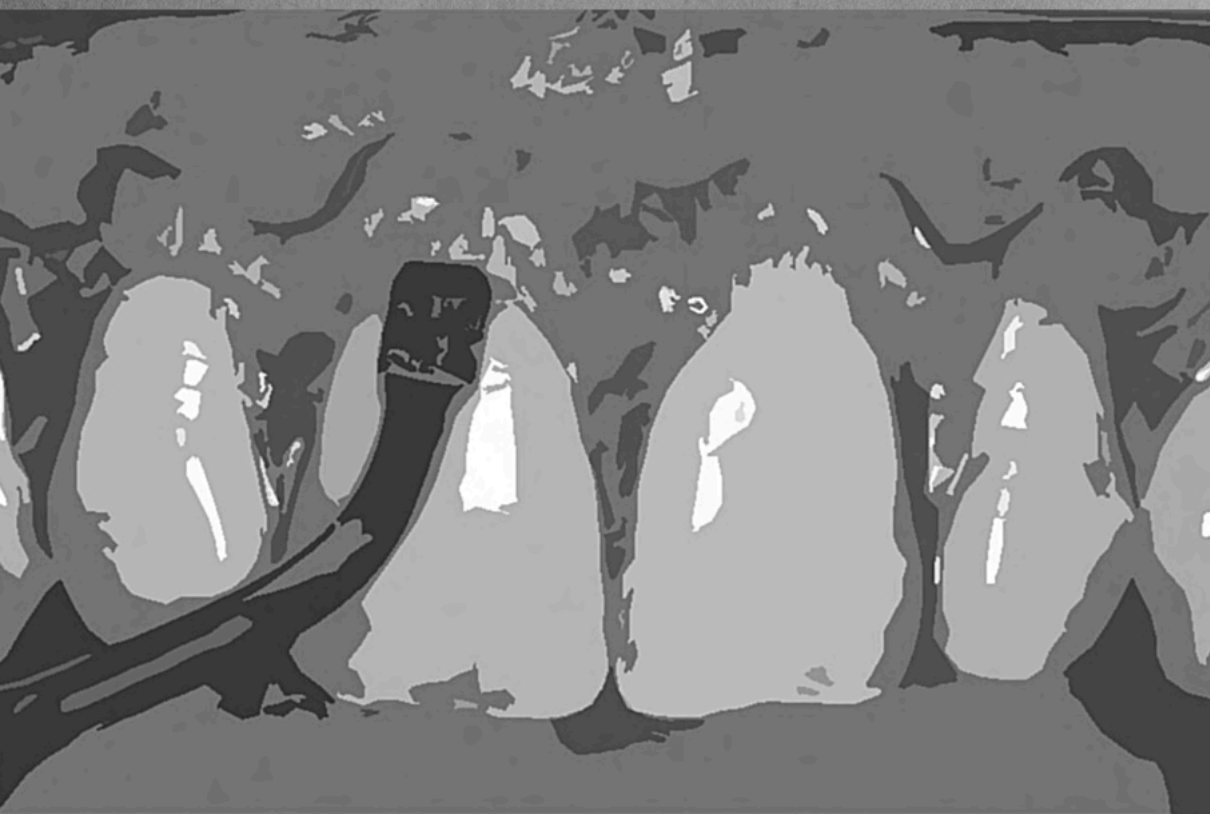
*Ultrassom Piezoelétrico*

**Atena**  
Editora

Ano 2022

WILSON TREVISAN JUNIOR  
MARCELA MOREIRA PENTEADO  
& COLABORADORES

MANUAL DE USO CLÍNICO DO



*Ultrassom Piezoeletrico*

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

Canva

**Edição de arte**

Marcela Moreira Penteadó

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



# Manual de uso clínico do ultrassom piezoelétrico

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteadado

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M294 Manual de uso clínico do ultrassom piezoelétrico /  
Organizadores Wilson Trevisan Junior, Marcela Moreira  
Penteadado. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0337-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.371222906>

1. Ultrassom. I. Trevisan Junior, Wilson (Organizador). II.  
Penteadado, Marcela Moreira (Organizadora). III. Título.

CDD 616.07543

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## AGRADECIMENTOS

É um privilégio compartilhar os casos clínicos executados e acompanhados durante a nossa trajetória profissional. Desejamos agradecer os nossos co-autores e colaboradores que não mediram esforços para que esse sonho fosse concretizado. São eles: Roberta Gava Pratti, Rafaela Gheller, Bruno Shindi Hirata, Bruna Gois Arruda, Angelo Marcelo Tirado dos Santos, Ricardo Takahashi, Jessyka Lorena Tsunouchi Fabbri, Mariana Gabriel, Maria Beatriz Bergonse Pereira Pedriali e João Paulo Menck Sangiorgio. A empresa Indusbello, especialmente o Júlio Cesar Benis pelo apoio e a credibilidade depositada em nosso trabalho.

O nosso muito obrigado aos professores Emilia Irma Scremin, Marcia Regina Rodrigues, Maria Helena Kley Vazzi, Seio Okabaishi, Solange de Paula Ramos e a THD Eliane Regina Cruzes que também contribuíram para essa obra. Também agradecemos de uma forma muito carinhosa aos professores Alberto Parreira Netto e Waldir Edgard Carnio (*in memoriam*).

Agradecemos os nossos familiares que apoiam o nosso trabalho como cirurgiões-dentistas, professores e pesquisadores. Sem a compreensão de vocês, a gente não conseguiria chegar tão longe.

Em especiais aos pais Wilson e Imaculada Trevisan, que estejam onde estiverem, espero não os ter decepcionados na carreira docente e profissional e à Edeny pelo coleguismo, companheirismo da vida toda e por formar a minha família de uma forma tão linda.

Em especiais aos pais Jefferson Penteado (*in memoriam*) e Vilma Moreira por serem minhas referências profissionais, demonstrando um amor enorme pela Odontologia e um carinho admirável no atendimento de seus pacientes. Também a Nicholas Pontes pela paciência, pelo apoio e pelo amor ofertado diariamente por nossa família.

Por fim, o nosso agradecimento antecipado aos leitores que dedicarem seu tempo para aprimorar o seu conhecimento na área cirúrgica. Desejamos contribuir para a prática profissional de vocês.

Wilson Trevisan Junior & Marcela Moreira Penteado

Essa obra é toda dedicada ao professor Benedito Egbert Correa de Toledo, o grande responsável pela formação do Prof. Wilson Trevisan Junior.



## PREFÁCIO

A Odontologia vem desenvolvendo uma grande evolução científica que se traduz em melhoria no atendimento e tratamento para todos os pacientes da prática clínica odontológica

O surgimento aparelhos que nos auxiliem no tratamento das doenças odontológicas e correções anatômicas é de fundamental importância.

O Prof. Dr. Wilson Trevisan Junior / Dra. Marcela Moreira Penteadó e demais colaboradores estão nos apresentado um ATLAS de Aplicação Clínica do Uso do aparelho Ultrassom Piezoelétrico, com uma diversidade de aplicações clínicas que muito irá colaborar com os colegas no atendimento diário de seus pacientes.

O Ultrassom Piezoelétrico vem contribuir com as opções disponíveis quando há necessidade de corte de tecidos duros, uma vez que na prática associa-se à uma lesão mínima aos tecidos contribuindo para o processo de reparação tecidual. Lógico que como todos os aparelhos de uso clínico tem suas vantagens e desvantagens que devem ser analisadas pelos profissionais tomando conhecimento de todas suas variáveis.

Parabenizo ao Dr. Trevisan / Dra Marcela e demais autores por essa colaboração à Odontologia Brasileira. O compendio é uma contribuição CLÍNICA para o uso do Ultrassom Piezoelétrico.

Dr. Antonio Wilson Sallum  
Professor Titular da FOP/UNICAMP

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 13**

#### EXODONTIA DE RAIZ RESIDUAL


Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteadó  
Roberta Gava Pratti  
Guilherme Schmitt de Andrade  
Marina Gullo Augusto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229061>

### **CAPÍTULO 2..... 21**

#### EXODONTIA DE SUPRANUMERÁRIO


Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteadó  
Rafaela Gheller

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229062>

### **CAPÍTULO 3..... 28**

#### REMOÇÃO DE CANINO IMPACTADO


Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteadó  
Rafaela Gheller

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229063>

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### EXODONTIA DE DENTE INCLUSO


Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteadó  
Rafaela Gheller  
Marina Gullo Augusto  
Guilherme Schmitt de Andrade







 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229064>

### **CAPÍTULO 5..... 43**

#### RETIRADA DE EXOSTOSE

Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteadó  
Rafaela Gheller


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229065>

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>49</b>
CIRURGIA PARENDODÔNTICA	
Wilson Trevisan Junior Marcela Moreira Penteado Roberta Gava Pratti Bruno Shindi Hirata	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229066">https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229066</a>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>56</b>
REMOÇÃO DE LESÕES APICAIS	
Wilson Trevisan Junior Marcela Moreira Penteado Roberta Gava Pratti	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229067">https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229067</a>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>61</b>
REMOÇÃO DE IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS	
Wilson Trevisan Junior Bruna Gois Arruda Marcela Moreira Penteado	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229068">https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229068</a>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>73</b>
LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR	
Wilson Trevisan Junior Marcela Moreira Penteado	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229069">https://doi.org/10.22533/at.ed.3712229069</a>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>78</b>
OBTENÇÃO DE OSSO EM BLOCO (AUTÓGENO)	
Wilson Trevisan Junior Angelo Marcelo Tirado dos Santos Bruna Gois Arruda	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290610">https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290610</a>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>85</b>
DISTRACÇÃO CIRÚRGICA	
Wilson Trevisan Junior Angelo Marcelo Tirado dos Santos Roberta Gava Pratti	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290611">https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290611</a>	

**CAPÍTULO 12..... 95**

**EXPANSÃO DE CRISTA ÓSSEA**

Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteado  
Roberta Gava Pratti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290612>

**CAPÍTULO 13..... 101**

**LATERALIZAÇÃO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR**


Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteado  
Roberta Gava Pratti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290613>

**CAPÍTULO 14..... 107**

**CORTICOTOMIA PARA MOVIMENTAÇÃO DENTÁRIA**

Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteado  
Ricardo Takahashi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290614>

**CAPÍTULO 15..... 116**

**CORREÇÃO DE MORDIDA ABERTA**


Wilson Trevisan Junior  
Marcela Moreira Penteado  
Rafaela Gheller  
Ricardo Takahashi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290615>

**CAPÍTULO 16..... 124**

**OSTEOTOMIA E OSTEOPLASTIA**

Wilson Trevisan Junior  
Maria Beatriz Bergonse Pereira Pedriali  
Jessyka Lorena Tsunouchi Fabbri  
Angelo Marcelo Tirado dos Santos  
Mariana Gabriel  
Bruna Gois Arruda


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290616>

**CAPÍTULO 17..... 143**

**SORRISO GENGIVAL**

Wilson Trevisan Junior  
Rafaela Gheller

Marcela Moreira Penteado


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290617>

**CAPÍTULO 18..... 163**

**EXODONTIA E IMPLANTE**

Wilson Trevisan Junior

Marcela Moreira Penteado


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290618>

**CAPÍTULO 19..... 166**

**CAS-KIT, ENXERTO E IMPLANTE**

Wilson Trevisan Junior

Marcela Moreira Penteado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290619>


**CAPÍTULO 20..... 173**

**LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR, ENXERTO E IMPLANTES**

Wilson Trevisan Junior

João Paulo Menck Sangiorgio

Marcela Moreira Penteado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37122290620>

**SOBRE OS AUTORES ..... 184**

# INTRODUÇÃO

Os avanços na reabilitação oral e o maior acesso aos tratamentos com implantes dentários impulsiona novas técnicas na prática odontológica. Oferecer opções aos pacientes agrega valor e confiabilidade, além de contribuir para a busca de soluções rápidas, estéticas, funcionais e seguras à longo prazo.

A Odontologia disponibiliza várias estratégias para otimizar tempo e condições de trabalho. Em todas as áreas, há possibilidade de indicação de cirurgias para que haja ganho funcional e/ou estético.

Através da osteotomia é possível realizar cirurgias de levantamento de seio maxilar, expansão de rebordo alveolar, extração de raízes com anquilose alveolodentária, corticomias de precisão para movimentos dentários, segmentação de maxila, expansão rápida da maxila, lateralização do nervo alveolar inferior, cirurgias ortognáticas, distração osteogênica, obtenção de osso autógeno para enxerto e ainda reabilitação de implantes.

Na dentística restauradora por exemplo, correções de sorriso gengival são realizadas através de osteotomia e osteoplastia, devolvendo ao paciente estética harmônica. Na implantodontia, o sucesso da grande maioria dos casos dependem de levantamento de seio maxilar, lateralização do nervo alveolar inferior, expansão de crista óssea ou enxertos de biomateriais. Na ortodontia, dentes impactados ou supranumerários podem atrapalhar a movimentação dentária necessitando remoção, além e situações em que a corticotomia pode ser utilizada para favorecer movimentos ortodônticos ou ortopédicos.

Tratando-se de condições adversas, cirurgia parendodôntica, remoção de terceiro molar, raiz residual, implante mal posicionado ou lesões são casos que requerem tratamento cirúrgico para cessar o desconforto do paciente e eliminar os focos bacterianos, os quais o mantêm em condição sistêmica arriscada.

A utilização de instrumentos rotatórios na osteotomia é muito frequente por apresentar vantagens como maior agilidade no procedimento, menor trauma mecânico comparado ao cinzel e martelo, além de proporcionar maior regularidade de contorno. Entretanto é necessário que se aplique adequada força ou pressão para à obtenção do corte, caso contrário pode-se produzir sérios danos ao tecido ósseo, devido à osteonecrose marginal provocada por injúrias térmicas.

Estudos como o de Fedlli Jr (2015) mostram que a necrose óssea pode ocorrer severamente se durante 1 minuto a temperatura for maior que 47°C, portanto ao utilizar repetidamente os instrumentos rotatórios para o preparo de osteotomias pode ocorrer calor friccional com posterior necrose do osso adjacente à área operada, diminuindo a capacidade de reparação da loja cirúrgica.

A energia do corte utilizada durante as osteotomias dissipa-se na forma de calor. Por isso a importância da irrigação externa com água destilada, responsável por manter a

temperatura abaixo de 47°C.

Buscando otimizar tempo cirúrgico e reparação tecidual, um sistema utilizando ondas ultrassônicas foi desenvolvido pelo Dr. Tomaso Vercellotti em conjunto com a equipe de engenheiros da Mectron Medical Technology, em 2007 na Itália. Desde então, o ultrassom Piezoelétrico é utilizado nas mais diversas condições cirúrgicas. Utiliza micro-vibrações para cortar tecidos mineralizados e funciona pelo efeito da piezoeletricidade, ou seja, a capacidade de alguns cristais gerarem corrente elétrica em resposta à pressão mecânica, sendo três vezes mais potente que os ultrassons convencionais.

Com experiência nesse assunto, o objetivo desse exemplar é apresentar casos clínicos em que a piezocirurgia foi empregada, além de descrever os benefícios que foram observados com essa inovação.

## ULTRASSOM PIEZOCIRÚRGICO

A piezoelectricidade é um fenômeno físico específico de certos cristais que sofrem oscilação mecânica, permitindo movimentos pendulares e vibratórios com variações de amplitude nanométrica. Foi descoberta por Pierre Curie em 1881 e posteriormente cirurgiões bucomaxilo faciais utilizaram essas ondas oscilatórias em um instrumento de ultrassom que era capaz de gerar cavitação, caracterizada por ruptura da coesão molecular de líquidos.

O ultrassom piezoelétrico tornou-se uma evolução dos instrumentos cortantes cirúrgicos, pois através de oscilamento ultrassônico em três dimensões (frequência modulada) possibilita corte seletivo e preciso, sem lesionar tecidos moles. Esta seletividade para tecidos específicos tem como base o conteúdo de água, a resistência à tração e a diferença de densidade dos tecidos.

Com leve pressão mecânica exercida, o efeito da piezoelectricidade é transformado em corrente elétrica. Essa corrente elétrica é convertida em ondas ultrasônicas através de uma peça de mão anexada a insertos especiais e ao atingir vasos, nervos e membranas o dispositivo cessa sua atividade preservando essas estruturas. Isso ocorre porque a cabeça de corte é inativada logo que perde o contato com os tecidos mineralizados, de modo que um escorregamento acidental do dispositivo em tecidos moles circundantes não causa nenhum dano, reduzindo o sangramento e conseqüentemente melhorando o pós-operatório. Além da vantagem de criar um campo cirúrgico com menor sangramento pela coagulação de pequenos vasos, os equipamentos de ultrassom pode também permitir um procedimento de corte do osso com maior precisão.

O padrão vibratório possui frequência de 24,7 a 29,5 kHz podendo atingir até 30 kHz com oscilação de 60 a 200  $\mu\text{m/s}$ , ou seja, é três vezes mais potente que ultrassons convencionais mesmo utilizando frequência baixa, a qual corta tecido duro e não atinge tecido mole, já que este necessita de pelo menos 50 kHz para lesionar.

É classificado como um aparelho potencialmente utilizado para técnicas de dissecação seletiva de tecidos mineralizados. Essa seletividade tem como base o conteúdo de água, a resistência à tração e a diferença de densidade dos tecidos. Também a cabeça de corte é inativa, permitindo que a perda de contato com tecidos mineralizados, como por exemplo em um escorregamento acidental em tecido mole circundante, não cause nenhum dano.

Embora o aparelho tenha um corte seletivo somente em tecidos duros (dentes ou ossos), ele deve ser manuseado somente por especialistas ou pessoas que estejam habilitadas para seu manejo. Utilizando corretamente o equipamento, ele não oferece riscos, porém algumas limitações com pacientes e/ou operadores que possuem marcapassos ou outros aparelhos implantados precisam ser respeitadas, já que pode existir interferência no funcionamento e ocasionar sérios problemas. De qualquer forma, se uma força excessiva for aplicada o corte é interrompido, ou seja, quanto mais suave a pressão da



serra piezoelétrica sobre o tecido ósseo, mais linear será a vibração do instrumento e consequentemente melhor o corte.

O ultrassom Piezoelétrico veio para contribuir para as questões desfavoráveis das técnicas cirúrgicas clássicas, como o uso de maior pressão na osteotomia, o que gera efeitos biológicos negativos na reparação tecidual como por exemplo necrose ou maior tempo pós-operatório para completar o processo de reparo tecidual.

As cirurgias podem ser realizadas com baixa pressão manual e cortes micrométricos precisos limitando o dano tecidual especialmente aos osteócitos. O sítio cirúrgico é limpo devido à solução irrigadora de água destilada a 4°C em forma de aerossol, que contribui para melhor visualização e melhor acesso do campo operatório, além de menor trauma cirúrgico por refrigerar os tecidos e não ocasionar osteonecrose, preservar os osteócitos, melhorar a reparação tecidual e causar menor estresse tanto para o profissional quanto para o paciente, pelo fato de ser menos sonoro e vibrátil.

Por essas vantagens, muitos autores apontam a piezo-cirurgia como uma nova e revolucionária técnica de osteotomia ideal para regiões delicadas em que a comunicação de tecido duro com tecido mole é extremamente íntima, como ocorrem em cirurgias periodontais de: elevação da membrana do seio maxilar, osteotomia para obtenção de tecido ósseo, remoção de raspas ósseas, osteotomia para lateralização do nervo alveolar inferior, cirurgia de expansão rápida da maxila e cirurgias ortognáticas.

O aparelho é composto por:

- Aparelho Ultrassônico Piezocirúrgico
- Bomba peristáltica
- Saca insertos
- Peça de mão acoplada com o cabo
- Pedal acionador
- Cabo de energia
- Haste metálica para suporte da peça de mão
- Haste metálica para suporte da água para injeção
- Bandeja cirúrgica para esterilização
- Pontas de corte diamantadas ou em titânio com inserções diamantadas

De modo geral, o equipamento ultrassônico a peça de mão possui transdutores de titânio de bário responsáveis por transmitirem seus movimentos para a ponta ativa proporcionando o corte. A ponta ativa, que pode ter ou não cobertura por diamante ou

nitrito de titânio, está disponível em vários formatos e são específicas para cada tipo de osso e corte a ser realizado. A peça de mão é conectada por um cabo a uma unidade central que fornece energia e que ainda contém alças para que líquidos de irrigação sejam acoplados ao sistema.

A montagem das partes deve seguir as instruções do fabricante lembrando sempre que não deve usar a bomba peristáltica aberta, já que pode ocasionar acidentes caso o cabo desprenda do aparelho.

Possui botão de liga e desliga, visor onde o profissional seleciona a função Endo ou Perio. A função Endo pode modificar a velocidade do corte e a vazão do líquido irrigante. Se modificar para a função Perio, o visor permite escolher o tipo de osso a ser cortado, a vazão do líquido irrigante e a velocidade do corte dos insertos.

Existe também a função *clean* que limpa o sistema hidráulico da máquina. Esta deve ser utilizada após a utilização do aparelho e antes da limpeza, desinfecção e esterilização das partes componentes.

## VANTAGENS E DESVANTAGES

A precisão e a seletividade do aparelho tornam sua técnica superior às técnicas convencionais de osteotomias com instrumentos rotativos, pois com a utilização de brocas há a necessidade de um esforço maior na empunhadura e assim uma diminuição na sensibilidade cirúrgica. Desta forma os ultrassons cirúrgicos estão indicados principalmente em operações em que a área de interesse está adjacente aos vasos e nervos, tais como osteotomias para remoção de raízes residuais, processos inflamatórios apicais e terceiros molares localizados próximo ao nervo alveolar inferior e mentoniano. A vantagens da osteotomia com a piezoelectricidade também pode ser aplicado à cirurgia para peri-implantologia, por exemplo, remoção de implantes comprometidos, reposicionamento de implantes que apresentam uma posição não ideal no rebordo alveolar, elevação da membrana do seio maxilar com menor risco de perfuração ou de prejuízo para a membrana de Schneider, obtenção de tecido ósseo para enxertia de rebordos alveolares atroficos.

O aparelho ultrassônico é utilizado em diferentes procedimentos cirúrgicos craniofaciais, onde uma estreita relação de ossos, nervos e os vasos sanguíneos podem ser observados regularmente. Dentre as indicações encontra-se osteotomias Le Fort, enxertia óssea, osteotomias sagital mandibular e abordagem orbital ou na base do crânio. Assim, a aplicação de sua técnica tem vantagens sobre outros instrumentos mecânicos por causa da geometria de corte extremamente preciso e ablação óssea eficiente, minimizando a possibilidade de danos acidentais.

Outra aplicação está nas técnicas de expansão óssea alveolar que fazem uso da elasticidade da crista óssea e são recomendados na presença de qualidade óssea tipos

3 e 4, mas elas têm limites quando o osso residual é extremamente mineralizado porque a expansão mecânica pode produzir fraturas. Quando as paredes inelásticas da cortical são separadas, a eventual fratura de uma das paredes produz o descolamento total da cortical óssea vestibular e conseqüente interrupção do processo de vascularização no osso provocando necrose. A base da expansão da crista óssea com piezoelétrico é a utilização de frequência variável que é capaz de cortar osso sem traumas, permitindo uma expansão da crista óssea.

Landes et al. (2008) avaliaram a viabilidade de cirurgia piezoelétrica como um substituto para as cirurgias ortognáticas convencionais, avaliando quanto à *técnica operatória*, à quantidade de perda de sangue, à exigência de tempo operatório e à integridade de nervos e vasos. Notou-se que houve menor perda sanguínea na cirurgia com ultrassom, porém o tempo trans-operatório foi 13% maior na técnica ultrassônica. A sensibilidade do nervo alveolar inferior foi mantida em 95% dos casos operados com o ultrassom e 85% nos pacientes com osteotomia convencional.

Gruber et al. (2005) relatam algumas vantagens e desvantagens ao uso do ultrassom cirúrgico em cirurgia ortognática de mandíbula. Os autores evidenciam que as osteotomias foram fáceis de serem realizadas e com alta precisão de corte utilizando o aparelho em combinação com as duas pontas OT2 e OT7 (Mectron, Itália). Porém o procedimento com o piezo foi mais demorado comparando-se a osteotomia com serras e brocas. No entanto a grande vantagem foi a perfeita visibilidade com sangramento reduzido no local durante a osteotomia e os distúrbios neurossensoriais subjetivos diminuíram 57,1% por, não só, impedir um contato direto no nervo alveolar inferior, mas também prevenir complicações como danos causados aos tecidos periodontal, dentário ou ósseo.

Embora a cirurgia óssea com ultrassom apresente vantagem decisiva de um corte seletivo e preciso, discutem-se algumas desvantagens tais como: elevado aumento de temperatura, falta de conhecimento dos efeitos a médio e longo prazo e falha por fadiga das peças de corte do aparelho.

Para minimizar o aumento de temperatura gerada pelo ultrassom é fundamento que haja refrigeração eficaz. Por isso a indicação para uso de solução fisiológica a 4°C ou água de injeção precisa ser respeitada. Quanto ao desgaste das peças por fadiga exige-se maior atenção na manutenção e trocas freqüentes das mesmas. E sobre os efeitos a longo prazo, diversos casos clínicos e pesquisas estão sendo publicados no intuito de observar as características teciduais por tempo prolongado.

Estudos histológicos que compararam a taxa de cicatrização do osso alveolar sobre os efeitos de osteotomia com instrumento ultrassônico e convencional (brocas e cinzel) mostraram que a osteotomia com broca produziu uma superfície mais lisa. Nas amostras preparadas com o cinzel e instrumento ultrassônico apresentaram áreas de organização celular dentro do defeito e formação de osteóide em espaços adjacentes da medula. A

atividade dos osteoblastos foi mais pronunciada nas amostras preparadas com o cinzel que naqueles preparados com a broca. A taxa de cicatrização nos períodos posteriores parece ser melhor com o uso do cinzel, seguido de perto pelo uso do aparelho de ultra-sons e mais lento com a broca.

Vercellotti et al. (2005) avaliaram histologicamente e histometricamente as respostas cicatriciais ósseas após cirurgia de ostectomia e osteoplastia com piezo-cirurgia (PS) em relação as outras técnicas freqüentemente utilizadas como broca carbide (CB) e broca diamantada (DB). Observou-se que locais cirúrgicos tratados com CB ou DB houve perda óssea em comparação com as medições de referência inicial, enquanto os sítios cirúrgicos tratados com PS revelou um ganho no nível ósseo.

Camargo Filho et al. (2010) realizaram um estudo que utilizou a cirurgia ultrassônica para realização de enxerto ósseo autógeno para levantamento de seio maxilar. A análise histopatológica revelou osteoblastos organizados em uma única camada na periferia das trabéculas e osteócitos em uma distribuição homogênea, osteoclastos ocasionais foram vistos na periferia das trabéculas, apresentando lacunas Howship. Contudo, foi possível visualizar tecido conjuntivo fibroso em torno destas trabéculas, exibindo grandes quantidades de células osteoprogenitoras e outros com uma morfologia indicativa de diferenciação dos osteoblastos.

Thomas et al. (2017) relatou que o uso do ultrassom piezoelétrico é uma inovação para a Odontologia muito pertinente para atuar exatamente nas limitações existentes com os instrumentos e as técnicas tradicionais. Além de ter ampla indicação e resultados benéficos em termos de cicatrização.

Outros efeitos colaterais do uso generalizado são: trombogênese ou deficiência de circulação sanguínea óssea. Uma área de especial preocupação é a pouca vascularização da mandíbula, onde a trombose dos seus vasos sanguíneos pode levar a óbvios problemas clínicos. Até o momento, não encontra-se complicações pós-operatórias, como dificuldades de cicatrização ou alveolite seca. Porém, em animais indicaram que a freqüência ultrassônica acima de 20 kHz pode induzir a formação de coágulos intravasculares.

Segundo alguns autores, a principal limitação do ultrassom cirúrgico é o fator tempo, entretanto os procedimentos de corte são muito superiores. Dependendo da estrutura óssea e espessura o tempo para osteotomia pode ser aumentado em até 5 vezes ou mais. É evidente que os ossos mais compactos, requerem o uso de equipamentos mais potentes e parâmetros adequados. Além disso, acredita-se que cada nova tecnologia exige treinamentos do operador, a fim de obter o máximo benefício dos recursos tecnológicos disponíveis.

A implantodontia, mantendo-se na linha das tendências de cirurgias minimamente invasivas, tem estudado o uso de ondas ultrassônicas para processamento de osteotomias,

com resultados surpreendentes como ausência de lesões visíveis de tecidos moles adjacentes. Entretanto incidentes não podem ser completamente excluídos de tais procedimentos de osteotomia. É de suma importância observar o funcionamento do aparelho nas determinações técnicas que deve ter micro-vibrações de 60 a 200  $\mu\text{m/s}$  a 24-29 kHz para cortar tecido mineralizado enquanto tecidos moles permanecem invioláveis, porém se tornariam ameaçados com frequências acima de 50 kHz. Além disso, o efeito do corte parece não prejudicar a viabilidade celular, mantendo-se nos mesmos padrões dos métodos convencionais.



Figura1: Aparelho de ultrassom piezoelétrico.

Fonte: PIEZOSURGERY® 3 - Mectron (Ligúria/Itália).

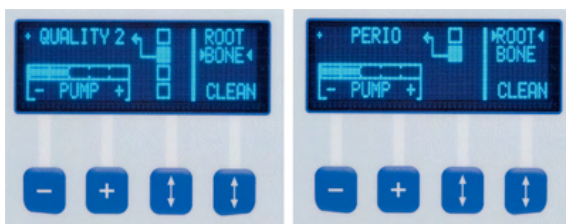


Figura 2: Painel mostrando as diversas funções e regulagens.

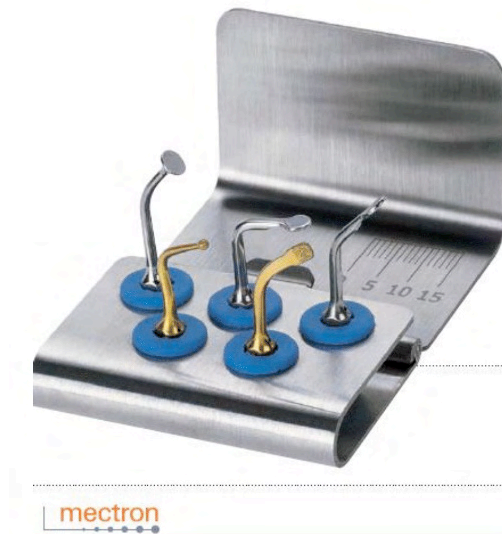


Figura 3: Pontas para serem utilizadas em ultrassom piezoelétrico. A ponta OT1 é indicada para osteotomia leves. A ponta OT5 é indicada para osteotomia de regiões delicadas, principalmente de acesso ao seio maxilar. A ponta EL1 é indicada para levantamento de seio. As pontas EL2 e EL3 são indicadas para descolamento da Membrana de Schneider.

Fonte: PIEZOSURGERY® 3 - Mectron (Ligúria/Itália).

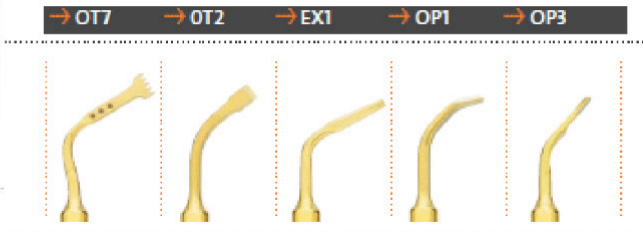


Figura 4: Kit básico de pontas de ultrassom piezoelétrico. A ponta OT7 para osteotomia de grande eficiência em enxertos. A ponta OT2 tem função de descolador de tecidos moles. A ponta EX1 é um cinzel periótomo plano e afiado nos 3 lados para extração de dentes, principalmente inclusos. A ponta OP1 utilizada para osteotomia em regiões proximais. A ponta OP2 é utilizada para osteotomia leve em enxertos.

Fonte: PIEZOSURGERY® 3 - Mectron (Ligúria/Itália).

A piezo-cirurgia é uma revolucionária técnica para osteotomia ideal para o uso entre tecidos duros e tecidos moles. Funciona com baixa pressão, permite o fácil controle durante os cortes e consequentemente maior precisão.

## REFERÊNCIAS

1. CAMARGO FILHO, G.P.; CORRÊA, L.; COSTA, C.; PANNUTI, C.M.; SCHMELZEISEN, R.; LUZ, J.G.C. Coparative study of two autogenous graft techniques using piezosurgery for sinus lifting. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.25, n.6, p.485-89, 2010.
2. CONSOLARO, M.F. et.al. Cirurgia Piezelétrica ou Piezocirurgia em Odontologia: o sonho de todo cirurgião. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.12, n.6, p.17-20, 2007.
3. EGGERS G. et.al. . Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v.42, p.451-3, 2004.
4. GRUBER, R.M.; KRAMER, F.J.; MERTEN, H.A.; SCHLIEPHAKE, H. Ultrasonic surgery – an alternative way in orthognathic surgery of the mandible – a pilot study. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg**, v.34, p.590-3, 2005.
5. KFOURI, F.A.; DUALBI, M.T.; BRETOS, J.L.G. et.al. Cirurgia piezoelétrica em implantodontia: aplicações clínicas. **RGO**, Porto Alegre, v. 57, n.1. p.121-26, jan/mar. 2009.
6. LABANCA M. et.al. Piezoelétric surgery: twenty years of use. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v.46, p. 265-9, 2008.
7. LANDES, C.A.; STUBINGER, S.; RIEGER, J.; WILLIGER, B.; LINH HA, T.K.; SADER, R. Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, Blood Loss, Time Requirement, Nerve and Vessel Integrity. **J Oral Maxillofac Surg**, v.66, p.657-74, 2008.
8. MESQUITA, E.; KUNERT, I.R. O ultra-som na prática Odontológica. **ArtMed**, 2008.
9. PEDRIALI, M, B, B, P; TREVISAN JÚNIOR, W; DE ANDRADE, F, G; SANGIORGIO,J, P, M; PIRES, W, R; RAMOS, S, P. Bone regeneration in rat femoral defects after osteotomy with surgical ultrasound. **Minerva Stocatologica** 2016 Feb;65(1):1-10.
10. SCHLEE, M. et.al. Piezosurgery: basics and possibilities. **Implant Dentistry**, v. 15, n.4, p.334-339, 2006.
11. VERCELLOTTI T.; NEVINS ML.; KIM DM.; NEVINS, M.; WADA, K.; SCHENK, RK.; FIORELLINI, JP. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2005;25:543–549.
12. VERCELLOTTI, T. Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report—A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2000;20:359-365.

13. THOMAS M.; AKULA U.; EALLA KKR.; GAJJADA N. Piezosurgery: a boon for modern periodontics. **J Int Soc Prev Community Dent** 2017;7(1):1-7.
14. RASHID, N.; SUBBIAH, V.; AGARWAL, P.; KUMAR, S.; BANSAL, A.; REDDY, S.G.; CHUG, A. Comparison of piezosurgery and conventional rotatory technique in transalveolar extraction of mandibular third molars: a pilot study. **J Oral Biol Craniofac Res** 2020;10(4):615-8.
15. RODRIGUES, M.F.B.; ROCHA, L.L.A.; ACIOLY, R.F.; ROCHA, C.C.L.; CARVALHO, D.C. Piezosurgery-assisted surgical treatment in impacted canine transmigration. **Case Rep Dent** 2020;29:2687827.
16. SILVA LF.; CARVALHO-REIS ENR.; BONARDI JP.; LIMA VN.; MOMESSO GAC.; GARCIA-JUNIOR IR.; FAVERANI LP. Comparison between piezoelectric surgery and conventional saw in sagittal split osteotomies: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2017 Aug;46(8):1000-6.
17. KOBAA.; TANOU R.; KIKUTA S.; HIRASHIMA S.; MIYAZONO Y.; KUSUKAWA J. The Usefulness of Piezoelectric Surgery in Sagittal Split Ramus Osteotomy. **Kurume Med J** 2018 Apr 27;64(3):57-63.
18. BERTOSSI D.; NOCINI R.; LUCIANO U.; GALZIGNATO PF.; RICCIARDI G.; LUCCHESI A.; TACCHINO U.; DONADELLO D.; LANARO L.; et al. Piezoelectric surgery inserts vs conventional burst: a clinical investigation. **J Biol Regul Homeost Agents** Mar-Apr 2018;32(2 Suppl. 2):15-19.
19. BUSSOLARO CT.; GALVÁN JG.; PEREIRA CP.; FLORES-MIR C. Maxillary osteotomy complications in piezoelectric surgery compared to conventional surgical techniques: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2019 Jun;48(6):720-731.



**CASOS CLÍNICOS**  
**PARTE I**

# CAPÍTULO 1

## EXODONTIA DE RAIZ RESIDUAL

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Roberta Gava Pratti**

**Guilherme Schmitt de Andrade**

**Marina Gullo Augusto**

Todas as medidas possíveis são tomadas para preservar os dentes na cavidade oral, porém em alguns casos de raízes ou fragmentos não há possibilidade de mantê-los e a postergação em extrair pode comprometer outros dentes ou ainda a saúde geral do paciente.

A técnica simples ou fechada é comumente utilizada em casos mais simples que não precisam de retalho cirúrgico. Apenas o uso de sindesmótomo, alavancas e/ou fórceps são suficientes para remover o dente condenado, a raiz ou o fragmento.

Em casos em que houve acidentalmente fratura de raiz ou que não há possibilidade de usar a técnica simples, pode-se lançar mão da técnica cirúrgica a retalho, também denominada aberta. Para isso, realiza-se uma incisão que separa os tecidos moles do osso alveolar de modo a obter acesso cirúrgico e expor a região que necessita da exodontia como: raiz

fraturada, sepultada, longa, fina ou divergente, dente multirradicular com coroa destruída ou raiz convergente, dentes anquilosados, com hiper cementose ou lesão periapical.

A incisão sulcular é realizada com bisturi Bard Paeker até a lâmina entrar em contato com o osso e precisa apresentar forma regular para evitar dilacerações do tecido. Em seguida, o descolamento começa pela papila até rebater toda a extensão desejada.

O retalho precisa ser planejado para evitar injúrias das estruturas vitais localizadas próximas à região da cirurgia. Deve ser mucoperiosteal, com sua base sempre mais ampla que seu ápice para favorecer a nutrição do pediculado, de tamanho adequado para favorecer a visualização de toda a área cirúrgica e deve estar apoiado sobre osso sadio. Sua manipulação precisa ser cuidadosa evitando torções, compressões e distensões excessivas que comprometam a sua integridade prejudicando a sutura posteriormente. E para que tudo isso seja possível realiza-se incisão vertical de alívio ou relaxante de forma oblíqua ao lado da papila, denominada parapapilar.

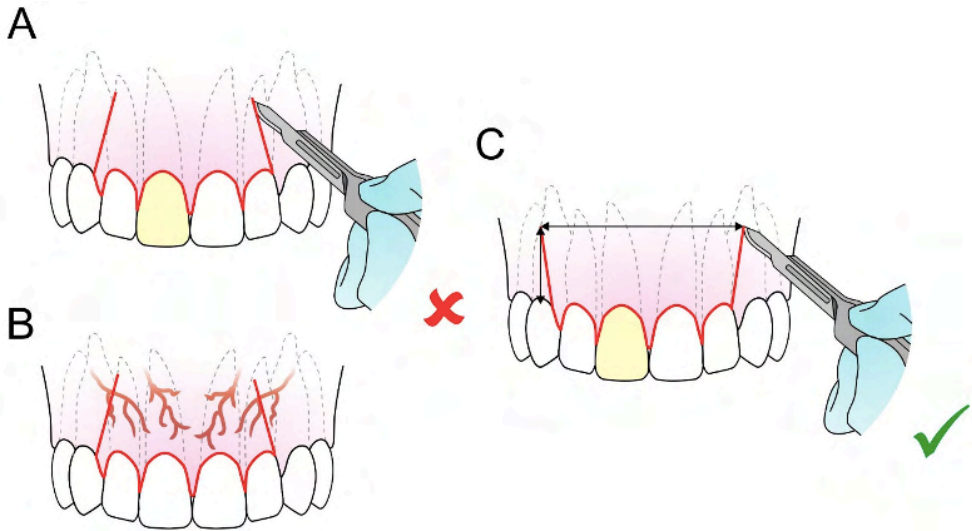


Figura 1: Imagem A demonstra retalho realizado incorretamente, a letra B demonstra a falta de irrigação sanguínea do retalho devido a incisão incorreta, a letra C demonstra o retalho corretamente realizado em que a base do retalho é maior que a altura, proporcionando um adequado suprimento sanguíneo.

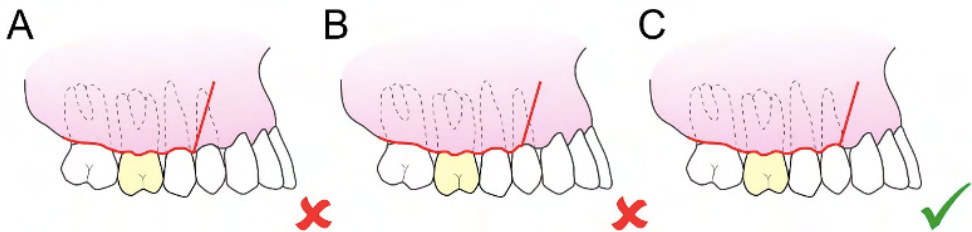


Figura 2: Imagem A demonstra um retalho com incisão no centro da papila. Imagem B com a incisão relaxante na região no centro da coroa, o que gera problemas periodontais posteriormente. A imagem C demonstra uma incisão parapatelar correta.

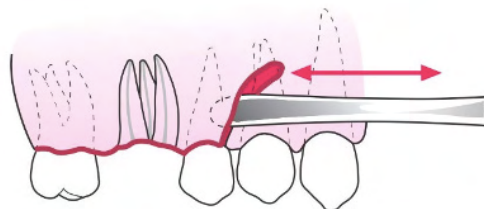


Figura 3: Rebatimento de retalho através de incisão relaxante de forma oblíqua. Observa-se que as papilas estão preservadas para favorecer o reposicionamento do retalho posteriormente.

De acordo com a necessidade pode-se optar pelo tipo de retalho mais adequado para cada situação clínica. O retalho em envelope é o mais utilizado, pois as incisões

relaxantes não são realizadas e sim uma incisão no sulco gengival até a crista óssea para rebater apicalmente o tecido que inclui dois dentes anteriores e um dente posterior à área cirúrgica, melhorando a intenção de favorecer o reparo.

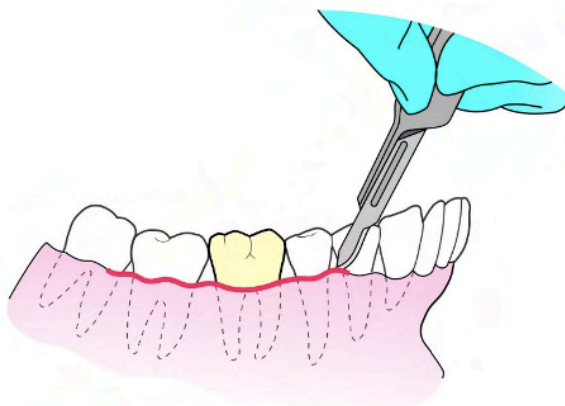


Figura 4: Retalho em envelope realizado para cirurgia na região do dente 46. A incisão realizada é o tipo intra-sucular, por isso as papilas são apenas descoladas e rebatidas. É outra maneira possível de preservá-las.

Outra forma para rebatimento de tecido é o retalho em L, três ângulos ou triangular que consiste em incisão em envelope associada a uma incisão vertical relaxante com ampliação para distal e para fundo de vestibulo.

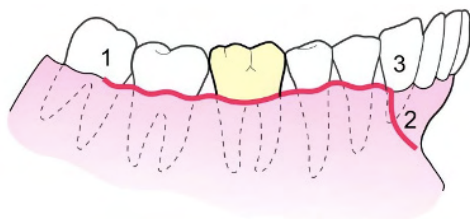


Figura 5: Retalho em L com a ordem para executar as incisões, em que 1 realiza-se incisão para-papilar na mesial do molar, seguindo com incisão intra-sucular até o ponto 3. Como relaxante utiliza-se incisão para-papilar até o ponto 2.

Já o retalho quadrangular apresenta incisão em envelope com duas incisões verticais relaxantes como mostra a figura 6 abaixo.

Sempre que possível deve-se evitar incisões relaxantes no meio das faces livres e/ou papilas, afim de evitar suturas em regiões de tensão que vão prejudicar o reparo e causar danos de coaptação do retalho.

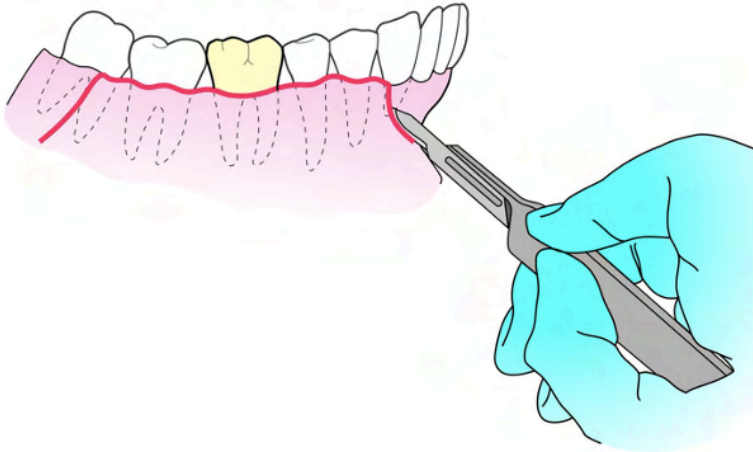


Figura 6: Retalho quadrangular ou trapézio.

Além das incisões tradicionais mencionadas anteriormente, pode-se necessitar da semilunar a qual é feita na região apical dos dentes em casos de lesões apicais ou ainda incisão em Y realizada em palato duro de forma a fazer duas verticais relaxantes menores que não comprometam a região da artéria palatina.

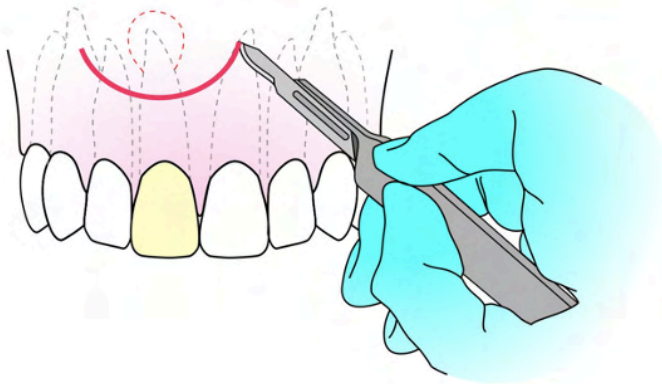


Figura 7: A linha tracejada demonstra a região apical do dente 11 e a disposição da lesão periapical na região. Para que seja feita a cirurgia parendodôntica, a incisão semilunar é utilizada e está representada pela linha contínua em forma de semi-lua.

Essa incisão permite rebatimento do tecido e acesso à lesão.

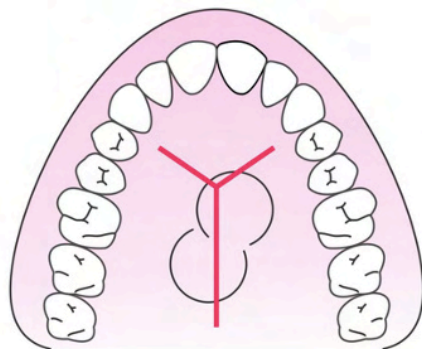


Figura 8: Incisão em Y que proporciona acesso à região palatina da maxila para exodontia de raízes, exostose, lesão periapical ou supranumerário. Vale ressaltar que se indica anestesia na fossa incisiva para analgesia da região que é bastante vascularizada.

Após realizado o retalho mais adequado para a cirurgia em questão, há duas formas de prosseguir: exodontia em casos em que a raiz ou dente estão apropriadamente expostos ou osteotomia em casos que há tecido ósseo alterando a distância biológica.

A osteotomia é a remoção de tecido ósseo alveolar de suporte suficiente para criar abertura e visualização da raiz ou do dente para restabelecer as distâncias biológicas. Realiza-se à custa da tábua óssea vestibular ou do septo inter-radicular através de alta ou baixa rotação e brocas cirúrgicas esféricas de grande diâmetro ou ainda de ultrassom piezoelétrico.

Mesmo que haja irrigação com o uso de brocas, a osteotomia precisa ser realizada com toda cautela, pois o aquecimento do tecido ósseo é considerável e por isso a cicatrização é comprometida, podendo ocorrer até sequestro ósseo.

Observa-se na literatura que o uso do ultrassom piezoelétrico favorece a cicatrização por apresentar irrigação constante própria do aparelho, evitando super aquecimento da área doadora, facilitando a visualização para o operador e removendo a crista óssea. Dessa maneira, o ato cirúrgico torna-se mais rápido e com cicatrização mais eficiente.



Figura 9: Caso cedido pelo gentilmente por Daniel Ostrowicz. Raiz residual cariada do dente 14. Com a remoção do tecido cariado, o remanescente radicular ficaria demasiadamente curto para receber núcleo protético, razão da indicação de exodontia. A: Sindesmotomia da raiz residual utilizando ponta OP1. Observa-se manutenção e integridade dos tecidos moles adjacentes. B: Remoção de raiz residual em movimento de tração única, evitando fratura da tábua óssea vestibular. C: Alvéolo após a remoção completa da raiz residual, sem comprometimento da integridade da crista óssea. D: Preparo para instalação de implante imediato. E-F: Preenchimento do alvéolo com biomaterial Geistlich Bio-Oss 0,25mm-1mm.

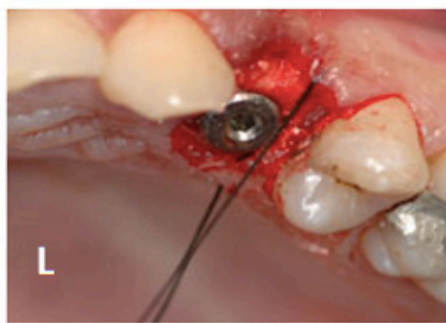


Figura 10: G: Inserção do implante. H: Posicionamento adequado do implante. I: Colocação de membrana para manutenção do biomaterial. J: Posicionamento da membrana entre o retalho e o periosteio. Colocação do cicatrizador. K: Aspecto final antes da sutura, onde observa-se a membrana posicionada. L: Realização da sutura para manutenção da integridade das papilas.

## REFERÊNCIAS

1. BACH, N.; BAYLARD, J.F.; VOYER, R. Orthodontic Extrusion: Periodontal Considerations and Applications. **J. Can Dent Assoc**, v. 70,n.11,p. 775-80. 2004.
2. DEGERLIYURT, K.; AKAR, V.; DENIZCI, S. et al. Bone lid technique with piezosurgery to preserve inferior alveolar nerve. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.108,p.1-5.2009.



3. EGGERS, G.; KLEIN, J.; BLANK, J. et al. Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v.42,p.451–3. 2004.
4. GRENGA, V.; BOVI, M. Piezoelectric surgery for exposure of palatally impacted canines. **J Clin Orthod**,v.38,p.446–8. .2004
5. HUPP, J.; ELLIS III, E.; TUCKER, M. Cirurgia Oral e MaxiloFacial Contemporânea. **Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery**. Edition Copyright por Mosby. 2008. v.5, p.1-704.
6. KOTRIKOVA, B.; WIRTZ, R.; KREMPIEN, R. et al. Piezosurgery—a new safe technique in cranial osteoplasty? **Int J Oral Maxillofac Surg**,v.35,p.461–5. 2006.
7. PRADO, R.; SALIM, M. Cirurgia Bucomaxilofacial Diagnóstico e Tratamento. Editora Guanabara Koogan LTDA. 2004. p.1-546.
8. SORTINO, F.; PEDULLA, E.; MASOLI, V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery. **J Oral Maxillofac Surg**, v.66, p.2444–8. 2008.
9. STUBINGER, S.; KUTTENBERGER, J.; FILIPPI, A. et al. Intraoral piezosurgery: preliminary results of a new technique. **J Oral Maxillofac Surg**, v.63,p.1283–7. 2005.
10. VALERIO, S.; CRESCIN, I A.; PIZZI, S. Hard and soft tissue management for the restoration of traumatized anterior teeth. **Pract Periodontics Aesthet Dent**. v.12, n. 2, p. 143-50. 2000.

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Rafaela Gheller**

Considera-se dente supranumerário como um distúrbio de desenvolvimento caracterizado pela presença de um ou mais elementos dentários além do número considerado normal de uma arcada. São diagnosticados geralmente em exames de rotina em cerca de 1 a 3% da população e em 75% das vezes permanecem inclusos, principalmente na dentição permanente.

A maioria dos casos são assintomáticos e a região anterior de maxila é responsável por cerca de 90% dos diagnósticos, porém podem aparecer em ambos os maxilares e em casos mais raros, no seio maxilar ou na cavidade nasal.

Muitas teorias são propostas para a etiologia dos dentes supranumerários. A mais aceita é a que demonstra o desenvolvimento do dente a partir de uma hiperatividade da lâmina dentária, onde os restos epiteliais tornam-se ativos para o desenvolvimento de outro dente.

Observa-se também que outros fatores

como hereditariedade, síndromes, fissuras de lábios e palato, excesso do epitélio do germe dentário, atavismo (reaparecimento de dentes presentes em antepassados) e a dicotomia (divisão do germe dentário) estão relacionados com a existência de supranumerários.

Podem ser classificados de acordo com sua localização na arcada da seguinte maneira (Mitchell, 1989):

- a) Mesiodens: ocorrem na região da linha média das maxilas;
- b) Paramolar: encontrados na região de segundos e terceiros molares;
- c) Distomolar: desenvolve-se mais distalmente aos terceiros molares.

Já sobre sua forma, o mais comum é chama-los de conóide, os quais podem ser encontrados isolados ou aos pares, muito comum em mesiodens e costumeiramente irrompem espontaneamente e não causam atraso na erupção da dentição permanente. Também há o tipo tuberculado, que possui uma forma mais arredondada e pode estar invaginado, frequentemente são bilaterais e com localização por palatino. Não irrompem espontaneamente e causam atraso na erupção dos permanentes. E o terceiro tipo é o suplementar, o qual apresenta conformidades de dentes normais, é comum ocorrer com o incisivo lateral superior e frequentemente causam apinhamento dental.

Por vezes é comum o cirurgião dentista não saber distinguir qual dente é o supranumerário, levando em consideração a semelhança desse com os outros dentes da arcada. Nessa situação, o dente que estiver mais desviado da linha do arco dental é o que será extraído.

O supranumerário pode ser considerado um odontoma, ou seja, elemento dentário composto por uma massa de tecido dental, o qual é considerado uma má formação desses tecidos. Não há predileção por gênero e de acordo com suas características podem ser divididos em composto e complexo.

De forma geral, os supranumerários podem ser encontrados isolados na arcada, em pares ou múltiplos, sendo esses últimos relatados principalmente em associação com alguma síndrome como por exemplo displasia cleidocraniana, síndrome de Gardner (com ocorrência de 21,2%) e fissura de lábio e palato presente que está presente em cerca de 28% dos casos.

Os exames radiográficos ou tomográficos tornam-se primordiais para confirmação do diagnóstico, da sua localização e relação com os dentes adjacentes e da sua distância até o plano oclusal.

Sabe-se que a maioria dos casos de dentes supranumerários acometem a região da maxila sendo o mesiodens o dente mais encontrado. Em seguida é citado o quarto molar, terceiro pré-molar inferior, incisivo lateral superior, terceiro pré-molar superior e o canino. O gênero masculino tem uma prevalência de 2:1 em relação ao feminino e 76% a 86% são dentes isolados, 12% a 23% encontram-se em pares e são múltiplos em menos de 1% .

Normalmente a maior complicação advinda do desenvolvimento de dentes supranumerários é o apinhamento dental, devido à falta de espaço no arco para esses elementos extras. Com isso, podem ocorrer impactações dentárias, formação de diastemas, má oclusão, atraso na erupção dos dentes permanentes ou até a sua não erupção, formação de abscessos periodontais, rotações dentais, inflamação gengival, reabsorções de dentes que se encontram pressionados pelo dente não irrompido ou formação de cisto dentígero.

A conduta de tratamento varia de acordo com a localização do dente, o seu número e também a precocidade do diagnóstico.

Os dentes supranumerários não são funcionais, sendo assim, o tipo de tratamento escolhido é a remoção cirúrgica, seja ela corretiva ou até mesmo profilática, a fim de prevenir o surgimento de quaisquer complicações citadas acima. O elemento dentário pode ser acompanhado radiograficamente e observado periodicamente quando não está trazendo nenhum malefício ao paciente. É aconselhado o acompanhamento até que a formação da raiz esteja totalmente completa e também que o paciente se sinta seguro e esteja apto a intervenção cirúrgica.

Muitas vezes a integração cirurgia-ortodontia se faz necessária devido ao

comprometimento estético, a necessidade de se corrigir apinhamentos dentários, desvio de linha média, presença de diastemas ou falta de espaço no arco.

A técnica anestésica a se utilizar pode ser a anestesia geral nasotraqueal, anestesia local simples ou com sedação oral, endovenosa ou inalatória, dependendo do estado geral do paciente, da idade, do grau de dificuldade do caso, grau de cooperação e presença de síndrome. A extração dentária deverá ser cuidadosa para não danificar os dentes vizinhos que frequentemente se encontram em íntimo contato com o supranumerário.

A maioria deles encontram-se por palatina, assim sendo a abordagem será por meio de uma incisão festonada palatina ao nível da margem gengival, contornando os colos dentários e as papilas dentárias. Trata-se de uma incisão semelhante à utilizada na extração de caninos inclusos em maxila, estendendo-a de acordo com a necessidade do campo cirúrgico. Em seguida é realizado o descolamento cuidadoso do retalho com auxílio de um perióstomo.

Muitas vezes, apenas com a incisão e o descolamento já é possível visualizar e extrair o supranumerário através do uso de fórceps ou alavanca. Em outras ocasiões, visualiza-se um abaulamento ósseo, o qual sugere a posição do dente. Nesse caso, será necessária a realização de osteotomia, que pode ser feita por meio com broca refrigerada ou com ultrassom piezoelétrico, para expor o supranumerário e permitir a sua avulsão com o uso de alavanca.

A osteotomia deve ser realizada o quanto for precisa, levando em consideração que em alguns casos o supranumerário encontra-se totalmente incluso no osso. A retirada do osso deve ser o suficiente para expor totalmente a coroa do dente supranumerário para liberação maior no momento da avulsão. Em seguida, realiza-se a curetagem e a inspeção da loja cirúrgica para remover qualquer resquício de tecido dentário e tecido de granulação. O campo cirúrgico deve ser irrigado com água destilada estéril e então suturar o retalho cuidadosamente, a fim de posicionar as papilas de forma passiva evitando danos teciduais.

O cuidado é ainda maior quando o supranumerário está localizado na mandíbula, pois uma abordagem por lingual pode expor estruturas nobres que ali se encontram como glândulas salivares e estruturas neurovasculares. A utilização do ultrassom piezoelétrico torna-se interessante caso haja necessidade de realização de osteotomia para extração do supranumerário. A frequência de vibração do aparelho permite que seja cortado apenas estruturas mineralizadas com ação de corte somente quando em contato com tecidos moles. Dessa maneira é capaz de preservar essas estruturas anatômicas, melhora a visão no campo operatório através da irrigação e também facilita o processo de cicatrização dos tecidos devido ao menor trauma.

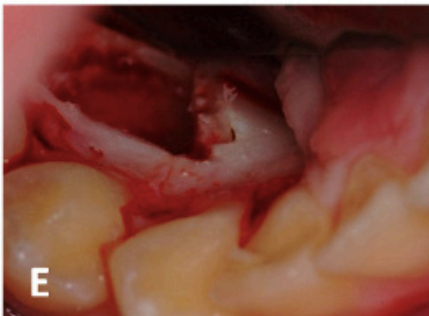
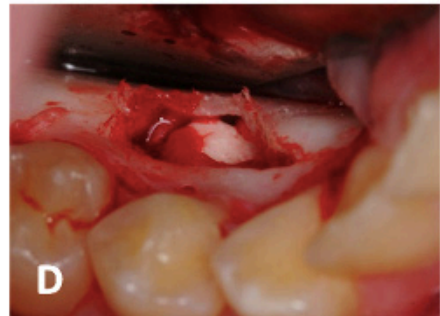
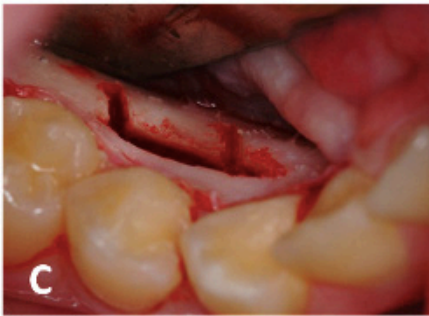


Figura 1: Supranumerário localizado na lingual do 44 (A). Optou-se por exodontia para evitar apinhamento dental. Foi realizada incisão sulcular estendida do dente 43 ao 46 e rebatimento do retalho de espessura total (B). A osteotomia inicial do tecido ósseo sobreposto ao dente foi realizada com ultrassom piezoelétrico e ponta OT7 (C). Com a exposição do supranumerário (D), é possível utilizar instrumentos cirúrgicos habituais para exodontia sem causar traumas e fraturas na região. Dessa forma, utilizou-se alavanca reta para luxação e remoção do dente. Observou-se a integridade da tábua óssea do alvéolo após a exodontia (E), demonstrando que não houve fraturas da região, favorecendo o reparo tecidual, consequentemente um pós-operatório menos doloroso. O supranumerário apresentava forma atípica (F), semelhante a coroa de pré-molar, sem apresentar raiz. Essa anatomia atípica é desfavorável para o momento da remoção, pois muitas vezes o dente rotaciona dentro do alvéolo. Para finalizar, foi realizada curetagem, irrigação com soro fisiológico e sutura para reposicionar o retalho (G).

## REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, R. R.; ISBRALDE, C. M. B.; RAMOS, A. L.; TERADA, H. H.; RIBEIRO, R.; CARREIRO, L. S. Supranumerários - Implicações e Procedimentos Clínicos. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar**, v. 2, n. 6, p. 91-180, nov/dez. 1997.
2. ARAÚJO, A.; GABRIELLI, M. F. R.; MEDEIROS, P. J. **Aspectos Atuais da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial**. 1ª edição. Santos: Livraria Santos Editora. 2007. p. 69-105.
3. AZENHA, M. R.; ZORZETTO, D. L. G.; MARZOLA, C.; MOURA, L. A.; HANDEM, R. H. Abordagem Cirúrgica de Dente Supranumerário (Mesiodens) na Região Palatina: Caso Clínico. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 48, n. 1, p. 37-41. 2007.
4. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: A Comparison Between The Two Techniques In The Impacted Third Molar Surgery. **Oral & Implantology**, nº 1, p. 5-10. 2013.
5. CARVALHO, F. G.; BOLZAN, A. P.; DINIZ, M. B.; CORDEIRO, R. L. C. Supernumerary Teeth and their Implications: Cases Report. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 5-10, out. 2007.
6. CASTILHO, J. B.; GUIRADO, C. G.; MAGNANI, M. B. B. A Literature Review on Supernumerary Teeth. **RFO UPF**, Passo Fundo, v.2, n. 2, p. 25-32, jul/dez. 1997.
7. CICERI, F. V. **Estudo Comparativo Entre os Instrumentos Rotatórios Convencionais e as Ferramentas Cirúrgicas Piezo-Elétricas em Cirurgia Sinusal: Uma Revisão de Literatura**. 34f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
8. CONSOLARO, M. F.; SANT'ANA, E.; NETO, G. M. Cirurgia Piezelétrica Ou Piezocirurgia Em Odontologia: O Sonho De Todo Cirurgião. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 6, p. 17-20. 2007.
9. CORRÊA, F. G.; FERREIRA, F. V.; FRIEDRICH, L. R.; PISTÓIA, A. D.; PISTÓIA, A. D. Prevalence of Supranumerary Teeth – Retrospective Study. **Int J Dent**, Recife, v. 8, n. 1, p. 11-15, jan/mar. 2009.
10. CUETO, B. S.; PIPA, V. A.; GONZÁLEZ, G. M.; PIPA, M. C.; ÁLVAREZ, A. I. Prevalencia de los Dientes Supernumerarios en la Población Infantil Asturiana. **Avances en Odontostomatología**, v. 29, n.6, p. 131-137. 2013.
11. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. v. 1, n. 11, p. 73-76. 2014.
12. DUARTE, F.; RAMOS, C.; FONSECA, L. **Dentes Supranumerários**. 1ª edição. Temática. 2006. p. 53-66.
13. GREGORI, C.; DE CAMPOS, A. C. **Cirurgia Buco-Dento-Alveolar**. 2ª edição. Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda. 2004. p. 140-158.

14. LARA, T. S.; LANCIA, M.; FILHO, O. G. S.; GARIB, D. G.; OZAWA, T. O. Prevalence of Mesiodens in Orthodontic Patients With Deciduous and Mixed Dentition and its Association With Other Dental Anomalies. **Dental Press J Orthod.**, v. 18, n. 6, p. 93-99, nov/dez. 2013.
15. KOURI, D.; BERTAIA, C. A. V.; SANTOS, R. C. F.; COSTA-NOBRE, P. X.; GARCIA-LEITE, E. S.; ARAUJO, F. B.; MOI, G. P. Aesthetic and Functional Rehabilitation of a Supernumerary Peg-shaped Tooth in the Primary Dentition. **Rev Gaúch Odontol**, Porto Alegre, v. 62, n. 2, p. 191-196, abr/jun. 2014.
16. MEDEIROS, P. J. **Cirurgia dos Dentes Inclusos, Extração e Aproveitamento**. 1ª edição. Livraria Santos Editora Ltda.2003. p. 63-75.
17. MOURA, W. L.; CRAVINHOS, J. C. P.; MOURA, C. D. V. S.; FREIRE, S. A. S. R.; MONTEIRO, A. M. O.; PINHEIRO, S. D. A.; RODRIGUES, W. F. B. Prevalence of Supernumerary Teeth in Patients Attended at the University Hospital of UFPI: a Retrospective Study of Five Years. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 42, n. 3, p. 167-171. 2013.
18. PEDRIALI, M, B, B, P; TREVISAN JÚNIOR, W; DE ANDRADE, F, G; SANGIORGIO,J, P, M; PIRES, W, R; RAMOS, S, P (2016). Bone regeneration in rat femoral defects after osteotomy with surgical ultrasound. *Minerva Stocatalogica* 2016 Feb;65(1):1-10.
19. PRADO, R.; SALIM, M. **Cirurgia Bucomaxilofacial Diagnóstico e Tratamento**. 1ª edição. Editora Guanabara Koogan Ltda. 2004. p. 151-195.
20. REIS, L. F. G.; GIOVANINI, A.; NAMBA, E. L.; SILVA, E. L. F. M.; GARCIA, M. A. Supernumerary Teeth Interfering in the Orthodontic Treatment. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 3, n. 2, p. 21-25. 2006.
21. RIBEIRO, M. R. **Dentes Supranumerários – Revisão de Literatura**. 31f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.
22. SHAFER, W. G.; HINE, M. K.; LEVY, B. M. **Tratado de Patologia Bucal**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Interamericana. 1985. p. 3-46.
23. THOMAS, M.; AKULA, U.; EALLA, KKR.; GAJJADA, N. Piezosurgery: a boon for modern periodontics. **J Int Soc Prev Community Dent** 2017;7(1):1-7.
24. McKenzie, ST. Principles of exodontia. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am** 2020 Nov;32(4):511-7.
25. SILVA LF.; CARVALHO-REIS ENR.; BONARDI JP.; LIMA VN.; MOMESSO GAC.; GARCIA-JUNIOR IR.; FAVERANI LP. Comparison between piezoelectric surgery and conventional saw in sagittal split osteotomies: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2017 Aug;46(8):1000-6.
26. SOHN DS. Clinical utilization of ultrasonic piezoelectric bone surgery during osteotomy. **J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg** 2019 Aug;45(4):173.
27. BERTOSSI D.; NOCINI R.; LUCIANO U.; GALZIGNATO PF.; RICCIARDI G.; LUCCHESI A.; TACCHINO U.; DONADELLO D.; LANARO L.; et al. Piezoelectric surgery inserts vs conventional burst: a clinical investigation. **J Biol Regul Homeost Agents** Mar-Apr 2018;32(2 Suppl. 2):15-19.

28. BUSSOLARO CT.; GALVÁN JG.; PEREIRA CP.; FLORES-MIR C. Maxillary osteotomy complications in piezoelectric surgery compared to conventional surgical techniques: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2019 Jun;48(6):720-731.



*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Rafaela Gheller**

Impactação dentária ocorre quando a irrupção completa de um dente é impedida seja pela presença de algum outro dente ou de alguma barreira física. É comum acontecer com os caninos por falta de espaço no arco ou pelo longo percurso de irrupção (lateral a fossa piriforme), causando muitas vezes prejuízos estéticos e funcionais.

A maior incidência de caninos impactados é encontrada na arcada superior e em mulheres. É o segundo dente com maior taxa de retenção, perdendo apenas para os terceiros molares.

Ao se deparar com a presença de canino impactado na cavidade bucal, o profissional deve estar apto a realizar o correto diagnóstico e o plano de tratamento. Com o exame radiográfico é possível avaliar o que é mais adequado para o caso: a extração ou o tracionamento do dente.

Na técnica de Clark, a mudança da angulação horizontal do cone da primeira tomada para a segunda tomada permite obter a posição vestíbulo-palatina do dente em

questão. Outra opção é a radiografia oclusal a qual auxilia na visualização do canino com os demais dentes, porém a sobreposição pode ser uma desvantagem dependendo do caso.

Utiliza-se com maior frequência a radiografia panorâmica, pois determina em exame único a altura do canino impactado, assim como sua relação com o plano sagital mediano e dentes adjacentes.

Em casos mais complexos, o profissional pode assegurar-se com o auxílio de tomografia computadorizada o qual é mais preciso, demonstra o grau de inclinação da raiz e a sua localização, facilitando o acesso cirúrgico.

Com uma completa anamnese levantam-se questões sobre trauma, cronologia de erupção, presença de agenesias e hábitos deletérios. A inspeção e palpação também devem ser realizadas, a fim de verificar há quanto tempo o canino decíduo encontra-se na cavidade oral e observar se há alguma via em que o canino permanente está direcionado, através da presença de abaulamento da tábua óssea por vestibular ou palatina. Por fim, analisar também a quantidade e condições dos tecidos gengivais, os quais são importantes para manutenção do quadro periodontal após o dente ser reposicionado.

## TIPOS DE TRATAMENTO

Quando impaction de canino é diagnosticada, há então dois tipos de procedimentos e tratamentos principais a serem eleitos levando em consideração as características do caso e as expectativas do paciente.

1) Tracionamento ortodôntico: um dispositivo ortodôntico (*bracket*) é fixado ao canino impactado por meio de um acesso cirúrgico. Durante alguns meses é exercida uma força que induz o tracionamento do canino ao seu lugar correto na arcada dentária. O sucesso do tracionamento ortodôntico depende de alguns fatores fundamentais como grau de inclinação da raiz, distância que o dente será tracionado, posição do canino, angulação do seu longo eixo, presença de dilaceração radicular ou anquilose e grau de formação da raiz. Sabe-se que caninos tracionados que possuem rizogênese incompleta apresentam um melhor prognóstico.

2) Extração: a remoção cirúrgica do canino impactado torna-se mais viável principalmente quando é verificado que não há espaço entre o incisivo lateral e o primeiro pré-molar. Fatores como a condição socioeconômica do paciente, assim como sua idade, condição periodontal e sua saúde geral devem ser levados em questão ao se indicar a remoção cirúrgica.

## EXTRAÇÃO DE CANINO IMPACTADO COM ULTRASSOM PIEZOELÉTRICO

A extração de canino impactado pode se dar tanto por vestibular quanto por palatino, dependendo da posição e angulação em que o canino se encontra.

Quando o acesso é realizado por palatino são anestesiados os nervos infraorbitário, nasopalatino e palatinos anteriores. Já em um acesso por vestibular é realizada a anestesia infraorbitária, no nervo nasopalatino e infiltrativa por palatino na região do dente em questão. A incisão é realizada de maneira delicada começando na região interpapilar no colo dos dentes vizinhos ao posicionamento do canino impactado.

Se o acesso é por palatino não utiliza-se incisão relaxante, uma vez que as chances de ocorrer hemorragia é grande, pela grande vascularização dessa área.

O descolamento é feito minuciosamente a fim de manter a fibromucosa e o periósteo íntegros. Toda essa preocupação em não lesionar tecidos e prevenir lesões, episódios hemorrágicos e necroses em artérias, veias e tecidos justificam a utilização do ultrassom piezoelétrico nesse procedimento. Por possuir um corte ósseo selecionado, todas essas estruturas importantes são preservadas, garantindo assim uma boa cicatrização e também bom prognóstico do tratamento.

A osteotomia realizada para remoção de canino incluso deve abranger a totalidade

da coroa para facilitar sua remoção da cavidade óssea. Precisa ser criteriosa e cuidadosa, pois além da proximidade com raízes de dentes vizinhos, há outras estruturas que podem ser afetadas como o seio maxilar e a cavidade nasal.

## **TÉCNICA CONVENCIONAL**

A osteotomia é feita com brocas cirurgias nº 8 e o seccionamento dental com broca cirúrgica 702, ambas em alta rotação. O dente deve ser cortado na região do colo dental, separando assim a coroa da raiz, a fim de não remover desnecessariamente uma grande quantidade de osso.

## **TÉCNICA COM ULTRASSOM CIRÚRGICO**

A utilização do ultrassom piezoelétrico torna-se interessante, pois quando a ponta do ultrassom encontra com tecidos que não sejam mineralizados sua ação de corte é sessada. Além disso, há um grande ganho na visualização do campo cirúrgico, uma vez que o ultrassom piezoelétrico não causa danos de hipertermia e melhora a coagulação no período transoperatório.

Todos os procedimentos de odontosseção e osteotomia devem ser acompanhados de irrigação abundante com água destilada estéril, o qual já vem acessório junto ao ultrassom piezoelétrico para eliminar restos ósseos e sangue que vão surgindo no momento transcirúrgico. As partes seccionadas do dente são então removidas com ajuda de elevadores e alavancas. É realizada a inspeção do local para remover esquirolas ósseas e também o capuz pericoronário, e então, a loja cirúrgica é lavada e fechada com fios de sutura.

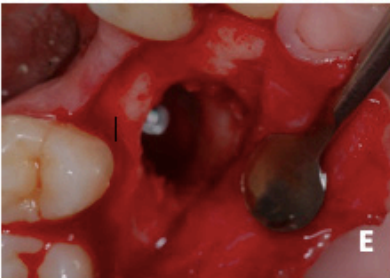
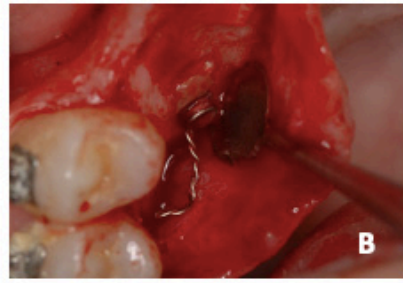


Figura 1: Imagem inicial em que se observa abaulamento na região palatina (A). Incisão e exposição do canino impactado, através do rebatimento do retalho. Observa-se que houve tentativa de tracioná-lo através de colagem de botão com fio ortodôntico, porém sem sucesso, impedindo a finalização do caso (B). Foi realizada a osteotomia com a ponta OT2. Com a exposição de parte da coroa foi possível remover com fórceps em movimento único, sem fratura do osso alveolar (C). Nesses casos, pode-se utilizar também alavanca reta. Após remoção do dente e curetagem, observou-se a integridade da tábua óssea e a formação de coágulo (D). Optou-se por utilizar membrana para manutenção do coágulo e favorecimento da reparação tecidual (E). Por fim, o retalho foi posicionado e suturado, mantendo as papilas em posição estratégica para a reabilitação com prótese sobre implante. É essencial essa preocupação para sucesso estético do caso.

## REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, A.; GABRIELLI, M. F. R.; MEDEIROS, P. J. **Aspectos Atuais da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial**. 1ª edição. Santos: Livraria Santos Editora. 2007. p. 69-105.
2. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: A Comparison Between The Two Techniques In The Impacted Third Molar Surgery. **Oral & Implantology**, nº 1, p. 5-10. 2013.
3. CAPPELLETTE, M.; JÚNIOR, M. C.; FERNANDES, L. C. M.; OLIVEIRA, A. P.; YAMAMOTO, L. H.; SHIDO, F. T.; OLIVEIRA, W. C. Caninos permanentes retidos por palatino: diagnóstico e terapêutica – uma sugestão técnica de tratamento. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 1, p. 60-73. 2008.
4. CICERI, F. V. **Estudo Comparativo Entre os Instrumentos Rotatórios Convencionais e as Ferramentas Cirúrgicas Piezo-Elétricas em Cirurgia Sinusal: Uma Revisão de Literatura**. 34f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
5. CONSOLARO, M. F.; SANT'ANA, E.; NETO, G. M. Cirurgia Piezelétrica Ou Piezocirurgia Em Odontologia: O Sonho De Todo Cirurgião. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 6, p. 17-20. 2007.
6. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. v. 1, n. 11, p. 73-76. 2014.
7. DE FREITAS, R. **Tratado de Cirurgia Bucomaxilofacial**. 1ª edição. Livraria Editora Santos Ltda. 2006. p. 151-185.
8. FERREIRA, M. F. **Caninos Impactados: Diagnósticos e Condutas Clínicas**. 42f. Brasília, Faculdades Unidas do Norte de Minas, 2011.
9. GREGORI, C.; DE CAMPOS, A. C. **Cirurgia Buco-Dento-Alveolar**. 2ª edição. Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda. 2004. p. 140-158.
10. HUPP, J. R.; ELIS III, E.; TUCKER, M. R. **Cirurgia Oral e Maxilofacial**. 5ª edição. Elsevier Editora Ltda. 2009. p. 153-179.
11. MATSUI, R. H.; KAMITSUJI, I. H. N.; BELLINI, L. P. F.; CHELOTTI, A.; ORTOLANI, C. L. F.; JUNIOR, K. F. Caninos Não Irrompidos – Alternativas de Tratamento. **Rev Inst Ciênc Saúde**, v. 25, n.1, p. 75-83. 2007.
12. MEDEIROS, P. J. **Cirurgia dos Dentes Inclusos, Extração e Aproveitamento**. 1ª edição. Livraria Santos Editora Ltda.2003. p. 63-75.
13. PRADO, R.; SALIM, M. **Cirurgia Bucomaxilofacial Diagnóstico e Tratamento**. 1ª edição. Editora Guanabara Koogan Ltda. 2004. p. 151-195.

14. 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 Dec;13(4):342-9.
15. RASHID, N.; SUBBIAH, V.; AGARWAL, P.; KUMAR, S.; BANSAL, A.; REDDY, S.G.; CHUG, A. Comparison of piezosurgery and conventional rotatory technique in transalveolar extraction of mandibular third molars: a pilot study. **J Oral Biol Craniofac Res** 2020;10(4):615-8.
16. PATIL, C.; JADHAV, A.; RAJANIKANTH, K.; BHOLA, N.; BORLE, R.M.; MISHRA, A. Piezosurgery vs bur in impacted mandibular third molar surgery: evaluation of postoperative sequelae. **J Oral Biol Craniofac Res** 2019;9(3):259-62.
17. THOMAS, M.; AKULA, U.; EALLA, KKR.; GAJJADA, N. Piezosurgery: a boon for modern periodontics. **J Int Soc Prev Community Dent** 2017;7(1):1-7.
18. MC KENZIE, ST. Principles of exodontia. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am** 2020 Nov;32(4):511-7.
19. SILVA LF.; CARVALHO-REIS ENR.; BONARDI JP.; LIMA VN.; MOMESSO GAC.; GARCIA-JUNIOR IR.; FAVERANI LP. Comparison between piezoelectric surgery and conventional saw in sagittal split osteotomies: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2017 Aug;46(8):1000-6.
20. SOHN DS. Clinical utilization of ultrasonic piezoelectric bone surgery during osteotomy. **J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg** 2019 Aug;45(4):173.
21. BERTOSSI D.; NOCINI R.; LUCIANO U.; GALZIGNATO PF.; RICCIARDI G.; LUCCHESI A.; TACCHINO U.; DONADELLO D.; LANARO L.; et al. Piezoelectric surgery inserts vs conventional burst: a clinical investigation. **J Biol Regul Homeost Agents** Mar-Apr 2018;32(2 Suppl. 2):15-19.
22. BUSSOLARO CT.; GALVÁN JG.; PEREIRA CP.; FLORES-MIR C. Maxillary osteotomy complications in piezoelectric surgery compared to conventional surgical techniques: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2019 Jun;48(6):720-731.
23. 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 Dec;13(4):342-9.
24. SPINELLI, G.; VALENTE, D.; MANNELI, G.; RAFFAINI, M.; ARCURI, F. Surgical management of ankyloses of the temporomandibular joint by a piezoelectric device. **J Craniomaxillofac Surg**. 2017 Apr;45(4):441-448.

# CAPÍTULO 4

## EXODONTIA DE DENTE INCLUSO

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Rafaela Gheller**

**Marina Gullo Augusto**

**Guilherme Schmitt de Andrade**

Todo dente que não erupciona no momento fisiológico natural, por razões mecânicas ou patológicas, permanecendo na região intra-óssea é considerado um dente incluso.

A retenção dentária pode acontecer na dentição decídua e na permanente, porém com maior predominância nesta última. Fatores locais como falta de espaço (por relação dentoesquelética alterada ou má posicionamento dos dentes adjacentes), perda precoce do decíduo, traumas na infância durante o desenvolvimento do germe dentário, permanência prolongada do decíduo, obstáculos eruptivos (odontomas, cistos ou anquilose da ATM), rotação primária do germe ou fechamento prematuro do ápice radicular contribuem para o desenvolvimento desse inclusão.

Patologias de caráter sistêmico como febre, distúrbios endócrinos, hipovitaminos e

sífilis congênita também podem interferir na formação e no desenvolvimento do germe dentário.

O terceiro molar é um dente que apresenta algumas particularidades como variabilidade no tempo de formação, variações na morfologia da coroa e da raiz e frequente retenção. De acordo com a posição da coroa em relação ao plano oclusal, classifica-se os terceiros molares inclusos em:

- A. Oclusão do terceiro molar está no mesmo plano da oclusão do segundo molar;
- B. Oclusão do terceiro molar está entre o plano oclusão e a linha cervical do segundo molar;
- C. Oclusão está abaixo da linha cervical do segundo molar.

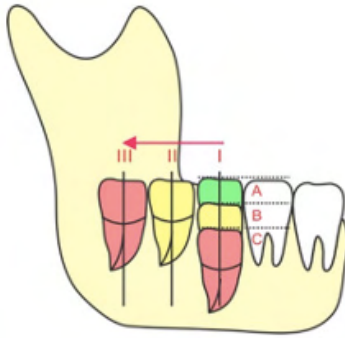


Figura 1 : Classificação de terceiros molares segundo Pell & Gregory. Classe I: quando há espaço suficiente entre a borda anterior da mandíbula e a face distal do segundo molar inferior, para acomodar a coroa do terceiro molar inferior retido. Classe II: quando o espaço existente entre a borda anterior do ramo da mandíbula e a face distal do segundo molar inferior é menor que o diâmetro méso-distal da coroa do terceiro molar. (mais frequente) Classe III: quando o terceiro molar inferior retido encontra-se totalmente no ramo da mandíbula pela total falta de espaço. Posição A: quando a porção mais alta da face oclusal do terceiro molar inferior retido, encontra-se ao mesmo nível ou acima da face oclusal do segundo molar inferior. Posição B: quando a porção mais alta da face oclusal do terceiro molar inferior retido, encontra-se abaixo da linha oclusal do segundo molar inferior, mas acima da cervical desse mesmo elemento. (mais frequente) Posição C: quando a porção mais alta do terceiro molar inferior retido encontra-se ao mesmo nível ou abaixo da linha cervical do segundo molar inferior.

Também pode ser avaliado de acordo com a posição do seu longo eixo em relação ao longo eixo do segundo molar, tanto em dentes inferiores quanto em superiores. Dessa maneira, considera-se:

- Horizontal: Longo eixo do terceiro molar está perpendicular em relação ao longo eixo do segundo molar;
- Vertical: Longo eixo do terceiro molar segue o longo eixo do segundo molar;
- Mesioangular: Coroa do terceiro molar está inclinada na direção do segundo molar;
- Distoangular: Longo eixo do terceiro molar está na distal do segundo molar;
- Transalveolar: Quando ambos os dentes estão por vestibular ou por lingual;
- Invertida: Quando estiver voltada para a base da mandíbula.



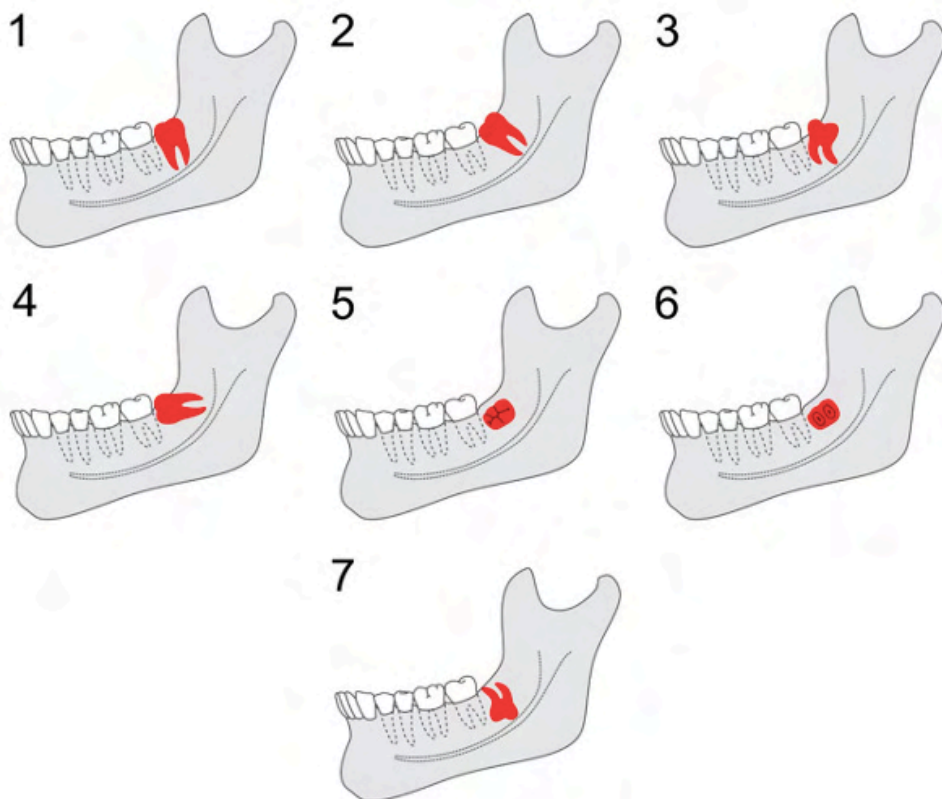


Figura 2: Classificação da posição dos terceiros molares segundo Winter.

Vinte por cento da população apresenta terceiros molares inclusos, sendo que cerca de 90% deles ocorrem em mandíbula. A exodontia é o tratamento de escolha, em virtude da manutenção e prevenção da saúde bucal, já que os prejuízos não ficam restritos apenas ao próprio dente, mas pode atingir os adjacentes também.

Nesse sentido, os principais objetivos são: evitar processo cariioso; evitar instalação de doença periodontal, principalmente pericoronarite; prevenir o risco de desenvolvimento de cistos ou tumores; reabsorção radicular; fratura de mandíbula; dor e maloclusão; e ganho de espaço ou para facilitar a movimentação dental em casos de ortodontia.

Como fatores desfavoráveis é seguro salientar a idade do paciente, bem como a sua condição médica, os quais merecem investigação antes da exodontia. E por fim, também avaliar a chance do dente incluído estar em proximidade com estruturas nobres, como o nervo alveolar inferior ou nervo mentoniano, em que o ato cirúrgico pode representar danos a essas estruturas.

O planejamento do caso é realizado a partir da análise de radiografia panorâmica que permite avaliar o posicionamento do dente, formação e inclinação das raízes, relação

com estruturas nobres da região e com o segundo molar, quantidade de osso de cobertura e também prever manobras como osteotomia e odontosseção.

## INCISÕES

O objetivo da incisão é expor o dente incluído de forma visível e favorecer o campo operatório, sendo que a sua extensão está relacionada com o posicionamento dental no arco. As mais utilizadas são: Ward, Szymd, Alvellanal e envelope.

- Ward: Combinação de incisão horizontal na crista óssea do rebordo alveolar até a distal do segundo molar, com uma incisão vertical em direção oblíqua ao fundo de sulco. Utilizada em situações de difícil acesso e que necessitem de odontosseção e osteotomia.

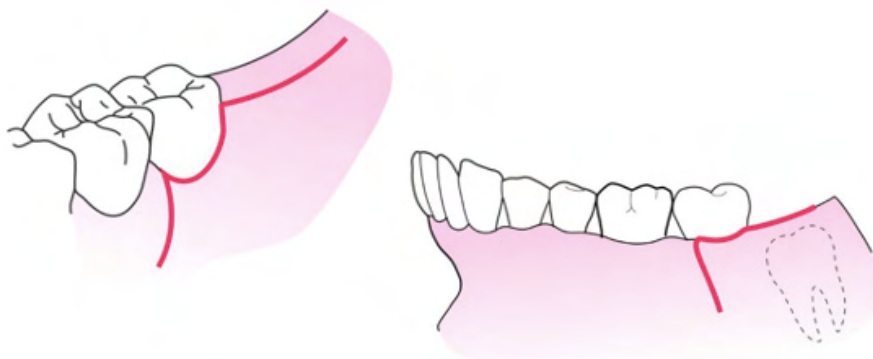


Figura 3: Incisão de Ward realizada de forma firme e contínua até atingir o osso.

- Szymd: Incisão relaxante do ramo ascendente da mandíbula até a distal do segundo molar, contornando-o intrasucularmente até o segundo pré-molar.

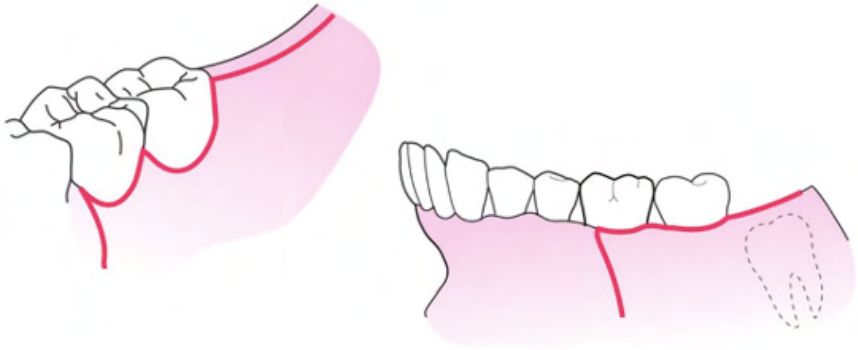


Figura 4: Incisão de Szymd, indicada para pacientes portadores de prótese fixa nos primeiro e/ou segundo molares.

- Alvellanal: Combinação de incisão horizontal na crista óssea do rebordo alveolar até a distal do segundo molar, com a incisão vertical entre o segundo e o primeiro molar.

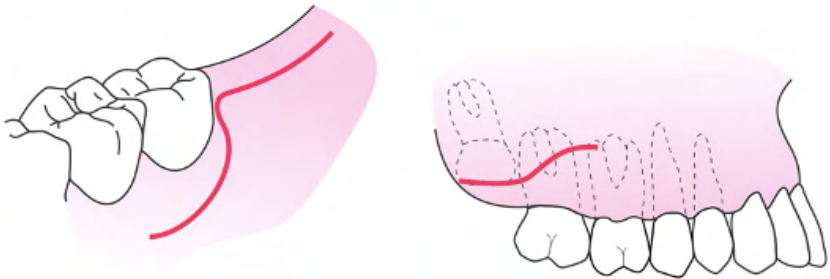


Figura 5: Incisão de Alvellanal, semelhante com a incisão de Ward, porém mais extensa para o primeiro molar.

- Envelope: Incisão da papila mesial do primeiro molar, passando em volta do colo coronário dos dentes no sentido distal do segundo molar, seguida de extensão até a borda vestibular da mandíbula.

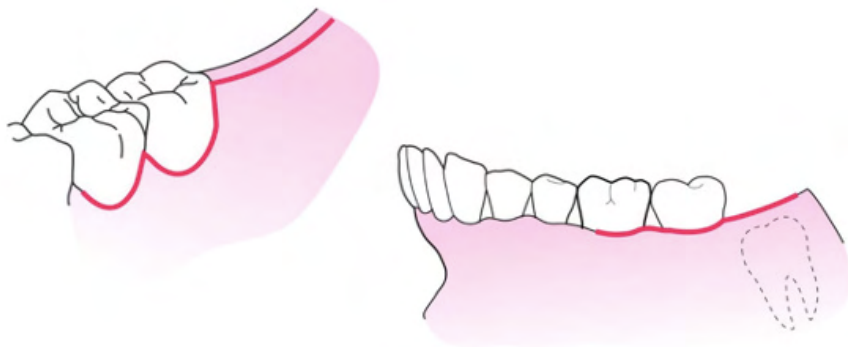


Figura 6: Incisão tipo envelope contornando o colo coronário dos molares.

## OSTEOTOMIA E ODONTOSSECÇÃO

A osteotomia e a odontosseção são manobras imprescindíveis para se obter sucesso na extração de dentes inclusos na mandíbula, pois permitem eliminar os obstáculos físicos com a remoção parcial do osso e também a segmentação dentária. A luxação e a exérese do dente do seu alvéolo são realizadas através de alavancas, uma vez que a posição do dente na mandíbula não favorece a aplicação do uso do fórceps.

É por meio da odontosseção que se fragmenta o dente para que ele seja removido por uma abertura óssea menor, necessitando de menor remoção de osso, o que torna o procedimento cirúrgico menos traumática.

A osteotomia necessária pode ser realizada em uma pequena área da mandíbula ou pode ter caráter mais amplo, a depender do posicionamento do dente incluído.

Em casos de dentes inclusos, após a execução do retalho parte-se para osteotomia na região distovestibular do segundo molar. Em seguida, forma-se uma espécie de canaleta nas faces vestibular e distal uma vez que há osso justaposto à coroa dental. Normalmente, a osteotomia deverá terminar logo abaixo do colo do dente a fim de evitar lesões em estruturas nobres. Nesse momento há duas opções para o ato cirúrgico: uso de alavancas ou odontosseção.

A odontosseção é realizada no sentido vestibulolingual, de forma a cortar  $\frac{3}{4}$  da coroa quando usado instrumento rotatório. A separação completa é realizada com o uso de uma alavanca reta sob o sulco que foi criado.

Nas últimas décadas, o instrumento rotatório de alta rotação e broca esférica cirúrgica de haste 25mm ou nº 702 foram os mais utilizados para osteotomia e odontosseção, respectivamente. Todas essas manobras devem ser acompanhadas de irrigação abundante com soro fisiológico para permitir a refrigeração local e evitar hipertemia nos tecidos.

Com a evolução e desenvolvimento de novos instrumentos na área cirúrgica, a

utilização do ultrassom piezoelétrico tornou-se um técnica bastante interessante para realização de osteotomia e secção dental na remoção de dentes inclusos em mandíbula.

## **TÉCNICA CIRÚRGICA COM ULTRASSOM PIEZOELÉTRICO**

Trata-se de uma técnica de tecido-seletivo a qual permite corte exato e suave em tecido mineralizado, enquanto tecidos moles adjacentes, como nervos, vasos, periósteo ou membranas permanecem intactos. A ação cirúrgica de corte é interrompida quando as pontas do dispositivo entram em contato com o tecido não mineralizado.

Quando comparado com a técnica convencional realizada com alta rotação e brocas, a técnica piezoelétrica é uma via bastante interessante principalmente se o dente em questão encontrar-se em íntimo contato com estruturas nobres. Exerce papel favorável na cicatrização da ferida cirúrgica, pois o corte menos invasivo e com pressão reduzida produz dano tecidual menor, além de induzir aumento antecipado dos osteócitos resultando numa resposta óssea mais favorável.

Também se encontra o sítio cirúrgico mais limpo devido à solução irrigadora e à ponta oscilatória, o que favorece tanto a visualização quanto o acesso ao campo operatório.

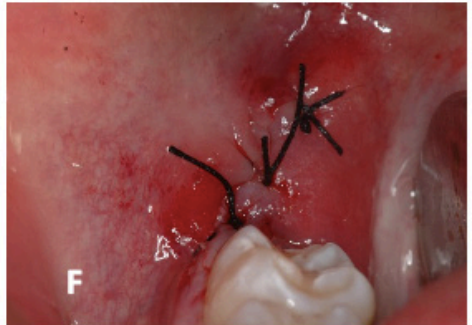
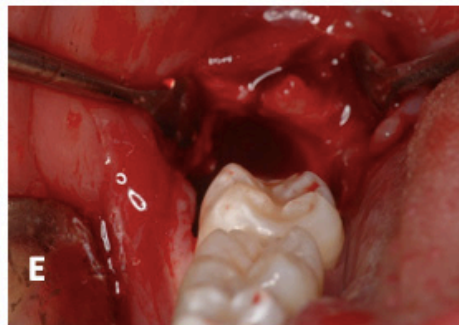
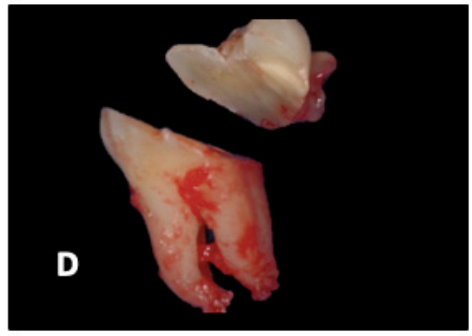
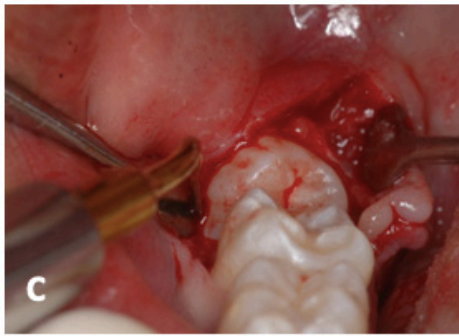
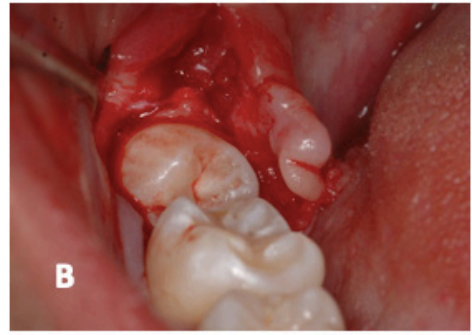


Figura 7: Imagem inicial de terceiro molar impactado (A). Incisão e exposição do dente (B). Início da osteotomia com ultrassom piezoelétrico e ponta EX1 para extração dentária e dente inclusos. Sindesmotomia e osteotomia simultâneas com ponta EX1 (C). Alvéolo pós exodontia com utilização do ultrassom piezoelétrico, com preservação das cristas ósseas (D). Dente após a exodontia (E). Após curetagem e irrigação com soro fisiológico, o tecido foi coaptado e suturado (F).

## REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, A.; GABRIELLI, M. F. R.; MEDEIROS, P. J. **Aspectos Atuais da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial**. 1ª edição. Santos: Livraria Santos Editora. 2007. p. 69-105.
2. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: A Comparison Between The Two Techniques In The Impacted Third Molar Surgery. **Oral & Implantology**, nº 1, p. 5-10. 2013.
3. CICERI, F. V. **Estudo Comparativo Entre os Instrumentos Rotatórios Convencionais e as Ferramentas Cirúrgicas Piezo-Elétricas em Cirurgia Sinusal: Uma Revisão de Literatura**. 34f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
4. CONSOLARO, M. F.; SANT'ANA, E.; NETO, G. M. Cirurgia Piezelétrica Ou Piezocirurgia Em Odontologia: O Sonho De Todo Cirurgião. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 6, p. 17-20. 2007.
5. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. v. 1, n. 11, p. 73-76. 2014.
6. DE FREITAS, R. **Tratado de Cirurgia Bucomaxilofacial**. 1ª edição. Livraria Editora Santos Ltda. 2006. p. 151-185.
7. GIUBLIN, L.G.S.; WEBBER, G.; TANAKA, O. Incisivos centrais superiores permanentes retidos: considerações cirúrgico-ortodônticas. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 6, n. 36, p. 472-479, nov/dez. 2001.
8. HUPP, J. R.; ELIS III, E.; TUCKER, M. R. **Cirurgia Oral e Maxilofacial**. 5ª edição. Elsevier Editora Ltda. 2009. p. 153-179.
9. MEDEIROS, P. J. **Cirurgia dos Dentes Inclusos, Extração e Aproveitamento**. 1ª edição. Livraria Santos Editora Ltda. 2003. p. 63-75.
10. PULICELLI, E. **Retenção dentária: Novos conceitos no tratamento ortocirúrgico. Atualização na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas. 1998.
11. SANTANA, E.; FERREIRA, J. R. O.; PINZAN, C. R. M. Avaliação da frequência da posição dos terceiros molares inferiores não irrompidos. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia**, v. 7, n. 27, p. 42-5. 2000.
12. SANTOS, L.; DECHICHE, N. L.; ULBRICH, L. M. Análise radiográfica da prevalência de terceiros molares retidos efetuado na clínica de odontologia do Centro Universitário Positivo. **RSBO**, v. 3, n.1, p. 18-23. 2006.
13. SILVA, F. M.; CABRAL, R. J. B.; FELIPE, G. F.; MACHADO, E. S. Incisões para terceiros molares inferiores inclusos. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 1, n. 1, p. 30-34, jan/mar. 2006.
14. TRENTO, C. L.; ZINI, M. M.; MORESCHI, E. Localização e classificação de terceiros molares: análise radiográfica. **Interbio**, v. 3, n. 2, p. 18-26. 2009.

Data de aceite: 03/01/2022

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Rafaela Gheller**

O termo exostoses (do grego *exo*=fora e *osteo*=osso) é utilizado para denominar lesões de pequena significância clínica, mas que em alguns casos atrapalham na confecção de próteses, na posição da língua, interferem na fala ou na intubação cirúrgica, por isso necessitam de remoção. São múltiplos nódulos ósseos na face vestibular da maxila ou da mandíbula, geralmente nas áreas de pré-molares e molares diagnosticados através de anamnese e exame físico em consultas de rotina.

Por definição, tanto exostoses quanto tórus são protuberâncias de osso maduro com aspectos histológicos idênticos e a designação específica depende apenas da localização, lingual (tórus) ou vestibular (exostoses). São descritos como osso hiperplásico, constituído de cortical madura e osso trabecular com atividade osteoblástica ocasional ou mesmo medula óssea hematopoiética.

O termo tórus foi introduzido por Kupfer e Bessl Hagen em 1879 para designar

excrescência óssea convexa bem definida de crescimento lento, composta por uma densa cortical, escassa em osso esponjoso e coberta por uma capa de mucosa delgada e pobremente irrigada.

A palavra tórus tem sua origem no latim - *torus* – e significa tumor ou protuberância circular. São crescimentos ósseos localizados e circunscritos, situados na superfície cortical dos ossos e considerado uma anomalia de desenvolvimento. Na maxila localiza-se na linha mediana e na mandíbula em suas tábuas internas ou em qualquer outra parte do esqueleto, sendo mais frequente nas diáfises dos ossos longos e em áreas de reparação de fraturas.

O tórus palatino é uma lesão comum e benigna localizada na apófise palatina da maxila, de causa provavelmente hereditária mendeliana dominante. Geralmente de tamanho pequeno, medindo em torno de 2 cm de diâmetro. Entretanto, pode aumentar lentamente durante a vida, inclusive ocupar toda a abóboda palatina. Há possibilidade de ser encontrado ulcerado por trauma secundário e também não apresentar sintomatologia dolorosa. São raros em crianças com menos de 10 anos, surgem por volta dos 20 anos e sua incidência varia de 9 a 65% dependendo do grupo étnico, como por exemplo os asiáticos e esquimós, que apresentam alta taxa de incidência e leve predileção pelo sexo feminino .



O tórus mandibular é uma exostose de crescimento ósseo na superfície lingual da mandíbula. Ocorre próximo da linha milo-hioídea, geralmente na região de pré-molares, podendo estender-se até caninos ou primeiros molares. Apresenta forma arredondada e superfície lisa, com projeções de osso duro recoberto por uma fina mucosa. Pode ser classificado em unilateral único, unilateral múltiplo, bilateral único ou bilateral múltiplo. Geralmente é encontrado na forma bilateral, mas em 20% dos casos pode aparecer de um lado só. O tamanho varia de 3 a 4 cm de diâmetro, mas são usualmente menores que 1,5 cm. Em raras ocasiões, os tórus bilaterais podem ser tão grandes que quase se encontram na linha mediana. Representa má formação de desenvolvimento não neoplásica que raramente constituem fonte de desconforto.

O dente incluso é a principal hipótese de diagnóstico diferencial quando o tórus mandibular é encontrado na face lingual do ramo da mandíbula, sendo de grande importância o exame radiográfico. Neste se apresenta como sombras radiodensas de ligeira ou maior radiopacidade comparada ao osso circundante ou áreas circunscritas de alta sobreposição de radiopacidade na raiz dos dentes inferiores. Outros diagnósticos que podem surgir são: abscessos, neoplasias ósseas, neoplasia de glândula salivar e tumor vascular.

A ocorrência do tórus mandibular em vários grupos étnicos varia de 0,5% em índios brasileiros, 3,2% em nigerianos, 20% em brasileiros, 31,9% em tailandeses até 74% em japoneses. O tórus palatino é mais frequente em mulheres e o tórus mandibular é mais frequente em homens. Alguns autores acreditam na associação entre a presença de tórus mandibular e tórus palatino.

A ocorrência e a coexistência de exostoses e tórus têm sido investigada por vários autores. A etiologia do tórus tem sido considerada multifatorial e é atribuída a fatores genéticos, ambientais, hiperfunção mastigatória, estresse, distúrbios nutricionais, infecção, evolução e crescimento continuado, além do limiar de tolerância individual.

A remoção cirúrgica de tórus é indicada quando estes interferem na estabilidade de uma prótese total ou parcial, quando sofrem ulcerações frequentes pela mastigação, dificultam a articulação das palavras ou quando o paciente sofre de cancerofobia. A taxa de recidiva é rara.

A escolha da técnica de incisão e retalho está diretamente relacionada ao tamanho e à forma do tórus.

## **TÉCNICAS CIRÚRGICAS**

Para cirurgia do tórus palatino, deve ser feita a anestesia de bloqueio dos nervos nasopalatinos e palatinos maiores. Podem ser utilizados vários tipos de incisões como em “Y” e “duplo Y”, que aumentam a área cirúrgica exposta e, portanto, são utilizadas para lesões maiores. A incisão de eleição pode ser também a de Winter (semilunar com base

lateral) para lesão pequena e ovalada. O importante é escolher o tipo de incisão de acordo com o tamanho do tórus.

Em seguida, a lesão é exposta através do descolamento mucoperiosteal cuidadoso. Sua remoção é realizada tradicionalmente com broca Max cut em peça reta de baixa rotação. A lesão deve ser removida por desgaste sob irrigação constante com água destilada. A lima óssea deve ser utilizada para alisamento da superfície palatina. O retalho então é reposicionado e suturado com pontos interrompidos simples. Durante a remoção da lesão, deve-se ter o cuidado de não perfurar o osso palatino, o que poderia levar à formação de uma comunicação buconasal.

Para tórus mandibular, após anestesia por bloqueio realiza-se uma incisão sobre a crista do rebordo estendendo-se de 1 a 1,5 cm além dos limites dos tórus a serem removidos. Também uma incisão horizontal na crista marginal seccionando-se as papilas interdentárias, podendo ainda ser de forma trapezoidal voltada para o assoalho oral. A mucosa que recobre o tórus é muito fina, dessa forma esta deve ser removida cuidadosamente a fim de evitar lacerações. Quando sua base é pediculada, usa-se martelo e osteótomo para clivar os tórus junto à face medial da mandíbula. Com bases sésseis, usa broca para osso adaptada à peça de mão e posterior limagem da área. Deve ser feita palpação para verificar áreas com espículas ósseas, irrigando ao mesmo tempo com água destilada para evitar superaquecimento no local. As incisões podem ser fechadas com suturas simples ou contínuas com fio de seda 3-0. A sutura é feita após a correta limpeza do local objetivando a remoção dos produtos de pulverização óssea, por meio de abundante irrigação/aspiração e removida após 7 a 8 dias. O prognóstico é bom, sendo praticamente nula a recidiva.

O uso do ultrassom piezoelétrico na remoção de exostose é uma boa alternativa pois atua com corte seletivo apenas em tecidos mineralizados. Como se trata de uma área circundada por estruturas nobres, o aparelho conserva essas estruturas sem risco de lesionar tecidos, glândulas, veias e nervos. Ele também exerce papel favorável na cicatrização da ferida cirúrgica, pois a ação de corte menos invasiva produz dano tecidual menor, além de induzir aumento antecipado dos osteócitos resultando numa resposta óssea mais favorável.

Além disso, o uso do ultrassom piezoelétrico evita danos causados por hipertermia nos tecidos e também há uma melhora significativa na coagulação da área circundante. Dessa forma, dispõe-se de maior visibilidade durante a cirurgia em comparação com instrumentos convencionais.

## CASO CLÍNICO I

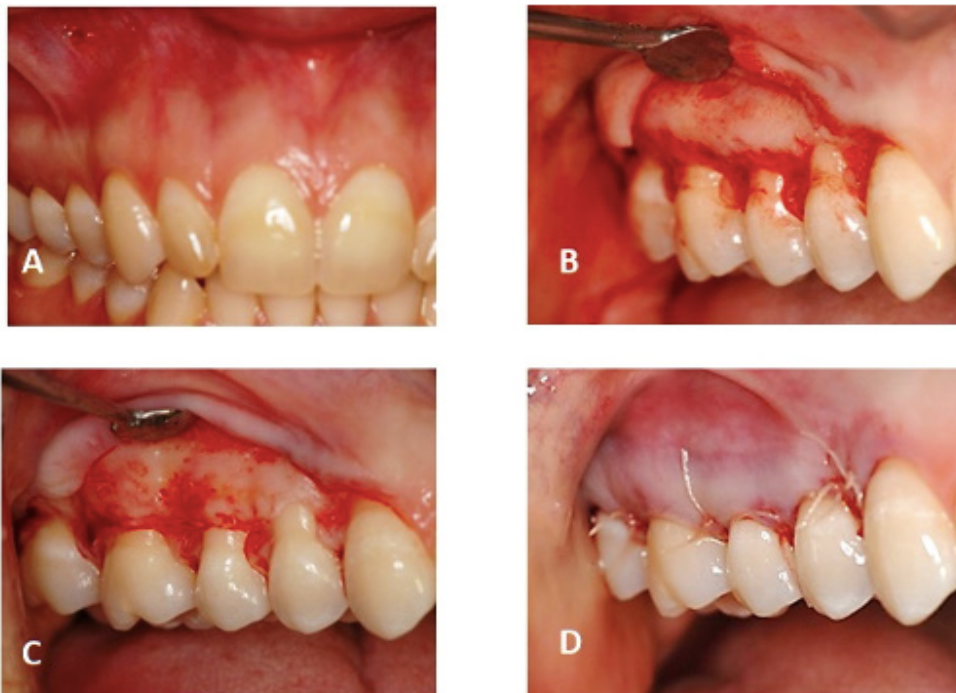


Figura 1: Aspecto inicial de exostose localizadas na região de pré-molares a molares do lado direito (A) e esquerdo da maxila. Paciente queixava-se de constante sangramento na região ao escovar os dentes e acúmulo de alimentos frequentes durante a mastigação. Foi realizada uma incisão sulcular e rebatimento do retalho para exposição da exostose (B). Em seguida, utilizou-se a ponta UL3 do ultrassom piezoelétrico para delimitar a área para ser removida. Para a remoção da exostose foi utilizada a ponta EX1, permitindo deixar a região sem espículas ósseas (C). O retalho foi reposicionado e mantido em posição através das suturas (D).

## CASO CLÍNICO II



Figura 2a: Exostose em toda a região vestibular da maxila (A). Paciente queixava-se de impactação de alimento nessas áreas, desconforto e constante ulceração. Foi realizada incisão sulcular e rebatimento do retalho (B). A remoção da exostose foi executada através de ultrassom piezoelétrico com ponta UL3 para demarcação da região (C) e ponta EX1 para osteotomia. A sutura manteve o reposicionamento do retalho (D). O mesmo procedimento foi executado do lado esquerdo. A figura E mostra o aspecto final, logo após a cirurgia.

## REFERÊNCIAS

1. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: A Comparison Between The Two Techniques In The Impacted Third Molar Surgery. **Oral & Implantology**, nº 1, p. 5-10. 2013.
2. CANTO, G. L. **Associação entre Tórus Mandibular e Presença de Bruxismo: Estudo de Caso-Controle**. 162 f. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.
3. CICERI, F. V. **Estudo Comparativo Entre os Instrumentos Rotatórios Convencionais e as Ferramentas Cirúrgicas Piezo-Elétricas em Cirurgia Sinusal: Uma Revisão de Literatura**. 34f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
4. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. v. 1, n. 11, p. 73-76. 2014.
5. MARTINS, M. D.; LATA, S. P.; MARTINS, M. A. T.; BUSSADORI, S. K.; FERNANDES, K. P. S. Toro Palatino e Mandibular: Revisão de Literatura. **ConScientia e Saúde**, São Paulo, v. 6, n.1, p. 57-62. 2007.
6. PAULA, J. S.; REZENDE, C. C.; PAULA, M. V. Q. Torus Mandibular. **Odonto**, v. 18, n. 35, p. 8-86. 2010.
7. PONZONI, D.; GUARINO, J. M.; PEREZ, A. P.; SOUZA, R. M.; PARO, R. F. Remoção Cirúrgica de Toro Palatino para Confecção de Prótese Total Convencional – Indicações de Diferentes Incisões. **RFO**, v. 13, n. 2, p. 66-70, maio/agosto. 2008.
8. BERTOSSI D.; NOCINI R.; LUCIANO U.; GALZIGNATO PF.; RICCIARDI G.; LUCHESE A.; TACCHINO U.; DONADELLO D.; LANARO L.; et al. Piezoelectric surgery inserts vs conventional burst: a clinical investigation. **J Biol Regul Homeost Agents** Mar-Apr 2018;32(2 Suppl. 2):15-19.
9. KOBAA.; TANOU R.; KIKUTA S.; HIRASHIMA S.; MIYAZONO Y.; KUSUKAWA J. The Usefulness of Piezoelectric Surgery in Sagittal Split Ramus Osteotomy. **Kurume Med J** 2018 Apr 27;64(3):57-63.
10. SOHN DS. Clinical utilization of ultrasonic piezoelectric bone surgery during osteotomy. **J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg** 2019 Aug;45(4):173.
11. SILVA LF.; CARVALHO-REIS, ENR.; BONARDI, JP.; LIMA, VN.; MOMESSO, GAC.; GARCIA-JUNIOR, IR.; FAVERANI, LP. Comparison between piezoelectric surgery and conventional saw in sagittal split osteotomies: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2017 Aug;46(8):1000-6.
12. PUTTASIDDAIAH, P.M.; BROWING, S.T. Removal of external ear canal exostoses by piezo surgery: a novel technique. **J Laryngol Otol** 2018 Sep;132(9):840-841.

# CAPÍTULO 6

## CIRURGIA PARENDODÔNTICA

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Roberta Gava Pratti**

**Bruno Shindi Hirata**

A constante evolução das técnicas endodônticas possibilita realizar tratamentos com altos níveis de sucesso, porém casos mais complexos podem apresentar recidiva de infecção, o que leva a duas condutas: retratamento endodôntico e/ou cirurgia parendodôntica.

Os casos que apresentam risco de fratura das raízes, impossibilidade de acessar os condutos ou eliminar o agente etiológico via endodonto são os indicados para o procedimento cirúrgico na tentativa de manter o dente, principalmente nos casos em que há presença de prótese fixa ou núcleo metálico.

Está indicado também quando há problemas anatômicos que impedem o debridamento e obturação completa dos canais, fratura horizontal da raiz com necrose apical, presença de materiais não removíveis impedindo o acesso ao tratamento ou retratamento dos canais, grandes lesões periapicais que não

regridem com técnica endodôntica convencional e dentes com núcleo.

Os fatores limitantes para o ato cirúrgico são os tradicionais de ordem geral que envolvem complicações sistêmicas não controladas como diabetes, alterações sanguíneas, hipertensão, infartos recentes, alergias e imunodepressão, além de epacientes portadores de válvula protéticas, reumatismo infeccioso, leucemias e neutropenia em estado ativo ou ainda aqueles que receberam radiação nos maxilares.

Quando não há acesso cirúrgico, o suporte periodontal é insuficiente, há processos patológicos em fase aguda ou há risco de injúria de estruturas anatômicas nobres não é indicado cirurgia.

Sendo assim, as modalidades cirúrgicas mais utilizadas são:

- 1) Curetagem periapical
- 2) Apicectomia
- 3) Apicectomia com obturação retrógrada
- 4) Apicectomia com instrumentação e obturação do canal simultâneo ao ato cirúrgico

### **CURETAGEM PERIAPICAL**

Trata-se de um procedimento cirúrgico com a finalidade de remover o tecido patológico ou corpos estranhos localizados no osso

alveolar, na região apical ou lateral do dente. É sempre acompanhada por plastia apical, ou seja, um breve alisamento do ápice radicular de forma cuidadosa para regularizar o cimento reabsorvido.

É indicada em casos de necrose pulpar com nítida lesão periapical em que houve formação de biofilme nessa região, a qual é de difícil eliminação pelos procedimentos endodônticos convencionais e até mesmo pelos medicamentos.

## **APICECTOMIA**

Consiste na remoção cirúrgica da porção apical de um dente, indicada em várias situações clínicas como: lesões periapicais persistentes ao tratamento convencional, perfurações, instrumentos fraturados, remoção de deltas apicais, presença de reabsorção externa.

## **APICECTOMIA ASSOCIADA À OBTURAÇÃO RETRÓGRADA**

Realiza-se o procedimento cirúrgico de apicectomia e também a obturação desse espaço criado com material adequado que apresente capacidade de selamento a longo prazo e biocompatibilidade, com o amálgama, cimento de ionômero de vidro, cianocrilato ou agregado tróxico mineral (MTA), estimulando assim o processo de reparação tecidual.

## **APICECTOMIA COM INSTRUMENTAÇÃO E OBTURAÇÃO DO CANAL SIMULTÂNEA AO ATO CIRÚRGICO**

Associa-se a obturação dos canais concomitantemente ao ato cirúrgico em casos em que há dificuldade para secar o canal, existência de ápice arrombado, presença de material extravasado, rizogênese incompleta, canais inacessíveis, próteses com núcleo ou pinos, perfurações, fratura de instrumentos ou dens in dentes.

## **TÉCNICA OPERATÓRIA**

A complexidade dos casos está no que se diz respeito à relação com estruturas anatômicas como fossa nasal, seio maxilar, orifício mentoniano ou palatino anterior, freios ou bridas. Para isso, se faz necessário análise criteriosa de exame radiográfico e planejamento segundo as condições verificadas.

Para a incisão é feito bisel com traçado firme e constante, sempre que possível em gengiva inserida de um dente para frente e um para trás da região cirúrgica, preferencialmente sem passar sobre defeitos ósseos, proporcionando bom rebatimento do retalho.

A osteotomia é realizada para remover o osso a frente ao ápice e às estruturas adjacentes. Para isso pode-se utilizar cinzel goivo afinado com pressão manual, brocas de aço ou ultrassom piezoelétrico.

O tecido patológico é removido através da curetagem com limas especiais e curetas periodontais, em seguida, parte-se para a plastia apical e radiografia final antes mesmo da sutura para certificar que não há nenhum resíduo na cavidade cirúrgica ou aderido ao retalho e para confirmar a profundidade e homogeneidade da retrobturação e para finalizar, realiza-se sutura simples.

Uma boa estratégia transcirúrgica é o uso de microscópio operatório, o qual permite diferenciar tecido sadio do patológico através de objetivos de 200 ou 250mm e ultrassom piezoelétrico tanto para corte de osso no acesso à lesão, quanto para confecção de preparos mínimos durante a plastia apical.

A vibração do ultrassom piezoelétrico em torno de 60 a 210 $\mu$ m permite realizar corte bastante preciso em osso, o que favorece a preservação das estruturas nobres existentes de forma adjacente à lesão. Além disso, a formação de microcorrentes acústicas no campo operatório melhora a hemostasia e promove campo operatório mais limpo e visível. Essa corrente também induz a formação mais rápida de proteínas ósseas morfogenéticas e intensifica a ação dos osteoblastos, portanto o processo de cicatrização é mais eficiente.

Em relação à execução da cirurgia, o ultrassom piezoelétrico requer mais tempo para o corte da apicectomia do que as brocas convencionais, porém é considerado um valor clinicamente insignificante frente aos benefícios que o aparelho trás tanto trans quanto pós-cirúrgicos.

Se o canal não for obturado de forma satisfatória toda a cirurgia é comprometida, pois o selamento da região é fundamental para cessar a proliferação de bactérias e com a técnica de ultrassom piezoelétrico associada a microscópio operatório, o índice de sucesso chega a 90%.



## CASO CLÍNICO

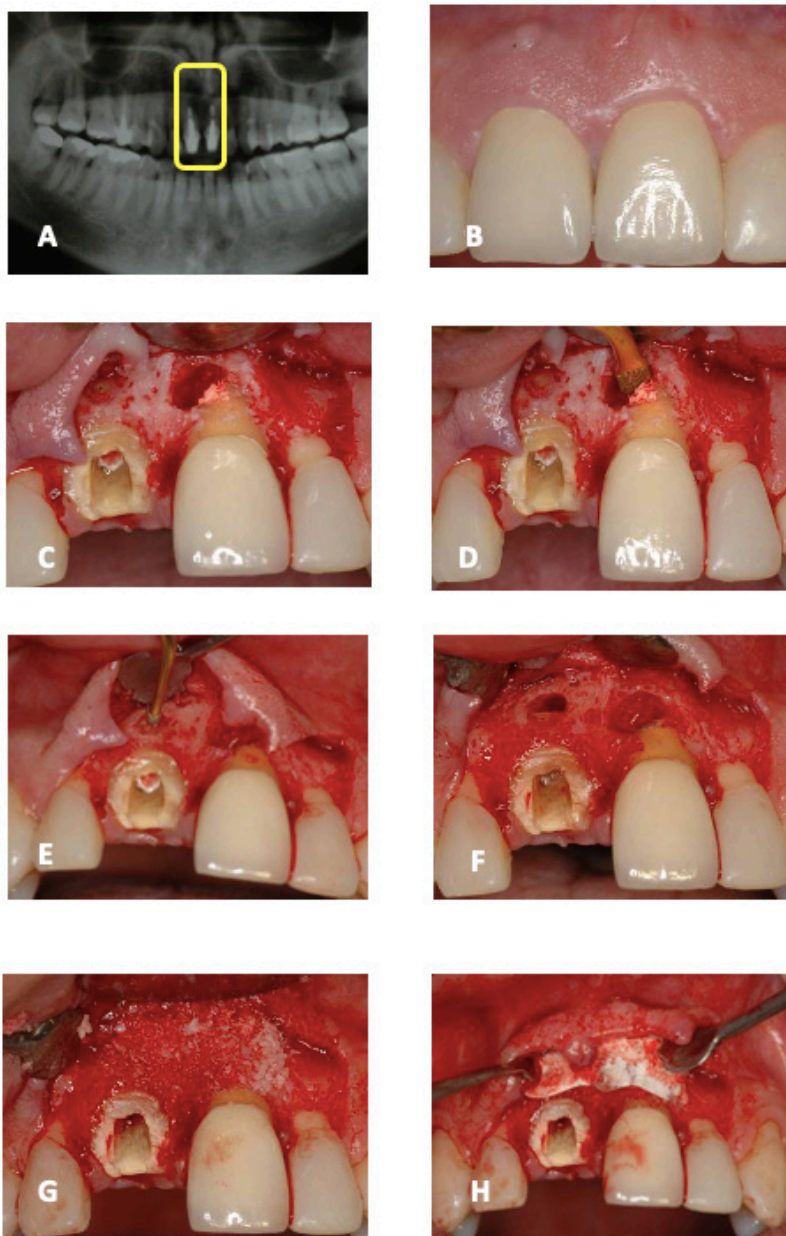


Figura 1: Radiografia panorâmica inicial onde se observa reabsorção do ápice radicular dos dentes 11 e 21 (A). Aspecto do caso clínico inicial com presença de fistulas (B). Remoção da coroa do dente 11 para facilitar a visualização do acesso. Em seguida foi realizada incisão tipo envelope na distal do dente 12 até a distal do dente 22. Rebatimento do retalho para acesso à lesão (C). Apicetomia da raiz do dente 21 com ultrassom piezoelétrico e ponta OT1 (D). Acesso com ultrassom cirúrgico piezoelétrico e ponta UL3 no dente 11 (E). Apicetomia finalizada e curetagem da lesão (F). Preenchimento das lojas cirúrgicas com osso homogêneo (G). Colocação de membrana reabsorvível para manutenção do osso bioparticulado (H).

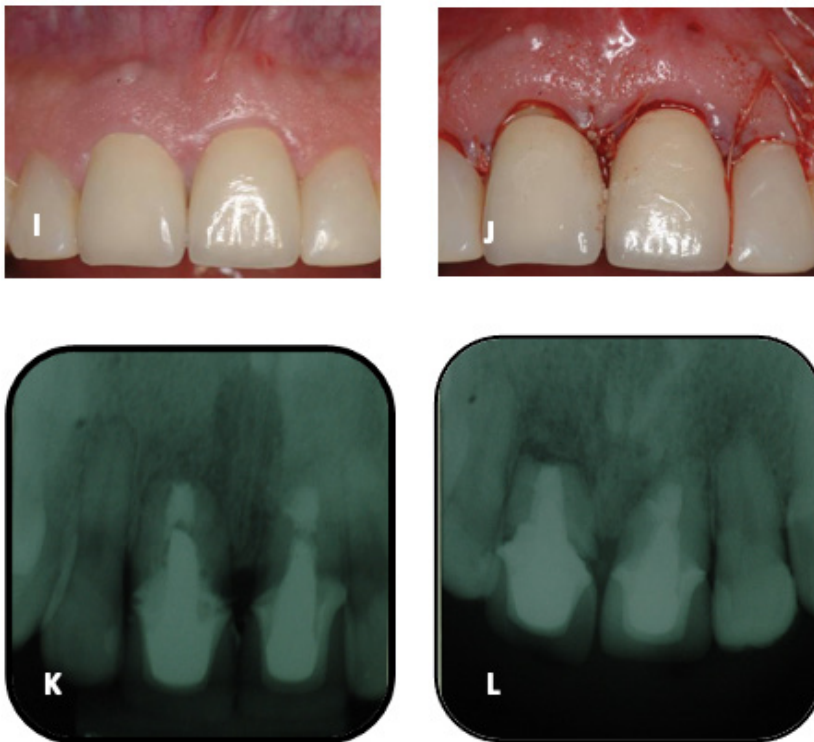


Figura 2: Reposicionamento do retalho e sutura e cimentação da prótese (I). Acompanhamento de 170 dias após a cirurgia. Observa-se cicatriz na região da fístula (J). Imagem radiográfica final. Observa-se a ausência da lesão e os ápices radiculares regularizados (K). Radiografia periapical de controle após 170 dias (L).

## REFERÊNCIAS

1. BERNABÉ PFE, HOLLAND R. Cirurgia paraendodôntica: como praticá-la com embasamento científico. In: Estrela C. **Ciência endodôntica**. v. 2. São Paulo: Artes Médicas; 2004. p 657-797.
2. BRAMANTE, C. M.; BERBERT, A.; **Cirurgia Parendodôntica**. São Paulo: Editora Santos, 2007.
3. Carvalho, M.G.P.; Perez, W.B.; Matter, S.B.; Blaya, D.S.; Anhalt, A.C. Apicectomia seguida de obturação retrógrada com agregado trióxido mineral (MTA) – relato de caso clínico. **Revsita de Endodontia Pesquisa e Ensino Online**, v.1, n.2, p.1-8, jul/dez, 2005.
4. FAGUNDES; et al. Cirurgia Parendodôntica: uma opção para resolução de perfuração radicular – apresentação de caso clínico. **Rev Odontol UNESP**. 2011; 40(5): 272-277.
5. FARIAS; et al. Cirurgia Paraendodôntica Utilizando O Mta Como Material Retrobturador: Relato De Casos. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac**; Camaragibe. 2006. v.6, n.4, p. 57 – 64.
6. Gilheani PA, Figdor D, Tyas MJ. Apical dentin permeability and microleakage associated with root end resection and retrograde filling. **J Endod**. 1994 Jan;20(1):22-6.
7. HELLWIG , I. *et al*. Análise comparativa da microinfiltração marginal em retrobturações com MTA e cimento ionômero de vidro. **Stomatos**, v.13, n.25, p. 103 -112, jul.-dez. 2007.
8. Horton JE, Tarpley Jr TM, Jacoway JR. Clinical applications of ultrasonic instrumentation in the surgical removal of bone. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. 1981 Mar;51(3):236-42.
9. HUPP J, ELLIS III E, TUCKER M. Cirurgia Oral e MaxiloFacial Contemporânea. **Contemporary Oral and MaxilloFacial Surgery**. Edition Copyright por Mosby. 2008. v.5, p.1-704.
10. KUGA MC, TANOMARU M. Cirurgia perirradicular. In: Lopes HP, Siqueira Jr JF. **Endodontia: biologia técnica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 887-918.
11. Labanca M, Azzola F, Vinci R, Rodella LF. Piezoelectric surgery: twenty years of use. **Br J Oral Maxillofac Surg**. 2008 June;46(4):265-9. Epub 2008 Mar 14.
12. LEAL, J. M.; BAMPA, J. U. Cirurgias paraendodônticas: indicações, contra-indicações, modalidades cirúrgicas. In: LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. **Endodontia: Tratamento de canais radiculares**. 3 ed. São Paulo: Médica Panamericana, 1998. cap.33, p. 737-801.
13. LEAL JM, BAMPA JU, POLISELI NETO A. Cirurgias paraendodônticas: indicações, contra-indicações, modalidades cirúrgicas. In: Leonardo MR. **Endodontia – tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. São Paulo: Artes Médicas; 2005. p. 1.263-343.
14. LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares**: princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médicas, 2005.
15. LODI L, POLETO S; et. al. Cirurgia Paraendodôntica: relato de caso clínico. **Revista Sul Brasileira de Odontologia**. 2008; v.5, n.2, p. 69-74.

16. OLIVEIRA C, LEMOS S. Cirurgia Paraendodôntica: Como realizá-la com embasamento científico-Técnicas e Materiais. **Instituto de Estudos da Saúde**. 2009; 1-82.
17. Pereira, L.A.P; Microcirurgia endodôntica Piezoelétrica: conceitos e aspectos clínicos. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 76, n.3, p. 178-86, 2013.
18. ORSO VA, FILHO MS. Cirurgia paraendodôntica: quando e como fazer. **Rev Fac Odontol Porto Alegre**. 2006;47:20-3.
19. PINTO, M. S. C. ; et al. Cirurgia Paraendodôntica: revisão da literatura. **Revista Interdisciplinar NOVAFAPI**, Teresina. 2011; v.4, n.4, p.55-60.
20. Preti G, Martinasso G, Peirone B, Navone R, Manzella C, Muzio G et al. Cytokines and growth factors involved in the osseointegration of oral titanium implants positioned using piezoelectric bone surgery versus a drill technique: a pilot study in minipigs. **J Periodontol**. 2007 Apr;78(4):716-22
21. ROSA RA, PAGLIARIN CL, CARVALHO MGP, DOTTO SR, FLORES JA. Apicetomia associada à obturação retrógrada utilizando agregado trióxido mineral (MTA) – relato de caso clínico. **Revista Dentística online**. 2007:85-92.
22. Sortino F, Pedullà E, Masoli V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery. **J Oral Maxillofac Surg**. 2008 Dec;66(12):2444-8.
23. MARRA PM.; LUPO G.; ITRO A. Surgical management of compound odontomas: piezoelectric surgery or rotary instruments? A clinical study. *Minerva Stomatol* 2020 Aug;69(4):203-206.
24. BERTOSSI D.; NOCINI R.; LUCIANO U.; GALZIGNATO PF.; RICCIARDI G.; LUCCHESI A.; TACCHINO U.; DONADELLO D.; LANARO L.; et al. Piezoelectric surgery inserts vs conventional burst: a clinical investigation. **J Biol Regul Homeost Agents** Mar-Apr 2018;32(2 Suppl. 2):15-19.
25. Garcia-Junior IR.; Faverani LP. Comparison between piezoelectric surgery and conventional saw in sagittal split osteotomies: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2017 Aug;46(8):1000-6.

# CAPÍTULO 7

## REMOÇÃO DE LESÕES APICAIS

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Roberta Gava Pratti**

A doença pulpar é um processo inflamatório que ocorre na região periapical, em decorrência da presença de microorganismos e de outros irritantes do sistema de canais radiculares de um dente. Este tipo de lesão mostra uma patogenia diversificada e podem variar de simples a relativamente complexas. A causa primária das lesões é a presença de infecções bacterianas causadas por uma complexa flora microbiana.

As lesões endodônticas-periodontais são caracterizadas pelo envolvimento da doença da polpa e do periodonto no mesmo dente. Isto torna difícil e complexo o seu diagnóstico, pois uma única lesão pode apresentar sinais tanto de envolvimento endodôntico como dos tecidos periodontais. Os sinais clínicos e sintomas que podem estar associados aos diferentes estágios da lesão são: dor, edema, presença de fístula e até febre e prostração em casos agudos mais graves. Como princípio terapêutico o primeiro passo é a identificação e a eliminação da causa.

Para lesões endodônticas com ou sem envolvimento do periápice indica-se o tratamento endodôntico, porém quando essa conduta não é suficiente para restabelecer a integridade dos tecidos periapicais, pode-se lançar mão das cirurgias paraendodônticas, ou seja, em casos em que todas as alternativas de terapia tradicional foram esgotadas e a lesão permanece.

A cirurgia paraendodôntica visa a resolução de falhas ou acidentes ocorridos em tratamentos endodônticos convencionais, não podendo ser considerada como tratamento radical uma vez que objetiva a preservação do elemento dentário. Para remoção de lesões periapicais em dentes com qualquer tipo de núcleo bem adaptado ou retratamento endodôntico realizado corretamente porém sem resultado totalmente satisfatório em relação à lesão está indicado cirurgia paraendodôntica do tipo apicetomia que constitui na ressecção do ápice radicular e curetagem da lesão periapical.

Para realizar acesso até a lesão o ultrassom piezoelétrico pode ser utilizado a fim de otimizar o tempo cirúrgico, controlar hemorragia decorrente da osteotomia, preservar tecido mole, além de proporcionar melhor reparo para a região.

## CASO CLÍNICO

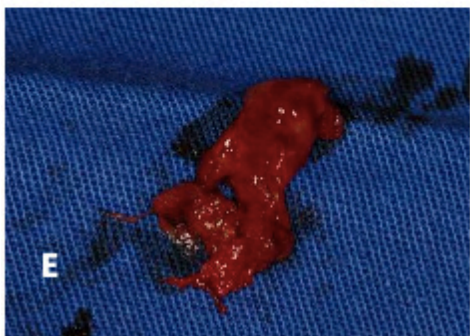


Figura 1: Região com lesão periapical (A). Lesão apical região do 23 ao 25 (B). Aspecto clínico inicial (C). Abertura com ultrassom piezoelétrico e ponta UL3 (D). Lesão removida completamente (E). Colocação de osso particulado (F).

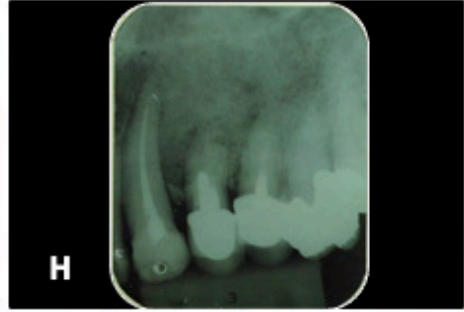


Figura 2: Reposicionamento do retalho e sutura (G). Imagem radiográfica imediata (H). Acompanhamento de 10 dias após a cirurgia (I). Quarenta e cinco dias após a cirurgia (J). Imagem radiográfica 45 dias após a cirurgia (K). Radiografia panorâmica com 120 dias pós cirúrgico (L).

## REFERÊNCIAS

1. ABBOTT, J.; SALGADO, J. Strategies for the endodontic management of concurrent endodontic and periodontal diseases. **Australian Dental Journal**, v.54, p.70-85.2009.
2. ABBOTT, P.V. Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. **Endod Top**, n.8, p.36-54.2004.
3. ALL KANDARY, A.M.; ALL QUOUD, O. A. ; GUANASEKHAR, J.A. Healing of large Periapical Lesions Following Nonsurgical Endodontic Therapy: Case Report. **Quintessence Int.**, Berlin, v.25, n.2, p.115-19.1994.
4. ANDRADE, E.D. **Terapêutica Medicamentosa em Odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 1999. 188p.
5. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: A Comparison Between The Two Techniques In The Impacted Third Molar Surgery. **Oral & Implantology**, n.1, p.5-10. 2013.
6. CARDOSO, R.J.A.; CONÇALVES, E.A.N. **Odontologia: Arte, Ciência e Técnica**. Endodontia, Trauma, São Paulo: Artes Médicas, 2002. v.2.
7. CONSOLARO A. Dentes com lesão periapical crônica diagnosticada e tratada durante o tratamento ortodôntico: quando retomar a aplicação de forças? **Rev Clin Ortodon Dental Press**, v.7, n.1, p.109-11. 2008.
8. CONSOLARO, M.F.M.O.; SANT'ANA, E.; MOURA, G.N. Cirurgia Piezométrica ou Piezocirurgia em Odontologia: o sonho de todo cirurgião. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.12, n.6, p.17-20.2007.
9. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.A.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**, v.11, n.1, p.73-76.2014.
10. DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. 5.ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1992.
11. FOUZAN, K. A New classification of Endodontic-Periodontal Lesions. **International Journal of Dentistry**, 2014, p.1-5.
12. GOMES, A.C.A. et al. Conduta Terapêutica em Dente com Lesão Refratária ao Tratamento Endodôntico Convencional e Cirúrgico- Caso Clínico. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, v.3, n.1, p.23-29. 2003.
13. HUUMONEN, S.; ORSTAVIK, D. Radiological aspects of apical periodontitis. **Endod Top**, n.1, p.3-25.2002.
14. KIRKEVANG, L.L. et al. Risk factors for developing apical periodontitis in a general population. **Int Endod J**, v.40, n.4, p.290-9. 2007.



15. NAIR, P.N. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. **Crit Rev Oral Biol Med**,v.15,n.6,p.348-81,Nov.2004.
16. RIDAO,S.C. et al.Radiological assessment of periapical status using the periapical index: comparison of periapical radiography and digital panoramic radiography. **Int Endod J**, v.40,n.6,p.433-40. 2007.
17. SARTORI, S.; SILVESTRI, M.; CATTANEO, V. (2002). Endoperiodontal lesion, **Journal clinic Periodontology**, 2002.v.29, p.781-3.
18. SINGH, P. Endo-perio dilemma: a brief review. **Dental Research Journal** 2011;8:39-47.
19. SOARES, I.J.; GOLDBERG, F. **Endodontia: técnica e fundamentos**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2001.376p.
20. BERTOSSI D.; NOCINI R.; LUCIANO U.; GALZIGNATO PF.; RICCIARDI G.; LUCCHESI A.; TACCHINO U.; DONADELLO D.; LANARO L.; et al. Piezoelectric surgery inserts vs conventional burst: a clinical investigation. **J Biol Regul Homeost Agents** Mar-Apr 2018;32(2 Suppl. 2):15-19.
21. GANGWANI KD, LAKSHIMI S, KULLKARNI D, SESHAGIRI R, CHOPRA R. Piezosurgery versus conventional method alveoloplasty. **Ann maxillofac surg** 2018;8(2):181-7.
22. THOMAS M.; AKULA U.; EALLA KKR.; GAJJADA N. Piezosurgery: a boon for modern periodontics. **J Int Soc Prev Community Dent** 2017;7(1):1-7.

## REMOÇÃO DE IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Bruna Gois Arruda**

**Marcela Moreira Penteadó**

O aprimoramento de técnicas cirúrgicas acontece constantemente pela busca por otimização do tempo em reabilitações. Nos casos cirúrgicos, a duração da ósseointegração é o que requer maior paciência aos pacientes. Além disso, nesse processo podem ocorrer algumas falhas, as quais estão geralmente relacionadas com a falta de planejamento adequado tanto dos procedimentos cirúrgicos, quanto da reabilitação protética posterior à instalação do implante. As consequências são complicações biológicas como infecções nos tecidos periimplantares decorrente do mau controle do biofilme bacteriano nos tecidos ao redor do implante ou a impossibilidade de realizar a fase protética do tratamento, por posição desfavorável do implante.

Nos casos mais severos há necessidade de remoção de implantes previamente instalados, o que não é bem visto pelos pacientes, mas ainda é a solução necessária para retomar a boa conduta para o tratamento.

As técnicas de remoção de implantes osseointegrados dependem da própria ósseointegração no momento da sua remoção. Quando o implante é perdido por falhas biológicas, como é o caso de perda óssea severa por periimplantite, sua remoção é facilitada pelo pouco suporte ósseo. Porém, em alguns casos se faz necessário a remoção em condições com ósseointegração perfeita, como quando o implante está instalado em uma posição que impossibilita a reabilitação protética.

A necessidade de remoção de implantes dentários osseointegrados representa uma dificuldade clínica, pois uma vez osseointegrado o implante encontra-se profundamente ligado ao osso subjacente, necessitando não raramente de remoção de osso circundante ao mesmo.

Inicialmente duas técnicas foram desenvolvidas: a utilização de broca cilíndrica de aço em baixa rotação ou o uso de uma trefina de diâmetro um pouco maior que o implante, esta última sendo considerada mais fácil e prática. Entretanto, a utilização destas técnicas promove uma perda de estrutura óssea ao redor do implante, o que em alguns casos é fundamental para uma reabilitação futura.

Nesse aspecto, o ultrassom piezoelétrico é uma ferramenta interessante. As vibrações promovidas pelo equipamento promovem a clivagem da interface sólida entre o implante e o osso e a realização de microabrasão óssea.

## TÉCNICAS

### 1) Clássica – Trefina

Consiste na remoção do implante com o auxílio de um micromotor de baixa rotação. Para isto é realizado a incisão sobre a crista óssea com as respectivas relaxantes mesial e distal para exposição da área do implante. Posteriormente, utiliza-se uma broca trefina com diâmetro de acordo com o diâmetro do implante e acoplada ao micromotor de baixa rotação para que seja realizada a remoção. Para este procedimento é necessário que seja feita a irrigação constante com água destilada. Poderá ser utilizado uma pinça Healstead para retirar o implante da cavidade.

### 2) Ultrassom piezoelétrico

A técnica para a remoção de implantes osseointegrados a partir do ultrassom piezoelétrica é simples. Para tanto, osteotomias finas no sentido coronoapical na vestibular ou lingual/palatina do implante são realizadas, como forma de duas canaletas paralelas a área de implante, o que deixa a parede óssea flexível (Figura 5).

## CASO CLÍNICO I

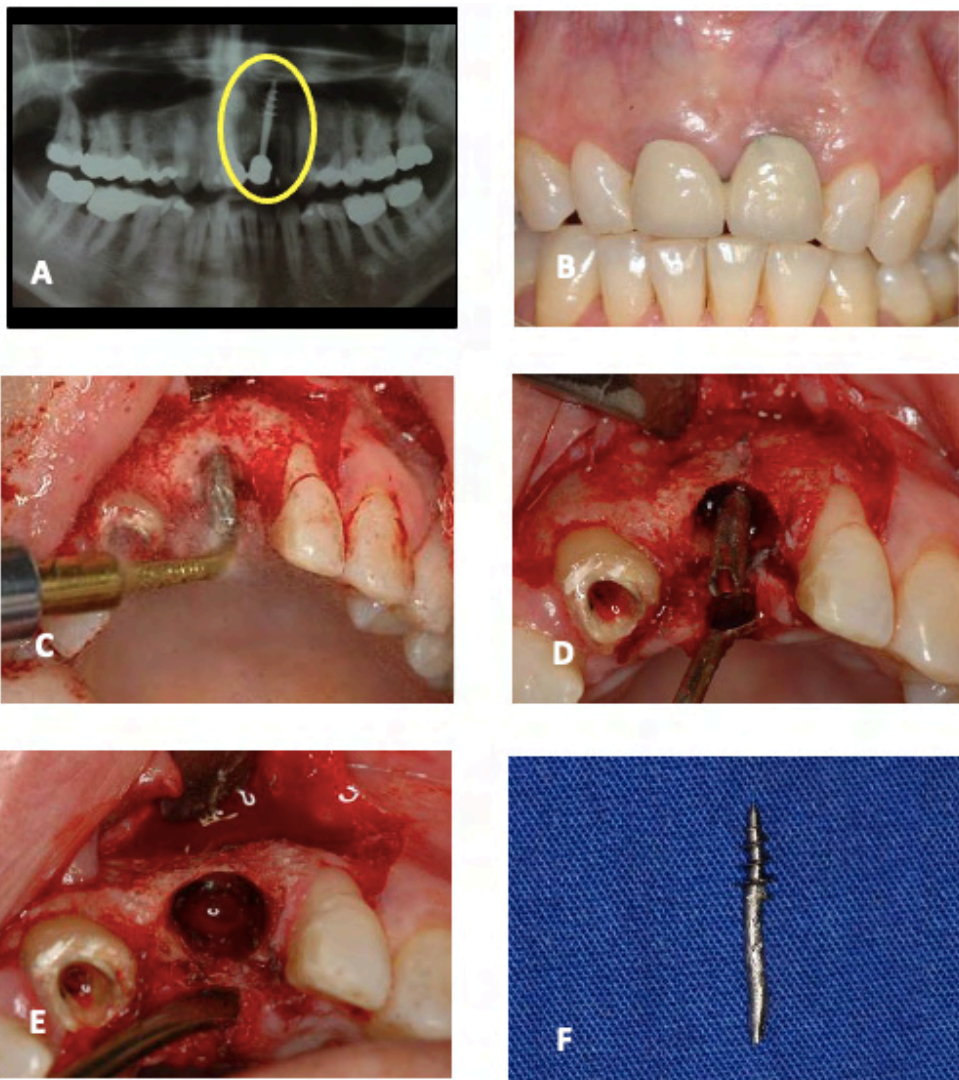


Figura 1: Radiografia panorâmica apontando implante com extensão exagerada (A). Caso clínico inicial (B). Remoção das coroas. Incisão tipo envelope e rebatimento de retalho na região anterior. Osteotomia com ponta EX1 (C). Remoção do implante (D). Vista do alvéolo após a remoção do implante (E). Aspecto do implante removido (F).

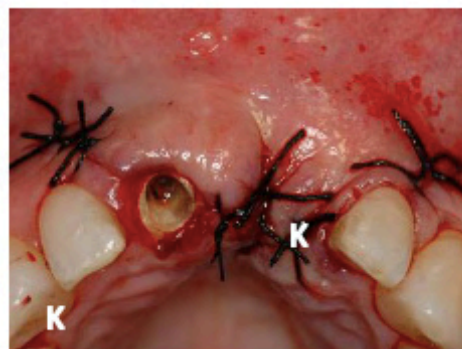
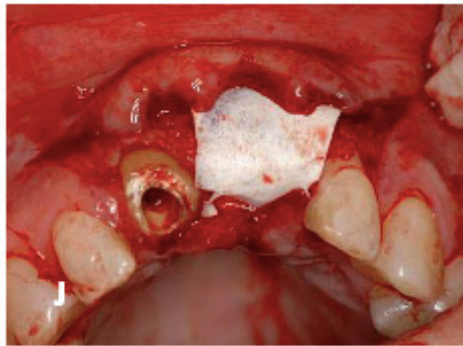


Figura 2: Preparo de osso liofilizado (G). Membrana de PTFE recortada no formato adequado para inserção no local cirúrgico (H). Inserção do osso liofilizado no alvéolo (I). Posição da membrana (J). Reposicionamento do retalho e suturas (K). Prótese adesiva provisória -PAP – vista vestibular e palatina. Observa-se uma fibra de união entre a coroa do 11 até a paliativa do 22 (L).

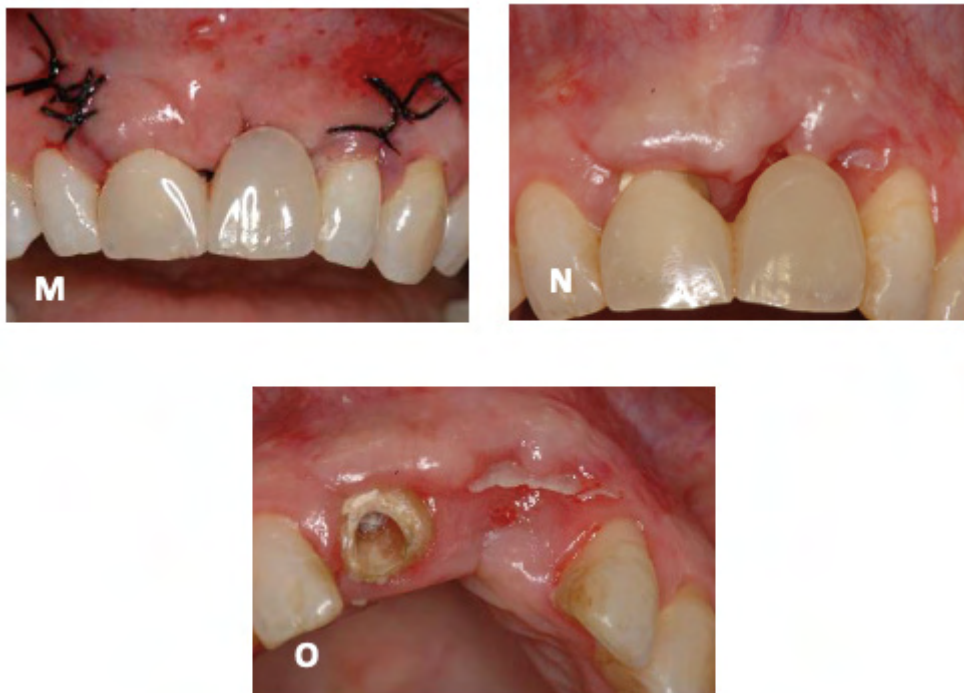


Figura 3: Instalação do provisório sem compressão da área operada (M). Pós-cirúrgico 40 dias (N). Controle após 90 dias. Removeu-se a membrana (O).

Como nos demais procedimentos realizados com aplicações clínicas do ultrassom piezoelétrico, as remoções de implantes osseointegrados nesta técnica demonstraram ser um tratamento atraumático, reduzindo possíveis injúrias causadas pelo método convencional com utilização de fresas, serras e cinzéis. Mostrou maior segurança para o cirurgião, maior conforto ao paciente, por se tratar de um tratamento menos invasivo.

O procedimento facilitou ações perto do nervo alveolar inferior, porém o dispositivo apresentou deficiências em relação à fragilidade das pontas e ao maior tempo operatório despendido. Além disto, em alguns casos foi possível observar a necessidade de pontas com comprimento maior para trabalhar em certos ângulos durante o tratamento. No entanto, apesar das desvantagens mencionadas, as pontas do ultrassom promoveram refinamento nas técnicas, evitando sangramento do plexo venoso. Ademais, a maior vantagem desta técnica é a menor perda de estrutura óssea e consequentemente a maior integridade dos tecidos adjacentes remanescentes.

## CASO CLÍNICO II

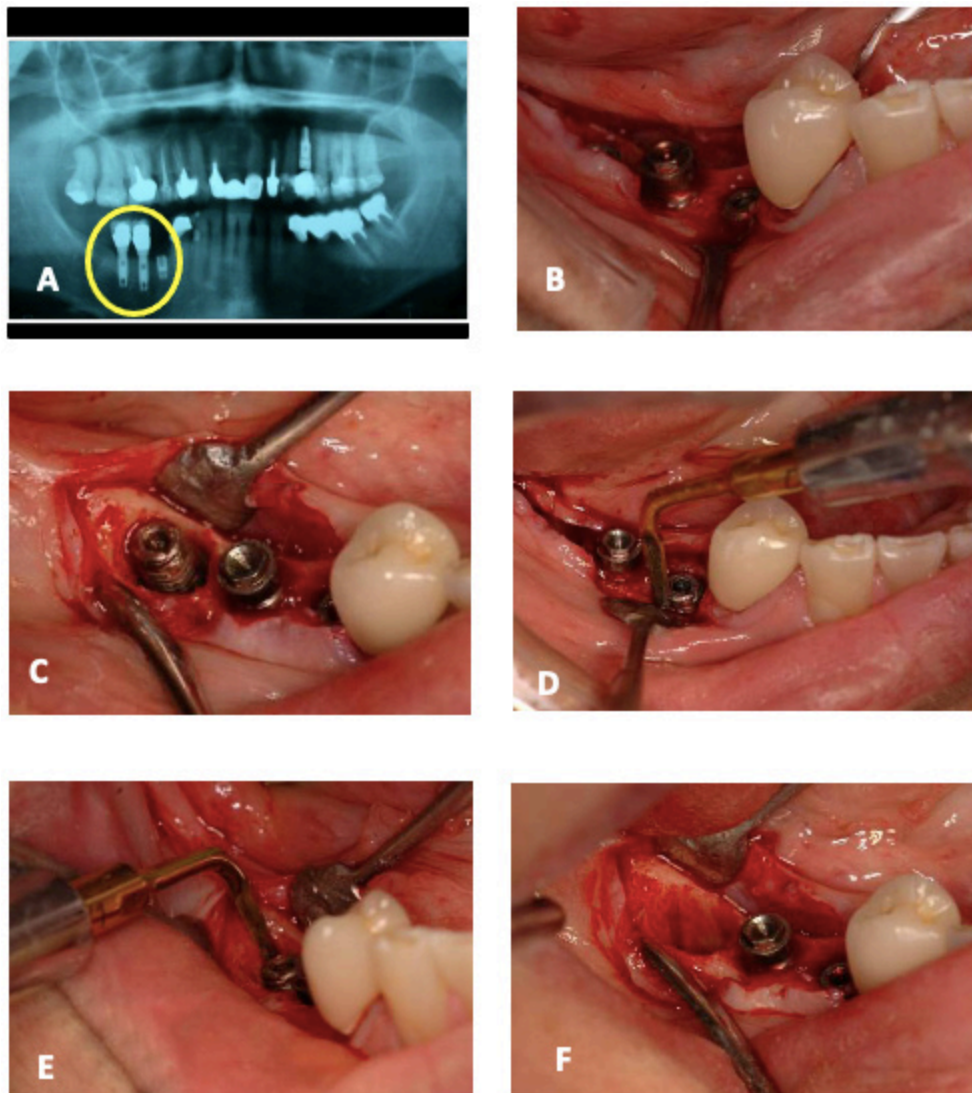


Figura 4: Radiografia panorâmica do caso inicial, onde observa-se fraturas dos implantes (A). Acesso aos implantes fraturados através de incisões tradicionais (B). Exposição dos implantes (C). Uso do ultrassom ultrassônico piezoelétrico com OP3 para osteotomia (D). Ultrassom piezoelétrico sendo utilizado com irrigação constante de solução de soro fisiológico que evita o aquecimento da região seccionada (E). Remoção do implante da região do 45 (F).

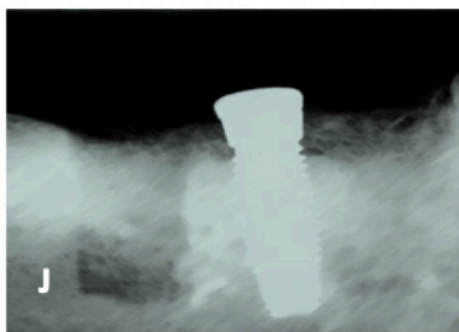
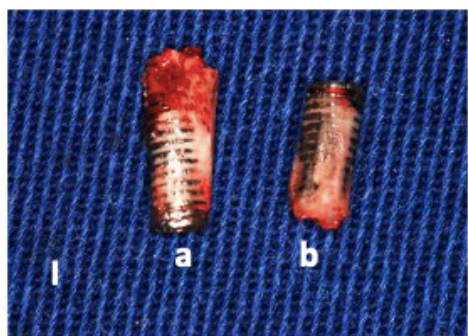
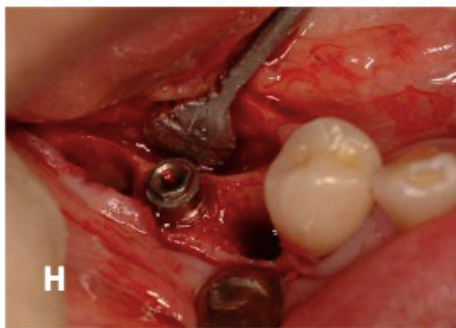
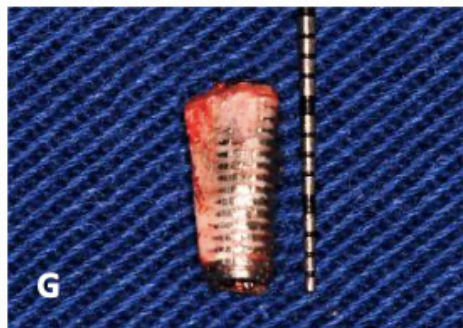


Figura 5: Implante removido da região do 46 (G). Remoção do implante da região 44 (H). Implantes removidos. a: região 46; b: região 44 (I). Imagem radiográfica após a remoção dos implantes (J).



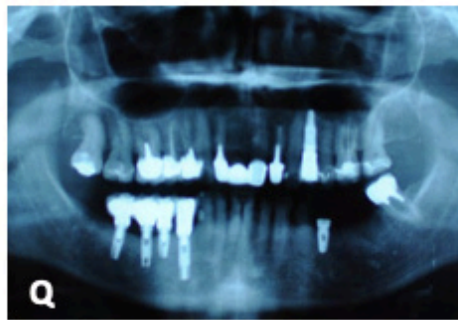


Figura 6: Osso liofilizado (K). Inserção do biomaterial e membrana para manutenção do osso liofilizado (L). Vista lateral da região operada (M). Reposicionamento do retalho e sutura (N). 45 dias pós cirúrgico (O). Próteses em metalo-cerâmica instaladas (P). Panorâmica final. Observa-se que os implantes foram posicionados adequadamente, apresentam extensão compatível com o tecido ósseo disponível e estão paralelos entre si, favorecendo o tratamento protético (Q).

### CASO CLÍNICO III

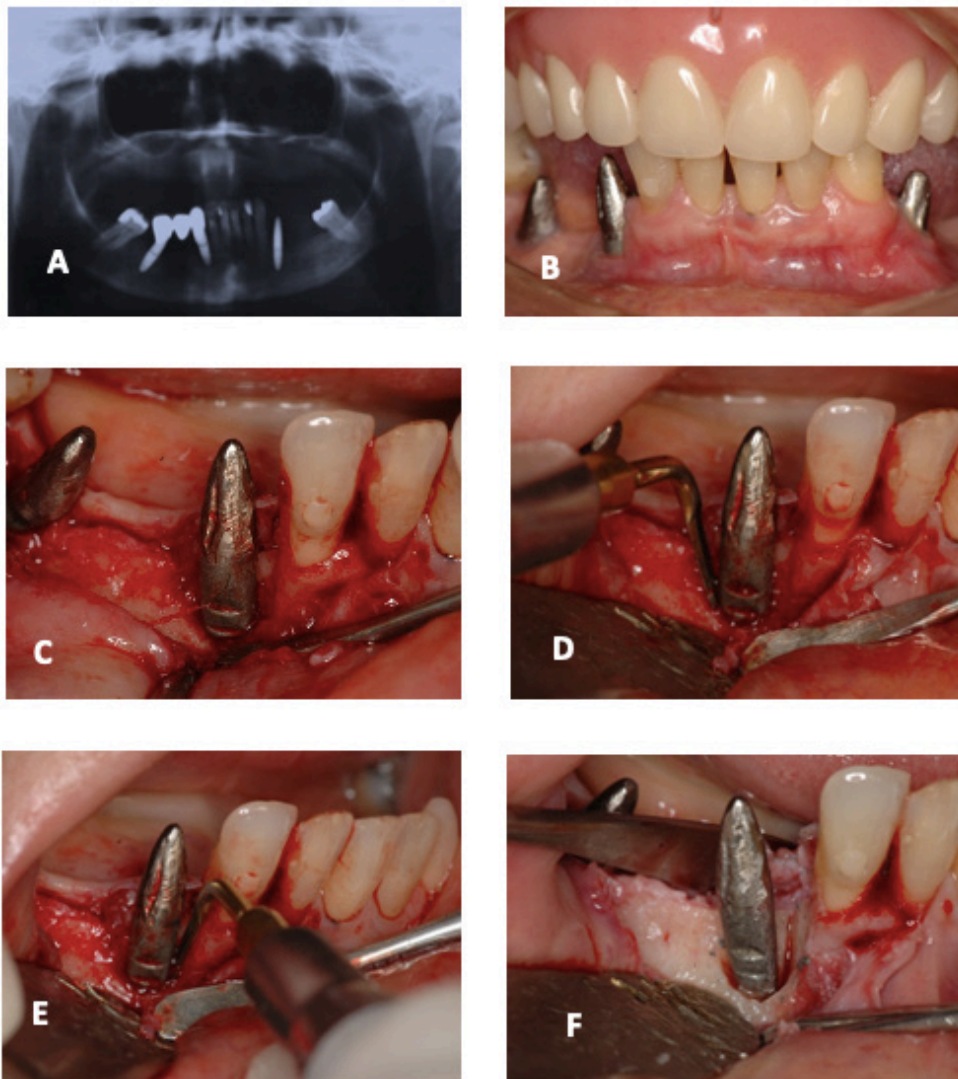


Figura 7: Radiografia panorâmica inicial (A). Aspecto clínico inicial (B). Incisão e rebatimento do retalho para exposição dos implantes (C). Uso do ultrassom piezoelétrico com ponta trapezoidal para osteotomia ao redor dos implantes (D). Osteotomia sendo realizada com ponta OP3 (E). Implante osteointegrado imediatamente antes de ser removido (F).

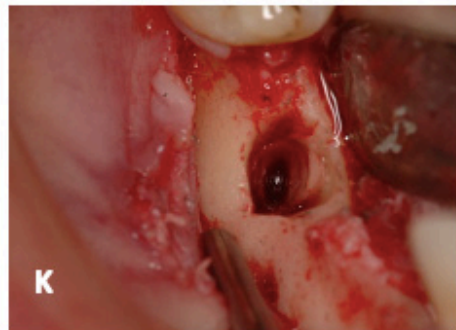
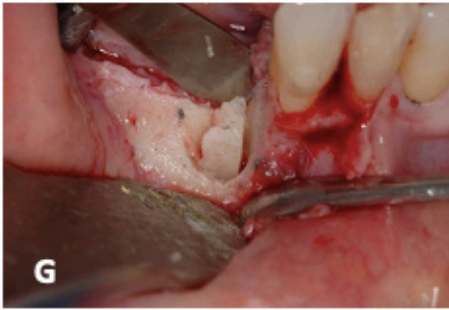


Figura 8: Imagem do alvéolo após remoção do implante (G). O mesmo procedimento de osteotomia foi realizado no implante posterior inicialmente na distal (H). Osteotomia na mesial com ponta trapezoidal (I). Implante antes de ser avulsionado (J). Alvéolo após a remoção do implante (K). Aspecto dos dois implantes removidos (L).



Figura 9: Posicionamento do retalho e sutura (M). O implante da região do 34 também foi removido através do uso do ultrassom piezoelétrico com ponta trapezoidal para osteotomia (N). Alvéolo após remoção do implante 34 (O). Reposicionamento do retalho e sutura (P). Controle de caso do lado direito após 30 dias. Observa-se cicatrização normal da região (Q). Controle do caso do lado esquerdo após 30 dias. Observa-se cicatrização também com aspecto normal (R).

## REFERÊNCIAS

1. MEYER, K.R.M. Avaliação da ação do laser (AsGaAl) no torque de remoção de implantes lisos e texturizados. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2008.
2. LECLERCQ, P.; ZENATI, C.; AMR S.; DOHAN, D.M. Ultrasonic bone cut: a state of the art. Part 1: technologies and common applications. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 66, n.1, p.177-82, 2008.
3. YAO, C.M. Remoção de implantes osseointegrados. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent** 1995; v.49, n.6, p.454-5.
4. GIL, L.F. Avaliação ao longo do tempo da osseointegração em 93 implantes em forma de platôs removidos de humanos. **Repositório Institucional UFSC**. Florianópolis; 2014.
5. COELHO DE AGUIAR, R.; SHERER, D.; BATTISTI T.C.; THOMAZI, G. H.; NOVAES SILVA, A. Fratura de implante dentário: relato de caso clínico. **Stomatos** 2007;1337-44. Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85002406>. Date of reference: 30/03/2015.
6. KFOURI FA et al. Cirurgia piezoelétrica em implantodontia: aplicações clínicas. **RGO**, Porto Alegre, v. 57, n.1, p.121-126, jan./mar. 2009
7. DOS SANTOS PL et al. Aplicações clínicas da cirurgia piezoelétrica em implantodontia. **Revista UNINGÁ Review**, v.20,n.2,p.74-85, Out- Dez2014.
8. SENDYK DI.; OLIVEIRA NK.; PANNUTI CM.; et al. Conventional drilling versus piezosurgery for implant site preparation: a meta-analysis. **J Oral Implantol** 2018 Oct;44(5):400-5.
9. CICCUI F.B.; DI LENARDA R.; MORENO P.G.; GALLI F.; et al. Piezoelectric bone surgery compared with conventional Rotary instruments in oral surgery and implantology: Summary and consensus statements of the international piezoelectric surgery academy consensus conference 2019. **Int J Oral Implantol (Berl)**. 2020;13(3):235-239.
10. SOHN DS. Clinical utilization of ultrasonic piezoelectric bone surgery during osteotomy. **J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg** 2019 Aug;45(4):173.
11. SILVA LF.; CARVALHO-REIS ENR.; BONARDI JP.; LIMA VN.; MOMESSO GAC.; GARCIA-JUNIOR IR.; FAVERANI LP. Comparison between piezoelectric surgery and conventional saw in sagittal split osteotomies: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2017 Aug;46(8):1000-6.

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

A reabilitação protética através de implantes dentários pode ser considerada uma terapia de sucesso em pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos. O primeiro passo no planejamento é conhecer as regiões anatômicas para avaliar a quantidade e a qualidade óssea da área receptora.

O seio maxilar é uma estrutura de forma piramidal que se encontra adjacente a parede nasal e acima do zigoma em íntimo contato com a região maxilar, estendendo-se anteriormente até a região de caninos e pré-molares e com a porção inferior na região de primeiro molar.

Em regiões de proximidade com raízes de dentes posteriores, o seio maxilar expande-se para a região alveolar perdida variando entre as pessoas e entre as hemi-arcadas, o que é conhecido como pneumatização. Nesses casos a proximidade do seio maxilar com a região posterior de maxila representa uma limitação na instalação de implantes devido à pequena altura óssea remanescente, principalmente quando as extrações foram realizadas há muito tempo.

Para contornar essa questão, o levantamento de seio maxilar é um procedimento indicado para estabelecer a altura óssea suficiente para a instalação de implantes nas regiões próximas ao seio maxilar. Geralmente é considerado seguro, porém a complicação mais comum é a perfuração da membrana sinusal (membrana de Shneiderian) que pode ocorrer em 7 a 44% dos procedimentos.

Segundo Aldecoa (1996), a reabsorção óssea dos seios maxilares recebem uma classificação de acordo com a altura residual de osso:

- Grau I: igual ou maior que 10mm. Pode ser realizada elevação atraumática do seio e instalação de implantes.
- Grau II: entre 8 e 10mm. Pode ser realizada elevação atraumática do seio com ou sem enxerto e fixação simultânea de implantes.
- Grau III: entre 6 a 8mm. Pode ser realizada elevação atraumática com enxerto e instalação simultânea de implantes.
- Grau IV: entre 4 a 6 mm. É indicado abordagem da parede lateral (Sinus lift ou Cadwell-Luc) e enxertia com ou sem fixação de implantes imediatos.

- Grau V: menor que 4mm. É preconizado abordagem da parede lateral, porém sem instalação de implantes. Esses serão fixados em uma segunda abordagem de 6 a 8 meses após a cicatrização óssea.

## TÉCNICAS

### 1) Clássica

Proposta por Tatum em 1997, consiste em realizar acesso através do rebatimento de um retalho de espessura total na região posterior da maxila. Utiliza-se um instrumento cortante rotatório carbide esférico para delimitar a área de osteomia, em seguida aprofunda-se essa delimitação aproximando-se ao máximo da câmara sinusal. Para finalizar o acesso, a lâmina óssea é fraturada através de um elevador de base alargada e um martelo.

Com a janela óssea, a exposição da membrana do seio é liberada e deslocada para o seu interior. É importante liberar a membrana do seio em todas as direções (anterior, posterior e mesial) e nessa região em que se criou um espaço realiza-se o preenchimento com materiais de enxerto como osso autógeno por exemplo, fornecendo assim uma plataforma adequada para colocação de implantes

Summers também propôs uma técnica que eleva a membrana do seio à partir da crista óssea através de osteótomos. Nessa técnica, uma incisão na crista é realizada para o rebatimento de um retalho de espessura total, expondo o rebordo alveolar. Em seguida, osteótomos de tamanhos crescentes vão sendo introduzidos apicalmente com o auxílio de martelos ou brocas de forma a expandir a crista óssea lateralmente e apicalmente até a atingir a expansão desejada. Essa região é preenchida com enxerto e a pressão da inserção finaliza o levantamento do seio.

### 2) Com ultra-som piezoelétrico no levantamento de seio maxilar

A técnica com ultrassom piezo preconiza o acesso à membrana do seio através da ponta ativa posicionada perpendicular ao tecido ósseo sob constante irrigação e pouca pressão mecânica.

Com o auxílio de outras pontas anatomicamente diferentes juntamente com a vibração adequada, a janela de acesso inicial é confeccionada, a membrana de Schinneider exposta, até alcançar o seio maxilar, porém de forma menos invasiva e mais precisa.

As principais vantagens do uso do ultrassom piezo nesses casos são: menor taxa de perfuração da membrana do seio maxilar, melhor visualização do campo operatório, melhor acesso à área cirúrgica, incisão óssea mais fina e conservadora, possibilidade de osteotomia em ossos mais densos, menor trauma cirúrgico, menor calor e melhor reparação

tecidual.

Há diversos relatos na literatura que avaliaram o índice de perfuração com essa técnica e comprovaram que de fato é diminuído, além de que, na maioria das vezes em que houve perfuração foi no momento do uso de instrumentos manuais para finalização do procedimento.

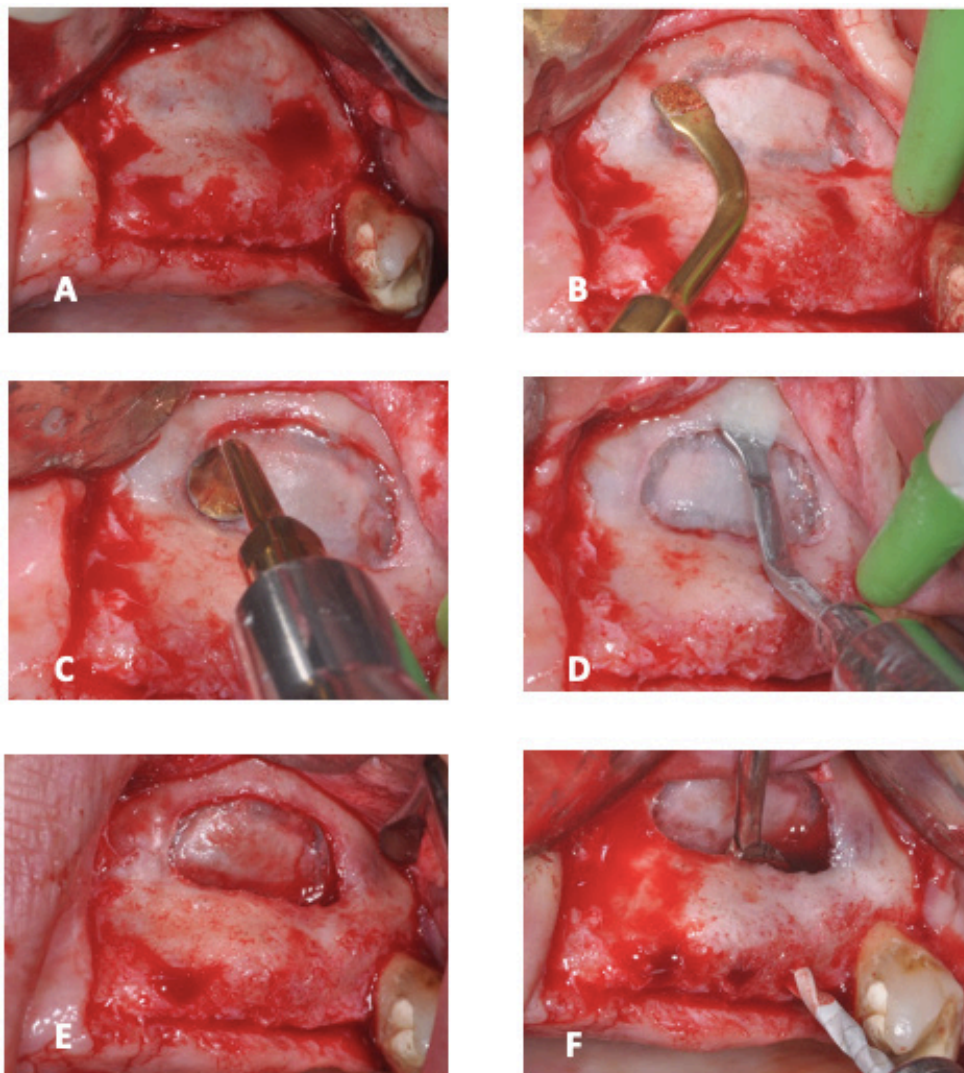


Figura 1: Aspecto inicial com incisão tipo envelope e rebatimento de retalho na região de dentes posteriores superiores lado esquerdo (A). Início da osteotomia com ponta OT1 (B). Aprofundamento com ponta EL1 utilizada para separação de membrana sinusal (C). Separação do fragmento ósseo com ponta EL2, sem corte e contendo inclinação de 120° para deslocamento de membrana sinusal (D). Início do deslocamento do fragmento ósseo com elevação do assoalho do seio maxilar (E). Perfuração para instalação dos implantes (F).



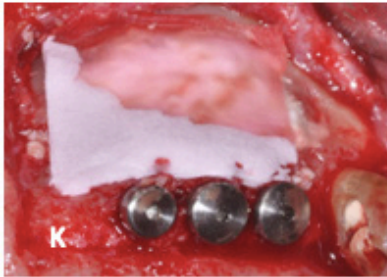
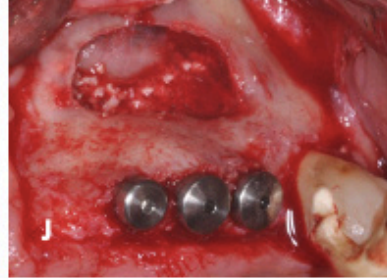
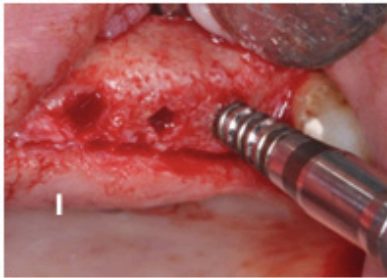
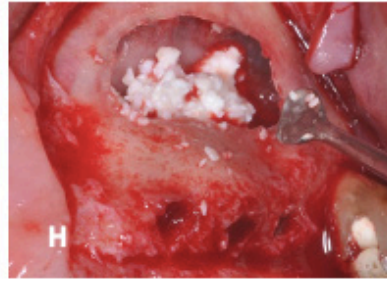
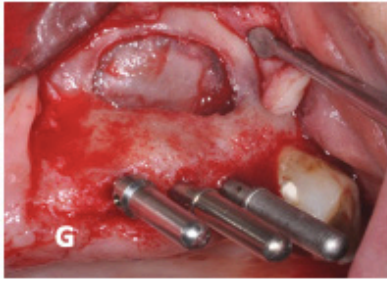


Figura 2: Indicadores de direção mostrando o paralelismo das perfurações (G). Preenchimento parcial do espaço gerado com o levantamento da membrana do seio maxilar, com osso bioparticulado antes da colocação dos implantes (H). Expansão lateral para preparo da inserção dos implantes (I). Implantes inseridos nos alvéolos (J). Inserção de membrana para manutenção do osso bioparticulado (K). Reposicionamento do retalho e sutura (L). Radiografia periapical pós-operatória. Observa-se o paralelismo dos implantes (M).

## REFERÊNCIAS

1. ALDECOA, E.A. Um novo enfoque na cirurgia e prótese sobre implantes. Elevação Atraumática do seio maxilar. Espanha: **Puestas al día Publicaciones**; 1996.
2. 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.**, v.19, n.5, p.511-5, 2008.
3. BENSABA T. Evaluation of the capability of a new water lift system to reduce the risk of Schneiderian membrane perforation during sinus elevation. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.40, n.8, p. 815-20, 2008.
4. BLUS, C.; SZMUKLER-MONCLER, S.; SALAMA, H; GABER, D. Sinus bone grafting procedures using ultrasonic bone surgery: 5-year experience. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v.28, n.3, p.221-9, 2008.
5. BOYNE, P.; JAMES, R.A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **J Oral Maxillofac Surg.**, v.17, p.113–6, 1980.
6. CAMARGO FILHO, G.P. et.al. Comparative study of two autogenous graft techniques using piezosurgery for sinus lifting. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 25, n.6, p. 485-9, 2010.
7. KAO, S.Y.; MAN-TIN, L.; DONG-HUI, C.; TA-WEI, C.; Lateral trap-door window approach with maxillary sinus membrane lifting for dental implant placement in atrophied edentulous alveolar ridge. **Journal of the Chinese Medical Association**, v.78, p.85-8, 2015.
8. TATUM, H. Maxillary and sinus implant reconstructions. **Dent Clin North Am**, v.30, p.207–29, 1986.
9. TORRELLA, F.; PITARCH, J; CABANES, G.; ANITUA, E. Ultrasonic ostectomy for the surgical approach of the maxillary sinus: a technical note. **Int J Oral Maxillofac Implants.**, v. 13, n.5, p.697-700,1998.
10. VAN DEN BERGH, J.P.A.; BRUGGENKATE, C.M.; et al. Anatomical aspects of sinus floor elevations. **Clinical Oral Implants Resources**, v.11, p.256–26, 2000.
11. WALLACE, S.S., MAZOR, Z. FROUM, S.J. CHO, S.J. TARNOW, D.P. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. **Int J Periodontics Restorative Dent.** v.27, n.5,p.413-9, 2007.
12. JORDI, C.; MUKADDAM, K.; LAMBRECHT, J.T.; KUHL 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 Jan 29;4(1):3.

## OBTENÇÃO DE OSSO EM BLOCO (AUTÓGENO)

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Angelo Marcelo Tirado dos Santos**

**Bruna Gois Arruda**

A necessidade de correção de pequenos ou grandes defeitos ósseos para instalação de implantes e posterior reabilitação tornou-se uma necessidade na prática da implantodontia. As técnicas de enxerto ósseo para reconstrução da maxila e/ou da mandíbula são avaliadas de acordo com o grau de perda óssea (classe I, II e III de Seibert), do planejamento cirúrgico e das condições gerais do paciente.

O enxerto ósseo pode ser utilizado na forma de bloco (cortical, esponjoso ou corticoesponjoso) ou triturado (particulado ou raspado). Com sua forma em semiarco pode ser usado como enxerto tipo onlay (sobre o rebordo), tipo inlay (dentro de uma cavidade) e tipo sanduíche (dentro e fora do rebordo remanescente, geralmente em seio maxilar). Quando triturado utiliza-se para preenchimento de gaps entre blocos fixados com parafusos, pequenos defeitos ósseos, preservação de rebordos alveolares e na técnica de elevação da membrana do seio maxilar.

A sínfise mandibular e o corpo ou ramo mandibulares são regiões intraorais de eleição possíveis remoção de volume ósseo compatível para enxertia.

A região da sínfise mandibular apresenta requisitos favoráveis e é uma das melhores áreas intrabuciais para obtenção de enxerto ósseo, pois é de fácil acesso e oferece boa qualidade óssea tanto cortical quanto medular, porém a quantidade óssea é limitada.

O corpo e o ramo mandibulares são regiões que apresentam características de osso com mais cortical e com maior rigidez, o que possibilita ótima fixação à área receptora. Já na região retromolar, a quantidade para remoção é limitada, o acesso também é restritivo e delimita-se com estruturas nobres como nervo alveolar inferior, dentes molares e processo coronóide.

É importante diferenciar o corpo mandibular do ramo mandibular, onde o corpo mandibular é a área doadora mais anterior que se inicia na região mesial do primeiro molar e segundo pré-molar, permitindo uma remoção média de 3 a 4 cm de osso mono-cortical.

O planejamento inicial consiste em exame clínico geral do paciente e exame físico intraoral, observando a forma e a extensão do defeito ósseo. Exames radiográficos (periapical, ortopantomografia) auxiliam para avaliar o comprimento dos dentes anteriores inferiores, extensão do defeito ósseo, porém a tomografia

computadorizada permite avaliar com maior precisão as áreas receptoras e a disponibilidade óssea em espessura da área doadora.

## TÉCNICAS DE OSTEOTOMIAS

### 1) Clássica

Para a osteotomia, normalmente, é utilizada técnica cirúrgica com brocas ou serras. Normalmente é realizada após a incisão sobre a crista alveolar, a exposição do tecido duro. Nesta técnica as incisões são realizadas com o auxílio de peça de mão de baixa rotação (800 RPM), utilizando-se de brocas diamantadas e irrigação contínua com solução de água destilada.

As dimensões do retalho ósseo retirado dependerão do tamanho da área protética a ser enxertada e também da presença de dentes adjacentes. Após este procedimento, remove-se o retalho utilizando cinzéis de diversos formatos e tamanhos até que a superfície esteja completamente descolada.

### Região de Mento

1. Anestesia se dá preferencialmente ao bloqueio bilateral do nervo mentoniano e complementar com infiltrativa no fundo do vestíbulo e lingual na região de canino a canino;
2. A incisão na mucosa é realizada de 2 a 3mm abaixo da linha muco-gengival, do primeiro pré-molar até o primeiro pré-molar do lado oposto;
3. Desloca-se o retalho até a base da mandíbula;
4. Demarca-se a forma do bloco, que é delimitado superiormente pelas raízes dos dentes (a osteotomia é realizada 5 mm abaixo dos ápices dos incisivos e caninos), inferiormente pela base da mandíbula e lateralmente pelas raízes dos caninos e pré-molares ou forame mentoniano;
5. Realiza-se a osteotomia até aproximadamente 4 a 5 mm de profundidade, dependendo da espessura da cortical e da área receptora da enxertia óssea;
6. Remove-se o fragmento ósseo com auxílio de cinzel ou com extratores retos de exodontia e separa-se o bloco do seguimento, obtendo-se o enxerto;
7. Irriga-se a área doadora com água destilada para remoção de espículas ósseas, em alguns casos pode-se retirar mais osso medular com osteótomo ou curetas;

8. Realizam-se suturas em planos: primeiro o periósteo com fios reabsorvíveis e em seguida a musculatura e mucosa.

No pós-operatório podem ser utilizadas bandagens externas para conter o edema, evitar hemorragia e também evitar ruptura da sutura em decorrência da movimentação labial.

As complicações mais comuns encontradas após a remoção do enxerto de mento são: hemorragias, hematomas e edemas; parestesia labial e dental temporária ou definitiva, acidentalmente apicetomia e necrose dental; e dependendo da extensão da remoção, alteração do perfil facial.

## REGIÃO RETRO-MOLAR

1. Anestesia infiltrativa troncular e complementar na porção anterior externa do ramo ascendente, no nervo bucal e mentoniano;
2. A incisão tem início na base do ramo ascendente e seguir pela linha oblíqua até a região mesial do primeiro molar inferior. Outra forma da incisão é iniciar no ramo e continuar com incisão inter-papilar até a região do segundo pré-molar inferior;
3. Desloca-se o retalho de espessura parcial e posteriormente o periósteo é deslocado com ressecção romba para coronária. Pode funcionar posteriormente como membrana.
4. Demarca-se a forma do bloco para a enxertia no tamanho necessário para a área receptora;
5. Realiza-se a osteotomia com ultra-som cirúrgico até aproximadamente 4 a 5 mm de profundidade, dependendo da anatomia mandibular e da área receptora da enxertia óssea;
6. Remove-se o fragmento ósseo com auxílio de cinzel ou com extratores curvos e retos de exodontia e separa-se o bloco do seguimento com uma fratura em “galho verde”, obtendo-se o enxerto;
7. Irriga-se a área doadora com água destilada para remoção de espículas ósseas;
8. Realizam-se suturas em planos: primeiro o periósteo e em seguida a musculatura e mucosa.

As possíveis complicações e riscos cirúrgicos nesta área seriam atingir o nervo alveolar inferior provocando parestesia temporária ou permanente; edemas; hemorragias; hematomas; secção do nervo lingual; fratura mandibular devido ao uso de força excessiva

durante a remoção do bloco ósseo.

## **2) Com ultrassom pizoelétrico**

A incisão pode ser feita na crista e na papila interdental até o periósteo. Neste tipo de incisão deve-se ter cuidado durante o manuseio, reposição do retalho e sutura para não haver recessão gengival e exposição radicular dos dentes.

Desloca-se o retalho até a base da mandíbula. Demarca-se a forma do bloco, que é delimitado superiormente pelas raízes dos dentes (a osteotomia é realizada 5 mm abaixo dos ápices dos incisivos e caninos), inferiormente pela base da mandíbula e lateralmente pelas raízes dos caninos e pré-molares ou forame mentoniano.

Realiza-se a osteotomia com ultrassom cirúrgico até aproximadamente 4 a 5 mm de profundidade, dependendo da anatomia mandibular e da área receptora da enxertia óssea. O fragmento ósseo é removido com auxílio de cinzel ou com extratores retos de exodontia e separa-se o bloco do seguimento, obtendo-se o enxerto.

Após a remoção do segmento irriga-se a área doadora com água destilada para remoção de espículas ósseas, em alguns casos pode-se retirar mais osso medular com osteótomo ou curetas.

## CASO CLÍNICO

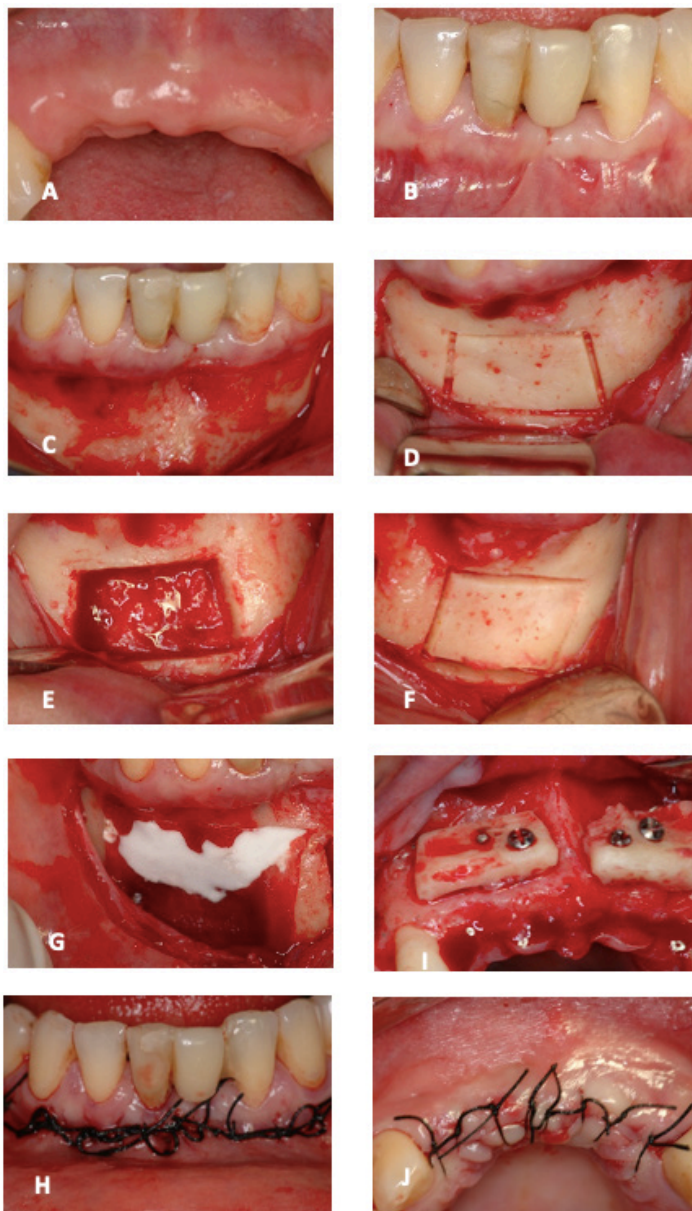


Figura 1: Caso clínico inicial. Região anterior superior reabsorvida e com pouca quantidade de osso para instalação de implantes (A). Aspecto da região doadora do enxerto ósseo. Aspecto da região doadora do enxerto ósseo na mandíbula (B). Rebatimento do retalho e exposição do osso vestibular (C). Delimitação da área doadora com ultrassom piezoelétrico e ponta OT7 (D). Remoção do bloco ósseo do lado direito (E). Área doadora do lado esquerdo (F). Uso de osso bioparticulado e membrana para sua manutenção no local. Esses materiais estimulam de forma significativa o reparo tecidual ósseo e auxilia a retenção do coágulo (G). Reposicionamento do retalho e sutura (H). Fixação do bloco na região receptora (I). Reposicionamento do retalho e sutura (J).

A precisão e a seletividade dos ultrassons tornam-no superior às técnicas convencionais de osteotomias com instrumentos rotativos, pois com a utilização de brocas para osteotomias há a necessidade de um esforço maior na empunhadura e assim uma diminuição na sensibilidade cirúrgica. Desta forma o ultrassom cirúrgico está indicado principalmente em operações em que a área de interesse está adjacente aos vasos e nervos.

## REFERÊNCIAS

1. CAMARGO FILHO, G.P.; CORRÊA, L.; COSTA, C.; PANNUTTI, C.M.; SCHMELZEISEN, R.; LUZ, J.G.C. Comparative study of two autogenous graft techniques using piezosurgery for sinus Lifting. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.25, n.6, p.485-89, 2010.
2. GERMEÇ, D.; GIRAY, B.; KOCADERELI, I.; ENACAR, A. Lower incisor retraction with a modified corticotomy. **Angle Orthod**, v.76, n.5, p.882-90, 2006.
3. GENERSON, R.M.; PORTER, J.M.; ZELL, A.; STRATIGOS, G.T. Combined surgical and orthodontic management of anterior open bite using corticotomy. **J Oral Surg**, v. 36, n.3, p.216-9, 1978.
4. GONZÁLEZ-GARCÍA, A.; DINIZ-FREITAS, M.; SOMOZA-MARTIN, M.; GARCÍA-GARCÍA, A. Piezo-electric and Conventional Osteotomy in Alveolar Distraction Osteogenesis in a Series of 17 Patients. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.23, p.891-96, 2008.
5. GRUBER, R.M.; KRAMER, F.J.; MERTEN, H.A. SCHLIEPHAKE, H. Ultrasonic surgery - an alternative way in orthognathic surgery of the mandible – A pilot study. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.34, p.590-3, 2005.
6. HORTON, J.E.; TARPLEY JR, T.M.; JACOWAY, J.R. Clinical applications of ultrasonic instrumentation in the surgical removal of bone. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v.51, n.3, p.236-42,1981.
7. KOLE, H. Surgical operations of the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. v. 12, p.515-29, 1959.
8. KOTRIKOVA, B.; WIRTZ, R.; KREMPIEN, R.; BLANK, B.; EGGERS, G.; SAMIOTIS, A.; MUHLING, J. Piezosurgery - A new safe technique in cranial osteoplasty? **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.35, p. 461:5, 2006.
9. LANDES, C.A.; STUBINGER, S.; RIEGER, J.; WILLIGER, B.; LINH HA, T.K.; SADER, R. Critical Evaluation of Piezoelectric Osteotomy in Orthognathic Surgery: Operative Technique, Blood Loss, Time Requirement, Nerve and Vessel Integrity. **J Oral Maxillofac Surg**, v.66, p. 657:74, 2008.
10. LIRA, H.G.; NARY FILHO, H.; MATSUMOTO, M.A. Emprego de Áreas Doadoras Intra-Orais Nas Reconstruções Ósseas Alveolares. In: Franciscone, CE. (Coord.). **Osseointegração e o Tratamento Multidisciplinar**. São Paulo: Quintessence, p.153-173, 2006.
11. MUÑOZ-GUERRA, M.F.; NAVAL-GÍAS, L.; CAPOTE-MORENO, A. Le Fort I Osteotomy, Bilateral Sinus Lift, and Inlay Bone-Grafting for Reconstruction in the Severely Atrophic Maxilla: A New Vision of the Sandwich Technique, Using Bone Scrapers and Piezosurgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v.67, p.613-8, 2009.
12. SOHN, D.S.; AHN, M.R.; LEE, W.H.; YEO, D.S.; LIM, S.Y. Piezoelectric Osteotomy for Intraoral Harvesting of Bone Blocks. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 27, p.127-31, 2007.



13. STUBINGER, S.; KUTTENBERGER, J.; FILIPPI, A.; SADER, R.; ZEILHOFER, H.F. Intraoral Piezo-surgery: Preliminary Results of a New Technique. **J Oral Maxillofac Surg.**, v.63, p:1283-1287, 2005.
14. VERCELLOTTI, T. Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report—A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v.20, p.359-65, 2000.
15. VERCELLOTTI, T.; NEVIS, M.L.; KIM, D.M.; NEVINS, M.; WADA, K.; SCHENK, R.K.; FIORELLINI, J.P. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 25, p.543-9, 2005.
16. WALMSLEY, A.D.; LAIRD, W.R.; WILLIAMS, A.R. Intra-vascular thrombosis associated with dental ultrasound. **J Oral Pathol**, v.16, p.256-9, 1987.
17. MAJEWSKI, P. Piezoelectric surgery in autogenous bone block grafts. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2014 May-Jun;34(3):355-63.
18. PÉNZES, D.; SIMON, F.; MIJIRITSKY, E.; NÉMETH, O.; KIVOVICS, M. A Modified Ridge Splitting Technique Using Autogenous Bone Blocks-A Case Series. **Materials (Basel)**. 2020 Sep 11;13(18):4036.

# CAPÍTULO 11

## DISTRAÇÃO CIRÚRGICA

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Angelo Marcelo Tirado dos Santos**

**Roberta Gava Pratti**

Deficiências ósseas dos maxilares resultam em problemas posteriores na reabilitação com próteses ou implantes. Nos casos de próteses tradicionais, a instabilidade gera intolerância da mucosa à função mastigatória, dores, dificuldade na fala, perda de suporte de tecido mole e aparência facial alterada, principalmente em mandíbula. Já na instalação de implantes, não há tecido ósseo de qualidade para suportar a função mastigatória a longo prazo.

Diante desse quadro desfavorável, a distração osteogênica surgiu para alongar e reconstruir membros com a criação de novo tecido ósseo que se converte em osso maduro gradativamente. A primeira descrição dessa técnica foi por Codivilla em 1905. McCarthy e colaboradores relataram a primeira distração mandibular em humanos em 1992, usando um distrator extrabucal em pacientes com microssomias hemifacial.

É um tratamento ortopédico realizado

através de forças mecânicas graduais aplicadas no segmento ósseo individual (o segmento de transporte) e o osso basal, logo após divisão cirúrgica/osteotomia. Muitos tecidos além do osso se formam sob condições de estresse e tensão incluindo as mucosas, pele, músculos, tendões, cartilagens, vasos e nervos periféricos.

Essa cirurgia é uma das técnicas utilizadas para correções de deformidades craniofaciais, atrofia da maxila e/ou mandíbula, movimentação de dentes anquilosados, reposicionamento de implantes osseointegrados e deficiências no segmento alveolar. Destaca-se principalmente no que diz respeito ao aumento de rebordo alveolar em pacientes que serão submetidos a implantes dentários, porém apresentam altura insuficiente para assegurar o comprimento coroa-implante necessário.

Com o mesmo objetivo encontra-se também cirurgias de enxertos ósseos (autógenos, homogêneos, xenógenos, de materiais aloplásticos, osteoindutores ou osteocondutores), elevação do seio maxilar ou nasal, transposição do nervo alveolar inferior e regeneração óssea guiada, porém a distração cirúrgica vem ganhando espaço como técnica de escolha devido aos fatores limitantes das técnicas anteriores, como a previsibilidade do resultado e a exigência de maior tempo de tratamento.

É uma estratégia capaz de corrigir

defeitos ósseos e de tecidos moles simultaneamente, conferindo-lhes dimensões e propriedades biomecânicas favoráveis no processo alveolar atrófico. Apresenta em torno de 90% de sucesso pelo ganho ósseo vertical do rebordo e formação de tecido mole, o que contribui para melhores resultados estéticos sem alteração na profundidade do vestíbulo. Ainda há baixa tendência de reabsorção óssea devido à preservação da nutrição do periosteio do fragmento estimulado.

Mesmo com espessura óssea vertical adequada, muitas vezes a distração cirúrgica é utilizada para proporcionar leito ósseo vascular adequado para receber um enxerto e engrandecer as suas chances de sucesso. Também a quantidade de tecido mole formado contribui para o fechamento da ferida cirúrgica diminuindo consideravelmente as tensões.

A técnica convencional baseia-se na instalação de um distrator e sua ativação diária pelo próprio paciente ou familiar, associado ao acompanhamento e orientações do dentista. Há vários dispositivos disponíveis no mercado que são categorizados de acordo com sua localização (intra-óssea ou extra-óssea), sua função (implante-distrator ou pilar-distrator) ou sua direção do osso regenerado (vertical ou horizontal). A sua escolha envolve análise da direção do vetor, assim como o seu desenho (diâmetro, número, comprimento da distração) e a forma anatômica do rebordo, o tipo de densidade óssea/do tecido mole adjacente e o tempo de distração desejado.

Com a instalação do distrator, há maior previsão do volume de tecidos moles e duros que serão obtidos. Dessa forma, dentes ou implantes podem ser incluídos no fragmento transportado, de modo que defeitos oclusais ou defeitos estéticos podem ser corrigidos. Há um curto período de consolidação óssea e reduzido tempo total de tratamento, além de ser uma técnica que permite uso de outros recursos de regeneração complementares quando o resultado não for totalmente satisfatório.

De acordo com o estímulo que o distrator é submetido pode ocorrer dois tipos de distração: por tração rápida, em que o movimento ocorre em torno de 1 a 1,5 mm por dia ou por tração lenta, que consiste em 0,5 mm por dia.

Biologicamente observa-se 4 fases ao decorrer de todo o processo:

- a) Área central com formação de tecido fibroso com fibras colágenas paralelas em direção ao vetor da distração, fibroblasto e células mesenquimais: fase de latência de 0 a 7 dias em que ocorre o processo normal de reparação tecidual através da formação de coágulo e sua conversão por tecido de granulação (células inflamatórias e fibroblastos) após 3 dias. Esse tecido torna-se cada vez mais fibroso com a presença de colágeno e formação de novos capilares. Também ocorre o recrutamento de células mesenquimais da medula óssea e do periosteio.
- b) Área de formação óssea no tecido fibroso com espículas ósseas revestida por

osteoblastos: fase de distração de 1 a 2 semanas em que há aumento da proliferação de fibroblastos.

c) Área de remodelação óssea com campos de reabsorção e aposição: continua a fase de distração em que há formação de colágeno tipo I, presença de osteocalcina, osteopontina e fosfatase alcalina, que auxiliam na diferenciação osteoblástica.

d) Área de osso maduro com formação de osso cortical: fase de consolidação de 6 a 12 semanas em que há maturação e corticalização do osso regenerado. Uma vez que a distração é terminada, a área central fibrosada e com osteóide é gradualmente mineralizada, tornando-se osso imaturo que vai formar áreas de transformação em osso maduro lamelar.

Esses fatores biológicos da distração osteogênica são influenciados quanto ao tamanho e o método de osteotomia, a incorporação exógena de agentes físicos e / ou farmacológicos, além da idade e do estado geral de saúde do paciente.

Para o processo de osteotomia, o ideal é utilizar um dispositivo que crie apenas espaço necessário e distanciamento mínimo dos tecidos moles. No entanto, a cirurgia é contra indicada quando há volume ósseo insuficiente, pois oferece risco de comprometer a base óssea. Uma das complicações que pode ocorrer nestes casos é a fratura do disco de transporte durante a ativação do distrator. Para que isso não ocorra, o rebordo alveolar deverá ter uma altura mínima de 7 a 8 mm. Além disso, há possibilidade de acontecer infecção da câmara de distração, consolidação óssea prematura ou retardo de consolidação e ausência de união fibrosa.

## **Distração Cirúrgica com ultrassom piezoelétrico**

A osteotomia com dispositivos piezoelétricos é baseada em vibração por modulação ultra-sônica de uma ponta ativa (chamado de inserto) e são caracterizados por três características essenciais:

a) corte preciso, devido à vibração com uma amplitude de apenas 60-200  $\mu\text{m}$  na horizontal e 20-60  $\mu\text{m}$  na vertical;

b) corte seletivo, uma vez que a frequência de vibração (22 a 30 kHz) apenas incidem em tecidos mineralizados, não em tecidos moles;

c) relativamente campo cirúrgico livre de sangramento, devido ao efeito ar-água do aparelho.

Como resultado destas características, o ultrassom piezoelétrico oferece cortes precisos e seguros favorecendo a integridade do periósteo lingual, que mantém a

vascularização do segmento de transporte. Também simplifica a cirurgia e reduzir a incidência de complicações trans-operatória, além de dispensar o uso dos tradicionais dispositivos distratores.

A distração alveolar vertical, que visa aumentar altura do rebordo antes da colocação dos implantes osseointegrados, normalmente é realizado em pacientes parcial ou totalmente desdentados e, assim, muitas vezes a cirurgia está muito próximo à estruturas importantes, como o nervo dentário inferior ou da membrana do seio maxilar. Esta proximidade com tais estruturas complica o processo e nesses casos é muito importante o corte ser preciso.

No entanto, existem alguns riscos de lesão tecidual se a técnica não for usada corretamente como por exemplo, quando há excessiva pressão aplicada na ponta de inserção o tecido ósseo sofre sobreaquecimento ou fratura. Este último risco é menor com instrumentos piezoelétricos que com os instrumentos manuais, e a probabilidade de causar osteonecrose marginal é menor também.

## Caso Clínico

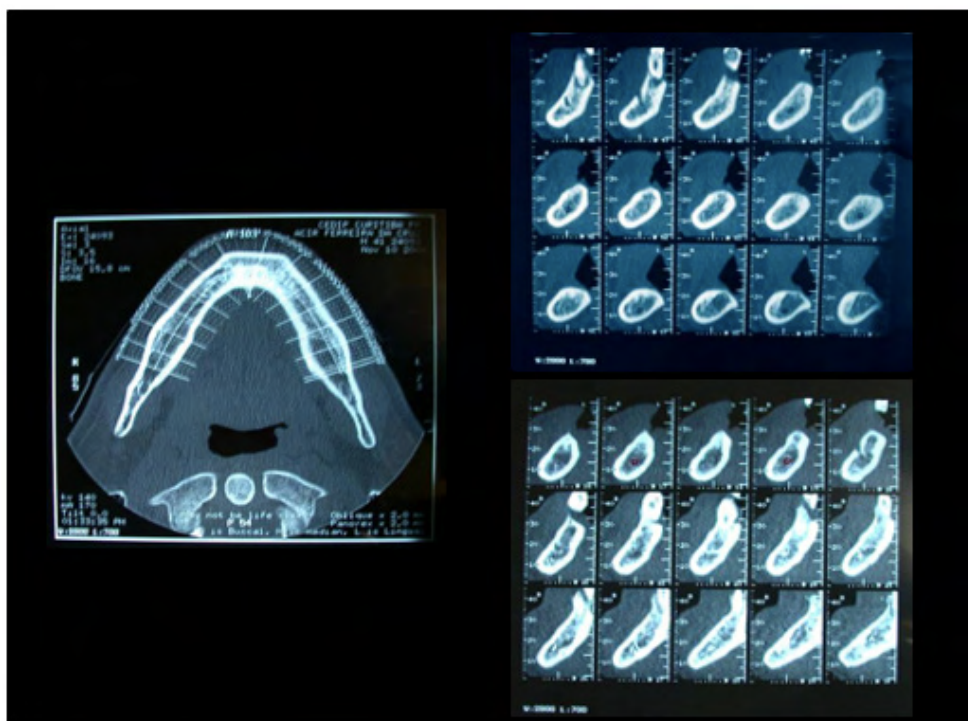


Figura 1: Tomografia inicial com cortes mandibulares utilizadas para planejamento do caso clínico.

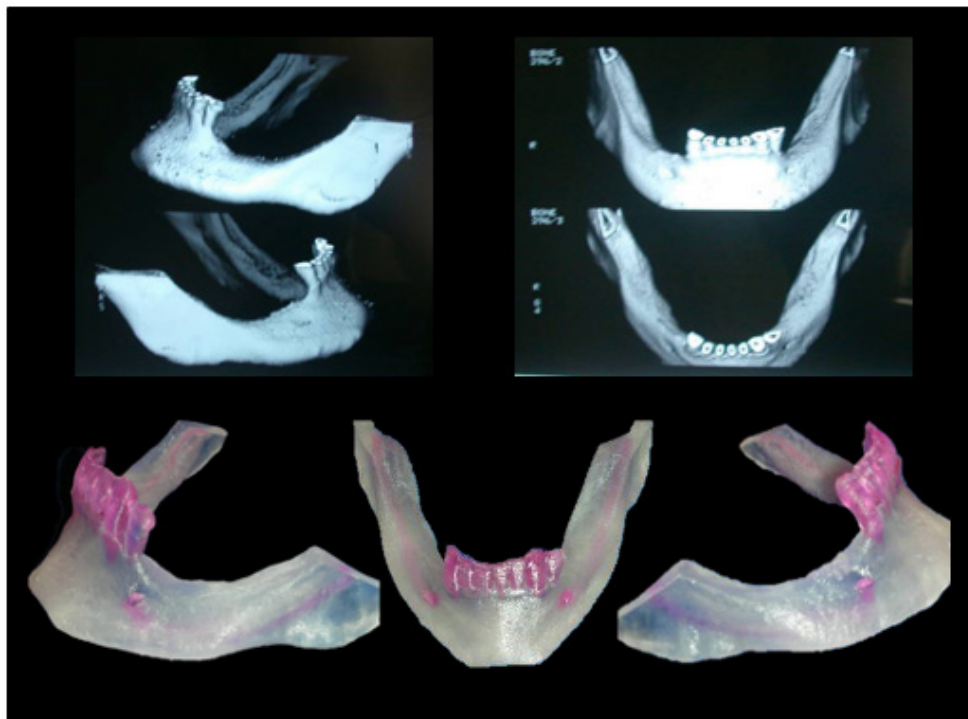


Figura 2: Tomografia vistas laterais e oclusal. Protótipo desenvolvido para realizar simulações da osteotomia e enxerto ósseo autógeno.

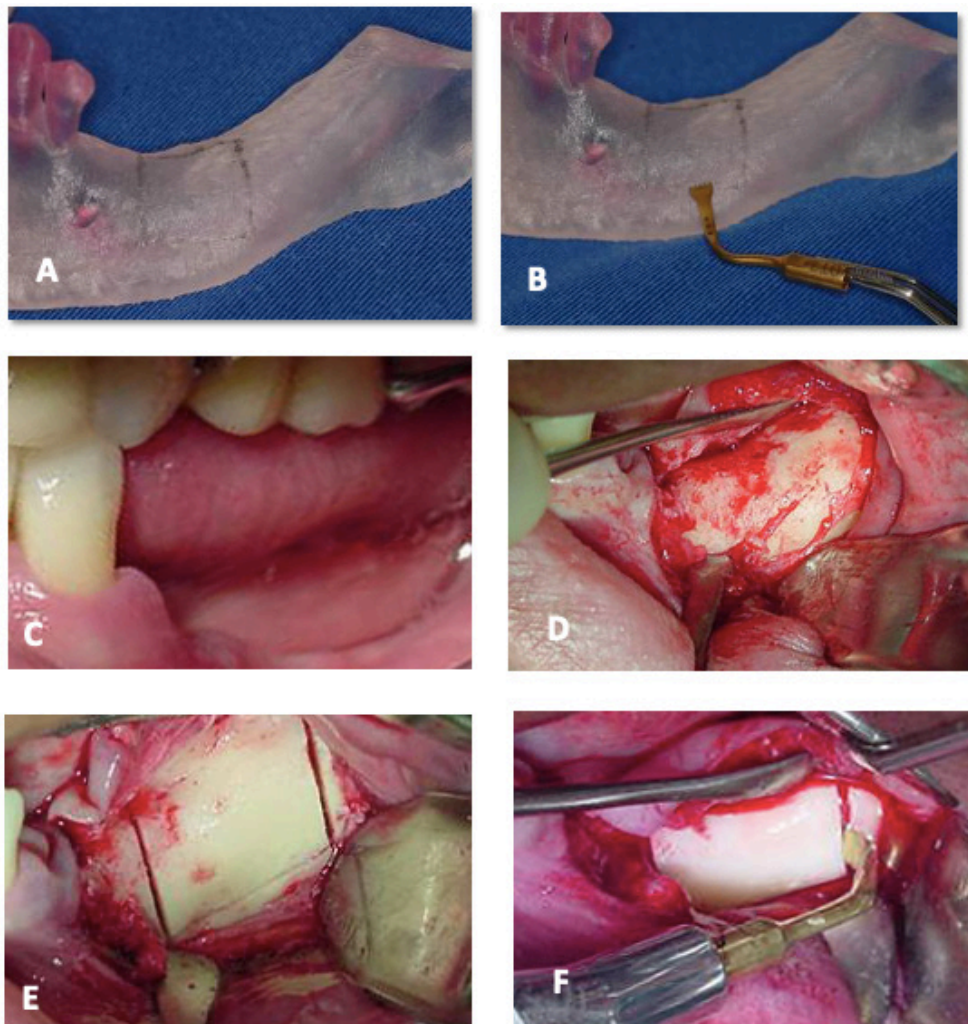


Figura 3: Planejamento osteotomia na região de rebordo alveolar do lado esquerdo do protótipo (A). Ponta de ultrassom piezoelétrico tipo OT7. Apresenta lâmina de 7X0,5mm em forma de serra com 5 dentes destinada para osteotomias e enxertos (B). Vista intra-oral do rebordo do lado esquerdo. Observa-se reabsorção óssea acentuada na região. Paciente havia perdidos os dentes na adolescência (C). Incisão, rebatimento do retalho e exposição do tecido ósseo (D). Osteotomia com ultrassom piezoelétrico e ponta OT7 (E). Finalização da osteotomia com ponta EX1 (F).

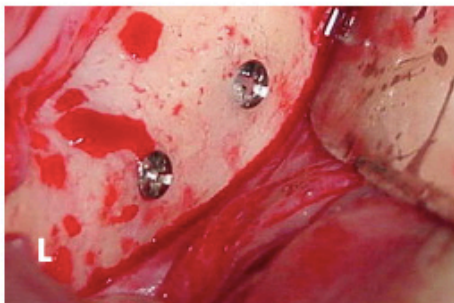
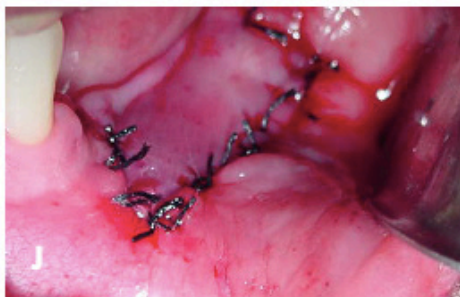
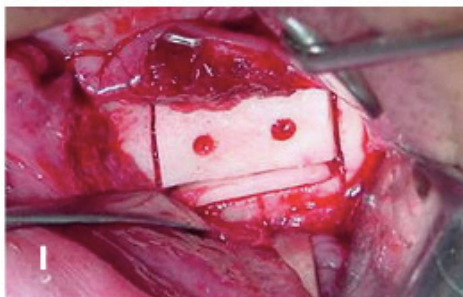
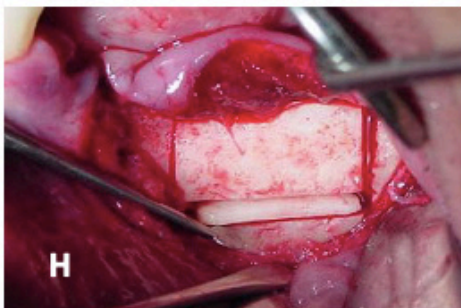


Figura 4: Simulação da cirurgia em protótipo (G). Distração realizada e enxerto ósseo em bloco inserido no espaço (H). Bloco e enxerto ósseo estabilizados com 2 parafusos (I). Sutura. Observa-se que toda cirurgia foi realizada preservando tecido mole, o que é uma característica favorável com a utilização do ultrassom piezoelétrico (J). Caso cirúrgico final. Observa-se ganho na altura do rebordo (K). Reabertura após 300 dias (L).



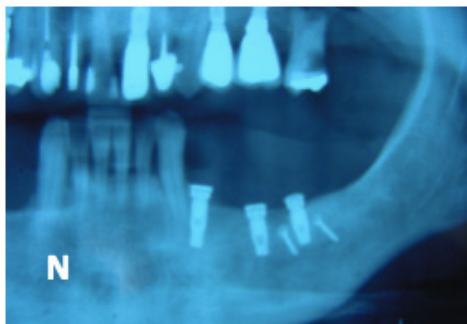


Figura 5: Implantes inseridos (M). Radiografia pós implantes. Observa-se que os parafusos de fixação não foram removidos (N).

## REFERÊNCIAS

1. ARONSON, J. **Principles of Distraction Osteogenesis. Distraction of the Craniofacial Skeleton.** New York: Springer Verlag, 1999.p.51–64.
2. CAMARGO, F.G.P.et al. Comparative study of two autogenous graft techniques using piezosurgery for sinus Lifting. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 25, n.6, p.485-489.2010.
3. CANO, J.et al. Osteogenic alveolar distraction: A review of the literature. **Oral Surg. Oral Med Oral Pathol. Oral Radiol. Endod**, 2006.p.11-28.
4. CHIN, M. Distraction osteogenesis for dental implants. **Atlas Oral Maxillofac Surg. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 7, p. 41-63.1999.
5. CODIVILLA, A. On the means of lengthening, in the lower limb the muscles and tissues which are shortened through deformity. **Am. J. Orthop. Surg**, n.2, p. 353-369. 1904.
6. DINATO, J.C.; POLIDO, W.D. **Implantes osseointegrados: cirurgia e prótese.** São Paulo: Artes Médicas, 2001. p.398.
7. FRIBERG, B.; JEMT, T.; LEKHOLM, U. Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants: A study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 1991.p.142–146.
8. GARCIA, G. A.et al. Minor complications arising in alveolar distraction osteogenesis. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 60, p. 496- 501. 2002.
9. GARCÍA,G.A.;SOMOZA,M.M.; GÁNDARA,V.P.; SAULACIC, N.; GÁNDARA,R.J.M. Alveolar distraction before insertion of dental implants in the posterior mandible. **Br J Oral Maxillofac Surg**, 2003.p.376–379.
10. GONZÁLEZ, G.A.ET AL. Piezoelectric and Conventional Osteotomy in Alveolar Distraction Osteogenesis in a Series of 17 Patients. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 2008,p.891–896.

11. HORIUCHI, K. et al. Anteroinferior distraction of the atrophic subtotal maxillary alveolus for implant placement: A Case Report. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 17, p. 416-423.2002.
12. HU, J.; LI, J.; WANG, D.; BUCKLEY, M.J. Differences in mandibular distraction osteogenesis after corticotomy and osteotomy. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg**, 2002.p.185–189.
13. ILIZAROV, G. A. The principles of the Ilizarov method. **Bull. Hosp. Jt. Dis. Orthop. Inst.**, New York, v. 48, p. 1-11. 1988.
14. ILIZAROV, G. A. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part 1: The influence of stability fixation and soft tissue preservation. **Clin. Orthop. Rel. Res.**, Philadelphia, v. 238, p. 249-81.1989.
15. ILIZAROV, G. A. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part 2: The influence of the rate and frequency of distraction. **Clin. Orthop. Rel. Res.**, Philadelphia, v. 239, p. 263-85.1989.
16. JENSEN, O.T. et al. Anterior maxillary alveolar distraction osteogenesis: a prospective 5-year clinical study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 17, p. 52-68. 2002.
17. KOTRIKOVA, B. et al. Piezosurgery - A new safe technique in cranial osteoplasty? **Int. J. Oral Maxillofac. Surg**, 2006.p.461–465.
18. LANDES, C.A. et al. Critical Evaluation of Piezoelectric Osteotomy in Orthognathic Surgery: Operative Technique, Blood Loss, Time Requirement, Nerve and Vessel Integrity. **J Oral Maxillofac Surg**, 2008.p. 657-674.
19. LAZAR, F. et al. Knocherne Regeneration Des Unterieferalveolarfortsatzes Mit Hilfe Der Vertiralen Rallusdistraction. **Dtsch. Zahnarztl. Z.**, v. 54, p. 51-54. 1999.
20. MAURETTE, P.; ALLAIS DE MAURETTE, M.; MAZZONETTO, R. Distracción ostetogénica alveolar: una alternativa en la reconstrucción de rebordes alveolares atróficos. Descripción de 10 casos. **Rev. Esp. Cirug. Oral Maxilofac.**, Madrid, v. 26, p. 41-47.2004.
21. PEREIRA, F.V. et al. Distração osteogénica mandibular para instalação de implantes: relato de caso. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac**. Camaragibe, v.7, n.1, p.51-58, jan./mar. 2007.
22. RAGHOEBAR, G.M.; HEYDENRIJK, K.; VISSINK, A. Vertical distraction of the severely resorbed mandible. The Groningen distraction device. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 29, p. 416-420.2000.
23. STÜBINGER, S.; KUTTENBERGER, J.; FILIPPI, A.; SADER, R.; ZEILHOFER, H.F. Intraoral piezosurgery: Preliminary results of a new technique. **J Oral Maxillofac Surg**,2005.p.1283–1287.
24. UCKAN, S.; HAYDAR, S.G.; DOLANMAZ, D. Alveolar distraction: analysis of 10 cases. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 94, p. 561-565.2002.

25. VERCELLOTTI, T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. **Minerva Stomatol**, 2004.p.207–214.
26. VERCELLOTTI, T.et al. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. **Int J Periodontics Restorative Dent**, 2005.p.543–549.
27. WALMSLEY, A.D.; LAIRD, W.R.; WILLIAMS, A.R. Intra-vascular thrombosis associated with dental ultrasound. **J Oral Pathol**,1987.p.256–259.
28. THOMAS M.; AKULA U.; EALLA KKR.; GAJJADA N. Piezosurgery: a boon for modern periodontics. **J Int Soc Prev Community Dent** 2017;7(1):1-7.
29. SOHN DS. Clinical utilization of ultrasonic piezoelectric bone surgery during osteotomy. **J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg** 2019 Aug;45(4):173.

# CAPÍTULO 12

## EXPANSÃO DE CRISTA ÓSSEA

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Roberta Gava Pratti**

A atrofia óssea alveolar muitas vezes apresenta-se como obstáculo significativo para o alcance do sucesso na reabilitação oral com implantes osseointegrados. As causas dessas atrofia ósseas podem ser derivadas de perda de dentes tanto na região anterior quanto posterior, iatrogenias, traumas após extração dentária ou infecção originando uma crista alveolar com altura e/ou largura deficientes para a colocação de implantes dentários.

A expansão óssea é uma técnica de cirurgia oral que objetiva aumentar a espessura da crista óssea atrofica, garantindo largura suficiente para colocação de implante dentário. Em casos em que a altura óssea é satisfatória e a espessura óssea é reduzida, pode-se utilizar a técnica de expansão óssea conhecida como “Split Crest” ou fratura em galho verde.

Essa técnica visa à instalação dos implantes no rebordo expandido com o auxílio de instrumentos manuais diminuindo a necessidade de enxertos ósseos, resultando

em menor número de intervenções cirúrgicas, menor custo e morbidade. A expansão óssea mandibular é considerada mais difícil devido à alta densidade e baixa elasticidade óssea, grande dificuldade de expansão, além do maior risco de fratura completa da parede vestibular, por isso, alguns autores apontam a técnica como mais favorável em maxila.

A limitação da técnica é a incapacidade de criar osso verticalmente e quando houver apenas osso cortical na região, uma vez que a chance de fratura aumenta.

### TÉCNICA CIRÚRGICA

A camada cortical alveolar é perfurada utilizando uma broca arredondada de 2mm de diâmetro ou martelo cirúrgico na técnica tradicional, seguido por inserção de osteótomos de menor calibre e trabalhando sucessivamente através dos diâmetros maiores desses instrumentos pressionando e rodando ao mesmo tempo, até que a altura desejada seja alcançada ou até que a resistência seja encontrada.

Uma vez que a profundidade desejada foi atingida e antes de passar para o próximo instrumento, é aconselhável aguardar 30 a 40 segundos para formar a microfatura ósseas, dilatar-se e compactar o osso adjacente.

Depois de preparar o leito, insere-se o

implante imediatamente para evitar o colapso da tomada. A colocação da fixação deve ser efetuada com muito cuidado para evitar fraturas da parede vestibular, que em alguns casos, é muito fina. Na realização de intrusão controlada ou indireta a elevação do seio maxilar, uma broca piloto é usada para criar o eixo de inserção de 2-3 mm da camada cortical. Percussão com a expansão de osteótomo de menor diâmetro é então aplicado até que a camada seja perfurada sem danificar a membrana sinusal e o material de enxerto é inserido dentro da cavidade. Este material é deslocado apicalmente com a ajuda de instrumentos de maior diâmetro, levantando assim a membrana e a compactação do material de enxerto até o seio maxilar.

A técnica com ultrassom piezoelétrico proporciona cuidado maior comparados com os instrumentos tradicionais os instrumentos tradicionais, pois diminui o risco de fratura óssea durante a osteotomia, portanto minimiza complicações. Também evita a ruptura de estruturas nobres como o nervo alveolar inferior ou a membrana sinovial do seio maxilar e a cicatrização ocorre de forma mais eficaz, pois não há superaquecimento da região.

## CASO CLÍNICO

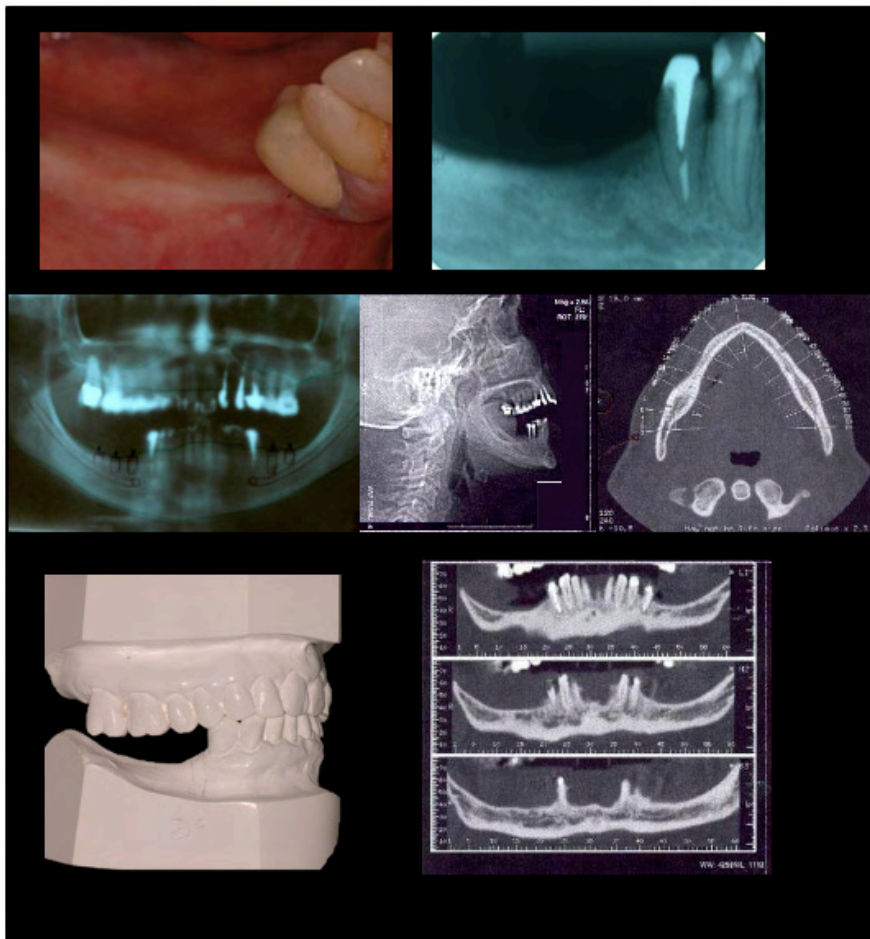


Figura 1: Caso clínico inicial com vista intra-oral. Observa-se reabsorção óssea acentuada do lado direito da mandíbula. Também observada na radiografia inicial, panorâmica e tomografia. O modelo de estudo mostra pouco espaço interoclusal na região do 37.

## CASO CLÍNICO 2

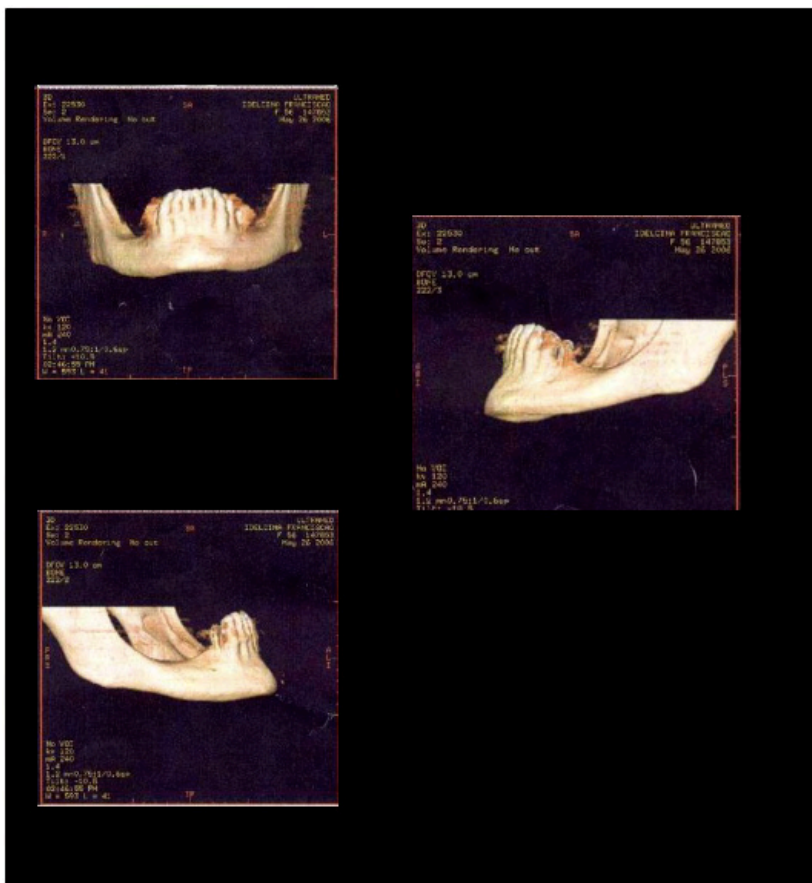


Figura 2: Vista frontal, lateral direita e lateral esquerda, respectivamente, de um protótipo, criado para estudo do caso clínico e planejamento dos implantes.

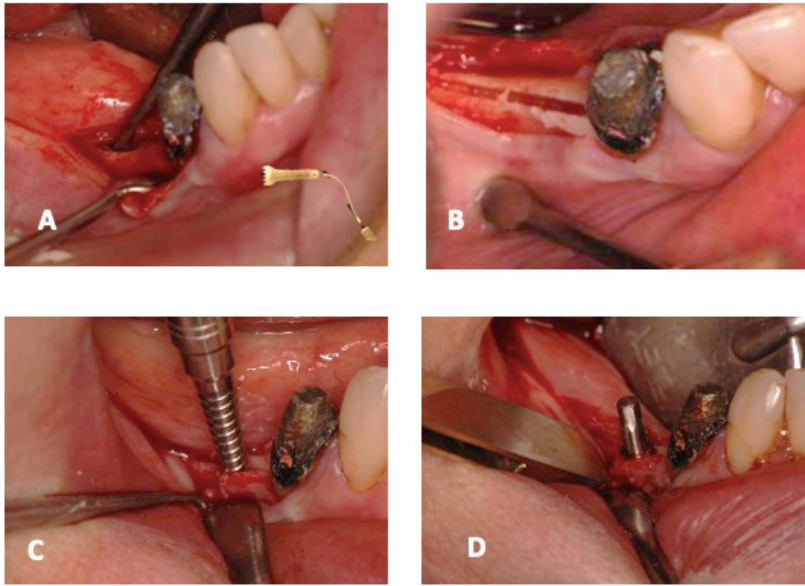


Figura 2: Incisão cristal com ultrassom piezoelétrico e ponta OT7 (A). Aspecto após osteotomia finalizada (B). Expansão da tábua óssea (C). Implante inserido (D). Reposicionamento do retalho e sutura (E). Radiografia final (F).

## REFERÊNCIAS

1. AGABITI, I. **Tecnica ERE (Edentulous Ridge Expansion)** in due tempi. Italia: Zerodonto, 2008.
2. BELLEGGIA, F. et al. Piezoelectric surgery in mandibular Split crest technique with immediate implant placement: a case report. **Oral & Implantology**, v. 1, n.3, p.116-23. 2008.
3. BRUSCHI, G.B. et al. Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 1998.p.219-26.
4. DAVARPANA, M. et al. The modified osteotome technique. **Int J Periodontics Restorative Dent**, 2001.p.599-607.
5. DEFRANCO, J.; VANASSCHE, B. Less invasive sinus lift using the technique of Summers modified by Lazzara. **Rev Belge Med Dent**, v. 56, p.107-24. 2001.
6. MISTURA, V. **Técnica de expansão óssea alveolar para a colocação de implantes imediatos**. Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Londrina, 2012.
7. NISHIOKA, R.S.; SOUZA, F.A. Bone Spreading and Standardized Dilatation of Horizontally Resorbed Bone: Technical Considerations. **Implant dentistry**, v.18, n.2, p.119-123.2009.



8. PEREZ, S.D. et al., Expansão do Processo Alveolar com Osteotomia Sagital para Inserção Implantes Osseointegráveis com serra e cinzel- Relato de Caso. **Innovations Implant Journal**,v.1, n.1, p.30-34. 2006.
9. RAMBLA,F.J.; PEÑARROCHA,D. M.; GUARINOS,C.J. Analysis of the use of expansion osteotomes for the creation of implant beds. Technical contributions and review of the literature. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 2006.p.267-71.
10. ROCCUZZO, M.; WILSON, T. A prospective study evaluating a protocol for 6 weeks loading of SLA implants in the posterior maxilla. **Clin Oral Implants Res**, 2002.p.502-7.
11. ROSEN, P.S. et al. The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. **Int J Oral Maxillofac Implants**,1999.p.853-8.
12. SCIPIONI, A.; BRUSCHI, G.B.; CALESINI, G. The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. **Int J Periodontics Restorative Dent**, 1994.p.451-9.
13. SIMION, M.; BALDONI, M.; ZAFFE, D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. **Int J Periodontics Restorative Dent**, 1992.p.462-3.
14. VERCELLOTTI T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. **Minerva Stomatol**, 2004. p.207-214.
15. LI, X.; XU, P.; XU, X.; LIU, S. The application of a delayed expansion technique for horizontal alveolar ridge augmentation in dental implantation. **Int J Oral Maxillofac Surg**. 2017 Nov;46(11):1451-1457.

## LATERALIZAÇÃO DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Roberta Gava Pratti**

A necessidade de realizar uma cirurgia para modificar a posição do nervo alveolar inferior também está relacionada com defeitos ósseos ou reabsorção alveolar moderada à severa, que comprometem a colocação de implantes dentários.

A lateralização desse nervo é realizada para aumento e plastias de rebordo alveolar, correções de más oclusões, reparação em ressecções mandibulares e para evitar traumas primários e hematomas.

Para isso, realiza-se uma loja para remover tecido cortical e medular na região em que irá receber os implantes, de forma a expor o nervo alveolar inferior. Em seguida, os ganchos de nervo são utilizados para mantê-lo mobilizado e afastado do local dos implantes. Posiciona-se o retrator de nervos atrás do alveolar inferior e no orifício desse instrumento é introduzida uma fita de silicone que age como retrator durante a lateralização. Com esse quadro, os implantes podem ser inseridos normalmente.

É uma técnica bastante delicada que pode causar alterações sensoriais devido à isquemia provocada pela distensão do nervo durante o procedimento cirúrgico, sendo os mais comuns a hipoestesia (perda parcial da sensibilidade) e a parestesia (perda prolongada da sensibilidade e/ou resposta anormal a estímulos). Essas sequelas variam de acordo com a complexidade anatômica, destreza do cirurgião e grau de dificuldade da cirurgia.

A técnica melhora a difusão das forças de tensão na cortical basal e contribui para seu emprego sem risco de fratura da mandíbula.

Outro aspecto é que permite maior equilíbrio de prótese, pois o processo mastigatório tende a apoiar nos implantes e estes têm boa fixação na mandíbula.

### **Técnica com ultrassom piezoelétrico**

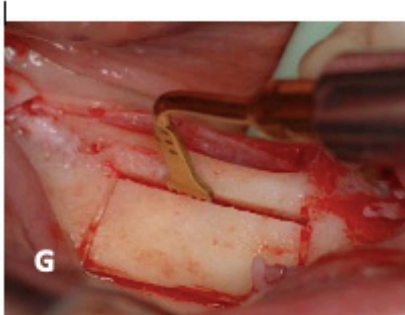
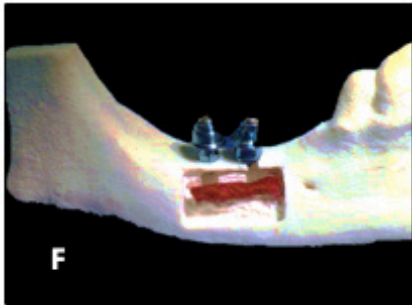
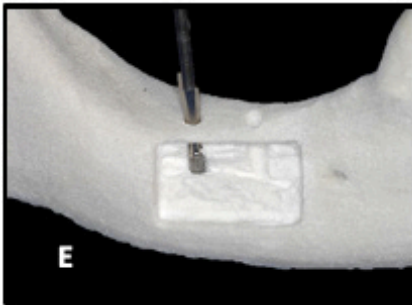
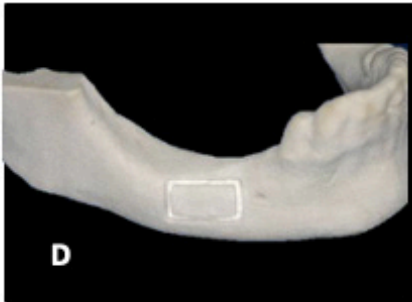
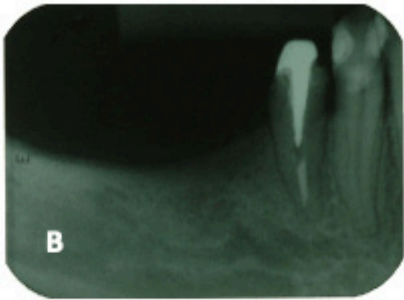
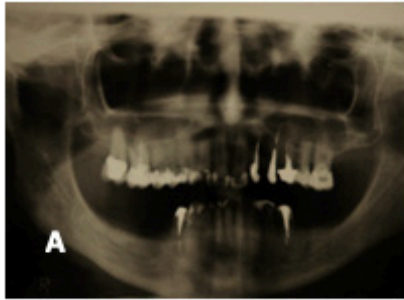
Redução nas lesões de nervo alveolar inferior tem sido relatada com o uso de ultrassom piezoelétrico. Ao tocar tecido duro mineralizado, ele funciona como um martelo pneumático e pequenas partículas de osso quebrado formam microfissuras e detritos. Tal efeito não ocorre em tecidos moles devido à sua elasticidade.

Em contraste com os dispositivos convencionais para osteotomia, como brocas que apresentam poder de corte rápido e mais profundo, o dispositivo piezoelétrico tem

movimento de oscilação modificada, o que resulta em corte melhor e com diminuição do aquecimento. Para isso, recomenda-se o ajuste da ponta do instrumento e a sua manutenção no plano de 0 ° a 10 ° em relação ao eixo ortogonal, pois o melhor ângulo resulta na velocidade mais elevada.

A broca rotativa produz também bordas ósseas regulares, ao passo que o dispositivo piezoelétrico produz bordas ósseas afrouxadas. A rugosidade média da superfície é mais elevada quando utilizamos o dispositivo piezoelétrico (em torno de 27-26 mm) do que a broca rotativa (em torno de 18mm). Quando o preparo é feito com ultrassom a cicatrização ocorre de forma rápida e diminui o risco de infecção.

CASO CLÍNICO



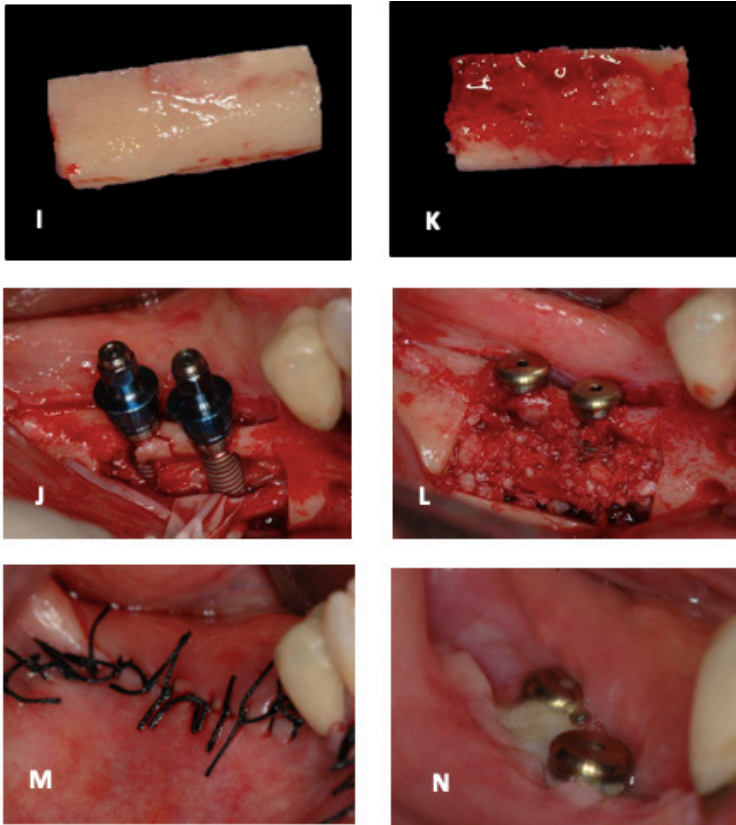


Figura 1: Radiografia panorâmica do caso inicial. Observa-se o nervo alveolar inferior percorrendo o osso alveolar. A distância do nervo com a crista óssea remanescente impossibilita a instalação de implantes. Um implante instalado dessa maneira pode romper a inervação e causar parestesia definitiva do lado correspondente (A). Radiografia periapical para avaliar a qualidade óssea (B). Vista intra-oral do caso clínico inicial. Observa-se acentuada reabsorção óssea posterior da mandíbula do lado direito (C). Protótipo da mandíbula do paciente em vista lateral e simulação da osteotomia vestibular no osso alveolar (D). Simulação das perfurações (E) e da inserção dos implantes (F). Osteotomia com ultrassom piezoelétrico e ponta OT7 (G). Aspecto interno do bloco removido da lateral da mandíbula (K). Aspecto lateral da mandíbula após remoção do bloco ósseo. Observa-se o nervo mentoniado (H). Bloco da mandíbula lateral (I). Inserção dos implantes (J). Osso particulado obtido por trituração do bloco ósseo (L). Reposicionamento do retalho e sutura (M). Pós-operatório de 17 dias (N).

## REFERÊNCIAS

- HAUSAMEN, J.E.; SCHMELZEISEN, R. Current principles in microsurgical nerve repair. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 34, p.143–157.1996.
- TOLEDO, F.J.L.; MARZOLA, C.; TORO, I.L.S.; TOLEDO, N.J.L. Transposição do plexo nervoso alveolar inferior para fixação de implantes. **Rev Odontol Acad Tiradentes Odontol**, v.5, n.7, p.784-97.2005.
- WALTER, J.M.; GREGG, J.M. Analysis of postsurgical neurologic alteration in the trigeminal nerve. **J Oral Surg**, v.37, n.6, p.410-4.1979.

4. HIRSCH, J.M.; BRANEMARK, P.I. Fixture stability and nerve function after transposition and lateralization of the inferior alveolar nerve and fixture installation. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v.33,n.5,p.276-81.1995.
5. ONSTAD, M.S. Repositioning of the inferior alveolar nerve for dental implants. **Dent Implantol Update**,v.9,n.7,p.53-6.1998.
6. RAZUKEVICIUS, D. Damage of inferior alveolar nerve in mandible fracture cases. **Stomatol Baltic Dental Maxillofac J**, v.6,p.122-5.2004.
7. WOLFSOHN, B. **El daño neural en la practica implantológica/Neural damage** in implantological practice. *CEMOD Mag*, 1998.v.1,p.26-9.
8. SMILER, D.G. Repositioning the inferior alveolar nerve for placement of endosseous implants: technical note. **Int J Oral Maxillofac Implants**,v.8,n.2,p.145-50.1993.
9. PILLO, D.L.; RAPOPORT, A. Importância da lateralização do nervo alveolar inferior para os implantes mandibulares. **Rev. Bras. Cir**, v. 38, nº 3, p.166 -170. 2009.
10. GARG, A.K.; MORALES, M.J. Lateralization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement: surgical techniques. **Pract Period Aesthet Dent**,v.10,n.9,p.1197-204.1998.
11. KAN, J.Y.; LOZADA, J.L.; GOODACRE, C.J.; DAVIS, W.H.; HANISCH, O. ENDOSSEOUS implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: an evaluation of neurosensory disturbance. **Int J Oral Maxillofac Implants**,v.12,n.4,p.463- 71.1997.
12. KAN, J.Y.K.; LOZADA, J.L.; BOYNE, P.J.; GOODACRE, C.J.; RUNGCHARASSAENG, K. Mandibular fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposing: a patient treatment report. **Int J Oral Maxillofac Impl**,v.12,p.655-9.1997.
13. Babbush, C.A. Transpositioning and repositioning the inferior alveolar and mental nerves in conjunction with endosteal implant reconstruction. **Periodontol 2000**,v.17,p.183-90.1998.
14. YOSHIMOTO, M.; ALLEGRINI, J.S. Lateralização do nervo alveolar inferior em Implantodontia. **J Bras Odontol Clín Est**,v.17,n.1,p.53-7.1999.
15. KÜHN, A.; DALL`MAGRO, E.; LINDEN, M.S.S.; RODHEN, R.M. Lateralização do nervo dentário inferior para a colocação de implantes osseointegrados – relato de caso. **Rev Bras Implantod Implant Prot Implant**, v.10,n.39,p.241-4.2003.
16. GOMES, E.A.; GENNARI, F.H.; GOIATO, M.C.; TABATA, L.F.; MANCUSO, D.N. Aspectos biomecânicos relacionados à prótese sobre implantes com cantiléver. **Implant News**,v.5,p.255-60.2008.
17. 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 Periodont Restor Dent**, v.21,p.561–567.2001.
18. BRENT, P. D.; MORGAN, L. A.; MARSHALL, J. G.; BAUMGARTNER, J. C. Evaluation of diamond-

coated ultrasonic instruments for root-end preparation. **J Endod**, v.25,p.672–675.1999.

19. TORRELLA, F.; PITARCH, J.; CABANES, G.; ANITUA, E. Ultrasonic ostectomy for the surgical approach of the maxillary sinus: a technical note. **Int J Oral Maxillofac Implants**,v.13, p.697–700.1998.

20. VERCELLOTTI, T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report—a new piezoelectric ridge expansion technique. **Int J Periodont Restor Dent** , v. 20,p.358–365.2000.

21. VERCELLOTTI, T.;RUSSO, C.; GIANOTTI, S. A new piezoelectric ridge expansion technique in the lower arch—a case report. **World Dent** 2000,v.2,p.1–3.2003.

22. KHAMBAY, B. S.;WALMSLEY, A.D. Investigations into the use of an ultrasonic chisel to cut bone. Part 1: forces applied by clinicians. **J Dent**. 2000, v. 28,p.31–37.

23. MAZOROW, H. B. Bone repair after experimentally produced defects. **J Oral Surg Anesthetol Hosp Dent Serv** , v.18,p.107–115.1960.

24. Khambay, B. S.;Walmsley, A.D. Investigations into the use of an ultrasonic chisel to cut bone. Part 2: cutting ability. **J Dent**. 2000,v.28, p.39–44.

25. HORTON, J. E.; TARPLEY, JR.T. M.; WOOD, L. D. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.39,p.536–546.1975.

26. Horton, J. E.; Tarpley, Jr. T. M.; Jacoway, J. R. Clinical applications of ultrasonic instrumentation in the surgical removal of bone. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.51,p.236–242. 1981.

27. JENSEN, O.; NOCK, D. Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: a case report. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.63,n.3,p.263-8.1987.

28. CHIAPASCO, M.; ROMEO, E. Transposição do nervo alveolar inferior. **Reabilitação Oral com Prótese Implantossuportada para casos complexos**. 1ª ed. São Paulo: Santos; 2007.

29. NOCINI, P. F.; SANTIS,D.; FRACASSO, E.; ZANETTE, G. Clinical and electrophysiological assessment of inferior alveolar nerve function after lateral nerve transposition. **Clin Oral Implants Res**, v.10,p.120–130.1999.

30. SANDSTEDT, P.; SÖRENSEN, S. Neurosensory disturbances of the trigeminal nerve: a long-term follow-up of traumatic injuries. **J Oral Maxillofac Surg**, v.53,p.498–505. 1995.

31. FREIRE, A.E.N.; CARRERA, T.M.I.; RODRIGUES,L.S.L. et al. Piezoelectric Surgery in the Inferior Alveolar Nerve Lateralization With Simultaneous Implant Placement: A Case Report. **Implant Dent**. 2019 Feb;28(1):86-90.

## CORTICOTOMIA PARA MOVIMENTAÇÃO DENTÁRIA

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Ricardo Takahashi**

O tratamento ortodôntico em pacientes adultos vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Geralmente esses pacientes necessitam de um plano de tratamento mais amplo, com o objetivo de melhorar a saúde periodontal e/ou facilitar o tratamento restaurador.

Perda óssea e recessões gengivais associadas com a longa duração do tratamento são aspectos que dificultam a movimentação dental, por isso, procedimentos cirúrgicos podem ser indicados para auxiliar na movimentação ortodôntica, abreviando o tempo de tratamento, diminuindo possíveis riscos de alterações periodontais principalmente reabsorção óssea e favorecendo o aumento da espessura do suporte ósseo alveolar no sentido vestibulo-lingual.

A corticotomia é um desses procedimentos cirúrgicos em que só a cortical óssea é cortada, perfurada ou mecanicamente alterada, sem interferir no osso medular.

Acredita-se que a continuidade e a espessura mais densa da camada de osso cortical é responsável por oferecer maior resistência à movimentação dentária (Fazer um desenho esquemático).

A sua indicação é ampla, desde casos de necessidade de tracionamento de canino palatinizado, dentes em rebordo em forma de ponta de faca ou dentes anquilosados, à tratamento de mordida cruzada uni ou bilateral, mordida aberta e protrusão mandibular.

A técnica é favorável em relação à redução do tempo do tratamento e à manutenção da ancoragem. Já a longo prazo mantém-se a altura da crista alveolar, pois há ausência de reabsorção radicular apical e aumento na espessura do osso vestibular.

A rápida expansão dos movimentos dentais pode ser atribuída ao reparo osteoclástico. Ao invés de reabsorção / aposição, o movimento do osso ocorre em “bloco” e o grau de desmineralização e remineralização pode ser uma explicação mais precisa do que ocorre no osso alveolar durante o movimento fisiológico dos dentes.

### TÉCNICAS

#### 1) Clássica - Técnica Kevin Murphy

Consiste em realizar retalhos de



espessura total na vestibular e na lingual, corte parcial seletivo das corticais ósseas concomitante ao acréscimo do enxerto ósseo e posterior fechamento do retalho (Figura 2). Após a cirurgia, os ajustes ortodônticos são realizados aproximadamente a cada duas semanas.

## 2) Com ultra-som piezoelétrico

Na superfície de raiz correspondente à direção do movimento, corticotomias micro-cirúrgicas são realizadas na vertical e na horizontal em torno da raiz de cada dente com uma microserra piezo-cirúrgica para eliminar resistência óssea cortical (Figura 1). A aplicação imediata de fortes forças biomecânicas produz deslocamento rápido da raiz e do osso cortical em conjunto. Na superfície da raiz oposta ao sentido do movimento, a força de deslocamento produz distração rápida das fibras do ligamento. Durante o processo osteogênico que se segue, a aplicação da biomecânica normal atinge o movimento ortodôntico do dente definitivo.

As vantagens da cirurgia que utiliza o ultrassom piezoelétrico são: corte micrométrico pela ação precisa e segura que limita o dano tecidual especialmente aos osteócitos; corte seletivo, já que afeta apenas tecidos mineralizados em detrimento a tecidos moles adjacentes; sítio cirúrgico limpo, resultado do efeito de cavitação criado pela solução irrigadora e ponta oscilatória; menor estresse para o profissional e o paciente, pelo fato de ser menos sonoro e vibrátil e reparo tecidual mais rápido.

## CASO CLÍNICO 1

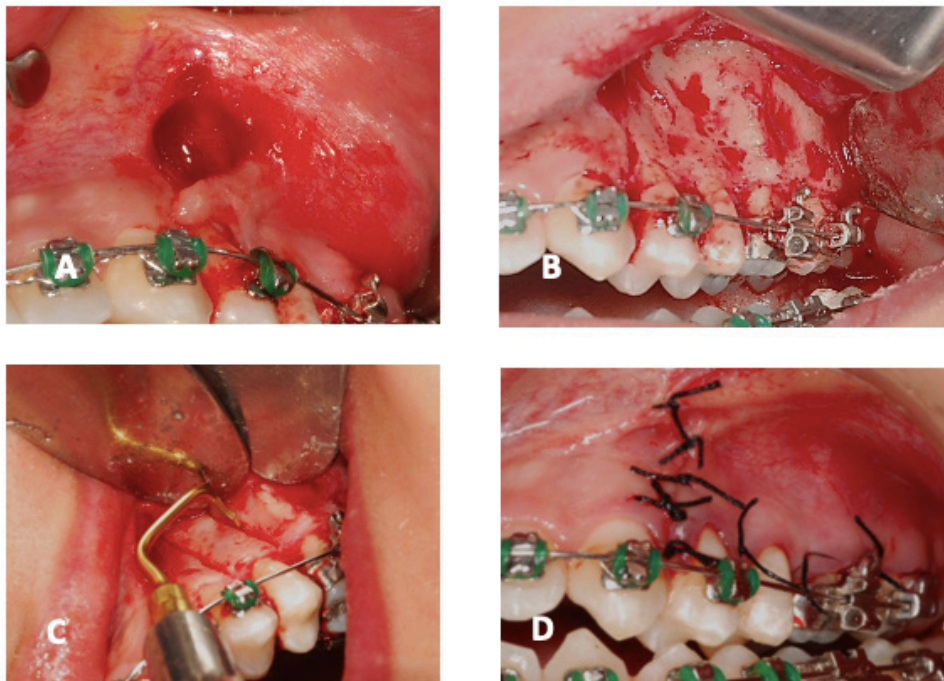


Figura 1: Incisão para acesso na cortical óssea vestibular (A). Rebatimento do retalho (B). Corticotomia realizada com ultrassom piezoelétrico com ponta OT7, com objetivo de criar espaço para movimentação ortodôntica (C). Reposição do retalho e sutura (D).

## CASO CLÍNICO 2



Figura 2: Imagens faciais, telerradiografia e panorâmica do caso clínico inicial.



Figura 3: Exame físico inicial. Observar-se mordida cruzada bilateral.

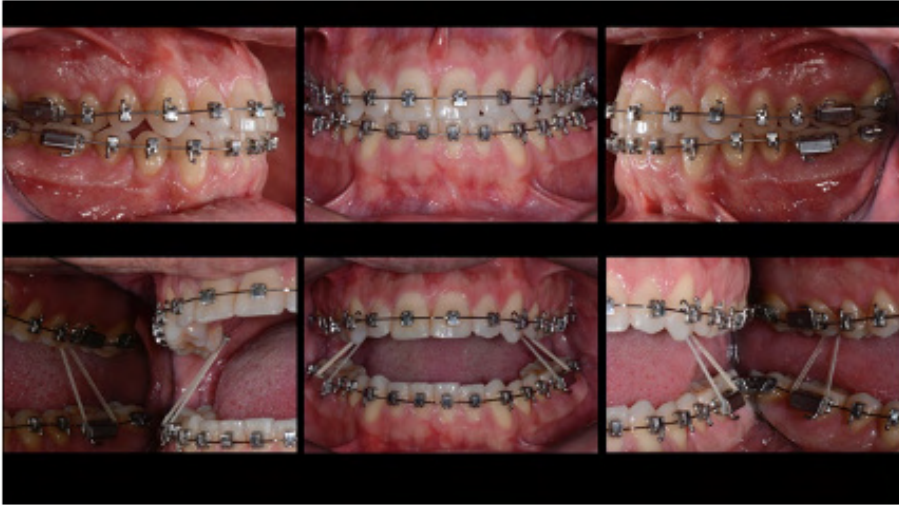


Figura 4: Instalação do aparelho ortodôntico com uso de elásticos.

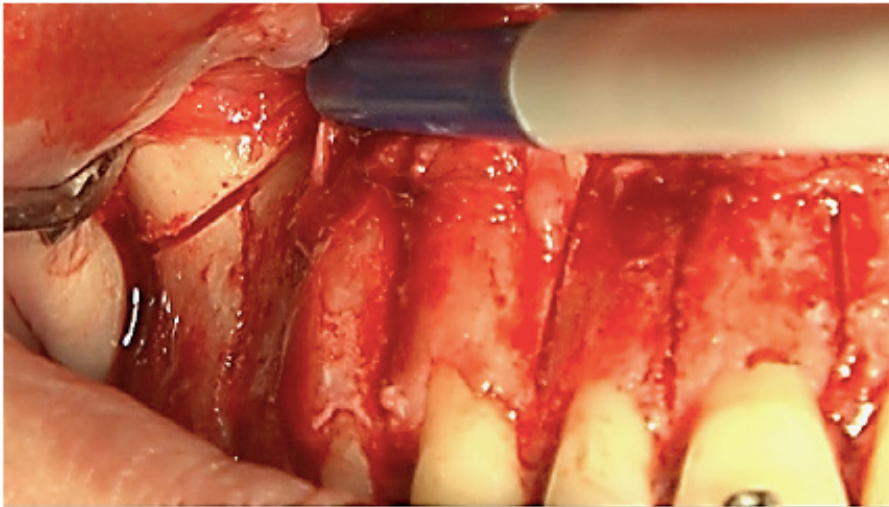


Figura 5: Corticotomia realizada para contribuir na movimentação ortodôntica.



Figura 6: Pós cirúrgico imediato e aspecto após remoção das suturas (7 dias após a cirurgia).



Figura 7: Continuidade do tratamento ortodôntico.



Figura 8: Caso clínico finalizado com 7 meses de tratamento. Observa-se que a corticotomia realizada com piezoelétrico contribui positivamente para a diminuição do tempo de tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. ABOUL-ELA, S. M. et al. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 139, n. 2, p. 252-9, Feb 2011.
2. ANHOLM, J. M. et al. Corticotomy-facilitated orthodontics. **CDA J**, v. 14, n. 12, p. 7-11, Dec 1986.
3. BERTOSSI, D. et al. Orthodontic microsurgery for rapid dental repositioning in dental malpositions. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 69, n. 3, p. 747-53, Mar 2011.
4. CAMARGO FILHO, G. P. et al. Comparative study of two autogenous graft techniques using piezosurgery for sinus lifting. **Acta Cir Bras**, v. 25, n. 6, p. 485-9, Dec 2010.
5. CHUNG, K. R.; KIM, S. H.; LEE, B. S. Speedy surgical-orthodontic treatment with temporary anchorage devices as an alternative to orthognathic surgery. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 135, n. 6, p. 787-98, Jun 2009.
6. CHUNG, K. R. et al. Speedy surgical orthodontic treatment with skeletal anchorage in adults--sagittal correction and open bite correction. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 10, p. 2130-48, Oct 2009.
7. FISCHER, T. J. Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines. **Angle Orthod**, v. 77, n. 3, p. 417-20, May 2007.
8. GENERSON, R. M. et al. Combined surgical and orthodontic management of anterior open bite using corticotomy. **J Oral Surg**, v. 36, n. 3, p. 216-9, Mar 1978.
9. GERMEC, D. et al. Lower incisor retraction with a modified corticotomy. **Angle Orthod**, v. 76, n. 5, p. 882-90, Sep 2006.
10. GONZALEZ-GARCIA, A. et al. Piezoelectric and conventional osteotomy in alveolar distraction osteogenesis in a series of 17 patients. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 23, n. 5, p. 891-6, Sep-Oct 2008.
11. GRUBER, R. M. et al. Ultrasonic surgery--an alternative way in orthognathic surgery of the mandible. A pilot study. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 34, n. 6, p. 590-3, Sep 2005.

12. HASSAN, A. H.; AL-FRAIDI, A. A.; AL-SAEED, S. H. Corticotomy-assisted orthodontic treatment: review. **Open Dent J**, v. 4, p. 159-64, 2010.
13. HASSAN, A. H. et al. Unilateral cross bite treated by corticotomy-assisted expansion: two case reports. **Head Face Med**, v. 6, p. 6, 2010.
14. HORTON, J. E.; TARPLEY, T. M., JR.; JACOWAY, J. R. Clinical applications of ultrasonic instrumentation in the surgical removal of bone. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 51, n. 3, p. 236-42, Mar 1981.
15. HORTON, J. E.; TARPLEY, T. M., JR.; WOOD, L. D. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 39, n. 4, p. 536-46, Apr 1975.
16. IINO, S.; SAKODA, S.; MIYAWAKI, S. An adult bimaxillary protrusion treated with corticotomy-facilitated orthodontics and titanium miniplates. **Angle Orthod**, v. 76, n. 6, p. 1074-82, Nov 2006.
17. KOLE, H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 12, n. 5, p. 515-29 concl, May 1959.
18. KOTRIKOVA, B. et al. Piezosurgery--a new safe technique in cranial osteoplasty? **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 35, n. 5, p. 461-5, May 2006.
19. LANDES, C. A. et al. Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 66, n. 4, p. 657-74, Apr 2008.
20. LEE, J. K.; CHUNG, K. R.; BAEK, S. H. Treatment outcomes of orthodontic treatment, corticotomy-assisted orthodontic treatment, and anterior segmental osteotomy for bimaxillary dentoalveolar protrusion. **Plast Reconstr Surg**, v. 120, n. 4, p. 1027-36, Sep 15 2007.
21. LIRA, H. G.; FILHO, H. N. Emprego de Áreas Doadoras Intra-Orais Nas Reconstruções Ósseas Alveolares. In: QUINTESSENCE (Ed.). **Osseointegração e o Tratamento Multidisciplinar**. São Paulo, 2006. cap. parte VII, p.153-173.
22. MUNOZ-GUERRA, M. F.; NAVAL-GIAS, L.; CAPOTE-MORENO, A. Le Fort I osteotomy, bilateral sinus lift, and inlay bone-grafting for reconstruction in the severely atrophic maxilla: a new vision of the sandwich technique, using bone scrapers and piezosurgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 3, p. 613-8, Mar 2009.
23. MURPHY, K. G. et al. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics: a description of the surgical technique. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 10, p. 2160-6, Oct 2009.
24. NOWZARI, H.; YORITA, F. K.; CHANG, H. C. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics combined with autogenous bone grafting. **Compend Contin Educ Dent**, v. 29, n. 4, p. 200-6; quiz 207, 218, May 2008.
25. PEDRIALI MBBP; TREVISAN JUNIOR W; DE ANDRADE FG; SANGIORGIO PM; PIRES WR; RAMOS SP. Bone regeneration in rat femoral defects after osteotom with surgical ultrasoun. **Minerva Stomatologica**, v.5, n.1, p.1-1,2016.
26. SOHN, D. S. et al. Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 27, n. 2, p. 127-31, Apr 2007.
27. STUBINGER, S. et al. Intraoral piezosurgery: preliminary results of a new technique. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 63, n. 9, p. 1283-7, Sep 2005.

28. VERCELLOTTI, T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report--a new piezoelectric ridge expansion technique. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 20, n. 4, p. 358-65, Aug 2000.
29. VERCELLOTTI, T. et al. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 25, n. 6, p. 543-9, Dec 2005. 30. VERCELLOTTI, T.; PODESTA, A. Orthodontic microsurgery: a new surgically guided technique for dental movement. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 27, n. 4, p. 325-31, Aug 2007.
30. WALMSLEY, A. D.; LAIRD, W. R.; WILLIAMS, A. R. Intra-vascular thrombosis associated with dental ultrasound. **J Oral Pathol**, v. 16, n. 5, p. 256-9, May 1987.
31. WILCKO, M. T. et al. Accelerated osteogenic orthodontics technique: a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 10, p. 2149-59, Oct 2009.
32. Charavet, C.; Lambert F.; Lecloux G.; Le Gall M. Accelerated orthodontic treatment using corticotomies: what are the minimally invasive alternatives? **Orthod Fr** 2019 Mar;90(1):5-12.
33. Mertens, B.; Angioni, C.; Orti, V.; Pierre, C. Collaboration between periodontics and orthodontics: interest of alveolar corticotomies and piezocision. Review of literature. **Orthod Fr** 2017 Jun;88(2):179-91.



# CAPÍTULO 15

## CORREÇÃO DE MORDIDA ABERTA

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

**Rafaela Gheller**

**Ricardo Takahashi**

As más oclusões são importantes objetos de estudo por parte dos profissionais da odontologia por ser responsável em causar diversos problemas relacionados ao comprometimento estético-funcional dos indivíduos portadores. Tem origem nos desequilíbrios que ocorrem entre os sistemas em desenvolvimento que formam o complexo craniofacial e geram alterações indesejáveis sobre a face durante o crescimento. É resultante da interação de fatores ambientais e de fatores genéticos em que componentes funcionais e morfológicos estão envolvidos, tendo origem multifatorial.

A mordida aberta consiste numa discrepância no sentido vertical, o que a torna mais difícil de ser corrigida e seus resultados finais apresentam menor estabilidade. Ocorre quando há ausência localizada de contato oclusal entre um dente ou um segmento dentário e seus antagonistas, enquanto os demais estão em

contato, podendo ser dentária quando envolver somente elementos dentários caracterizando-se por proporções faciais normais, com ou sem história de hábitos parafuncionais e com prognóstico melhor do que a esquelética, a qual se caracteriza por excesso maxilar vertical, erupção excessiva dos dentes posteriores e rotação anti-horária da mandíbula.

Pode apresentar-se como lateral, simétrica ou assimétrica de acordo com o hábito postural de interposição de língua e/ou do tecido da bochecha entre os dentes posteriores e quando é anterior apresenta trespasse vertical negativo e distanciamento das bordas incisais dos incisivos superiores em relação aos inferiores.

O indivíduo portador de mordida aberta anterior possui uma ou mais das seguintes características: excessivos ângulos goníaco, do plano oclusal e do plano mandibular; pequeno ramo e corpo mandibular; aumento na altura facial anterior inferior; diminuição da altura facial anterior superior; retrusão mandibular; aumento da altura facial anterior e diminuição da altura facial posterior; tendência à classe II; planos cefalométricos divergentes; base craniana anterior íngreme e inadequado selamento labial.

Pode ocorrer tanto na dentadura decídua quanto na permanente e acarreta alterações no aspecto estético do indivíduo, dificulta a prensão e corte dos alimentos, prejudicando

também determinados fonemas, alterações que podem levar o indivíduo a situações desagradáveis em seu ambiente, criando para ele condições psicológicas desfavoráveis.

As más oclusões verticais desenvolvem-se como resultado da interação de fatores etiológicos diversos como: irrupção incompleta dos dentes anteriores, alterações nos tecidos linfóides da região da orofaringe, respiração bucal e interposição labial, mau posicionamento da língua, persistência de um padrão de deglutição infantil e presença de hábitos bucais deletérios persistentes, como sucção de dedo e chupeta. Contudo, um padrão de crescimento desfavorável com predomínio vertical, também pode favorecer a instalação desse quadro. Quando a língua é colocada de forma contínua entre as bordas incisais dos incisivos inferiores e superiores provoca a abertura da mordida, caracterizada pela falta de trespasse vertical entre os incisivos quando os dentes posteriores são levados em oclusão.

O crescimento vertical favorece desenvolvimento da mordida aberta esquelética e ocorrendo em maior número na fase de dentição permanente. Outros fatores relacionados são: anquilose dentária, anomalias no processo de erupção, traumas ou patologias condilares e as iatrogenias. A macroglossia verdadeira, apesar de rara, também é considerada como um fator etiológico.

O crescimento da face está condicionado ao correto desenvolvimento da respiração, mastigação, deglutição e fonoarticulação. Tais funções precisam ser normais para que uma morfologia correta seja assumida durante o crescimento craniofacial e dentário.

A interrelação entre o excesso facial vertical e a mordida aberta anterior pode ser explicada pela alteração na morfologia esquelética causada pelo remodelamento das unidades ósseas como consequência de alterações nas atividades musculares e obstrução das vias aéreas. Algumas características cefalométricas têm sido atribuídas aos pacientes com mordida aberta anterior ou com uma tendência a essa alteração vertical, como: altura facial total anterior aumentada, desproporção entre a altura facial superior e altura facial inferior, altura facial posterior diminuída, ângulo goníaco aumentado, ângulo do plano mandibular aumentado, rotação anti-horária do plano palatino e um ramo mandibular curto.

Existe uma relação de causalidade muito bem estabelecida entre a mordida aberta anterior e o hábito de sucção de dedos e chupeta. Nesses casos, a autocorreção da mordida aberta anterior pode ser obtida consistentemente após a remoção do hábito de sucção, contanto que outras disfunções secundárias não tenham se instalado. Essas disfunções secundárias podem se desenvolver devido à protrusão dos incisivos superiores gerada pelo hábito de sucção, dificultando o selamento necessário para a deglutição e fazendo com que a língua se posicione de forma anormal, principalmente em repouso.

Os hábitos orais nocivos existentes durante o crescimento interferem de forma bastante significativa no equilíbrio muscular, como é o caso da sucção de polegar ou

chupeta que quebram o equilíbrio existente entre a mucosa jugal, lábios e língua. Também dependem da intensidade, duração e frequência (Tríade de GRABER) que ocorrem, assim como da susceptibilidade individual determinada principalmente pelo padrão de crescimento facial.

Quando há apenas envolvimento dental e dentoalveolar há predominância de causas ambientais como hábito de chupar o dedo ou chupeta, respiração pela boca, interposição lingual e labial, além de alguns fatores locais como anquilose dentária e distúrbios de erupção. No entanto, quanto maior for o envolvimento esquelético mais a etiologia está relacionada a fatores genéticos, que estão restritos a um padrão predominantemente vertical.

Quando o paciente é um respirador bucal ocorre uma mudança na postura para assegurar a abertura de uma via aérea. Deste modo, a criança permanece com os lábios entreabertos, com a língua repousando mais inferiormente e anteriormente, sem contato com a abóbada palatina e a mandíbula deslocada para baixo e para trás, liberando os dentes posteriores para uma erupção passiva, proporcionando um aumento da altura facial ântero-inferior e da convexidade facial. Essas alterações posturais favorecem um maior desenvolvimento ântero-inferior da face, assim como a atresia do arco dentário superior e a mordida aberta anterior. O paciente respirador bucal deve ser diagnosticado e tratado precocemente, pois o sucesso e a estabilidade da correção das mordidas abertas dependem do restabelecimento da respiração nasal.

Independente de qual seja o fator diagnosticado torna-se fundamental que esses sejam interrompidos de forma precoce, ainda na dentição decídua ou mista, já que na dentição permanente o comprometimento esquelético-alveolar torna-se mais amplo e complexo, ainda mais se estiver associado a um padrão de crescimento facial vertical.

## TRATAMENTO

O tratamento da mordida aberta deve receber atenção o mais precocemente possível para que o crescimento não seja influenciado por fatores internos, como amígdalas hipertróficas, respiração bucal ou hábitos bucais deletérios (sucção de polegar ou chupeta). Todavia, antes dos quatro anos os hábitos de sucção exercem influência emocional na criança e superam os prejuízos funcionais que acarreta.

Após uma investigação criteriosa e diagnóstico correto deve-se buscar o melhor tratamento indicado para a correção dessa má oclusão. Em grande parcela dos casos, a retirada dos sinais e dos sintomas do hábito é insuficiente para que ocorra estabilidade da correção, já que o fator etiológico necessita ser superado. Por isso o tratamento deve associar os recursos mecânicos aos aspectos psicológicos.

Os diferentes tipos de tratamento podem incluir: a modificação de comportamento para eliminação de hábitos ou funções anormais; movimentação ortodôntica através da extrusão de dentes anteriores ou intrusão de molares; e tratamento cirúrgico das bases ósseas.

O sucesso do tratamento da mordida aberta esquelética durante o desenvolvimento requer um controle de crescimento para baixo da maxila e erupção dos dentes posteriores, de modo que a rotação mandibular seja prevenida. Isto pode ser extremamente difícil de ser conseguido. O crescimento vertical contínuo no final da adolescência é um grande problema que muitas vezes ocorre após o tratamento ortodôntico ter sido concluído. Após tal ocorrência, existem duas abordagens para o tratamento da mordida aberta: extrair os dentes anteriores, o que deixa o componente esquelético da deformidade não corrigido, ou intruir os dentes posteriores.

Quando ocorre um desenvolvimento vertical excessivo a cirurgia ortognática é a única maneira de corrigir as rotações da mandíbula e reduzir a altura da face anterior. Os procedimentos cirúrgicos incluem osteotomias maxilares, mandibulares, uma combinação de ambas e a osteotomia alveolar. O tipo de cirurgia escolhida pode variar desde um avanço linear unimaxilar relativamente simples, até uma complexa cirurgia tridimensional bimaxilar dependendo da deformidade esquelética.

O reposicionamento superior da maxila por osteotomia Le Fort I é o procedimento mais estável durante o primeiro ano pós-cirúrgico. Embora seja possível corrigir mordida aberta por cirurgia do ramo mandibular, como um procedimento isolado, a cirurgia maxilar geralmente é preferida quando a mandíbula tem de ser reposicionada.

Apesar de uma excelente estabilidade a curto prazo, os pacientes submetidos à cirurgia têm mudanças de posição dos pontos cefalométricos de referência um a cinco anos após a cirurgia, com reposicionamento superior da maxila com ou sem avanço mandibular simultâneo.

Para um tratamento ortodôntico efetivo e estável, uma abordagem multidisciplinar é necessária, pois não basta apenas a correção do problema morfológico. Os tratamentos coadjuvantes são importantes para a manutenção da oclusão normal obtida pelo tratamento ortodôntico. Dentre eles, encontram-se a psicologia, a otorrinolaringologia e a fonoaudiologia, que reeduca os padrões funcionais dos músculos.

São quatro as modalidades de tratamento usadas pelos cirurgiões e ortodontistas no tratamento da mordida aberta anterior: aconselhamento sobre problemas iniciais e observação, tratamento interceptativo, camuflar o tratamento com apenas ortodontia e uma combinação de abordagem ortodôntica e cirúrgica com alternativas mecânicas utilizadas no tratamento, como grade palatina, Bite-Block, aparelho de Thurow modificado, miniimplantes, miniplacas e cirurgia ortognática.

Por se tratar de casos que demandam grande duração do tratamento completo, a ortodontia pode lançar mão do uso do ultrassom piezoelétrico para osteotomias que ajudem a movimentação dentária e contribuam para um menor tempo para que elas aconteçam. O aparelho atua com a necessidade de uma pequena pressão exercida para realizar seu poder de corte seletivo, atuando apenas em tecidos mineralizados. Também exerce papel favorável na cicatrização da ferida cirúrgica, pois a ação de corte menos invasiva produz dano tecidual menor, além de induzir aumento antecipado dos osteócitos resultando numa resposta óssea mais favorável. Além disso, o uso do ultrassom piezoelétrico evita danos causados por hipertermia nos tecidos, melhora significativamente a coagulação da área circundante e dispõe-se de maior visibilidade durante o ato cirúrgico em comparação com instrumentos convencionais.

A estabilidade do tratamento da mordida aberta é pouco relatada na literatura. Os estudos são unânimes em afirmar que quando se promove o tratamento dessa má oclusão precocemente em crianças na dentadura decídua ou mista, obtêm-se os melhores resultados, com o mínimo de recidiva. Porém, a recidiva pode ocorrer em qualquer caso de mordida aberta anterior, mesmo quando tratada com cirurgia ortognática.

Em pacientes adultos, o tratamento ortodôntico da mordida aberta anterior apresenta muitas limitações e a terapêutica adequada seria a cirúrgica. Mas respeitando as limitações econômicas e psicológicas desses pacientes verificamos que tratamentos ortodônticos compensatórios que normalmente envolvem extrações dentárias, produziram resultados avaliados pelo paciente e seus familiares como bastante satisfatório, apesar de produzir pouca influência na estética facial, sendo o resultado essencialmente dentário com alguma melhora no selamento labial.

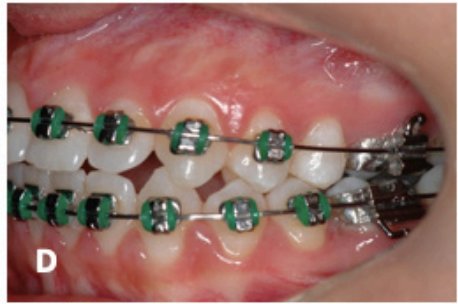
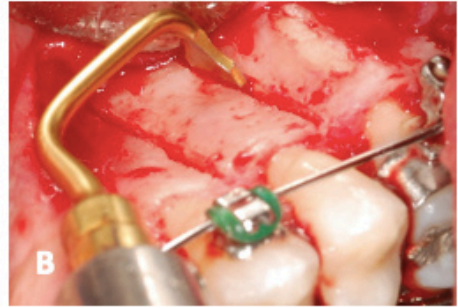
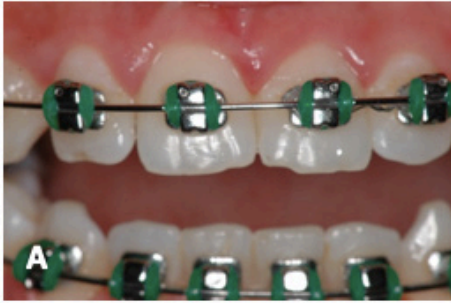


Figura 1: Vista frontal do caso clínico inicial (A). Foram realizadas corticotomias bilateralmente com ultrassom piezoelétrico (B). O tratamento ortodôntico foi finalizado após 2 anos da cirurgia (C). Vistas laterais do caso clínico finalizado (D, F). Ao remover o aparelho ortodôntico, foram realizadas reconstruções das bordas incisais do 11 e 21 com resina composta.

## REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, R. R.; SANTOS, S. C. B. N.; SANTOS, E. C. A.; INSABRALDE, C. M. B.; ALMEIDA, M. R. Mordida Aberta Anterior – Considerações e Apresentação de um Caso Clínico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 3, n. 2, p. 17-29, março/abril. 1998.
2. ARTESE, A.; DRUMMOND, S.; NASCIMENTO, J. M.; ARTESE, F. Critério para o Diagnóstico e Tratamento Estável da Mordida Aberta Anterior. **Dental Press J Orthod**, v. 16, n. 3, p. 136-161, maio/jun. 2011.
3. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs High Speed Rotary Handpiece: A Comparison Between The Two Techniques In The Impacted Third Molar Surgery. **Oral & Implantology**, nº 1, p. 5-10. 2013.
4. BOIT, S. E. N. **Mordida Aberta Anterior: Etiologia, Diagnóstico, Prevenção e Tratamento – Uma Revisão de Literatura**. 40f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
5. BRONZI, E. S.; MINERVINO, B. L.; MELO, A. C. M.; PINTO, A. S.; MARTINS, L. P. Mordida Aberta em Pacientes Jovens. Relato Clínico. **Unimep - Universidade Metodista de Piracicaba**, v. 14, n. 1, p. 24-29, jan/jun. 2002.
6. CICERI, F. V. **Estudo Comparativo Entre os Instrumentos Rotatórios Convencionais e as Ferramentas Cirúrgicas Piezo-Elétricas em Cirurgia Sinusal: Uma Revisão de Literatura**. 34f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
7. CHARAVET, C.; LAMBERT, F.; LECLoux, G.; LE GALL M. Accelerated orthodontic treatment using corticotomies: what are the minimally invasive alternatives? **Orthod Fr** 2019 Mar;90(1):5-12.
8. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. v. 1, n. 11, p. 73-76. 2014.
9. FORSTER, S. M. **Mordida Aberta Anterior**. 73f. Santa Cruz do Sul, Faculdades Unidas do Norte de Minas, 2012.
10. LÓPEZ, A. C. P.; SOUZA, J. E. P.; JÚNIOR, P. A. Tratamento da Mordida Aberta Anterior em Adultos por meio de Extração dos Primeiros Molares Permanentes – Caso Clínico. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 6, n. 2, p. 65-72, abr/maio. 2007.
11. MAIA, S. A.; ALMEIDA, M. E. C.; COSTO, A. M. M.; RAVELI, D. B.; DIB, L. S. Diferentes Abordagens no Tratamento da Mordida Aberta Anterior. **ConScientia e Saúde**, v. 7, n. 1, p. 77-82. 2008.
12. MEDEIROS, R. B. **A Estabilidade do Tratamento de Mordida Aberta em Pacientes Adultos: Revisão Sistemática**. 52f. Niterói, Universidade Federal Fluminense, 2011.
13. MERTENS, B.; ANGIIONI, C.; ORTI, V.; PIERRE, C. Collaboration between periodontics and orthodontics: interest of alveolar corticotomies and piezocision. Review of literature. **Orthod Fr** 2017 Jun;88(2):179-91.

14. OLIVEIRA, J. S. O. **Mordida Aberta Anterior: Relato de Caso Clínico**. 42f. Feira de Santana, Instituto de Ciências da Saúde, Funorte/Soebrás, 2013.
15. REIS, M. J.; PINHEIRO, C. N.; MALAFAIA, M. Tratamento da Mordida Aberta Anterior: Relato de Caso Clínico. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 6, n. 4, p. 88-96, ago/set. 2007.
16. RODRIGUES, J. F.; ANDRADE, M. M. R. A.; RODRIGUES, E. D. Tratamento Ortodôntico da Mordida Aberta Anterior em Pacientes Adultos. **Revista Estação Científica**, 4ª edição, p. 1-10. 2007.
17. SARTORI, L. **Mordida Aberta Anterior – Etiologia e Tratamento**. 43f. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2013.
18. TEIXEIRA, M. C. **Mordida Aberta Anterior**. 43f. Niterói, Faculdade Redentor, 2012.



# CAPÍTULO 16

## OSTEOTOMIA E OSTEOPLASTIA

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Maria Beatriz Bergonse Pereira Pedriali**

**Jessyka Lorena Tsunouchi Fabbri**

**Angelo Marcelo Tirado dos Santos**

**Mariana Gabriel**

**Bruna Gois Arruda**

A osteotomia e a osteoplastia talvez sejam a mais comum das cirurgias periodontais ressectivas, cujo objetivo é o restabelecimento das distâncias biológicas e o reposicionamento apical da margem gengival. Na odontologia contemporânea, os dentistas são diariamente confrontados com cáries ou fraturas sub gengivais. Frente a essa situação o profissional pode utilizar esta técnica para expor estrutura dental sadia e facilitar as terapias restauradoras.

As indicações para a cirurgia de reestabelecimento do espaço biológico incluem valorização estética, exposição de cárie subgengival, exposição de fratura ou uma combinação destes.

É de fundamental importância para o sucesso da técnica que o espaço biológico periodontal seja respeitado, sendo preconizado

como valores médios: 1,07 mm de inserção conjuntiva, 0,97 mm de epitélio juncional e 0,69 mm adicional correspondente ao sulco gengival para uma distância ideal entre a crista óssea e a gengiva marginal livre.

Diferentemente da osteotomia, as osteoplastias não removem tecidos de suporte, apenas fazem a remodelação de tecidos ósseos sem envolver estruturas de sustentação. Atualmente, a osteoplastia pode ser utilizada em procedimentos com recontornos cosméticos, quando há comprometimento funcional ou estético causado por lesões, aumento de coroa clínica e cirurgias pré-protéticas com regularização de rebordo. No entanto, ambos procedimentos muitas vezes são realizados em conjunto, otimizando o tratamento e dando melhor forma aos rebordos.

### TÉCNICAS DE OSTEOTOMIAS/ OSTEOPLASTIA

#### 1. Clássica

Nesta técnica geralmente utiliza-se instrumentos rotatórios cirúrgicos, fresas ou serras. Normalmente realiza-se primeiro uma sondagem para avaliar as condições dos tecidos a serem operados e delimitar a área operada. Posteriormente é realizada uma incisão de forma a preservar os tecidos moles e expor o tecido duro. Nesta técnica a osteotomia/

osteoplastia é realizada com o auxílio de uma peça de mão de baixa rotação (800 RPM), utilizando-se de brocas diamantadas e irrigação contínua com solução de água destilada, removendo o tecido na cervical dos dentes no máximo 3mm. Após este procedimento, regulariza-se a área operada utilizando cinzeis de diversos formatos e tamanhos até que a superfície esteja completamente uniforme.

## **2. Com ultrassom piezoelétrico**

A incisão pode ser feita na crista e na papila interdental até o perióstio. Neste tipo de incisão deve-se ter cuidado durante o manuseio, reposição do retalho e sutura para não haver recessão gengival e exposição radicular dos dentes.

Demarca-se a área a ser operada com no máximo 3 mm na região cervical. Após feito isto, realiza-se a osteotomia e osteoplastia com ultrassom piezoelétrico até a área delimitada, dependendo da anatomia e formato dos dentes. Após a remoção do tecido ósseo irriga-se a área com água destilada, remove-se espículas ósseas, regulariza-se o rebordo e sutura o tecido gengival na posição correta.

## CASO CLÍNICO I: ESTÉTICA GENGIVAL EM DENTES ANTERIORES

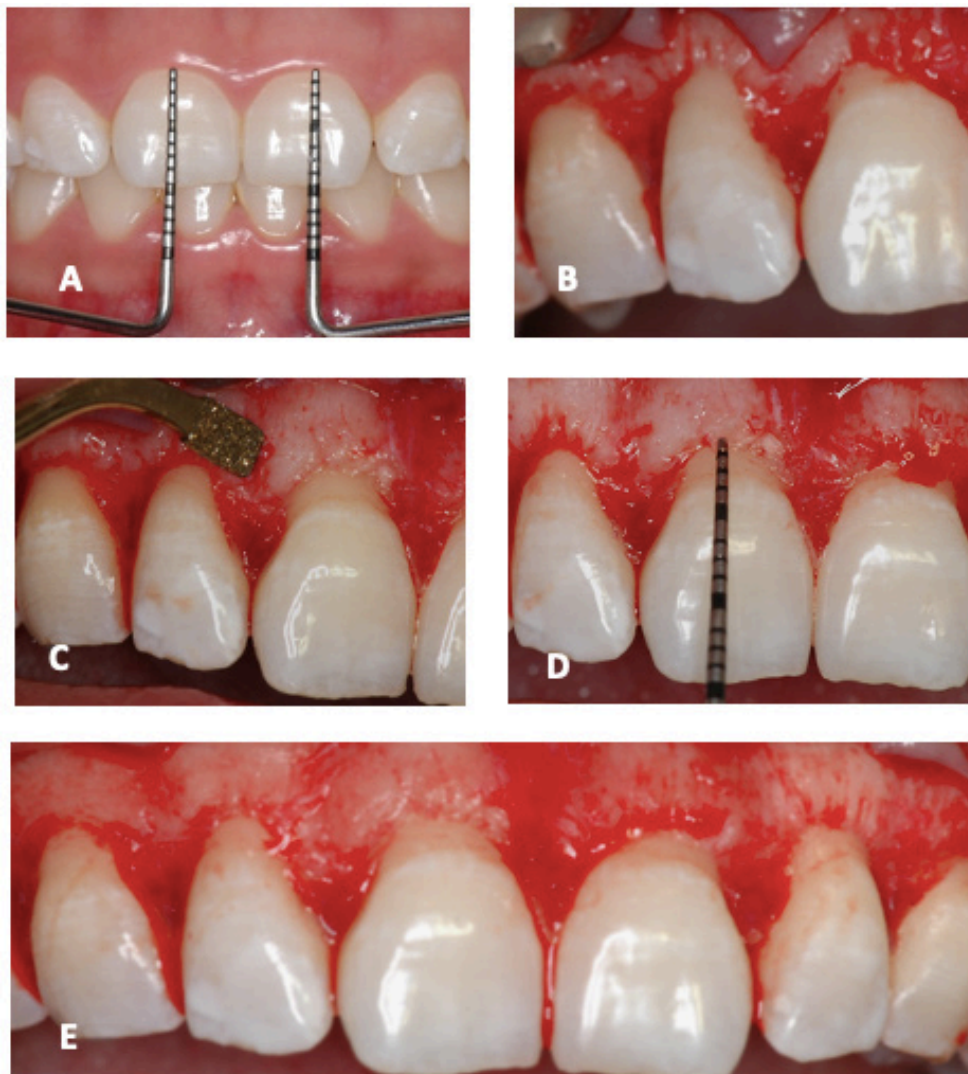


Figura 1: Caso clínico inicial e medida das coroas clínicas (A). Incisão sulcular, rebatimento do retalho, exposição da crista óssea (B). Ultrassom piezoelétrico com ponta OT1 diamantada para osteotomia delicada (C). Nova posição da crista óssea 3mm da apical (D). Visão pós osteotomia e plastia (E).

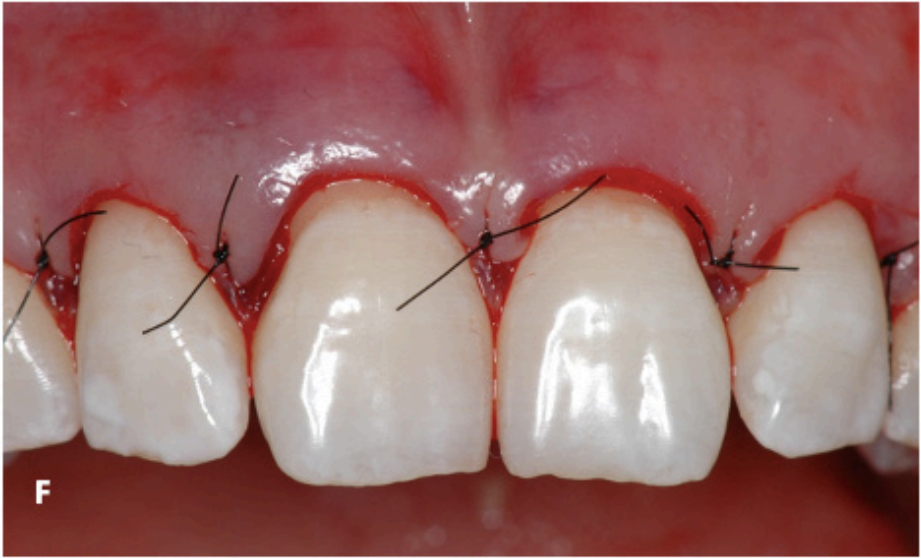


Figura 2: Reposicionamento do retalho e suturas papilares (F). Visão intra-oral do caso clínico após remoção das suturas (G).

## CASO CLÍNICO II: OSTEOTOMIA PARA DEVOUÇÃO DO ESPAÇO BIOLÓGICO.

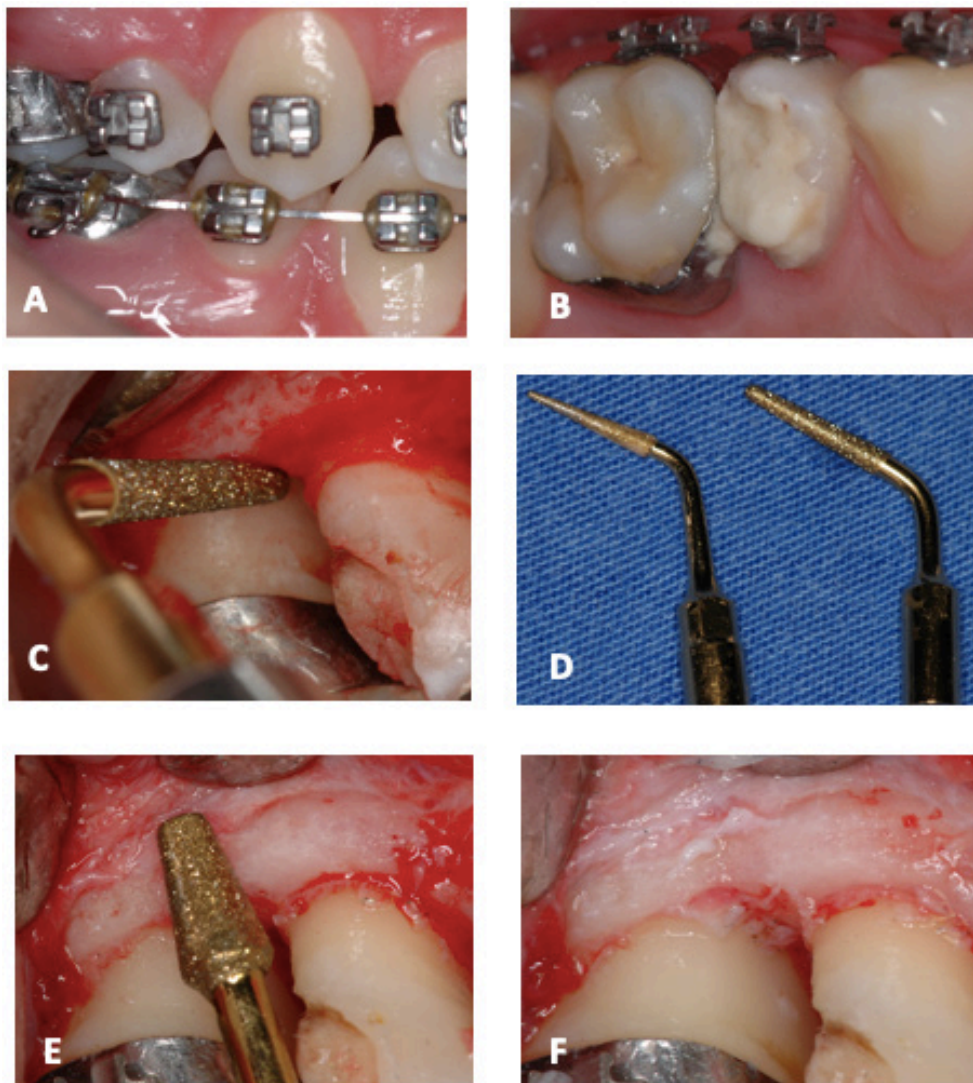


Figura 3: Aspecto do caso clínico. Paciente em tratamento ortodôntico removeu tecido cariado do dente 14 com extensão OD subgingival (A). Restauração provisória com cimento de ionômero de vidro (B). Rebatimento do retalho, osteotomia e plastia com ultrassom piezoeletrico e ponta OP4 (C). Pontas cilíndricas diamantadas do ultrassom piezoeletrico que foram utilizadas, respectivamente OP5 e OP4. A de calibre menor (OP5) permite acesso na região interproximal (D). Osteoplastia do tecido ósseo na vestibular com ponta MDI 2.5 (E). Aspecto final após osteotomia e plastia (F).



Figura 4: Restauração final com resina composta (G). Pós-cirúrgico após 7 dias (H).

### **PROTOCOLO CIRÚRGICO USANDO O ULTRASSOM PIEZOELÉTRICO (VERCELLOTTI, 2009)**

Após o levantamento do retalho vestibular e palatino/lingual, o tecido inflamado interno é removido com uma ponta em forma de cureta (PS2®) para um único dente ou com a ponta OP3® para vários dentes.

- Raspagem é realizada com a ponta PS2®, enquanto o debridamento da superfície radicular é realizado com a ponta OP5®.
- A ponta OP4® é colocada entre duas raízes (região interproximal), e uma força é aplicada na direção apical para remover a crista óssea interproximal.
- Osteotomia e osteoplastia na região vestibular e palatino/lingual são realizadas mantendo o instrumento paralelo à superfície radicular utilizando a ponta OP3®.
- A ponta OP3® também pode ser usada nas regiões interproximais.
- Osteotomia finalizada, alisamento radicular é realizado com a ponta do ultrassom cirúrgico paralelo à superfície radicular e as microespículas ósseas são removidas com a ponta PP1®.

### **ÁREAS DE OBTENÇÃO DE TECIDO ÓSSEO COM O ULTRASSOM PIEZOELÉTRICO**

A necessidade de correção de pequenos ou grandes defeitos ósseos para instalação de implantes e posterior reabilitação tornou-se uma necessidade na prática da implantodontia. As técnicas de enxerto ósseo para reconstrução da maxila e/ou da mandíbula são avaliadas de acordo com o grau de perda óssea, do planejamento cirúrgico e das condições gerais do paciente. As possíveis áreas doadoras para reconstrução óssea dependem principalmente do volume ósseo necessário e da extensão do defeito ósseo. Na

região intra-bucal o cirurgião dispõe-se do mento, retromolar, região palatina e região do túber da maxila para reconstrução de pequenas e médias perdas ósseas. Para regiões de grande necessidade de reconstrução óssea podem-se utilizar as áreas doadoras externas: o osso ilíaco, calota craniana, tibia e costela para reconstruções maiores.

Os autores realizaram cirurgias de obtenção de bloco de osso autógeno intra-oral na região de mento e crista do rebordo inferior e descreveram a segurança e eficácia da técnica cirúrgica de osteotomia com o aparelho de piezo-cirurgia. A obtenção de fragmentos de osso autógeno foi realizada facilmente usando uma ação de raspagem com o bisturi do ultrassom sem causar danos aos dentes anteriores inferiores porque o procedimento foi realizado no osso cortical. A colocação de implantes dentários é difícil em rebordos alveolares com severa reabsorção óssea horizontal ou vertical. Para aumentar o rebordo severamente atrófico, tem sido recomendado enxertos ósseos em blocos colhidos intra-oral. Para a osteotomia normalmente é utilizada técnica cirúrgica com brocas ou serras. Estes instrumentos de corte do osso podem ser eficazes, no entanto, podem causar danos aos tecidos moles, como lacerações ou queimaduras durante a osteotomia, além disso, estes dispositivos cirúrgicos são ruidosos e produzem macrovibrações durante a osteotomia, levando a um maior medo e estresse em pacientes quando a cirurgia é realizada com anestesia local. Os aparelhos de ultrassom cirúrgico piezoelétrico fazem cortes seletivos nos tecidos ósseos não atingindo tecidos moles, apresentam mais sensibilidade tátil, são mais fáceis de operarem em região intra-oral quando comparado as técnicas que utilizam instrumentos rotatórios e serras.

## REGIÃO DE MENTO

A região mentoniana é uma das melhores áreas intra-bucalis para obtenção de enxerto ósseo autógeno, pois é de fácil acesso e oferece boa quantidade e qualidade óssea, tanto cortical quanto medular. O enxerto em forma de semi-arco e pode ser usado como enxerto tipo “onlay” (sobre o rebordo), do tipo “inlay” (dentro de uma cavidade) e do tipo “sanduíche” (dentro e fora do rebordo remanescente, geralmente em seio maxilar), e pode ser utilizado de forma triturado (para preenchimento de “gaps” entre blocos fixados com parafusos, pequenos defeitos ósseos, preservação de rebordos alveolares e na técnica de elevação da membrana do seio maxilar).

O planejamento inicial consiste em exame clínico da forma e extensão do defeito ósseo e determinar através de exames radiográficos (periapical, ortopantomografia, Tomografia computadorizada) o comprimento dos dentes anteriores inferiores bem como a disponibilidade óssea da área doadora mentoniana.

## TÉCNICA DE REMOÇÃO ÓSSEA:

1. Antissepsia extra e intra-bucal;
2. Anestesia troncular bilateral e ou bilateral mentoniana e complementar com infiltrativa no fundo do vestibulo e lingual na região dos incisivos;
3. A incisão pode ser feita na crista e na papila interdental até o periósteo. Neste tipo de incisão deve-se ter cuidado durante o manuseio, reposição do retalho e sutura para não haver retração gengival e exposição radicular dos dentes. Uma outra opção é iniciar a incisão na mucosa mais ou menos 5 mm abaixo da linha muco-gengival, do primeiro pré-molar ao primeiro pré-molar do lado oposto;
4. Desloca-se o retalho até a base da mandíbula;
5. Demarca-se a forma do bloco, que é delimitado superiormente pelas raízes dos dentes (a osteotomia é realizada 5 mm abaixo dos ápices dos incisivos e caninos), inferiormente pela base da mandíbula e lateralmente pelas raízes dos caninos e pré-molares e ou forame mentoniano;
6. Realiza-se a osteotomia com ultrassom cirúrgico até aproximadamente 4 a 5 mm de profundidade, dependendo da anatomia mandibular e da área receptora da enxertia óssea;
7. Remove-se o fragmento ósseo com auxílio de cinzel ou com extratores retos de exodontia e separa-se o bloco do seguimento, obtendo-se o enxerto;
8. Irriga-se a área doadora com soro fisiológico para remoção de fragmentos ósseos, em alguns casos pode-se retirar mais osso medular com osteotomo ou curetas;
9. Realizam-se suturas em planos: primeiro o periósteo e em seguida a musculatura e mucosa.

No pós-operatório podem ser utilizadas bandagens externas para conter o edema, evitar hemorragia e também evitar ruptura da sutura em decorrência da movimentação labial.

As complicações mais comuns encontradas após a remoção do enxerto de mento são: hemorragias, hematomas e edemas; parestesia labial e dental temporária ou definitiva, apicectomia e necrose dental; e dependendo da extensão da remoção, alteração do perfil facial.



## REGIÃO RETROMOLAR

É uma região que apresenta como característica um osso mais cortical que medular, configurando uma maior rigidez possibilitando uma ótima fixação à área receptora. O fragmento ósseo removido pode ser utilizado como enxerto tipo “vener” (sobreposto ao rebordo ósseo para corrigir defeitos horizontais), do tipo “onlay” (para corrigir defeitos verticais), do tipo “inlay” ou defeitos do tipo em sela (para corrigir defeitos horizontais e verticais) e pode ser utilizado de forma triturado (para preenchimento de “gaps” entre blocos fixados com parafusos, pequenos defeitos ósseos, preservação de rebordos alveolares e na técnica de elevação da membrana do seio maxilar).

A quantidade de enxerto retirado da região retromolar depende da anatomia local, bem como a limitação cirúrgica devido ao acesso ser posterior. Para sua remoção é necessário conhecer muito bem a anatomia desta região, a qual é delimitada ao processo coronóide, dentes molares, nervo alveolar inferior, musculatura, vascularização e pela borda posterior e inferior da mandíbula. Importante é diferenciar o corpo mandibular do ramo mandibular, onde o corpo mandibular é a área doadora mais anterior que se inicia na região mesial do primeiro molar e segundo pré-molar, permitindo uma remoção média de 3 a 4 mm de osso monocortical.

### TÉCNICA DE REMOÇÃO ÓSSEA:

1. Antissepsia extra e intra-bucal;
2. Anestesia infiltrativa troncular e complementar na porção anterior externa do ramo ascendente, no nervo bucal e mentoniano;
3. A incisão tem início na base do ramo ascendente e segue pela linha oblíqua até a região mesial do primeiro molar inferior. Outra forma da incisão é iniciada no ramo e continua com incisão inter-papilar até a região do segundo pré-molar inferior;
4. Desloca-se o retalho mucoperiosteal até a base da mandíbula;
5. Demarca-se a forma do bloco para a enxertia no tamanho necessário para a área receptora;
6. Realiza-se a osteotomia com ultrassom cirúrgico até aproximadamente 4 a 5 mm de profundidade, dependendo da anatomia mandibular e da área receptora da enxertia óssea;
7. Remove-se o fragmento ósseo com auxílio de cinzel ou com extratores curvos e retos de exodontia e separa-se o bloco do segmento com uma fratura em “galho

verde”, obtendo-se o enxerto;

8. Irriga-se a área doadora com água destilada para remoção de fragmentos ósseos, em alguns casos pode-se retirar mais osso medular com osteotomo ou curetas;

9. Realizam-se suturas em planos: primeiro o periósteo e em seguida a musculatura e mucosa.

As possíveis complicações e riscos cirúrgicos nesta área seriam atingir o nervo alveolar inferior provocando parestesia temporária ou permanente; edemas; hemorragias; hematomas; secção do nervo lingual; fratura mandibular devido ao uso de força excessiva durante a remoção do bloco ósseo.

VANTAGENS	DESvantagens
Precisão e seletividade.	Instrumentos rotatórios: esforço maior na empunhadura.
Áreas de interesse próximo a tecidos moles, vasos e nervos (não os lesionam).	Frequência ultrassônica acima de 20 kHz pode induzir a formação de coágulos intravasculares.
Campo cirúrgico com menor sangramento pela coagulação de pequenos vasos.	Falha por fadiga das peças de corte do aparelho ultrassônico piezoeletrico.
Exato, limpa e lisa geometrias de corte durante a cirurgia.	Possíveis efeitos colaterais, tais como trombogênese ou deficiência de circulação sanguínea óssea.
Um maior domínio da espessura do corte, facilitando e refinando a cirurgia.	Fator tempo (aumento do tempo operatório).
Maior controle manual de aparelho pelo dentista.	Período para adaptação do profissional ao aparelho
Ausência de ruídos	

## VANTAGENS

A precisão e a seletividade dos ultrassons tornam-no superior às técnicas convencionais de osteotomias com instrumentos rotativos, pois com a utilização de brocas para osteotomias há a necessidade de um esforço maior na empunhadura e assim uma diminuição na sensibilidade cirúrgica. Desta forma os ultrassons cirúrgicos estão indicados principalmente em operações em que a área de interesse está adjacente aos vasos e nervos, tais como osteotomias para remoção de raízes residuais, processos inflamatórios apicais e dentes do siso localizado próximo ao nervo alveolar inferior e mentoniano. As vantagens da osteotomia piezo também pode ser aplicado à cirurgia para peri-implantologia, por exemplo, remoção de implantes comprometidos, reposicionamento de implantes que apresentam uma posição não ideal no rebordo alveolar, elevação da membrana do seio maxilar que com a técnica do piezo traz muito menor risco de perfuração ou de prejuízo para a membrana de Schneider. Além da vantagem de criar um campo cirúrgico com menor

sangramento pela coagulação de pequenos vasos.

O aparelho de ultrassom piezoelétrico permite exatidão, limpeza e lisa geometrias de corte durante a cirurgia. O corte ultrassônico tem sido utilizado em diferentes procedimentos cirúrgicos craniofaciais, onde uma estreita relação de ossos, nervos e os vasos sanguíneos podem ser observados regularmente. Dentre as indicações encontra-se osteotomias Le Fort, enxertia óssea, osteotomias sagital mandibular e abordagem orbital ou na base do crânio. A técnica de piezo-cirurgia permite precisão de corte, campo com menor sangramento e evita danos a tecidos moles. Assim, a aplicação de técnicas de ultrassom tem vantagens sobre outros instrumentos mecânicos por causa da geometria de corte extremamente preciso e ablação óssea eficiente, minimizando a possibilidade de danos acidentais.

Outra aplicação do ultrassom cirúrgico está nas técnicas de expansão óssea alveolar que fazem uso da elasticidade da crista óssea e são recomendados na presença de qualidade óssea tipos 3 e 4, mas elas têm limites quando o osso residual é extremamente mineralizado porque a expansão mecânica pode produzir fraturas. Quando as paredes inelásticas da cortical são separadas, a eventual fratura de uma das paredes produz o descolamento total da cortical óssea vestibular e conseqüente interrupção do processo de vascularização no osso provocando a perda dos implantes. A base da expansão da crista óssea com piezoelétrico é a utilização de frequência variável que é capaz de cortar osso sem traumas, permitindo uma expansão da crista óssea, mesmo no caso da mais mineralizada.

Landes et al., 2008, realizaram um estudo onde avaliaram a viabilidade de cirurgia com ultrassom como um substituto para as cirurgias ortognáticas convencionais, avaliando quanto a técnica operatória, quantidade de perda de sangue, a exigência de tempo operatório e a integridade de nervos e vasos. Notou-se que houve menor perda sanguínea na cirurgia com ultrassom, porém o tempo transoperatório foi 13% maior na técnica ultrassônica. A sensibilidade do nervo alveolar inferior foi mantida em 95% dos casos operados com o ultrassom e 85% nos pacientes com osteotomia convencional.

A técnica piezoelétrica torna-se superior às outras técnicas pois durante um procedimento cirúrgico existe um maior controle manual de aparelho pelo dentista do que o manuseio de qualquer outro método para corte ósseo. Além disso, quando utilizado instrumentos rotatórios, há uma dificuldade de ter o controle e domínio sobre a profundidade do corte, devido a vibração na mão do operador. Já com a piezo-osteotomia é percebido um maior domínio da espessura do corte, facilitando e refinando a cirurgia.

Desta forma, a piezocirurgia é também recomendada em caso onde há o contato indesejável com tecidos moles como tecidos nervosos, periosteos, vasos e mucosa, pois com o ultrassom cirúrgico não ocorre laceração ou cortes como usualmente ocorre em fresas e serras. Ainda que haja contato com estas estruturas a energia piezoelétrica não é

capaz de causar danos mecânicos, no entanto uma vez percebido o contato, o movimento piezocirúrgico deve ser cessado para evitar o aquecimento destas estruturas moles. Apesar deste método não causar danos estruturais nestes tecidos, o calor excessivo pode ser absorvido e, portanto, faz-se necessário uma irrigação contínua.

## DESvantagens

Com a maior utilização da técnica ultrassônica em periodontia originou vários estudos analisando possíveis complicações e efeitos colaterais deste tratamento. Uma questão importante levantada foi saber se o tecido tratado ou o tecido adjacente continua a ser capaz de reparo e regeneração após a aplicação do ultrassom de alta frequência. Foi demonstrado que diferentes amplitudes de ultrassons levaram a uma variação no grau de destruição da superfície radicular, o que acabou influenciando o processo de cura periodontal. Por isso, fica por esclarecer se a transmissão térmica altera as estruturas dos tecidos duros e moles que podem ser causadas por cirurgias piezoelétricas intra-buciais. Em tais aplicações, a remoção adicional do tecido duro dental deve ser levada em consideração. O efeito de corte nos dentes é consideravelmente menor quando comparado com óssea.

Experimentos em animais indicaram que a frequência ultrassônica acima de 20 kHz pode induzir a formação de coágulos intravasculares. Esta possibilidade, em especial na mandíbula, onde a vascularização já é pobre, pode ter consequências negativas.

Embora a cirurgia óssea com ultrassom piezoelétrico apresente vantagem decisiva com corte seletivo e preciso, discutem-se algumas desvantagens, tais como; elevado aumento de temperatura; falta de conhecimento dos efeitos a médio e longo prazo; e falha por fadiga das peças de corte do aparelho ultrassônico piezoelétrico. O ultrassom produz um aumento da temperatura, que exige refrigeração eficaz. Quanto aos efeitos a longo prazo, avalia-se a influência do ultrassom na cicatrização, onde alguns trabalhos já demonstraram que a resposta após o uso do ultrassom é comparável a resposta após a osteotomia com instrumentos rotatórios ou cinzéis. Quanto ao desgaste das peças por fadiga exige-se maior atenção na manutenção e trocas frequentes das mesmas.

O trabalho de Gruber et al., 2005, foi apresentar resultados preliminares e a experiência com o ultrassom em sete pacientes que necessitavam de cirurgia ortognática de mandíbula. Os autores relatam que as osteotomias foram fáceis de serem realizadas e com alta precisão de corte utilizando o aparelho ultrassônico, em combinação com as duas pontas OT2 e OT7 (Mectron, Itália). Ainda, os autores mencionaram que o procedimento com o piezo foi mais demorado quando usado serras e brocas e a cisão do ramo mandibular foi mais fácil quando realizadas com cinzéis. Porém, uma grande vantagem foi à perfeita visibilidade e uma cirurgia quase sem sangramento local durante a osteotomia. O relato

dos distúrbios neurossensoriais subjetivos diminuíram 57,1% (8 lados) de todos os 14 lados (sete pacientes) após 2 mês. Cinquenta por cento dos nervos apresentaram déficits após um intervalo de 4 meses após a cirurgia. Entre os primeiros 5 meses após a cirurgia os distúrbios do nervo alveolar inferior diminuíram para 14,3% (dois lados). Os déficits neurossensoriais foram caracterizados por uma parestesia, formigamento. Sete meses após a cirurgia, apenas um paciente relatou uma recuperação completa da sensibilidade. Concluíram que esta avaliação clínica inicial indica que a redução óssea ultrassônica foi possível na cirurgia ortognática com nível de segurança e precisão. Cirurgias ortognáticas são difíceis devido à estreita relação entre a osteotomia, nervos e vasos. A morbidade cirúrgica mais frequente associada é o dano ao nervo alveolar inferior, esta complicação pode ser causada pela lesão mecânica durante a cirurgia, edema pós-operatório ou compressão por lesão após fixação. Os resultados da recuperação sensorial em um período mais curto podem ser explicados pela utilização do dispositivo de ultrassons durante a osteotomia por, não só, impedir um contato direto no nervo alveolar inferior, mas também prevenir complicações como danos causados aos tecidos periodontal, dentário ou ósseo por um suprimento de sangue comprometido.

O uso generalizado da técnica de osteotomias com ultrassom, pode acarretar possíveis efeitos colaterais, tais como trombogênese ou deficiência de circulação sanguínea óssea. Uma área de especial preocupação é a pouca vascularização da mandíbula, onde trombose dos seus vasos sanguíneos pode levar a óbvios problemas clínicos. Até o momento, não se tem encontradas complicações pós-operatórias, como dificuldades de cicatrização ou alveolite seca.

Segundo alguns autores a principal limitação do ultrassom cirúrgico é o fator tempo. Porém os procedimentos de corte são muito superiores. Dependendo da estrutura óssea e espessura o tempo para osteotomia pode ser aumentado em até 5 vezes ou mais. Por isso, piezocirurgia não é recomendável para osso de cortical muito compacto e para osteotomias longas.

A desvantagem da cirurgia piezelétrica encontra-se na potência do equipamento e as características do osso a ser cortado. É evidente que os ossos mais compactos, requerem o uso de equipamentos mais potentes e parâmetros adequados. Além disso, acredita-se que cada nova tecnologia exige treinamentos do operador, a fim de obter o máximo benefício dos recursos tecnológicos disponíveis. Muitos autores mencionam que o ultrassom piezoelétrico é uma ferramenta valiosa em cirurgias odontológicas, constituído por um grande método seguro e eficaz, certamente nas mãos de uma pessoa treinada e profissional experiente.

## MECANISMO HISTOLÓGICO DA REPARAÇÃO ÓSSEA NA OSTEOTOMIA COM ULTRASSOM PIEZOELÉTRICO

O estudo de Horton et al. em 1975 fez uma comparação histológica na taxa de cicatrização do osso alveolar de cão sobre os efeitos de instrumento ultrassônico, instrumento rotativo de corte em baixa velocidade e cinzel cirúrgico, todos com irrigação à água. Após a reflexão de um retalho mucoperiostal, cada instrumento foi utilizado para produzir um defeito 3x3x2 mm localizado na região vestibular do osso alveolar. Os cães foram sacrificados imediatamente após sutura, após 3, 7, 14, 28, 56 e 90 dias. O exame histológico da área cirúrgica revelou que o instrumento rotatório produziu uma superfície mais lisa. No dia 3, as amostras preparadas com o cinzel e o instrumento ultrassônico apresentaram áreas de organização celular dentro do defeito e formação de osteóide em espaços adjacentes da medula. No dia 7, a atividade dos osteoblastos foi mais pronunciada nas amostras preparadas com o cinzel naqueles preparados com o instrumento rotatório. A taxa de cicatrização nos períodos posteriores parece ser melhor com o uso do cinzel, seguido de perto pelo uso do aparelho de ultrassons e mais lento com o instrumento rotatório.

Já em 1981 um novo estudo de Horton et al. avaliou o uso clínico do instrumento de ultrassom para a remoção de osso alveolar. Realizaram cirurgias periodontais em 50 pacientes com remoção de 19 dentes e tecidos ósseos. Foi coletado tecido ósseo para exame histológico e microscópico. Nos fragmentos ósseos coletados foram observadas superfícies ósseas lisas, enquanto as bordas da incisão se demonstraram irregulares. Nenhuma alteração dos osteócitos adjacentes, canais vasculares e tecidos periodontais subjacentes foram notadas. Observaram que o uso clínico do ultrassom para remoção de tecido ósseo foi preciso e de fácil manuseio, com sangramento ausente ou mínimo. A cicatrização ocorreu de forma rotineira e sem complicações pós-operatórias e os pacientes relataram mínimo desconforto durante a aplicação cirúrgica do aparelho de ultra-som.

Vercellotti et al., em 2005 realizou um estudo para avaliar histologicamente e histometricamente pós-operatórios em resposta de cicatrização óssea após cirurgia de osteotomia e osteoplastia com ultrason piezoelétrico em relação às outras técnicas frequentemente utilizadas como instrumento rotatório com pontas carbide ou diamantada. A taxa de pós-operatório da cicatrização de feridas (basal e 14, 28 e 56 dias após a cirurgia) em um cão seguindo modelo de osteotomia cirúrgico e osteoplastia foram o marcador utilizado para comparar a eficácia deste instrumento ultrason piezoelétrico com uma ponta carbide comumente utilizados ou pontas diamantadas. No 14º dia os locais cirúrgicos tratados pela ponta carbide ou pontas diamantadas houve perda óssea em comparação com as medições de referência inicial, enquanto os sítios cirúrgicos tratados por ultrason piezoelétrico revelou um ganho no nível ósseo. No 28º dia, os locais cirúrgicos tratados com todos os três instrumentos demonstraram regeneração óssea, do cemento e ligamento

periodontal. No entanto, no 56º dia, os locais cirúrgicos tratados pela ponta carbide ou pontas diamantadas evidenciaram uma perda de osso, contra um ganho ósseo nos locais tratados com o ultrassom piezoelétrico. Os resultados indicaram que a piezocirurgia foi mais favorável a reparação e remodelação óssea em procedimentos cirúrgicos de osteotomia e osteoplastia, portanto, o piezocirurgia pode ser considerado eficaz para uso em cirurgia óssea.

Mauer et al. em 2008 realizaram uma análise quantitativa da rugosidade e viabilidade de células em superfícies ósseas que receberam diferentes métodos de osteotomia: instrumentos rotatórios, serras cirúrgicas e ultrassom piezoelétrico. As regiões de osteotomia realizada com o ultrassom piezoelétrico mostram estruturas de osso esponjoso intactas, diferentes da osteotomia realizada com instrumentos convencionais. Ainda, estas regiões estavam livres de espículas ósseas, o que possivelmente seria um obstáculo mecânico para o suprimento sanguíneo durante o reparo. Concluíram que a utilização do ultrassom piezoelétrico é um método histocompatível sem necrose do osso trabecular.

Camargo Filho, et al., em 2010, relataram um trabalho que teve por objetivo comparar duas técnicas que utilizam a cirurgia ultrassônica piezoelétrica para realização de enxerto autógeno para levantamento de seio maxilar, sendo coletado tecido ósseo particulado e raspado. Foram utilizados no estudo nove coelhos que tiveram os seios maxilares preenchidos com enxertos autógenos coletados nas formas particulado do lado direito e raspado do lado esquerdo, ambos com aparelho ultrassônica piezoelétrica. Foram comparados estatisticamente os dados de densidade óssea nos seios maxilares esquerdo e direito, obtidos por meio de tomografia computadorizada nos sentidos transversal e longitudinal, registrados 90 dias após a realização dos enxertos. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre as técnicas de enxerto que utilizaram osso raspado e particulado. Onde pela a análise histopatológica do grupo de osso raspado revelou osteoblastos organizados em uma única camada na periferia das trabéculas e osteócitos em uma distribuição homogênea, osteoclastos ocasionais foram vistos na periferia das trabéculas, apresentando lacunas Howship. Contudo, a análise histopatológica do grupo de osso particulado observou semelhanças às da situação anterior. Dentro da cavidade, entretanto, um número inferior de trabéculas coalescentes, composto por mais osso imaturo foram observados, em comparação com a situação anterior. Em algumas peças, foi possível visualizar conjuntivo fibroso tecido em torno destas trabéculas, exibindo grandes quantidades de células osteoprogenitoras e outros com uma morfologia indicativa de diferenciação dos osteoblastos.

Estudo recente avaliou a regeneração óssea após osteotomia realizada com instrumento rotatório e ultrassom piezoelétrico. Os resultados mostraram que o ultrassom piezoelétrico em procedimentos de osteotomia reduz as áreas de extravasamento sanguíneo intramedular, rompimento do endóstio e halo inflamatório, sugerindo menor agressão aos

tecidos. Embora o processo de ossificação seja iniciado mais precocemente no grupo IR, um melhor padrão de ossificação (com maior volume de matriz óssea), formação de espículas ósseas intramedulares foi evidenciado no grupo UP após 30 dias, enquanto a formação de calo ósseo foi mais evidente do grupo instrumento rotatório. Características morfológicas mais semelhantes ao tecido normal foram encontrados em ambos os procedimentos após 60 dias, sugerindo que ambos os procedimentos apresentam o mesmo padrão na fase final da regeneração óssea.

O fator limitante principal no uso do ultrassom cirúrgico está relacionado ao tempo. Dentre muitas vantagens deste método, a maior desvantagem é a demora de realização do procedimento em relação a instrumentos rotatórios. Mesmo um cirurgião dentista experiente que não tem familiaridade com o equipamento, por vezes, relataram a frustração pela demora em realizar um procedimento e acaba por desistir desta técnica apesar de suas inúmeras vantagens. A paciência e perseverança com a piezocirurgia traz com o tempo aprumo, e se bem desenvolvida e aprimorada pode tornar-se tão eficaz quanto outro método clássico a longo prazo. Por este motivo, a piezocirurgia ainda não é a técnica que lidera os procedimentos cirúrgicos clínicos. Para isto, é necessário que o operador tenha a consciência de que o ultrassom cirúrgico é um método diferente com vantagens e precisará de um treinamento para alcançar um nível de excelência na utilização deste dispositivo.

Em resumo, a piezocirurgia é útil em uma variedade de procedimentos cirúrgicos, por suas características terapêuticas que incluem: corte micrométrico pela ação precisa e segura que limita o dano tecidual especialmente aos osteócitos; corte seletivo, pois afeta apenas tecidos mineralizados em detrimento a tecidos moles adjacentes; sítio cirúrgico limpo, resultado do efeito de cavitação criado pela solução irrigadora e ponta oscilatória; e menor estresse para o profissional e paciente, pelo fato de ser menos sonoro e vibrátil.

Através da tecnologia da piezoelectricidade pontas para ultrassom cirurgico têm sido desenvolvidas e essas novas ferramentas apresentam soluções práticas tanto em cirurgias periodontais como em cirurgias bucomaxilofaciais. O poder desses instrumentos geram inúmeras aplicações clínicas entre elas a osteotomia e a osteoplastia.

## REFERÊNCIAS

1. AUGUSTIN, G.; DAVILA, S.; MIHOCI, K.; UDILJAK, T.; VEDRINA, D. S.; ANTABAK, A. Thermal osteonecrosis and bone drilling parameters revisited. **Arch Orthop Trauma Surg.**, 2008; 128(1): 71-7.
2. CAMARGO FILHO, GP.; CORRÊA, L.; COSTA, C.; PANNUTI, CM.; SCHMELZEISEN, R.; LUZ, JGC. Comparative study of two autogenous graft techniques using piezosurgery for sinus Lifting. **Acta Cirúrgica Brasileira**, 2010; 25 (6): 485-9.
3. CASTRO, PEDRO HENRIQUE DUARTE FRANÇA DE; LOPES, LUANA PONTES BARROS; CRISPIN, MAURÍCIO; SILVA, SUELLEN DE LIMA E SILVA; WESTPHAL, MIRIAM RAQUEL ARDIGÓ. Planejamento reverso na correção de sorriso gengival. **Rev. Periodontia**, 2010; 20(3).



4. CONSOLARO, MARIA FERNANDA M-O; SANT' ANA, EDUARDO; MOURA NETO, GASTÃO. Cirurgia piezelétrica ou piezocirurgia em Odontologia: o sonho de todo cirurgião...**Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá**, 2007; 12(6):17-20.
5. COSTA, PRISCILA PAGANINI; CRUZ, SERGIO EDUARDO BRAGA DA; RIBEIRO, STELLA KASSIA. Diferenças técnicas de aumento estético de coroa clínica. **Perionews**; 2014; 8(6):556-562.
6. DEGERLIYURT, K., AKAR, V., DENIZCI, S., YUCEL, E., & TURKEY, A. Bone lid technique with piezosurgery to preserve inferior alveolar nerve. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol End od**, 2009; 108: 1-5.
7. EGGERS, G.; KLEIN, J.; BLANK, J.; HASSFELD, S. Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone its use and limitations in maxillofacial surgery. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, 2004; 42(5): 451-53.
8. ERCOLI, C.; FUNKENBUSH, P. D.; LEE, H.; MOSS, M. E.; GRASER, G. N. The influence of drill wear on cutting efficiency and heat production during osteotomy preparation for dental implants: A study of drill durability. **J. Oral. Maxillofac. Impl.**, 2004; 19(3):335-49.
9. ESTEVES, JÔNATAS CALDEIRA. Efeito de três sistemas de osteotomia - ultrassom cirúrgico, laser Er, Cr: YSGG e sistema rotatório - sobre o processo de osseointegração e reparo de defeitos ósseos em tibia de ratos: estudo histomorfométrico, imuno-histoquímico e biomecânico. 2014. 130 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Odontologia de Araraquara, 2014.
10. FEDELL JUNIOR, A., PHILLIPI, J., GIRARDI, D., BRANDI, R. Reparação óssea após osteotomias: avaliação de diferentes instrumentos rotatórios. RGO - **Revista Gaúcha de Odontologia**, 2009; 49.
11. GARGIULO AW, W. F. Dimensions and Relations of the Dentogingival Junction in Humans. **J Periodontol**, 1961; 32(3): 261-267.
12. GLEIZAL, A.; BERA, J. C.; LAVANDIER, B.; BEZIAT, J. L. Piezoelectric osteotomy: a new technique for bone surgery advantages in craniofacial surgery. **Childs Nerv. Syst., Berlin**, 2007; 23(5): 509-13.
13. GONZÁLEZ-GARCIA, A.; DINIZ-FREITAS, M.; SOMOZA-MARTÍN, M.; GARCÍA-GARCÍA, A. Ultrasonic Osteotomy in Oral Surgery and Implantology. **Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod.** 2009; 108(3): 360-7.
14. GRUBER, R.M.; KRAMER, F.-J.; MERTEN, H.-A.; SCHLIEPHAKE, H. Ultrasonic surgery - an alternative way in orthognathic surgery of the mandible – A pilot study. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.** 2005; 34: 590–593.
15. HORTON, JE.; TARPLEY JR, TM.; JACOWAY, JR. Clinical applications of ultrasonic instrumentation in the surgical removal of bone. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, 1981; 51(3): 236-42.
16. HORTON, JE.; TARPLEY JR, TM.; WOOD, LD. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, 1975; 39(4):536-46.
17. KOTRIKOVA, B.; WIRTZ, R.; KREMPIEN, R.; BLANK, B.; EGGERS, G.; SAMIOTIS, A.; MUHLING, J. Piezosurgery - A new safe technique in cranial osteoplasty? **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.** 2006; 35: 461–465.
18. LANDES, CA.; STÜBINGER, S.; RIEGER, J.; WILLIGER, B; LINH HA, TK.; SADER, R. Critical Evaluation of Piezoelectric Osteotomy in Orthognathic Surgery: Operative Technique, Blood Loss, Time Requirement, Nerve and Vessel Integrity. **J Oral Maxillofac Surg.**, 2008; 66:657-674.
19. MAURER, P.; KRIWALSKY, M. S.; BLOCK VERAS, R.; VOGEL, J.; SYROWATKA, F.; HEISS, C. Micromorphometrical analysis of Conventional Osteotomy Techniques and Ultrasonic Osteotomy at the Rabbit Skull. **Clin Oral Implants Res.**, 2008; 19(6): 570-5.

20. MENSCH, RUBIA CIRLENE; TOGNI, FABRÍCIO; BASTOS, ERALDO CID; STECHMAN NETO, JOSÉ; MILANI, PAULO AUGUSTO PIRES. Cirurgia pré-protética – relato de caso clínico. **Revista Dens**, 2007; 15(2).
21. MOOS, R. W. Histopathologic reaction of bone to surgical cutting. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**, 1964; 17(3):405-414.
22. MUÑOZ-GUERRA, M.F.; NAVAL-GÍAS, L.; CAPOTE-MORENO, A. LE FORT I Osteotomy, Bilateral Sinus Lift, and Inlay Bone-Grafting for Reconstruction in the Severely Atrophic Maxilla: A New Vision of the Sandwich Technique, Using Bone Scrapers and Piezosurgery. **J Oral Maxillofac Surg**, 2009; 67:613-618.
23. OKAMOTO, T.; CARVALHO, A. C. P.; SAAD-NETO, M.; CARVALHO, P. S. P. Efeitos de diferentes tipos de osteotomia sobre a reparação óssea: estudo histológico em cães. **Rev Odontol**, 1984; 13(1):71-78.
24. OKAMOTO, T.; YAMAMOTO, M. E.; SONODA, C. K. Processo de reparação óssea após osteotomia com instrumentos rotatórios de alta rotação. Estudo histológico em cães após emprego de dois tipos de broca com e sem resfriamento. **Rev. Bras. Odontol.**, 1994; 51(1):21-25.
25. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** 2009, 108:e1-e5.
26. PEDRIALI, M, B, B, P; TREVISAN JÚNIOR, W; DE ANDRADE, F, G; SANGIORGIO, J, P, M; PIRES, W, R; RAMOS, S, P (2016). Bone regeneration in rat femoral defects after osteotomy with surgical ultrasound. **Minerva Stomatologica**. 2016 Feb;65(1):1-10.
27. ROBIONY, M.; POLINI, F.; COSTA, F.; VERCELLOTTI, T.; POLITI, M. Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomies. **J. Oral Maxillofac. Surg., Philadelphia**, 2004; 62(6):759-61.
28. ROBIONY, M.; POLINI, F.; COSTA, F.; ZERMAN, N.; POLINI, M. Ultrasonic Bone Cutting for Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion (SARME) Under Local Anaesthesia, **Journal Oral Maxillofacial Surgery**, 2006; 36:267-269.
29. SANTOS, JOSIANE NASCIMENTO DOS; VIEIRA, THIAGO SALDANHA DE LUCENA SANDE; GÓIS FILHO, DERIVALDO MOURA; VASCONCELOS, SARA JULIANA DE ABREU DE; AZEVEDO, ROBERTO ALMEIDA DE. Displasia fibrosa: osteoplastia com acesso Weber-Ferguson. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.**, 2010; 10(1): 73-80.
30. SCHLEE, M.; STEIGMANN, M.; ET AL. Piezosurgery: Basic and Possibilities. **Implant Dentistry**, 2006; 15(4): 334-9.
31. SOHN, D-S.; AHN, M-R.; LEE, W-H.; YEO, D-S.; LIM, S-Y. Piezoelectric Osteotomy for Intraoral Harvesting of Bone Blocks. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2007; 27: 127–131.
32. STEVÃO, ÉBER LUÍS DE LIMA. Piezosurgery applied to orthognathic surgery – retrospective study with description of a new technique mandibular sagittal piezo-osteotomy. **Full Dent. Sci**. 2013; 4(15):395-410.
33. STÜBINGER, S.; KUTTENBERGER, J.; FILIPPI, A.; SADER, R.; ZEILHOFER, H-F. Intraoral Piezosurgery: Preliminary Results of a New Technique. **J Oral Maxillofac Surg**. 63:1283-1287, 2005.
34. TRISTÃO G, C. (1992). **Estudo Histométrico em Periodonto Clinicamente Normal de Humanos (tese de doutorado)**. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP.
35. VERCELLOTTI T.; NEVINS ML.; KIM DM.; NEVINS, M.; WADA, K.; SCHENK, RK.; FIORELLINI, JP. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2005; 25:543–549.

36. VERCELLOTTI, T. Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report—A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2000;20:359-365.
37. WANG D, GILBERT JR, CRAY JR JJ, KUBALA AA, SHAW MA, BILHAR TR, COOPER GM. Accelerated calvarial healing in mice lacking tollFhike receptor 4. **PLoS One** 2012; 7: e46945. doi: 10.1371/journal.pone.0046945.
38. GANGWANI KD, LAKSHIMI S, KULLKARNI D, SESHAGIRI R, CHOPRA R. Piezosurgery versus conventional method alveoloplasty. **Ann maxillofac surg** 2018;8(2):181-7.
39. RULLO R.; FESTA V.M.F; RULLO F.; TROSINO R.; CERONE V.; GASPARRO R.; LAINO L.; SAMMARTINO G. The use of piezosurgery in genioplasty. **J Craniofac Surg** 2016 Mar;27(2):414-5.
40. BUSSOLARO CT.; GALVÁN JG.; PEREIRA CP.; FLORES-MIR C. Maxillary osteotomy complications in piezoelectric surgery compared to conventional surgical techniques: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2019 Jun;48(6):720-731.

# CAPÍTULO 17

## SORRISO GENGIVAL

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Rafaela Gheller**

**Marcela Moreira Penteadó**

O sorriso é a expressão humana para comunicação, socialização e atração apresentando vínculo com questões de convívio social, relação com autoestima e supervalorização da aparência do indivíduo.

É um processo dinâmico cuja beleza não depende apenas do correto posicionamento dental e esquelético, mas também da anatomia dos dentes e do funcionamento da musculatura labial. Pode exprimir sensação de alegria, êxito, sensualidade, afeto e cortesia, além de revelar autoconfiança e bondade.

Sorriso espontâneo ou involuntário, classificado como o ideal, nada mais é do que aquele em que há a elevação maior do lábio superior e contração dos músculos orbiculares dos olhos, proporcionando olhar semicerrado, o que demonstra um sorriso verdadeiro.

O conhecimento dos princípios estéticos aplicados à odontologia é de grande importância na construção de sorrisos agradáveis. Ao contrário do que boa parte dos pacientes

imaginam, a harmonia do sorriso não é determinada só pela forma, posição e cor dos dentes, mas também pelo tecido gengival.

O sorriso considerado perfeito é caracterizado pela exposição do comprimento total dos dentes anteriores superiores até os pré-molares, a curva incisal dos dentes paralela à curvatura interna do lábio inferior, os dentes anteriores superiores tocam ligeiramente ou deixam um mínimo espaço com o lábio inferior. A aparência do tecido gengival tem um importante papel na estrutura estética geral, especialmente em pacientes com uma linha do sorriso média ou alta. A harmonia entre a cor, textura, forma e arquitetura do tecido gengival são extremamente importantes na estética do sorriso.

Idealmente, o contorno da margem gengival deve ser paralelo à linha incisal e seguir a orientação das linhas de referência horizontais contornando o colo dos dentes. Além disso, deve apresentar um adequado desenho festonado, contornando cervicalmente a partir da posição do zênite gengival e interproximalmente até as papilas dentárias. Este contorno ideal tende inevitavelmente a mudar nos casos onde existe perda de suporte periodontal.

A linha que os lábios formam quando uma pessoa sorri pode ser classificada como baixa, onde se expõe até 75% da altura da coroa clínica dos dentes ântero-superiores; média, na qual pode ser observado o dente no seu todo,

juntamente com as papilas interdentais; e alta quando a altura cérvico-incisal dos dentes é vista por completo, e a quantidade de tecido gengival mostrada alcança valores maiores que 3 milímetros, classificando o sorriso como gengival.

Um sorriso é considerado esteticamente satisfatório quando o lábio superior posiciona-se ao nível da margem gengival dos incisivos centrais superiores (Figura 2) ou quando 2 a 3 mm de gengiva estão à mostra conferindo inclusive uma aparência mais jovial (Figura 3). Já para os dentes inferiores a não exposição gengival é considerada estética.

A reabilitação bucal deve gerar o mínimo possível de agressões ao periodonto. Os preparos devem ser definidos e com margens acessíveis, permitindo ótima adaptação marginal, contornos adequados e fácil acesso à higienização. Entretanto, muitas vezes as situações clínicas são desfavoráveis e os preparos são inadequados, numa posição mais apical em relação à gengiva marginal, com margens subgengivais que invadem o espaço biológico, favorecendo o desenvolvimento e evolução das doenças periodontais. Nessas situações as cirurgias ressectivas favorecem a adequada realização de procedimentos restauradores, restabelecendo as características anatômicas e relações ideais entre os dentes e o periodonto de proteção.

É válido considerar a relação comprimento/ largura dental. Para um sorriso agradável, os dentes devem obedecer a uma diminuição de tamanho em proporção geométrica, à medida que avançam para distal, o que ficou conhecido como Proporção Áurea. Em termos, cada dente deveria mostrar aproximadamente 60% do tamanho do elemento imediatamente anterior a ele.

Há vários parâmetros para a avaliação estética do sorriso, como a quantidade de exposição gengival, a linha média, o corredor bucal, a proporção entre a largura e a altura dos incisivos, a inclinação da coroa dos incisivos, o contorno gengival e o aspecto do arco do sorriso.

As etiologias mais frequentes relacionadas ao sorriso gengival são: crescimento gengival, erupção passiva alterada, hiperatividade labial, crescimento vertical em excesso, extrusão dento-alveolar e lábio superior curto, maior habilidade muscular para elevar o lábio superior ao sorrir, espaço interlabial aumentado no repouso, sobremordida e sobressaliência aumentadas que podem atuar de maneira isolada ou associada.

A altura do sorriso é influenciada pelo sexo e pela idade. Existem evidências de que as mulheres apresentam sorrisos mais altos do que os homens e que a exposição dentogengival diminui com a idade. Essa informação tem relevância clínica, uma vez que o sorriso gengival exibe certo grau de autocorreção com o passar do tempo, principalmente em indivíduos do sexo masculino.

O correto diagnóstico de sorriso gengival envolve uma análise extra e intrabucal. Dentre os aspectos extrabucais estão: análise facial; comprimento do lábio superior em

repouso; exposição dos incisivos centrais superiores em repouso; quantidade de exposição gengival durante repouso, fala, sorriso e riso; linha do sorriso e contorno da margem gengival.

Os lábios representam a transição da análise extraoral para análise intrabucal (dentogengival). Em indivíduos adultos, a distância entre a base do nariz e a borda inferior do lábio superior é em média de 20-22 mm para as mulheres e 22-24 mm para os homens. Em relação aos aspectos intrabucais, deve-se avaliar: condição periodontal, biótipo periodontal, contorno e zênite gengival, papila interdental, recessão e coloração gengival. Deve-se também fazer uma avaliação dental verificando as proporções dentárias, simetria, linha média facial versus linha interincisiva, eixos dentários, ângulos incisais e borda incisal versus lábio inferior.

O planejamento da técnica cirúrgica para posicionar a margem gengival mais apicalmente sem expor a superfície radicular, baseia-se na quantidade de gengiva queratinizada e na relação da junção cimento-esmalte com a margem gengival e com a crista óssea alveolar.

Definir se o tratamento da grande exposição gengival será cirúrgico periodontal ou buco-maxilo, ou de intrusão/extrusão ortodôntica e/ou de odontologia restauradora depende da inter-relação entre o plano oclusal posterior, plano incisal, linha bipupilar e do comprimento das coroas dos incisivos superiores.

A importância do uso de um checklist dos aspectos estéticos a serem considerados auxilia no diagnóstico e no planejamento, conduzindo a correção do sorriso gengival.

Nessa procura do sorriso perfeito, a opinião do paciente sempre deve ser respeitada e levada em consideração, uma vez que os conceitos de beleza são subjetivos e variam de pessoa para pessoa.

## TIPOS DE TRATAMENTO

### 1) Gengivectomia e Genvivoplastia

A cirurgia periodontal para tratamento de sorriso gengival trata-se da liberação do músculo depressor do septo nasal, realizando a contenção da elevação do lábio superior e menor exposição gengival ao sorrir. É possível perceber alongamento do lábio superior na posição em repouso, bem como redução importante do seu encurtamento ao sorrir. Nota-se também a elevação da ponta nasal ao repouso e aumento da espessura do vermelhão labial durante o sorriso.

A correção da linha de sorriso alta se faz sem comprometimento da harmonia do lábio, mantendo-se o perfil labial original dos pacientes. É uma técnica que apresenta resultados duradouros e de baixa morbidade para obtenção de um sorriso natural e harmonioso, com

alto grau de satisfação manifestado pelos pacientes após a cirurgia.

O profissional pode se deparar com crescimento gengival comprometedor à estética do sorriso. É uma alteração que envolve apenas tecidos moles, em direção coronal e em áreas papilares, onde acaba por cobrir boa parte da coroa dental, resultando em sua menor exposição. Nesses casos de sorriso gengival, a técnica de escolha é a gengivectomia e gengivoplastia, com ou sem ressecção óssea.

A gengivectomia é uma cirurgia ressectiva estética que tem por objetivo eliminar o excesso de tecido gengival e expor maior quantidade de tecido dentário. Quando há necessidade de restabelecimento fisiológico do espaço biológico, a técnica é denominada retalho, pois haverá remoção também de tecido ósseo e aí sim permite que procedimentos restauradores sejam compatíveis com a saúde periodontal. Ambos necessitam de larga faixa de gengiva queratinizada (1 a 2 mm), ausência de deformidades ósseas, natureza fibrótica e motivação pelo paciente no controle do biofilme dentário.

Após anestesia infiltrativa, realiza-se confecção de colarinhos de tecido mole através de incisões em bisel interno ou externo, com a elevação de um retalho total, por meio de descolador de Molt, expondo assim, o tecido ósseo. Em seguida é feita a osteotomia e remodelação óssea com bisturi elétrico, ultrassom piezoelétrico ou cinzéis. A osteotomia tem finalidade de devolver as distâncias biológicas e a harmonia na proporção altura/largura de coroa, preservando sempre o osso interproximal, para evitar o aparecimento de black spaces. Por fim, é realizada a reposição do retalho e sua síntese.

## DESENHO ESQUEMÁTICO

Com ultrassom piezoelétrico realiza-se corte exato e suave em tecido mineralizado, enquanto tecidos moles adjacentes permanecem intactos, o que é um aspecto interessante já que se trata de uma cirurgia a qual necessita manipulação cautelosa desses tecidos para que nenhum erro leve a resultados anti-estéticos.

O ultrassom piezoelétrico também exerce papel favorável na cicatrização da ferida cirúrgica, pois a ação de corte menos invasiva produzir dano tecidual menor. Esse aspecto é bastante importante ao se tratar de uma cirurgia em região anterior, portanto uma recuperação prolongada pode impedir o paciente de manter suas relações sociais por mais tempo.

Dentre as contra-indicações para a realização da cirurgia, destacam-se: presença de processo inflamatório, controle insatisfatório de biofilme dentário, proporção coroa-raiz desfavorável, risco de exposição de furcas em dentes multi-radiculares, possibilidade da criação de desníveis marginais.

É de fundamental importância que a terapia periodontal básica seja realizada no

paciente previamente à cirurgia de correção do sorriso gengival, para que se obtenha um melhor resultado.

Observa-se que o período pós-operatório de 4 a 8 semanas pode ser considerado como um tempo satisfatório para visualização dos resultados finais.

## 2) Aumento de coroa

Outra forma de tratamento do sorriso gengival é a cirurgia para aumento de coroa clínica estético, que aumenta a estrutura dentária visível. É o tratamento mais comum em casos de alteração de erupção passiva e deformidade esquelética pouco severa.

Uma das formas de se realizar o aumento de coroa é com a utilização do ultrassom piezoelétrico, o qual possui ação de corte totalmente seletiva e de minucioso cuidado, levando em consideração a pequena pressão necessária ao tecido para realizar o seu corte, tornando sua execução muito mais segura e eficaz.

Quando a alteração é pelo excesso de crescimento vertical de maxila, possivelmente acarretado por componente esquelético e proporcionando ao paciente o perfil dólico-facial, várias técnicas podem ser utilizadas, desde intrusão ortodôntica até cirurgia ortognática.

Hiperfunção dos músculos elevadores do lábio e comprimento curto do lábio superior também foram citados como causas do sorriso gengival e foi proposto a aplicação da enzima botulínica intra-muscular para sua correção.

A extrusão ortodôntica é utilizada para fazer tracionamento dental nos casos onde houver necessidade ou quando através das técnicas periodontais não se possa obter o resultado esperado.

É indispensável identificar as queixas e expectativas do paciente, para que assim, através de um plano de tratamento bem elaborado, possa executar-se um procedimento adequado, que proporcione melhor conforto, função e estética.



## Caso Clínico I

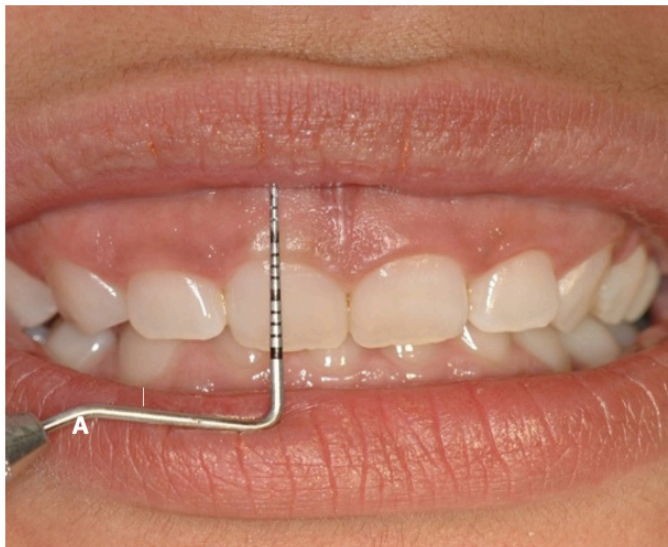


Figura 1: Caso clínico inicial. Paciente queixava-se de os dentes serem pequenos e a gengiva muito grande (A).

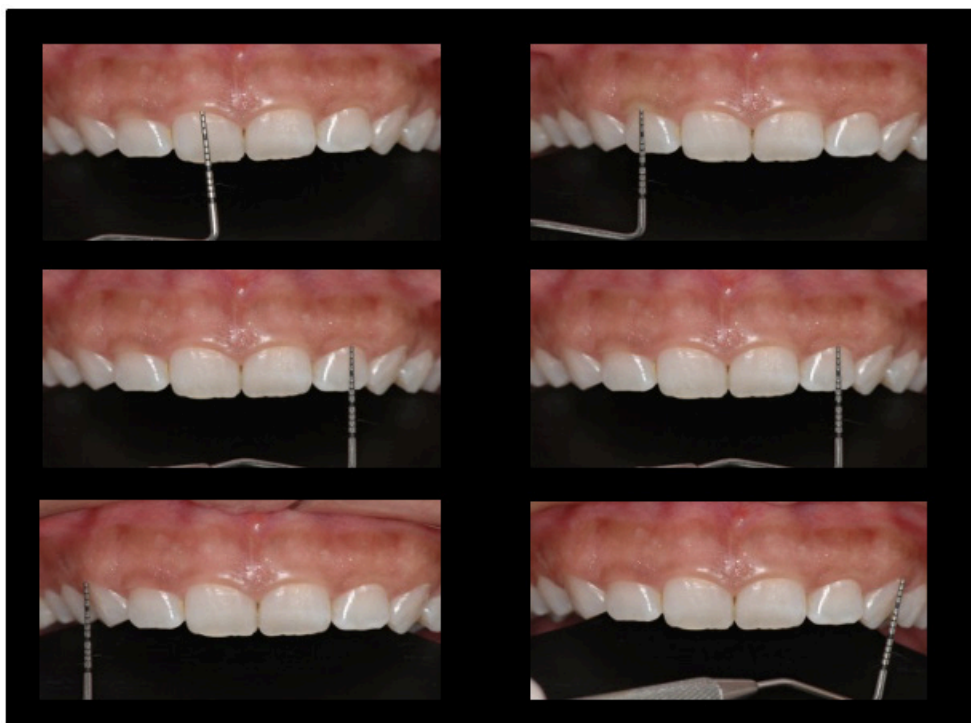


Figura 2: Sequência de sondagem periodontal de canino a canino.



Figura 3: Incisão sulcular primária (A) e incisão sulcular secundária (B). Rebatimento do retalho e exposição do tecido ósseo.

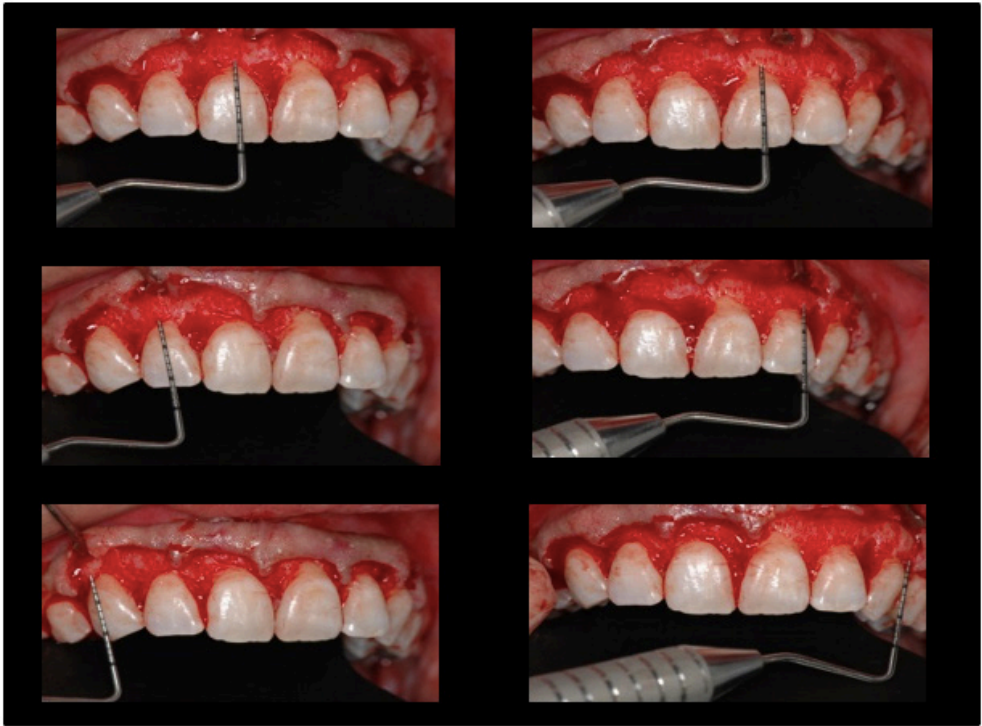


Figura 4: Pré e pós osteotomia com ultrassom piezoelétrico e pontas OT1 e OP4.

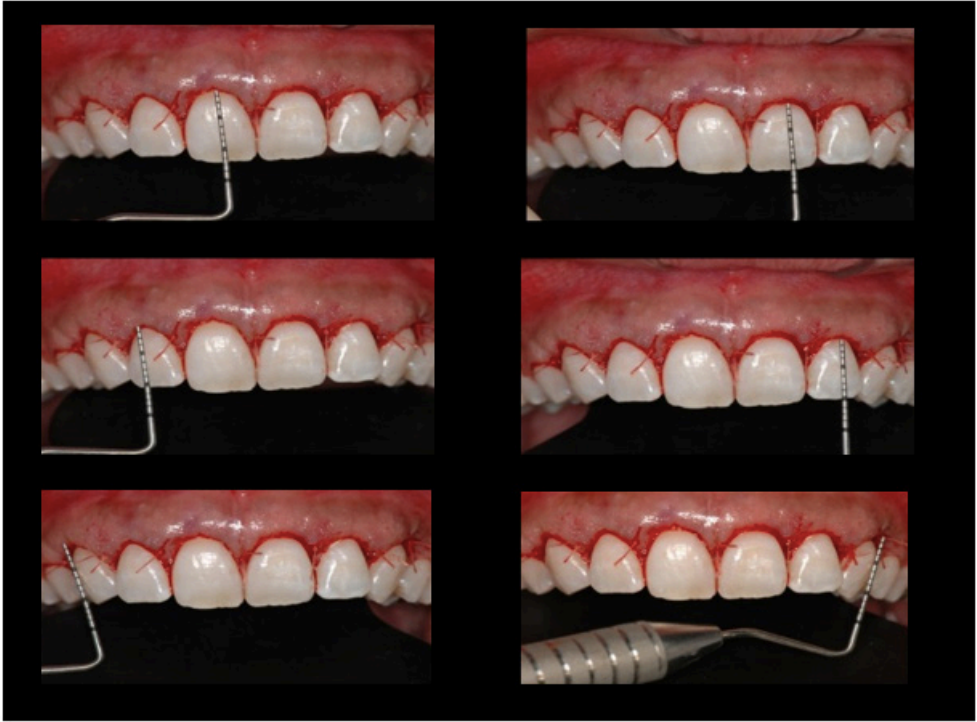


Figura 5: Reposicionamento do retalho, sutura e aspecto imediato pós-operatório.

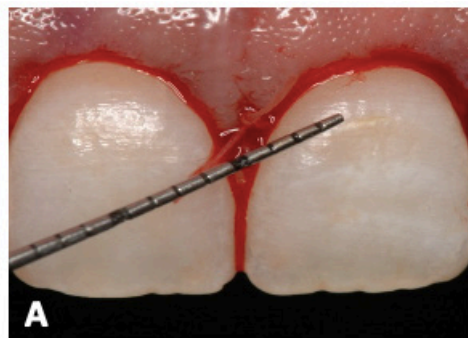


Figura 6: Reposicionamento do retalho. Observa-se o ganho de 3mm de tecido dental (A). Pós-operatório de 7 dias (B). Pós-operatório de 14 dias (C). Pós-operatório 40 dias (D). Pós-operatório 90 dias (E). Linha da incisão sendo mapeada (F).

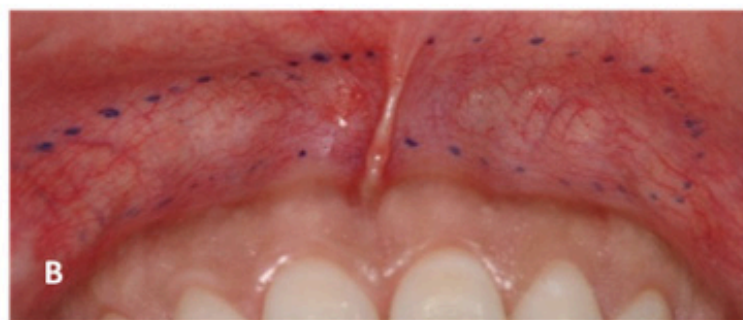


Figura 7: Demarcação para remoção de excesso de mucosa (A e B). Mop up para observar a nova posição do lábio (C). Sorriso trans-operatório como teste (D).

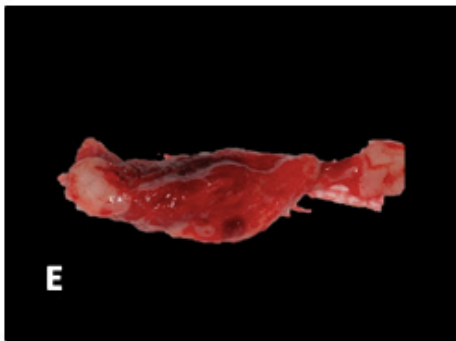
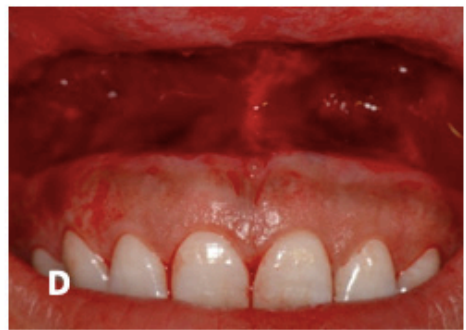
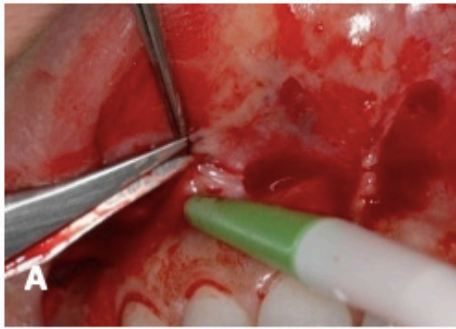


Figura 8: Incisão da mucosa (A e B). Conferência das medidas no transcirúrgico (C). Remoção tecido em excesso (D). Tamanho e extensão do tecido excisado (E). Sutura na região do freio para direcionar o reposicionamento dos tecidos (F).



Figura 9: Reposicionamento, sutura e aspecto imediato após a cirurgia. Observa-se a qualidade da sutura para manutenção dos tecidos em posição no pós-operatório, quando o paciente retornar o movimento labial após o efeito da anestesia (G). Fotografia do caso concluído (H).

## CASO CLÍNICO II

Paciente gênero feminino, 20 anos, queixava-se da estética do sorriso. Trata-se de um caso de sorriso alto, com exposição excessiva de gengiva. A proporção cervico-incisal dos dentes estava satisfatória. Indica-se apenas cirurgia de reposicionamento do lábio.





Figura 10: Caso clínico inicial (A). Realizou-se a cirurgia de osteotomia com ultrassom piezoelétrico conforme a técnica descrita anteriormente. Na imagem aparece a cicatriz após a remoção da sutura e cicatrização de 15 dias (B). Acompanhamento de 2 meses após a cirurgia (C).



Figura 11: Vista lateral do sorriso da paciente. Após 6 a 12 meses pode ocorrer leve recidiva e voltar a expor mais tecido gengival do que o considerado esteticamente harmônico. Nesses casos, há possibilidade de retoque realizando nova gengivectomia com incisão acima da cicatriz existente (D e E).

### CASO CLÍNICO III

Paciente gênero masculino, 21 anos, apresentava desarmonia na relação tamanho das coroas, exposição gengival, padrão facial e altura do paciente. Nesse caso, indica-se apenas cirurgia periodontal para reposicionar a margem gengival.



Figura 12: Aspecto extra-oral do caso clínico inicial. Paciente de gênero masculino relatava que seus dentes eram pequenos (A). Sondagem dos dentes anteriores para averiguar a quantidade de gengiva queratinizada (B). Rebatimento de retalho e medição da atual coroa clínica (C). Osteotomia e plastia da região anterior com ultrassom piezoelétrico e ponta OT2 (D). Finalização da plastia com ultrassom piezoelétrico e ponta OP4 (E). Aferição da coroa clínica do dente 11 (F).



Figura 13: Aferição da coroa clínica do dente 12 (G). Aferição da coroa clínica do dente 13 (H). Aferição da coroa clínica do dente 21 (I). Aferição da coroa clínica do dente 22 (J). Aferição da coroa clínica do dente 23 (K).



Figura 14: Aspecto final imediato do pós-cirúrgico (A). Acompanhamento 60 dias pós cirúrgico (B). Sorriso final do paciente. Observe que apresenta estética satisfatória apesar de continuar classificado com sorriso alto (C).

## REFERÊNCIAS

1. BARTULI, F.N.; LUCIANI, F.; CADDEO, F.; DE CHIARA, L.; DI DIO, M.; PIVA, P.; OTTRIA, L.; ARCURI, C. Piezosurgery vs high speed rotary handpiece: a comparison between the two techniques in the impacted third molar surgery. **Oral & Implantology**, nº 1, p. 5-10. 2013.
2. CICERI, F. V. **Estudo Comparativo Entre os Instrumentos Rotatórios Convencionais e as Ferramentas Cirúrgicas Piezo-Elétricas em Cirurgia Sinusal: Uma Revisão de Literatura**. 34f. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
3. D'AMATO, S.; SGARAMELLA, N.; VANORE, L.; PIOMBINO, P.; ORABONA, G. D.; SANTAGATA, M. Piezoelectric bone surgery in the treatment of an osteoma associated with an impacted inferior third molar: a case report. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**. v. 1, n. 11, p. 73-76. 2014.
4. DUTRA, M. B.; RITTER, D. E.; BORGATTO, A.; DERECH, C. D.; ROCHA, R. Influência da Exposição Gingival na Estética do Sorriso. **Dental Press J Orthod**, v. 16, n. 5, p. 111-118, set/out. 2011.
5. FARIAS, B. C.; FERREIRA, B.; MELO, R. S. A.; MOREIRA, M. F. Periodontal Aesthetic Surgery: Literature Review. **Int J Dent**, Recife, v. 8, n.3, p. 160-166, jul/set. 2009.
6. FILHO, P. F. M.; BARROS, C. H. O.; NORONHA, J. A. A.; JÚNIOR, P. C. M.; CARDOSO, R. M. Critical evaluation of smile. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 1, n. 1, p. 14-19, jan/março. 2006.
7. NALDI, L. F.; BORGES, G. J.; SANTOS, L. F. E.; ANDRADE, R. S.; BATISTA, D. G.; SOUZA, J. B. Aesthetic crown lengthening combined with lip repositioned using bone cement. **Rev Odontol Bras Central**, v. 21, n. 56, p. 493-497. 2012.
8. OLIVEIRA, M. T.; MOLINA, G. O.; MOLINA, R. O. Gummy smile, when botulin toxin can be used. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 32, n. 2, p. 58-61, jul/dez. 2011.
9. PEDRON, I. G.; UTUMI, E. R.; TANCREDI, A. R. C.; PERRELLA, A.; PEREZ, F. E. G. Gingival smile: resective surgery coadjuvant to the dental. **Odonto**, v. 18, n. 35, p. 87-95. 2010.
10. PIRES, C. V.; SOUZA, C. G. L. G.; MENEZES, S. A. F. Periodontal plastic procedures in patients with gummy smile - case report. **R. Periodontia**, v. 20, n. 1, p. 48-53, março. 2010.
11. SEIXAS, M. R.; COSTA-PINTO, R. A.; ARAÚJO, T. M. Checklist dos aspectos estéticos a serem considerados no diagnóstico e tratamento do sorriso gengival. **Dental Press J Orthod**, v. 16, n. 2, p. 131-157, mar/abr. 2011.
12. SILVA, C. V. T. **A Estética do Sorriso**. 60f. Anápolis, Instituto de Ciências da Saúde Funorte/ Soebrás, 2013.
13. SUZUKI, L.; MACHADO, A. W.; BITTENCOURT, M. A. V. Avaliação da influência da quantidade de exposição gengival na estética do sorriso. **Dental Press J Orthod**, v. 16, n. 5, p. 1-10, set/out. 2011.
14. RULLO R.; FESTA V.M.F; RULLO F.; TROSINO R.; CERONE V.; GASPARRO R.; LAINO L.; SAMMARTINO G. The use of piezosurgery in genioplasty. **J Craniofac Surg** 2016 Mar;27(2):414-5.
15. GANGWANI KD, LAKSHIMI S, KULLKARNI D, SESHAGIRI R, CHOPRA R. Piezosurgery versus conventional method alveoloplasty. **Ann maxillofac surg** 2018;8(2):181-7.
16. BUSSOLARO CT.; GALVÁN JG.; PEREIRA CP.; FLORES-MIR C. Maxillary osteotomy complications in piezoelectric surgery compared to conventional surgical techniques: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg** 2019 Jun;48(6):720-731.

**CASOS CLÍNICOS**  
**PARTE II**

# CAPÍTULO 18

## EXODONTIA E IMPLANTE

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

A grande maioria dos pacientes procuram o cirurgião-dentista em busca de reabilitações rápidas e eficazes, porém muitas vezes trata-se de condições mais complexas que necessitam de outras manobras antes da instalação do implante e posteriormente da prótese.

No entanto, existem casos mais simples que permitem tratamento com maior rapidez, como quando raízes são sepultadas para manter volume ósseo e permitir em um segundo momento a instalação de implante. De um modo geral, cada caso tem as suas particularidades e precisam de análise, diagnóstico e plano de tratamento individuais em busca do melhor benefício para o paciente.

### CASO CLÍNICO

Paciente E.G.T, 58 anos apresentou-se com queixa de desconforto para mastigar. No exame físico observa-se ausência dos dentes 35, 36, 46, 47 e mobilidade no 34. Solicitou-se radiografia panorâmica com traçado para implante e radiografia periapical do dente 34,

que apresentava perda óssea horizontal e espaçamento do ligamento periodontal.

Após anamnese e exames laboratoriais para verificar as condições sistêmicas da paciente, o plano de tratamento foi:

- 1) Exodontia do dente 34 utilizando ultrassom piezoelétrico na crista mesial, a fim de evitar fratura do osso alveolar remanescente.
- 2) Instalação de implantes.



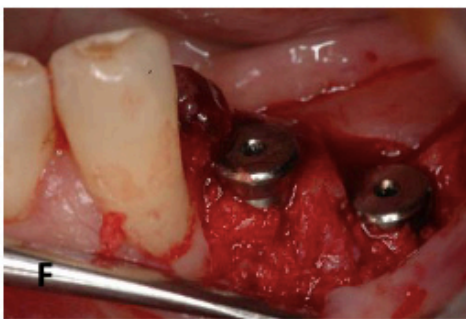
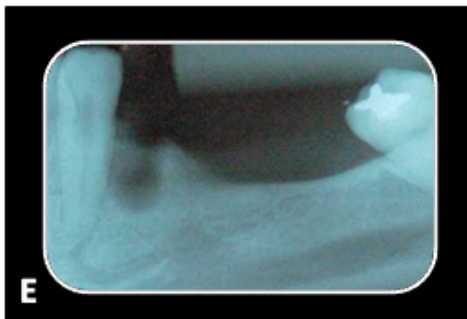
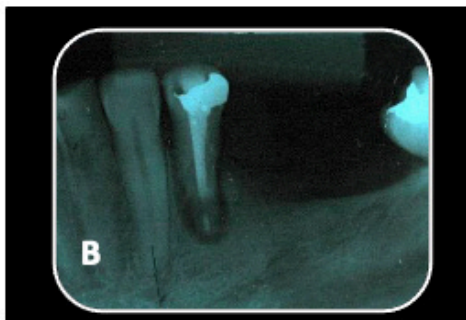
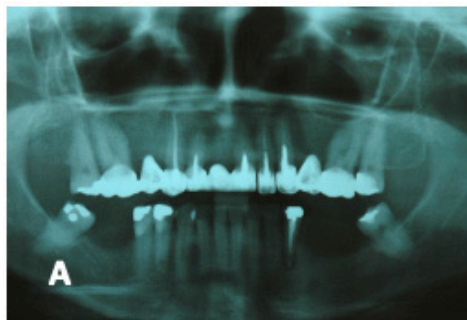


Figura 1: Radiografia panorâmica do caso inicial com comprometimento no dente 34 com presença de lesão endo-perio (A). Radiografia periapical confirmando a perda óssea acentuada (B). Observa-se mobilidade grau 3 e recessão gengival. Foi indicado exodontia (C). Realizou-se incisão na região da crista alveolar seguida de sindesmotomia e ultrassom piezoelétrico com ponta EX2 na crista mesial (D). Radiografia periapical após exodontia. Observa-se preservação das paredes ósseas dos alvéolos (E). Instalação dos implantes com uso de biomaterial para favorecer a cicatrização (F).

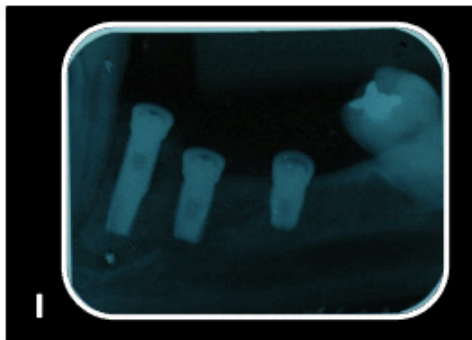


Figura 2: Sutura e aspecto pós-cirúrgico imediato (G). Aspecto clínico (H) e controle radiográfico após 30 dias (I). Instalação do cicatrizador após 40 dias (J).

Nesse caso, o tempo cirúrgico foi otimizado utilizando apenas uma sessão para a exodontia e a instalação dos implantes. O tempo de regeneração óssea é em torno de 6 a 8 meses, o que é necessário para instalação da prótese com segurança, evitando assim perda do implante por sobrecarga.

# CAPÍTULO 19

## CAS-KIT, ENXERTO E IMPLANTE

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**Marcela Moreira Penteado**

A técnica do CAS-KIT (Crestal Approach Sinus) é geralmente utilizada para acesso em cristas reabsorvidas com remanescente que exijam levantamento de seio maxilar pela técnica de Caldwell Luc ou pela técnica de Summers, substituindo-as através de um processo menos traumático, mais rápido e permitindo a inserção imediata do implante. A associação do CAS-KIT com a utilização de ultrassom cirúrgico viabiliza muitos casos clínicos que necessitam substituir a cirurgia com acesso Caldwell Luc.

Paciente W.K 50 anos, gênero masculino buscou tratamento odontológico para reabilitar região posterior superior direita. Em radiografia panorâmica observou-se pouca espessura de tecido ósseo com indicação para levantamento de seio maxilar. Para isso sugeriu-se o uso de CAS-KIT (Crestal Approach Sinus) que é um sistema de brocas desenvolvido especificamente para elevação da membrana do seio maxilar plano, irregular e com septos. Apresenta sistema de Stops e inclinações propícias para perfuração do osso com bastante segurança e também sua coleta, sem rompimento da membrana sinusial.

## CASO CLÍNICO I

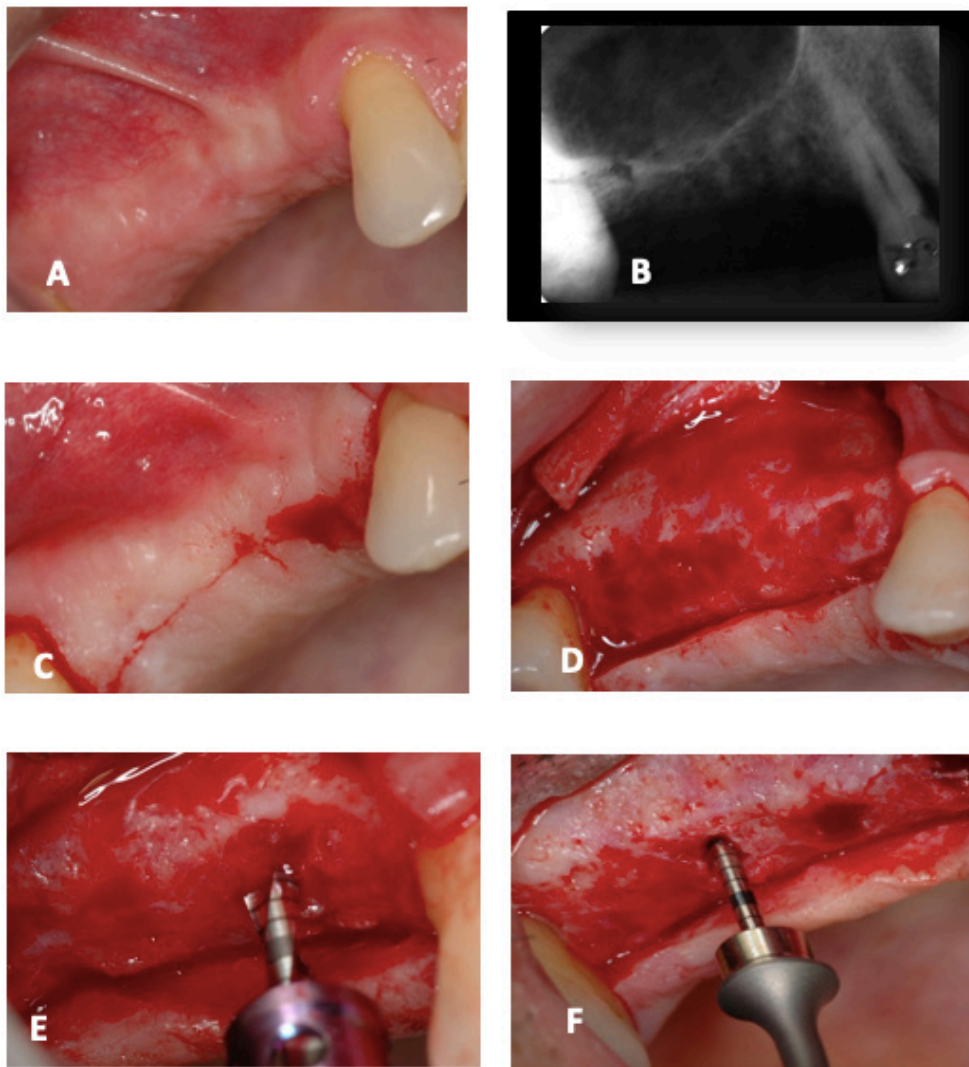


Figura 1: Caso clínico inicial (A) e radiografia periapical correspondente da área com perda dental (B). Incisão linear da crista óssea e incisões sulculares nos dentes 13 e 17 (C). Rebatimento do retalho e exposição da região óssea com ausência de dentes (D). Broca com stopper de 5mm de diâmetro fazendo perfuração e nesta etapa também pode ser utilizada a ponta IM3P do ultrassom piezoelétrico para ruptura da cortical óssea do assoalho do seio, a fim de evitar injúrias na membrana Schneider (E). Foram utilizadas brocas associadas com Stops de diversos tamanhos variando de 2 a 12mm. Dispositivo para confirmar o remanescente ósseo até o seio maxilar, que faz uma perfuração atraumática (F). Sua contraindicação é apenas em casos com 1mm para menos de distância até o seio maxilar.

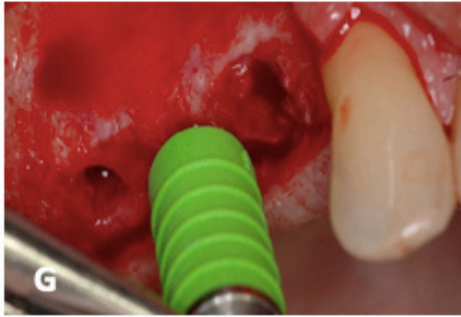


Figura 2: Elevador hidráulico usado para elevar a membrana sinusal através da injeção de solução salina suavemente com concentração de 0,2 a 0,3% (G). Não é recomendado para pacientes com sinusite e com seio maxilar com assoalhos atípicos ou com septos. Preparação de osso particulado e inserção no dispositivo de transporte do material. Suas extremidades apresentam dois tamanhos diferentes (3.5 ou 3.9) e são utilizados de acordo com o diâmetro dos implantes (H). Inserção do osso particulado no alvéolo perfurado para o implante. Condensação do osso particulado no alvéolo (I). Foi usado condensador de osso com as extremidades com dois diâmetros diferentes (2.3 e 3.3), usados de acordo com o diâmetro do implante. Podem ser utilizados com stops quando necessário. Disseminador de osso para dispersão do material inserido (K). Recomenda-se uso com velocidade de 30rpm. Também apresenta dois tamanhos (2.0 e 3.0) e pode ser utilizado com stop. Instalação de 3 implantes do tipo hexágono externo 3.75 X 10 e suas respectivas tampas (L).

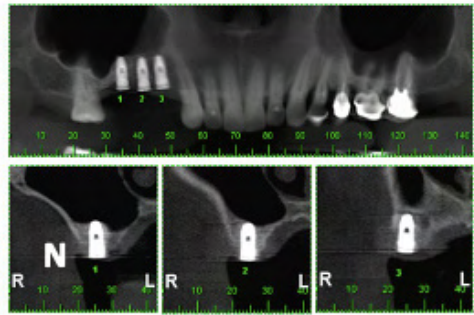


Figura 3: Radiografia pós cirúrgica (M). Tomografia de acompanhamento 8 meses após a cirurgia (N).

## CASO CLÍNICO II

Nesse caso clínico observa-se perda total dos dentes superiores da paciente M.C.E, 63 anos, gênero feminino desejava realizar protocolo para abandonar o uso de prótese total convencional.

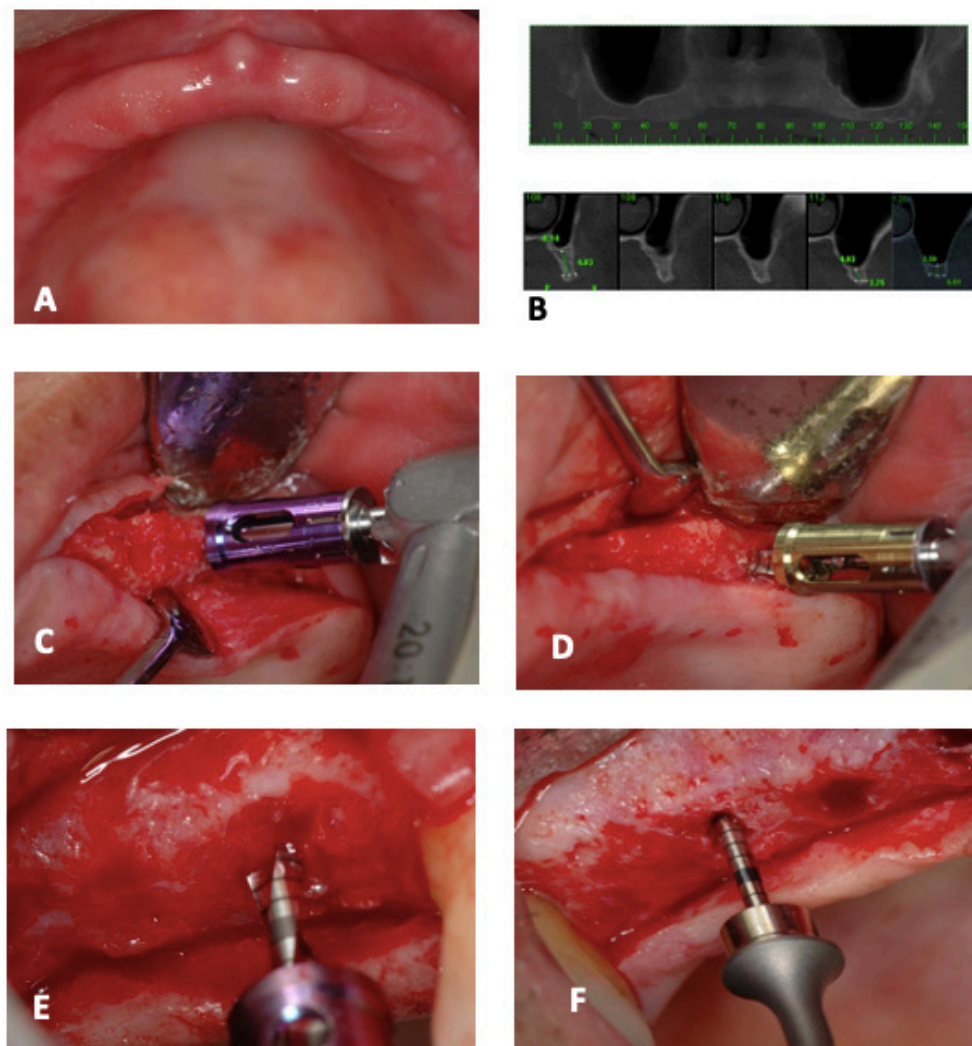


Figura 4: Caso clínico inicial (A). Tomografia computadorizada inicial (B). Início do caso pelo lado esquerdo com uma incisão linear na crista alveolar. Em seguida utilizou-se a broca inicial com stopper de 3mm (C) e 4mm (D). Colocação do profundímetro (E) e mensuração do remanescente ósseo (F).

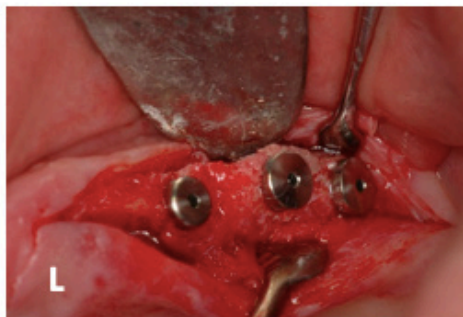
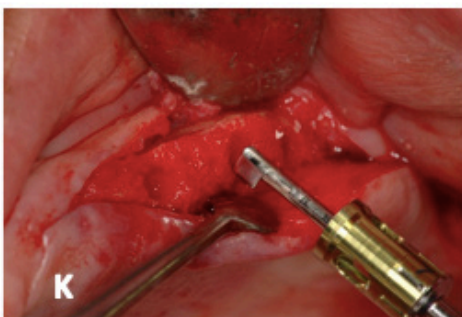
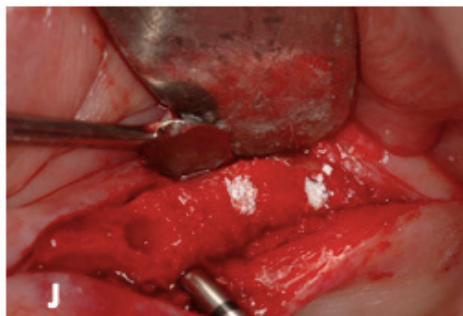
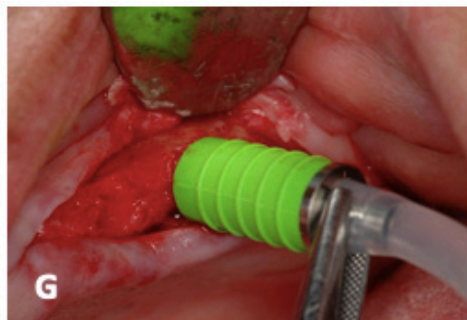


Figura 5: Injeção e aspiração de solução salina suavemente para levantamento do seio maxilar de forma atraumática (G). Inserção de osso particulado no alvéolo (H). Condensação do material inserido. Observa-se que não foi necessário utilizar Stop (I). Preenchimento dos dois alvéolos com biomaterial. A mesma conduta foi realizada no último alvéolo (J). Uso do disseminador de osso para dispersão do material (K). Instalação dos 3 implantes e posicionamento dos parafusos de cobertura (L).



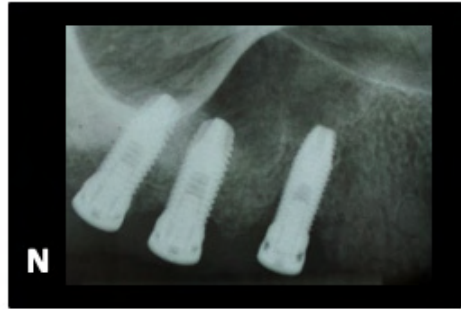


Figura 6: Sutura interrompidas simples (M). Radiografia periapical de controle após 3 meses. Observar a radiopacidade ao redor de todos os implantes (N).

## LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR, ENXERTO E IMPLANTES

*Data de aceite: 03/01/2022*

**Wilson Trevisan Junior**

**João Paulo Menck Sangiorgio**

**Marcela Moreira Penteadó**

A Implantodontia atual tem por objetivo restituir ao paciente a função mastigatória, conforto, estética e fonética; independente da existência de atrofia, doença ou lesão do sistema estomatognático. Nesse sentido, a reabilitação por meio de implantes é considerada uma opção viável para o tratamento de pacientes edêntulos. Contudo frequentemente são encontradas situações clínicas desfavoráveis a esse tipo de reabilitação, o que torna necessária a utilização de técnicas cirúrgicas mais complexas.

A presença de um osso alveolar adequado é um aspecto essencial para a realização de uma reabilitação com implantes. Após a perda de um elemento dentário devido a trauma, doença periodontal, patologias ou malformações, inicia-se um processo de reabsorção naquela região. Sabe-se que esta reabsorção é crônica, progressiva, irreversível e acumulativa, sendo mais rápida nos primeiros seis meses e contínua durante toda a vida do paciente.

A reabilitação protética através de implantes dentários pode ser considerada uma terapia de sucesso em pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos. O primeiro passo no planejamento é o conhecimento das regiões anatômicas para avaliar a quantidade e a qualidade óssea da região que necessita de tratamento.

O seio maxilar é uma estrutura de forma piramidal que se encontra adjacente a parede nasal e acima do zigoma em íntimo contato com a região maxilar, estendendo-se anteriormente até a região de caninos e pré-molares e com a porção inferior na região de primeiro molar.

Em regiões de proximidade com raízes de dentes posteriores, o seio maxilar expande-se para a região alveolar perdida variando entre as pessoas e entre as hemi-arcadas, o que é conhecido como pneumatização. Nesses casos, a proximidade do seio maxilar com a região posterior de maxila representa uma limitação na instalação de implantes devido à pequena altura óssea remanescente, principalmente quando as extrações foram realizadas há muito tempo.

Para contornar essa questão, o levantamento de seio maxilar é um procedimento indicado para estabelecer a altura óssea suficiente para a instalação de implantes nas regiões próximas ao seio maxilar. Geralmente é considerado seguro, porém, a complicação mais comum é a perfuração da membrana sinusal

(membrana de Shneiderian) que pode ocorrer em 7 a 44% dos procedimentos.

Além da necessidade de uma altura óssea adequada, o remanescente ósseo deve possuir uma espessura suficiente para inserção do implante. Com base em experiências clínicas, a dimensão óssea mínima de rebordo para um implante de 3,75mm de diâmetro, é de 5 mm, permitindo ao implante paredes ósseas vestibular e lingual. Quando o volume ósseo é inadequado, várias técnicas podem ser utilizadas para reconstruir a parede óssea deficiente para a colocação do implante.

Procedimentos de aumento da parede óssea disponível para a colocação do implante incluem enxerto ósseo, regeneração óssea guiada, técnicas para expansão óssea, utilizando expansores ósseos ou osteótomos. No entanto, em todas as técnicas que requerem a osteotomia, normalmente é realizada com brocas ou serras. Estes instrumentos de corte do osso, apesar de eficazes, podem causar danos aos tecidos moles, como lacerações ou queimaduras durante a osteotomia. Também produzem ruídos e vibrações, responsáveis por gerar maior medo e estresse em pacientes quando a cirurgia é realizada com anestesia local. Por outro lado, o ultrassom cirúrgico piezoelétrico faz cortes seletivos nos tecidos ósseos, não atingindo tecidos moles. Por apresentarem maior sensibilidade tátil, são mais fáceis de operarem em região intra-oral quando comparado às técnicas que utilizam instrumentos rotatórios e serras.

A expansão da crista óssea foi descrita em capítulos anteriores. No caso clínico descrito a seguir, optou-se pela descrição de um caso de levantamento de seio maxilar e enxerto ósseo em bloco.

## CASO CLÍNICO

Paciente, 52 anos, gênero feminino, buscou tratamento odontológico para reabilitação superior. Relatou não possuir problemas sistêmicos, fazer uso de qualquer medicamento, ou hábitos que poderiam influenciar no prognóstico do tratamento.

Durante o exame clínico inicial, observou pequena espessura no segundo quadrante, quantidade adequada de tecido queratinizado e presença dos primeiros pré-molares superiores. Quando observada a radiografia panorâmica com traçado para implante, foi observado altura de rebordo insuficiente para instalação de implantes no primeiro e terceiro quadrantes.

O tratamento proposto foi a reabilitação completa superior, buscando o ganho de 8 a 10mm de altura óssea, por meio do levantamento do seio maxilar com enxerto de biomaterial; ganho de espessura na região do segundo quadrante com enxerto em bloco homólogo, e instalação de implantes compatíveis.

Após abertura do campo cirúrgico na região do primeiro quadrante, observou-se espessura óssea adequada para instalação de dois implantes na região posterior. Prosseguiu-se com a osteotomia da janela lateral utilizando uma ponta esférica diamantada no ultrassom piezoelétrico (OT5). Após a finalização do acesso lateral, utilizou-se uma ponta EL2 para afastamento da cortical da maxila, seguido das curetas para afastamento da membrana do seio. Dois implantes (TitaniumFix 3,75 x 11,5mm) foram então posicionados e a região circundante preenchida com osso homólogo (Banco de Ossos da UFPR – Curitiba, PR).

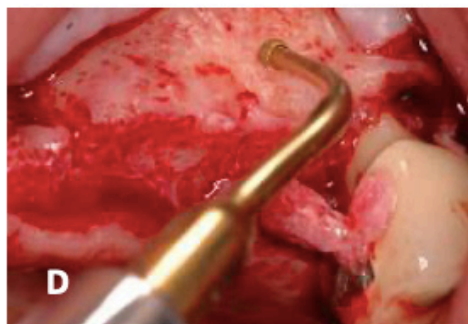
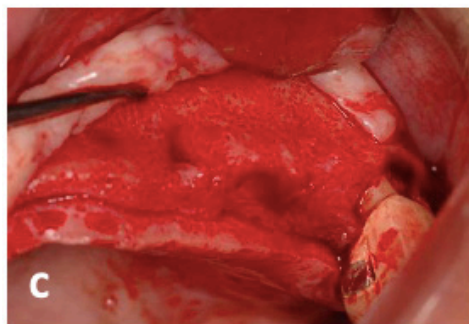


Figura 1: Exame clínico inicial (A). Radiografia panorâmica inicial (B). Incisão e rebatimento do retalho (C). Ultrassom piezoelétrico com ponta OT5 atuando na tábua óssea externa (D). Acesso na parede lateral do seio para realização da técnica de Caldwell Luck (E). Finalização do acesso lateral do seio maxilar (F).

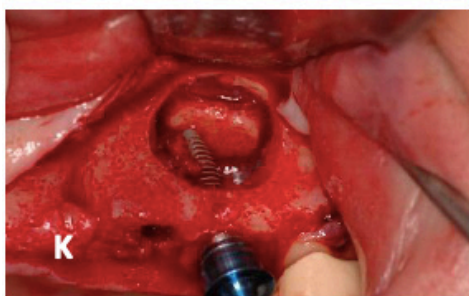
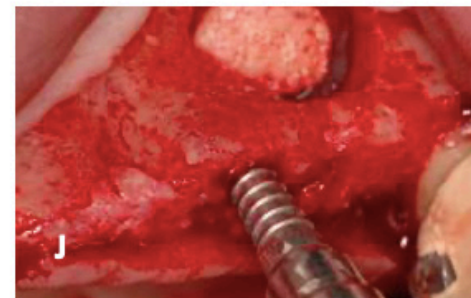
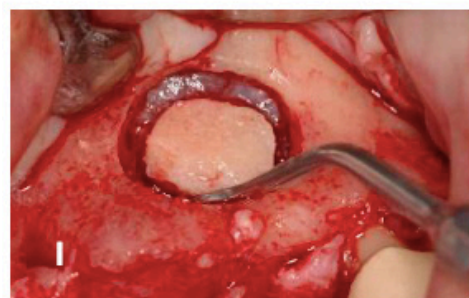
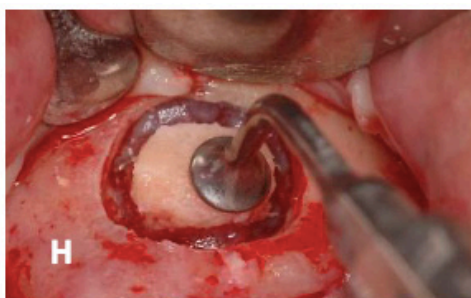


Figura 2: Aspecto final do acesso (G). Afastamento da membrana da cortical utilizando o piezoelétrico e ponta EL1 (H). Afastamento da membrana do seio com curetas específicas EL2 (I). Inserção da chave de expansão manual no rebordo (J). Instalação do primeiro implante (K). Instalação completa dos dois implantes (L).

Verificado a necessidade de expansão do rebordo na região do segundo quadrante esquerdo, realizou-se a osteotomia do rebordo com a ponta OT1 do piezo, expansão com brocas de expansão (kit de expansão óssea controlada de Meisinger) e por fim instalação do implante (TitaniumFix 3,3 x11,5mm).

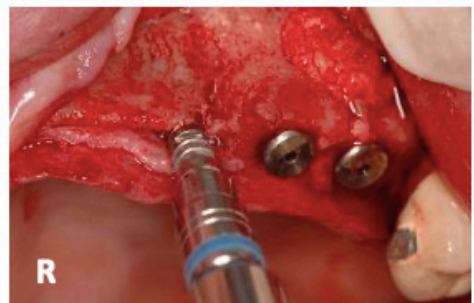
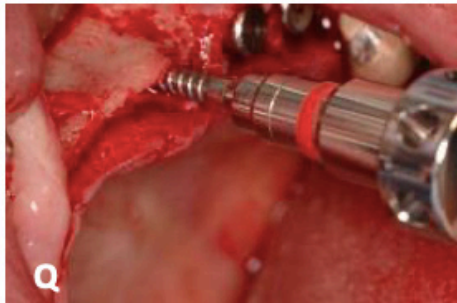
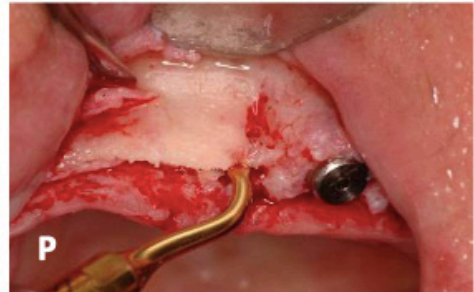
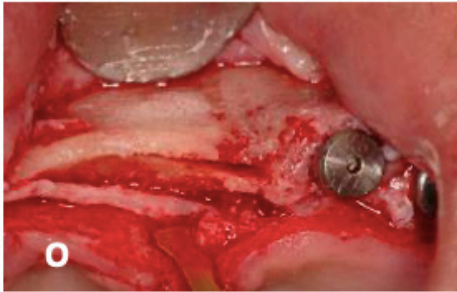
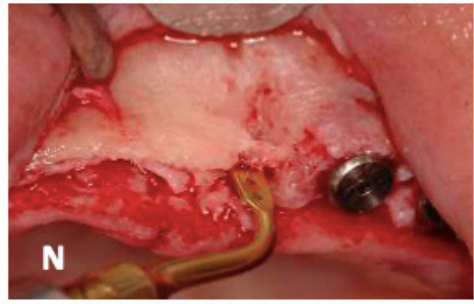
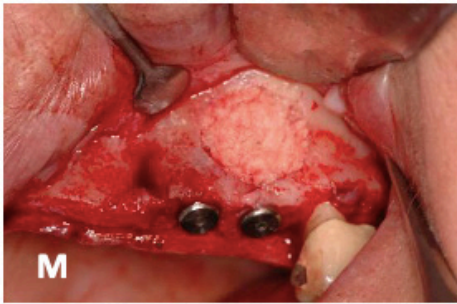


Figura 3: Preenchimento com enxerto homogêneo (M). Corticotomia com ponta OT1 do ultrassom piezoelétrico (N). Verificação do rebordo (O). Continuação da osteotomia com ponta OT1 (P). Inserção de parafuso expansor (Q). Inserção de parafuso expansor de maior calibre (R).

Frente a pequena espessura da cortical vestibular ao implante, optou-se pelo preenchimento da região com um bloco ósseo homogêneo (Banco de Ossos da UFPR – Curitiba, PR). Após preparo do bloco foi instalado na região e fixado com dois parafusos e sua periferia preenchida com osso particulado remanescente do bloco ósseo. Em seguida, uma membrana foi colocada sobre os implantes e o retalho reposicionado sobre os implantes, obtendo completo fechamento da ferida cirúrgica.

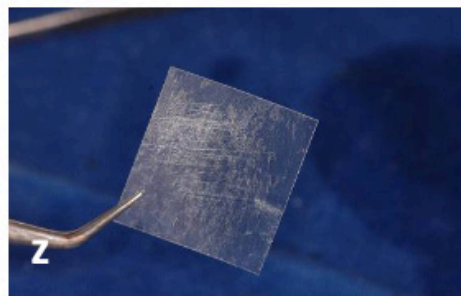
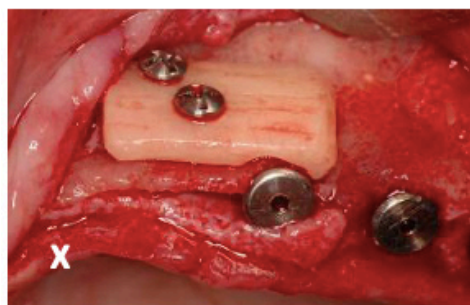
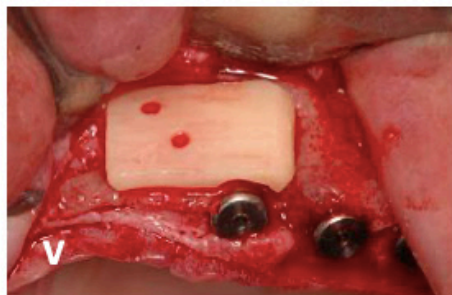
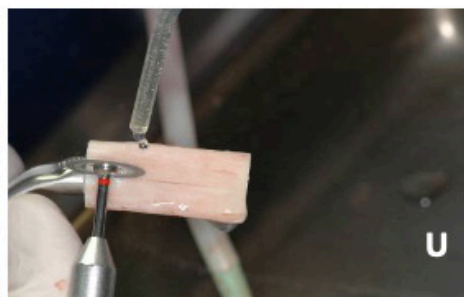
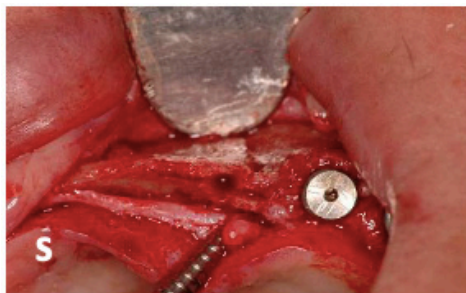


Figura 4: Verificação da perfuração com expansão (S). Instalação do implante (T). Preparo do bloco ósseo (U). Posicionamento do bloco ósseo (V). Fixação do bloco ósseo com dois parafusos (X). Preenchimento periférico com osso particulado. Preparo da membrana (Z).

Apesar da boa evolução clínica nos primeiros meses, com 150 dias após a cirurgia notou-se aspecto inflamado na região do enxerto em bloco. Duzentos dias após a cirurgia o enxerto já estava aparente e foi necessária a remoção. No entanto, não houve comprometimento da qualidade dos implantes.

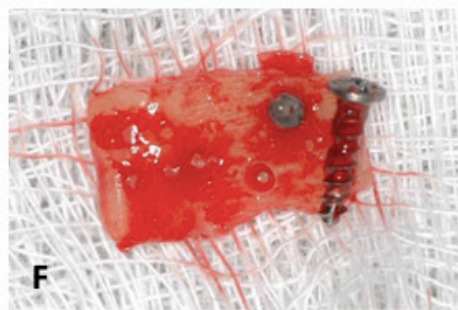
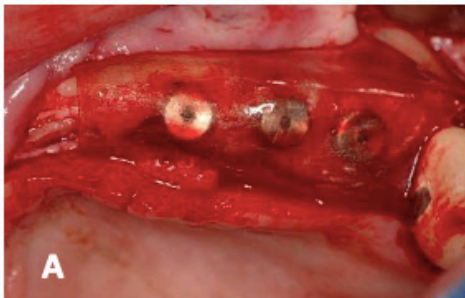


Figura 5: Posicionamento da membrana (A). Suturas e aspecto final imediato (B). Pós cirúrgico de 12 dias (C). Acompanhamento de 150 dias após a cirurgia (D). Observar a exposição do parafuso de fixação do bloco. Acompanhamento 200 dias. Parafuso e enxerto totalmente expostos (E). Aspecto do bloco ósseo após remoção do parafuso e do remanescente do enxerto em bloco (F).

Um mês após a finalização da primeira cirurgia do lado esquerdo, realizaram-se os mesmos procedimentos no primeiro quadrante, com instalação de dois implantes na região posterior e um implante na região mais anterior.



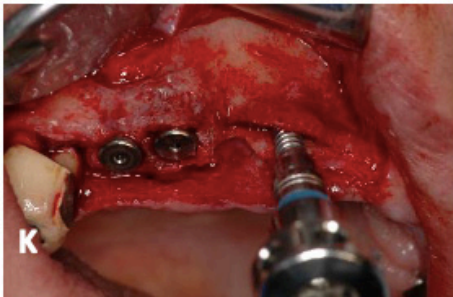
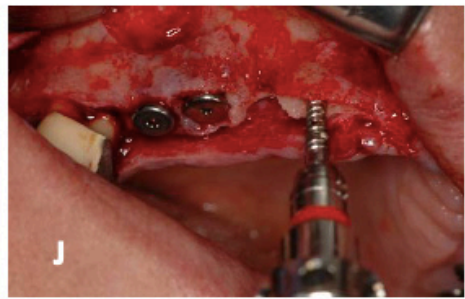
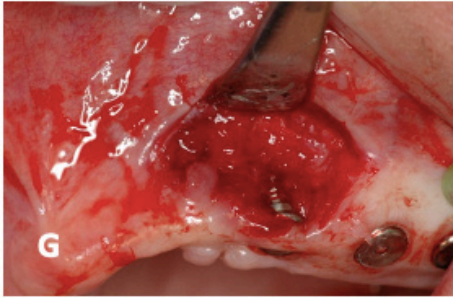


Figura 6: Aspecto clínico após remoção do bloco ósseo (G). Sutura da região e aspecto imediato após a cirurgia (H). Aspecto do tecido mole 240 dias da cirurgia em bloco e 40 dias da retirada do bloco (I). Início da expansão da crista óssea (J). Expansões subsequentes, observando o diâmetro do alvéolo (K). Instalação do implante (L).

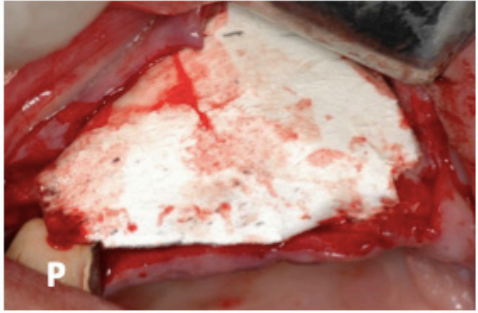
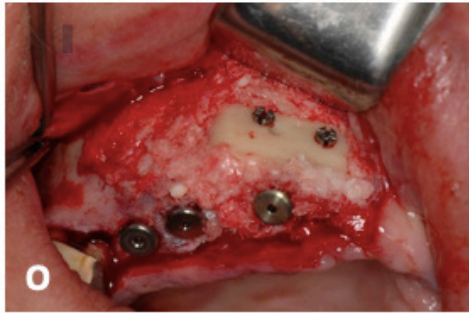
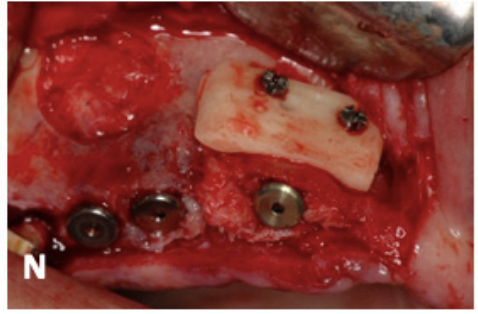


Figura 7: Preparo do bloco ósseo (M). Fixação do bloco ósseo com dois parafusos (N). Preenchimento periférico com osso particulado (O). Colocação de membrana (P). Aspecto vestibular após sutura (Q). Aspecto oclusal após sutura (R).

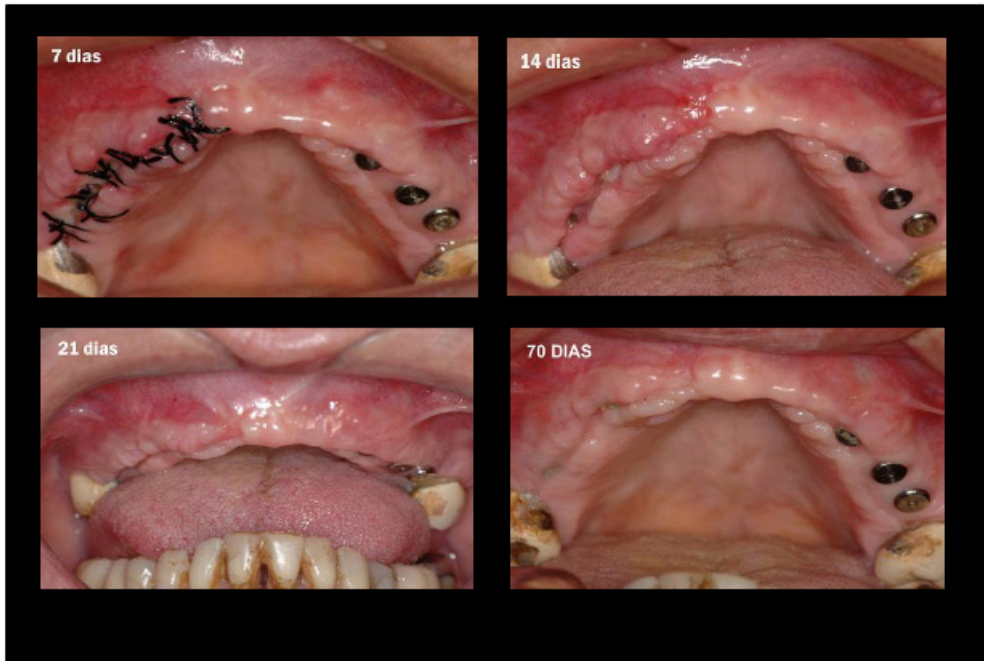


Figura 8: Acompanhamento pós cirúrgico de 7, 14, 21 e 70 dias.

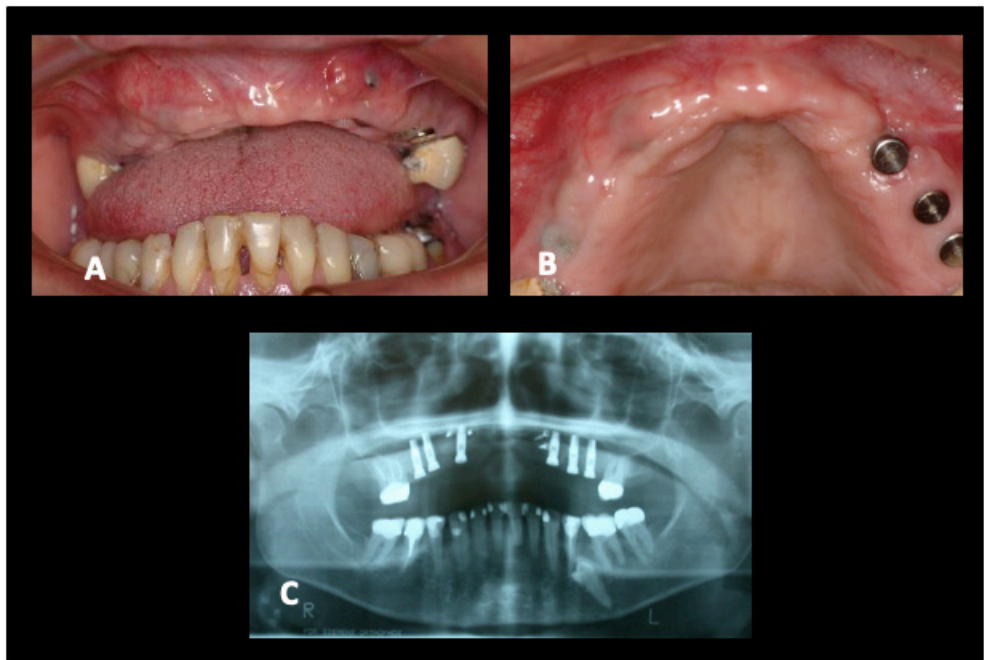


Figura 9: Controle após 150 dias do lado esquerdo e 120 dias lado direito (A). Acompanhamento de 200 dias do lado direito e 230 do lado esquerdo (B). Avaliação radiográfica após 4 meses do lado direito e 5 meses do lado esquerdo (C).

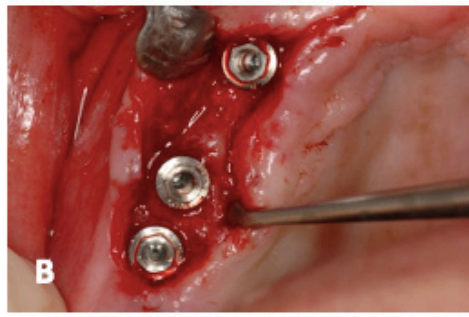


Figura 10: Prótese provisória com resina soft para reembasamento imediato (A). Reabertura dos implantes do primeiro quadrante (B). Colocação dos pilares estéticos (C). Aspecto final dos pilares estéticos (D). Prótese provisória imediata (E). Prótese provisória instalada (F).

## **SOBRE OS AUTORES**

**WILSON TREVISAN JUNIOR** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Especialista em Periodontia pela Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Dentística pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Doutor em Dentística Restauradora pela Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é Professor Associado da Universidade Estadual de Londrina e Membro do corpo editorial da revista PerioNews.

**MARCELA MOREIRA PENTEADO** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Especialista em Dentística pela Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina. Doutora em Odontologia Restauradora, especialidade Prótese Dentária, pelo Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Atualmente é Professora nas Disciplinas de Próteses Removíveis e Oclusão; Prótese Fixa; na Faculdade Santo Antônio – Campus Caçapava.

**ANGELO MARCELO TIRADO DOS SANTOS** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Especialista em Educação no Ensino Superior pela Universidade Estadual de Londrina. Especialista em Estatística pela Universidade Estadual de Londrina. Especialista em Implantodontia pela AONP. Doutor em Odontologia pela Universidade Norte do Paraná. Foi professor do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Estadual de Londrina.

**BRUNA GOIS ARRUDA** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Foi professora no programa PSS (Processo Seletivo Simplificado) do Governo do Estado, na cidade de Ibiporã no Curso técnico de saúde bucal na instituição Colégio Estadual Antônio Iglesias. Especialista em ortodontia pela Integralle - Universidade Cruzeiro do Sul.

**BRUNO SHINDI HIRATA** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Especialista em Endodontia pela Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Odontologia - Clínica Integrada pela Universidade Estadual de Londrina. Doutor em Odontologia - Dentística pela Universidade Norte do Paraná. Atualmente ministra cursos nas áreas de Dentística, Clareamento e Endodontia na região norte do Brasil.

**GUILHERME SCHIMITT DE ANDRADE** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Mestre e Doutor em Odontologia Restauradora, Especialidade de Prótese Dentária, pelo Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Atualmente é professor Adjunto das Disciplinas de Clínica Integrada do Adulto e Implantodontia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

**JESSYKA LORENA TSUNOUCHI FABBRI** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

**JOÃO PAULO MENCK SANGIORGIO** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Especialista em Implantodontia pela Associação Odontológica Norte do Paraná. Especialista em Periodontia pela Universidade Estadual de Campinas. Mestre em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina. Doutor em Clínica Odontológica pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é professor do curso de Odontologia da Universidade Positivo/Londrina/PR.

**MARIA BEATRIZ BERGONSE PEREIRA PEDRIALI** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Especialista em Periodontia pela Universidade Estadual de Londrina. Mestre em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina. Doutora em Odontologia pela Universidade Norte do Paraná.

**MARIANA GABRIEL** - Possui graduação em Odontologia na Universidade Estadual de Londrina (UEL). Mestre em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina. Doutora em Ciências Odontológicas pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Pós-Doutora em Odontologia Social pela FOUSP. Vice-coordenadora do Núcleo de Evidência em Saúde Bucal (NEV-SB). Pesquisadora do Observatório de Recursos Humanos em Odontologia sediado na FOUSP. Pesquisadora do grupo Pesquisa de Saúde Bucal Coletiva (CNPq). Coordenadora do estado de São Paulo na avaliação externa do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade dos Centros de Especialidades Odontológicas (PMAQ-CEO). Professora colaboradora na FOUSP. Professora na Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) no curso de odontologia; de medicina; de pós-graduação stricto sensu do mestrado em Políticas Públicas.

**MARINA GULLO AUGUSTO** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual Paulista (Unesp – Campus São José dos Campos/SP). Mestre e Doutor em Odontologia Restauradora, Especialidade de Dentística, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Atualmente é Professora Adjunta de Dentística Restauradora, Universidade Estadual do Oeste do Paraná

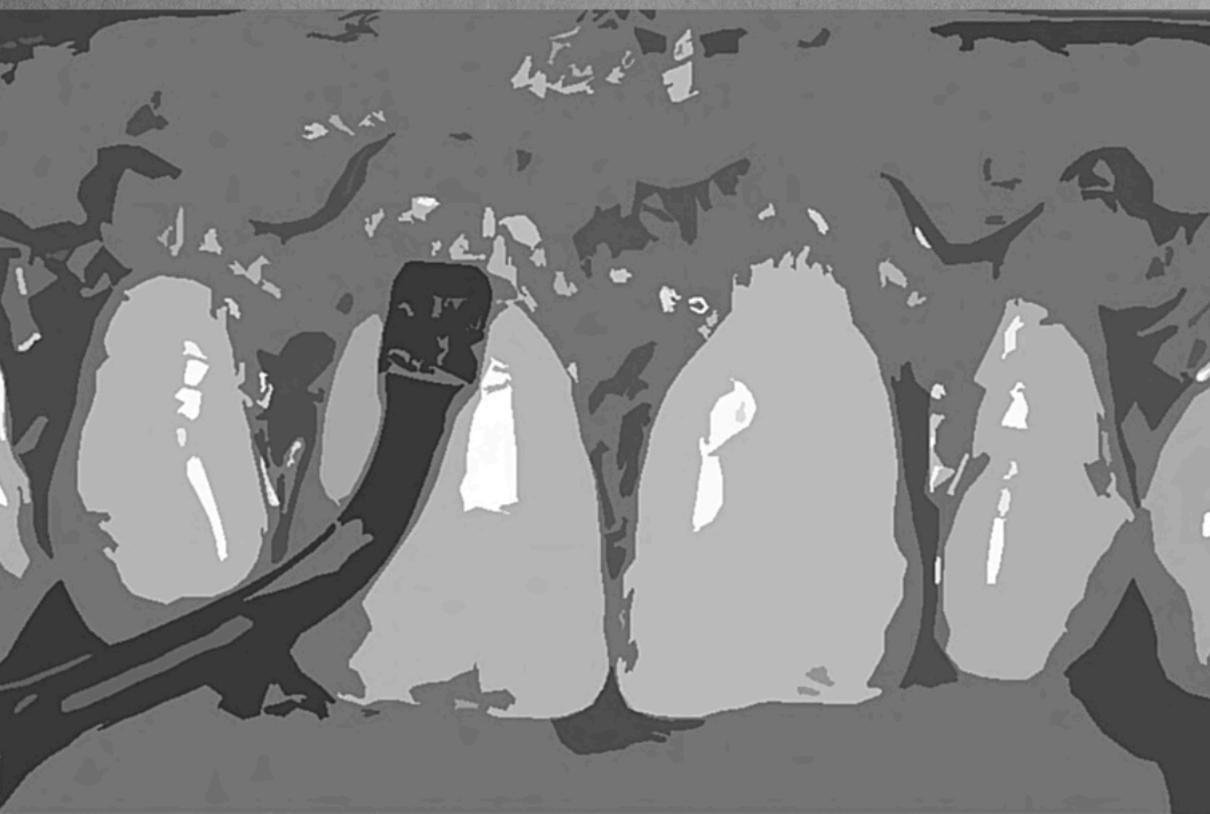
**RAFAELA GHELLER** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Aperfeiçoamento em Cirurgia Oral Menor pela Integralle - Universidade Cruzeiro do Sul. Mestre pelo programa de pós-graduação em Clínica Integrada pela Universidade Estadual de Londrina, com ênfase na área de Dentística Restauradora e Materiais Dentários. Especialista em Ortodontia e Ortopedia facial pela Faculdade Herrero. Experiência profissional com atuação em saúde pública, nas áreas de saúde indígena e sócio educação pelo Governo do Estado do Paraná.

**RICARDO TAKAHASHI** - Possui graduação em Odontologia pela Universidade do Oeste Paulista. Mestre em Ortodontia e Odontologia em Saúde Coletiva pela Universidade de São Paulo. Doutor em Ortodontia e Odontologia em Saúde Coletiva pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina, professor do curso de especialização em Ortodontia da Associação Odontológica do Norte do Paraná e professor do curso de especialização em Ortodontia da Universidade Paranaense.

**ROBERTA GAVA PRATTI** - Possui graduação em Odontologia pela Faculdades Integradas São Pedro. Mestrado em Odontologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) com enfoque em Periodontia. Especialista em Implantodontia pela Faculdade Odontológica de Piracicaba-UNICAMP. Doutora pela Faculdade Odontológica de Piracicaba-UNICAMP e Especialista em Harmonização Orofacial pela Uningá. Parte do corpo clínico na área de implantodontia e clínico-geral do Hospital Militar de área de São Paulo.

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# MANUAL DE USO CLÍNICO DO



*Ultrassom Piezoelétrico*

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# MANUAL DE USO CLÍNICO DO



*Ultrassom Piezoelétrico*

**Atena**  
Editora  
Ano 2022