

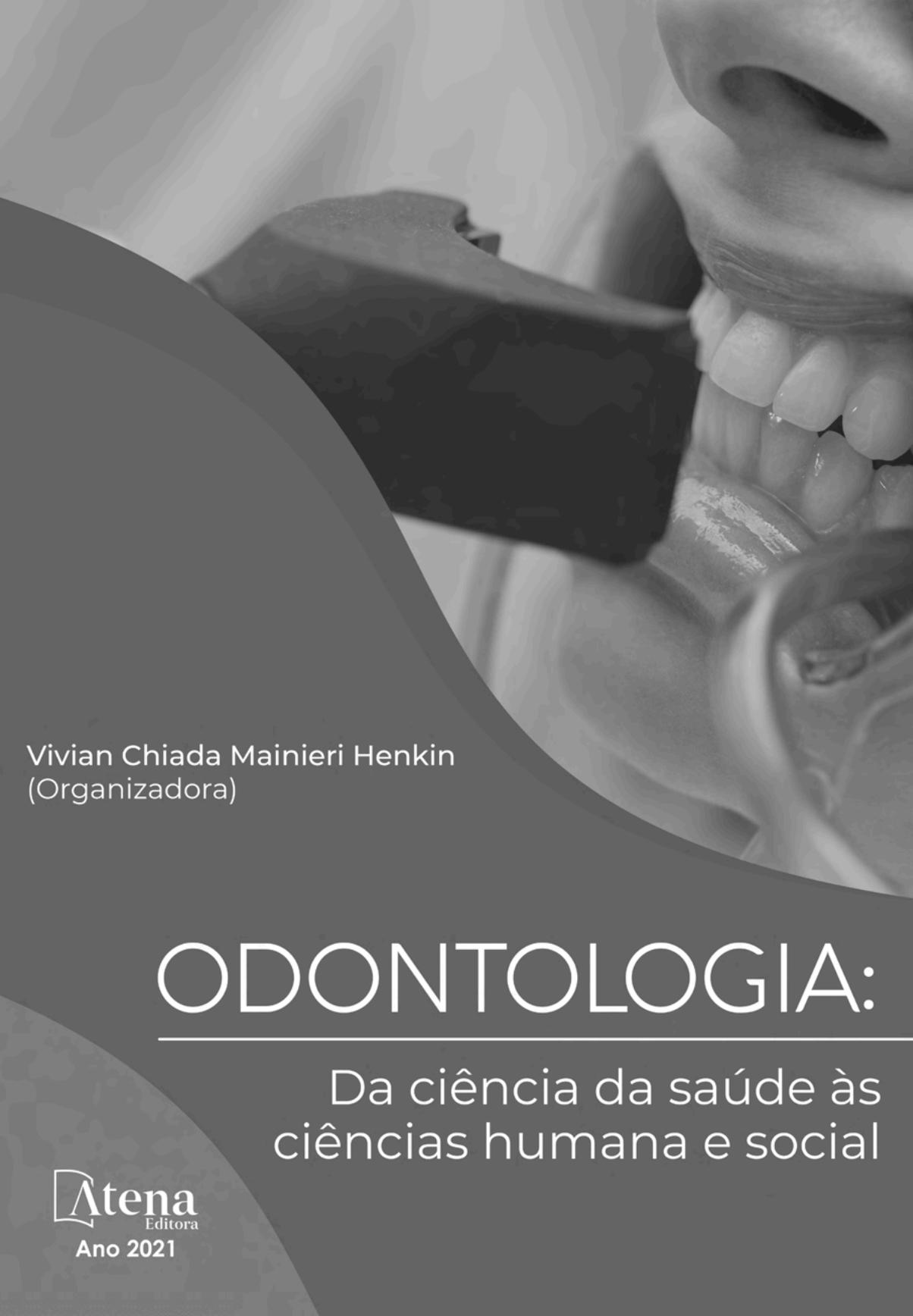


Vivian Chiada Mainieri Henkin
(Organizadora)

ODONTOLOGIA:

Da ciência da saúde às
ciências humana e social

 **Atena**
Editora
Ano 2021

A black and white close-up photograph of a person's mouth, showing their teeth and lips. A dark, semi-transparent circular shape is overlaid on the left side of the image. In the background, a faint dental X-ray of a human skull is visible, showing the teeth and jaw structure.

Vivian Chiada Mainieri Henkin
(Organizadora)

ODONTOLOGIA:

Da ciência da saúde às
ciências humana e social

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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**

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

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Odontologia: da ciência da saúde às ciências humana e social

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Vivian Chiada Mainieri Henkin

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

026 Odontologia: da ciência da saúde às ciências humana e social / Organizadora Vivian Chiada Mainieri Henkin. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-682-6
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.826212311>

1. Odontologia. 2. Saúde bucal. I. Henkin, Vivian Chiada Mainieri (Organizadora). II. Título.

CDD 617.6

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
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.

APRESENTAÇÃO

Na atualidade o desenvolvimento de um pensamento social em saúde é de suma importância, faz-se necessário a equação das relações entre ciências humanas e ciência da saúde. Esses aspectos são de suma importância tanto no processo de saúde e doença como nos serviços de saúde. Por esse motivo a atualização constante do cirurgião-dentista em busca de mais aprendizados técnicos e científicos é de suma importância. Por esse motivo cabe ao dentista visitar estas relações buscando por mais conhecimento no que tange assuntos do diagnóstico e execução de procedimentos.

O e-book “Odontologia: Da ciência da saúde às ciências humana e social” traz treze artigos que tem como objetivo atualizar o cirurgião dentista em sua prática com trabalhos realizados por diversos autores que compilam dessa forma seus conhecimentos. Aproveite esse momento para aprimorar seus conhecimentos.

Ótima leitura

Vivian Chiada Mainieri Henkin

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ABORDAGEM ORTODÔNTICA PARA INCISIVO CENTRAL: EXTRAÇÃO OU NÃO EXTRAÇÃO?

Luísa Schubach da Costa Barreto

Bruna Caroline Tomé Barreto

Luiza Trindade Vilela

Ana Maria Bolognese

Margareth Maria Gomes de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123111>

CAPÍTULO 2..... 15

APPLICATION OF BOTULINUM TOXIN TYPE A FOR PAIN REDUCTION IN TRIGEMINAL NEURALGIA - 6 - MONTH FOLLOW-UP

Maristela Corrêa de Lima

Célia Marisa Rizzatti Barbosa

Paulo Henrique Ferreira Caria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123112>

CAPÍTULO 3..... 20

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DA CIRURGIA ORTOGNÁTICA NO TRATAMENTO DAS MALOCCLUSÕES DE CLASSE II E CLASSE III

Ana de Lourdes Sá de Lira

Antonio Carlos Oliveira Ruellas

Margareth Maria Gomes Souza

Lincoln Issamu Nojima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123113>

CAPÍTULO 4..... 35

AVALIAÇÃO DO USO DE ULTRASSOM PARA A LIMPEZA DO CANAL RADICULAR EM RETRATAMENTOS ENDODÔNTICOS

Afonso Gonzaga Silva Netto

José Leandro Santos da Silva Filho

Dannyele Cynthia Santos Pimentel Nicácio

Joanna Rodrigues da Silva Ferreira

Rafaela Andrade de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123114>

CAPÍTULO 5..... 44

FATORES GENÉTICOS E DOENÇAS PERIODONTAIS

Melissa Luz Francischetto

Eduardo Partelli Frassi

Ester Correia Sarmiento Rios

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123115>

CAPÍTULO 6..... 53

INFLUENCE OF LASER Er,Cr:YSGG ASSOCIATED OR NOT WITH FLUORIDE VARNISH IN THE DENTIN ACID RESISTANCE AFTER EROSIVE CHALLENGE

Ariane Beatriz Blancato
Patrícia Ferreira Francino Ribeiro
Carla Silva Carvalho
Vinícius Rangel Geraldo-Martins
Juliana Jendiroba Faraoni
Regina Guenka Palma Dibb
Maria Angelica Hueb de Menezes Oliveira
Cesar Penazzo Lepri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123116>

CAPÍTULO 7..... 64

ANATOMIA INTERNA DOS MOLARES INFERIORES: REVISÃO DE LITERATURA

Ighor Fernandes Prado
Reuber Mendes Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123117>

CAPÍTULO 8..... 71

LASERTERAPIA COMO TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO TEMPOMANDIBULAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Estéfani Kerolaine Sousa Macedo
Louise Alves de Souza Araújo
Joana Darc Silva de Medeiros
Paula Lima Nogueira
Maria Vitoria Oliveira Dantas
Camila Helena Machado da Costa Figueiredo
Elizandra Silva da Penha
Maria Angélica Sátyro Gomes Alves
Fátima Roneiva Alves Fonseca
Gymenna Maria Tenório Guenes
Abrahão Alves de Oliveira Filho
Luanna Abílio Diniz Melquiades de Medeiros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123118>

CAPÍTULO 9..... 81

MANIFESTAÇÕES BUCAIS DA SÍNDROME DE PEUTZ JEGHERS: RELATO DE CASO

Suzana dos Santos Henrique
Natália Vieira Sampaio
Vanessa de Carla Batista dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8262123119>

CAPÍTULO 10..... 86

RÂNULA MERGULHANTE: RELATO DE CASO

Láís de Lima Barros Souza

Guilherme Levy Omena Firmino
João Matheus dos Santos Silva
Simone Paula da Silva César
Beatriz Santos Reis
Mykaelle Correia da Silva
Millena de Lima Bomfim
Ana Luiza Pontes de Oliveira
Katharina Jucá de Moraes Fernandes
Vanessa de Carla Batista dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.82621231110>

CAPÍTULO 11 96

**USO DOS PINOS PRÉ-FABRICADOS EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Vívian Cristina Silva Santos
Sherydan Azevedo Vasconcelos
Júlia Sapucaia Gumes
Hugo Américo Carvalho Mendes Capuchinho
Maristele Silva Cavalcanti
Júlia Aquino de Moraes
Thiago Braga Veloso
Maria Clara Neres Fernandes
Rafael Augusto Saturnino Conceição
Isadora Borges Quadros
Paulo Ricardo Lessa Martins
Altair Soares de Moura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.82621231111>

CAPÍTULO 12..... 102

**UTILIZAÇÃO DOS CONCENTRADOS SANGUÍNEOS DE SEGUNDA GERAÇÃO PARA
PRESERVAÇÃO ALVEOLAR E AUMENTO DE MUCOSA QUERATINIZADA EM SÍTIOS
DE EXODONTIA E PERI-IMPLANTARES: A TÉCNICA DA FERIDA ABERTA (OPEN
WOUND TECHNIQUE)**

Carlos José Saboia-Dantas
Pedro Henrique Justino Oliveira Limirio
Luiz Eduardo Carneiro Campos
Paula Dechichi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.82621231112>

CAPÍTULO 13..... 114

**VARIÁVEIS QUE AFETAM A OSTEOINTEGRAÇÃO PRIMÁRIA EM IMPLANTES DENTAIS:
UMA AVALIAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO**

Adriana Vanderlei do Amorim
Sílvia Cristina Nunez
Claudio Romulo Comunian

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.82621231113>

SOBRE A ORGANIZADORA.....	131
ÍNDICE REMISSIVO.....	132

ABORDAGEM ORTODÔNTICA PARA INCISIVO CENTRAL: EXTRAÇÃO OU NÃO EXTRAÇÃO?

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 06/08/2021

Luísa Schubach da Costa Barreto

Departamento de Odontopediatria e Ortodontia,
Faculdade de Odontologia, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, UFRJ
Rio de Janeiro - RJ
<https://orcid.org/0000-0002-9363-9772>

Bruna Caroline Tomé Barreto

Departamento de Odontopediatria e Ortodontia,
Faculdade de Odontologia, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, UFRJ
Rio de Janeiro - RJ
<https://orcid.org/0000-0002-6533-1818>

Luiza Trindade Vilela

Departamento de Odontopediatria e Ortodontia,
Faculdade de Odontologia, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, UFRJ
Rio de Janeiro - RJ
<https://orcid.org/0000-0002-6306-8868>

Ana Maria Bolognese

Departamento de Odontopediatria e Ortodontia,
Faculdade de Odontologia, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, UFRJ
Rio de Janeiro - RJ
<https://orcid.org/0000-0002-1832-0585>

Margareth Maria Gomes de Souza

Departamento de Odontopediatria e Ortodontia,
Faculdade de Odontologia, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, UFRJ
Rio de Janeiro - RJ
<https://orcid.org/0000-0003-3937-415X>

RESUMO: O traumatismo dental afeta pacientes desde os primeiros meses de vida. Quedas da própria altura podem levar ao grave acometimento do germe dentário, em questão, o incisivo central superior, podendo ocasionar intrusão e dilaceração da raiz em formação. O momento do trauma (idade da criança), direção e intensidade do impacto influenciam no direcionamento da abordagem terapêutica. Sendo assim, pode ser realizada extração ou tracionamento do elemento intra-osseo. O objetivo deste texto é apresentar dois casos clínicos de pacientes em crescimento (8 e 10 anos de idade, respectivamente), os quais sofreram trauma durante a fase de dentição decídua e, por conseguinte, apresentavam ausência de incisivos centrais permanentes superiores na cavidade bucal. Ao exame radiográfico, foi constatada a presença dos elementos intra-osseos em posição horizontal e raiz dilacerada no terço apical. O plano de tratamento do primeiro caso baseou-se na extração do elemento 11, em decorrência do perfil convexo e biprotusão dentária. E a terapêutica do segundo paciente, a abordagem consistiu em tracionar o elemento 21, associado a cirurgia de exposição fechada. Os tratamentos ortodônticos foram finalizados com sucesso: para o primeiro, foi realizada mesialização de todo o quadrante do lado direito e a reanatomização da coroa do dente 12. E para o segundo caso, o elemento 21 foi posicionado na linha de oclusão e não houve exposição do ápice radicular, o qual apresentava ângulo de dilaceração voltado para vestibular. A perda do incisivo central superior pode acarretar diversos desconfortos transitórios, tais como fatores estéticos, funcionais e psicológicos,

até que seja finalizado o tratamento ortodôntico. Assim, torna-se necessário o diagnóstico precoce com o auxílio de exames radiográficos e planejamento interdisciplinar para estes casos desafiadores.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia. Extração Dentária. Tração. Dentição Permanente. Protocolos Clínicos.

ORTHODONTIC APPROACH FOR CENTRAL INCISOR: EXTRACTION OR NON-EXTRACTION?

ABSTRACT: Dental trauma affects patients since the first months of life. Falls from one's height can lead to serious involvement of the tooth permanent germ, in question, the upper central incisor, which can cause intrusion and tear of the forming root. The moment of trauma (according to child's age), direction, and intensity of the impact influence the direction of the therapeutic approach. Thus, extraction or traction of the intraosseous element can be performed. The purpose of this text is to describe two clinical cases of growing patients (8 and 10 years of age, respectively) who suffered trauma during the primary dentition phase and, therefore, blocked permanent maxillary central incisors. The radiographic examination revealed the presence of intraosseous elements in a horizontal position and a lacerated root in the apical third. The treatment plan of the first case was based on the extraction of element 11, due to the convex profile and dental protrusion. And the therapy of the second patient, the approach consisted of pulling element 21, associated with closed exposure surgery. The orthodontic treatments were completed: for the first, the entire quadrant on the right side was medialized and the crown of tooth 12 was anatomized. And for the second case, element 21 was positioned in the occlusion line and there was no exposure root apex, which had a laceration angle facing the buccal. The loss of the maxillary central incisor can lead to several transient discomforts, such as aesthetic, functional, and psychological factors until the orthodontic treatment is completed. Thus, early diagnosis with the aid of radiographic examinations and interdisciplinary planning is necessary for these challenging cases.

KEYWORDS: Orthodontics. Tooth Extraction. Traction. Dentition, Permanent. Treatment Protocols.

INTRODUÇÃO

A maioria dos pacientes é encaminhada ao Ortodontista após o estabelecimento da dentição permanente. No entanto, o diagnóstico precoce de uma ausência de incisivo central superior necessita de abordagem terapêutica em fase de dentição mista (BARTOLO et al, 2010). Isso porque, desde seu nascimento, a criança é constantemente exposta aos episódios de traumatismo que, conseqüentemente, provocam a lesão de tecidos de suporte e elementos dentários (COLAK et al, 2009). Em geral, em torno de 10 a 24 meses, quando está aprendendo a andar, a criança não apresenta coordenação motora suficiente com o reflexo da proteção ainda não desenvolvido, sendo também comum, durante esses episódios, comprometimento em dentição decídua que perpetua, de forma negativa, o desenvolvimento da oclusão dentária (KRAMER & FELDENS, 2005).

A alta prevalência de traumatismos na dentição decídua (COLAK et al, 2009), associada à proximidade anatômica com os germes dos dentes permanentes sucessores, muitas vezes determina alterações nos dentes em desenvolvimento (HASANIN & ELNAGHY, 2021). Esses danos podem ocorrer no momento do traumatismo, pelo impacto direto da raiz do dente decíduo no dente sucessor (KIM et al, 2017), ou a médio prazo, como consequência de complicações pós-traumáticas (SEEHRA et al, 2018). A luxação intrusiva de um dente permanente acarreta o comprometimento de tecido gengival, ligamento periodontal, cemento, osso e compressão da inervação à polpa radicular. As alterações na dentição permanente variam da hipocalcificação do esmalte à interrupção do desenvolvimento de germe dental (ANDREASEN & ANDREASEN, 2001; DIAB & EIBADRAWY, 2000; DUARTE et al, 2001; KRAMER & FELDENS, 2005), evidenciando o dano na função bucal, como: mastigação, fonação e deglutição, bem como problemas estéticos e psicológicos, a exemplo: “bullying” (SEEHRA et al, 2011).

Ao observar falha na erupção do incisivo central superior, exames de imagem devem ser solicitados para averiguar a presença ou ausência do elemento intra-osseo (SEEHRA et al, 2018). Dentre os princípios do plano de tratamento, são considerados: remoção da obstrução causadora do desvio eruptivo, criação de espaço na arcada dentária, e exposição cirúrgica com ou sem tracionamento (SHAW et al, 1991). Considerado como um problema de saúde pública, estudos epidemiológicos relatam que 12% a 69% dos danos aos dentes permanentes são causados por traumatismo nos dentes decíduos (DUARTE et al, 2001). O grau de acometimento do germe do dente permanente varia de acordo com os dados presentes no histórico odontológico (FRANK CA, 2000), exemplo: a intensidade do traumatismo, a direção do impacto e a idade da criança no qual ocorreu o trauma. Em idades avançadas, pode afetar o terço apical da raiz dentária, causando dilaceração, e, em idades mais precoces, pode afetar a coroa. A direção do trauma determinará o caminho para onde a coroa será desviada.

O tipo de sequela que o dente permanente sucessor pode sofrer está diretamente relacionado ao seu estágio de desenvolvimento. Estudos revelaram maior risco de sequela quando o traumatismo atinge crianças até 4 anos (DIAB & EIBADRAWY, 2000; DUARTE et al, 2001; KRAMER & FELDENS, 2005), momento em que ocorre a formação da coroa dos incisivos permanentes, assim, à medida que a idade do paciente aumenta, diminui a frequência de danos pós-traumáticos.

Acima de 4 anos de idade, a porção radicular torna-se a parte mais vulnerável, podendo sofrer diferentes tipos de deformação, desde uma pequena dilaceração radicular, até a suspensão do desenvolvimento da raiz (KRAMER & FELDENS, 2005). O diagnóstico definitivo relacionado à ocorrência de sequelas na dentição permanente pode ser determinado apenas após a erupção total dos dentes envolvidos (CLAUSER et al, 2020). No entanto, sequelas mais graves, como alterações na morfologia ou eixo de erupção do sucessor, podem ser diagnosticadas, radiograficamente, durante o primeiro ano após o

traumatismo (KRAMER & FELDENS, 2005).

As consequências dos traumatismos na dentição permanente podem ocorrer na porção coronária, na porção radicular e nos germes dentários (SHI et al, 2021). Na parte coronária, a alteração consiste na formação do esmalte, como hipocalcificação e hipoplasia. Estes distúrbios são estéticos e com prognóstico favorável, onde o tratamento é a recuperação protética do elemento (SINGH et al, 2018).

Na porção radicular, considerada a mais grave das repercussões, há o desvio no eixo de formação de parte da coroa dentária e, geralmente ocorre em traumas que acontecem por volta de 2 anos de idade (XUAN et al, 2010). Aproximadamente 50% desses dentes são retidos e quando erupcionam, o tratamento é a recuperação estética do dente envolvido, caso contrário o tratamento pode ser a tração ortodôntica ou mesmo a exodontia desses (WATTED et al, 2021).

Quando afeta a raiz, pode ocorrer a duplicação radicular, a suspensão da rizogênese ou a dilaceração radicular. Na duplicação radicular, há a formação de duas raízes separadas no dente em desenvolvimento, geralmente mesiais e distais (RODRÍGUEZ-CÁRDENAS et al, 2021). O prognóstico é favorável e o tratamento é o acompanhamento clínico e radiográfico (COLAK et al, 2009). A suspensão da rizogênese, embora bastante rara, pode ocorrer após traumatismos na dentição decídua, geralmente em torno de 5 a 7 anos de idade. Também pode ser observado nos dentes em desenvolvimento que estão próximo à fraturas da maxila ou mandíbula.

Quanto aos danos aos germes dentários, foram encontrados desvios do eixo de erupção, malformações semelhantes a odontomas e sequestro do germe dental (BARTOLO et al, 2010). Os distúrbios da erupção são alterações do tempo ou local de erupção dentária, sem idade específica para sua ocorrência, porém é relativamente comum (BALSHI, 1993). As malformações semelhantes aos odontomas são estruturas mineralizadas com localização intra-ossea. É raro e ocorre devido ao traumatismo antes dos três anos de idade. O prognóstico é desfavorável e o tratamento consiste na remoção das malformações. No sequestro dos germes dentários, há paralisia do processo de formação. Com prevalência rara, não apresenta idade específica para a ocorrência do traumatismo que origina tal sequela (CRESCINI et al, 2021).

O tratamento indicado para os casos de incisivo central superior com dilaceração radicular ainda é contraditório (JAIN et al, 2021). Vários autores consideram prognósticos desfavoráveis e que, a extração do dente em questão seria a única solução para o problema (CARLSON, 1952). No entanto, a perda de um dente como esse pode trazer várias sequelas ao paciente, como fatores estéticos, funcionais e psicológicos, até que seja possível a colocação da prótese definitiva. Para evitar tais problemas, nos casos em que há espaço para o dente acima mencionado, pode ser realizada a tração do incisivo superior com a dilaceração radicular, embora essa conduta seja considerada aspecto desafiador do tratamento ortodôntico.

O objetivo deste texto é apresentar dois casos clínicos de pacientes em crescimento (8 e 10 anos de idade, respectivamente), os quais sofreram trauma durante a fase de dentição decídua e, por conseguinte, apresentavam ausência de incisivos centrais permanentes superiores na cavidade bucal. Da mesma forma, serão evidenciadas as considerações necessárias ao planejamento ortodôntico de casos com ausência destes elementos.

CONSIDERAÇÕES BIOMECÂNICAS

O reposicionamento destes dentes impactados envolve uma combinação de desafios biomecânicos para obter sucesso no tratamento ortodôntico (KORBENDAU & PATTI, 2019; HASANIN & ELNAGHY, 2021). Deve-se considerar o melhor momento para intervenção, espaço no perímetro do arco para o tracionamento, técnica cirúrgica, o grau de dilaceração radicular, reabsorção externa, anquilose, quantidade de carga a ser aplicada e acompanhamento da regeneração tecidual sem recessões gengivais e com presença de gengiva inserida, quando o dente tracionado atinge a linha de oclusão (ARRIOLA-GUILLÉN et al, 2018).

Dois técnicas cirúrgicas são descritas na literatura para exposição de dentes inclusos (CHAUSHU et al, 2003). A primeira é chamada de exposição do tipo erupção fechada envolve o reposicionamento do retalho mucoperiosteal em sua posição original depois de um botão ter sido colado na face vestibular do dente intra-osseo. Já a técnica cirúrgica do tipo erupção aberta, envolve a sutura, após reposição apical de um retalho de espessura total, deixando uma porção visível da superfície vestibular do dente incluso (CASSINA et al, 2018).

Alternativas ao tratamento variam de acordo com a faixa etária que o paciente e sua família buscam o tratamento ortodôntico (JAIN et al, 2021). Isto é, em paciente com menos de 9 anos de idade, com rizogênese incompleta do dente permanente, a intervenção é postergada, espera-se 9 a 12 meses para erupção espontânea do incisivo central superior após remoção de barreiras físicas. Por outro lado, caso o paciente apresente mais de 9 anos, rizogênese completa do dente permanente, deve-se considerar a abordagem terapêutica de tracionamento, com exposição cirúrgica do tipo aberta ou fechada, e colagem de botão no esmalte do elemento intra-osseo. Principalmente, se o dente apresentar altura óssea elevada (KORBENDAU & PATTI, 2019).

Caso o diagnóstico de ausência de incisivo central superior permanente seja tardio, com prognóstico desfavorável para a abordagem de tracionamento, a extração cirúrgica é considerada como forma de tratamento, capaz de prevenir a ocorrência de complicações (NOWZARI & RODRIGUEZ, 2019). Por exemplo, a possibilidade de complicações associadas à proximidade com seio maxilar e fossas nasais, reabsorção radicular de dentes adjacentes e o desenvolvimento de cistos ou tumores odontogênicos (KRAMER &

APRESENTAÇÃO DOS CASOS

Com a finalidade de relatar os dois casos de pacientes em crescimento, com incisivos centrais superiores intra-osseos, foram coletadas as imagens fotográficas intraorais e radiografias panorâmica e periapical.

• CASO 1

Paciente do sexo feminino, com 10 anos de idade, perfil convexo, padrão vertical de crescimento, maloclusão Classe I de Angle, biprotrusão, dentição permanente completa, apresentava ausência do incisivo central permanente superior direito (dente 11), desvio da linha média superior de 4mm para a direita, sendo que o incisivo lateral permanente superior direito (dente 12) se encontrava próximo à linha média (Figura 1). A paciente relatou histórico de queda aos quatro anos de idade e trauma na região dos incisivos superiores decíduos.



Figura 1 Fotografias intra bucais iniciais da paciente, mostrando a ausência do incisivo central permanente superior direito, desvio da linha média e a posição do incisivo lateral permanente superior direito posicionado próximo à linha média. **A)** Vista lateral direita; **B)** Vista anterior; e **C)** Vista lateral esquerda.

As radiografias periapicais mostraram a presença do incisivo central permanente superior direito intra-osseo em posição horizontal, próximo à fossa nasal sem visualização raiz do dente. (Figura 2).



Figura 2 Imagens radiográficas periapicais mostrando a presença do incisivo central permanente superior direito intra-osseo. **A)** Tomada radiográfica em 45 graus; e **B)** Tomada radiográfica em vista anterior. Notar a curvatura da raiz.

Em virtude do perfil convexo e da biprotrusão dentária, o planejamento da maloclusão envolvia a extração dos quatro primeiros pré-molares. Mas, avaliando-se a posição do dente 11 e sendo que o 12 já estava posicionado na linha média, a opção foi a remoção cirúrgica do 11 (Figura 3). A mesialização de todo o quadrante do lado direito e, após a finalização do tratamento ortodôntico, a anatomização da coroa do 12, foi a opção seguida. Para manter a simetria, no quadrante superior esquerdo a extração do canino (23) foi a opção escolhida ao invés do primeiro pré-molar.



Figura 3 Fotografia do incisivo central superior permanente direito extraído. Observe a angulação (dilaceração) da raiz no terço cervical e a lesão na face vestibular da coroa do dente. O trauma intrusivo no incisivo central superior decíduo ocorreu por volta dos 4 anos de idade.

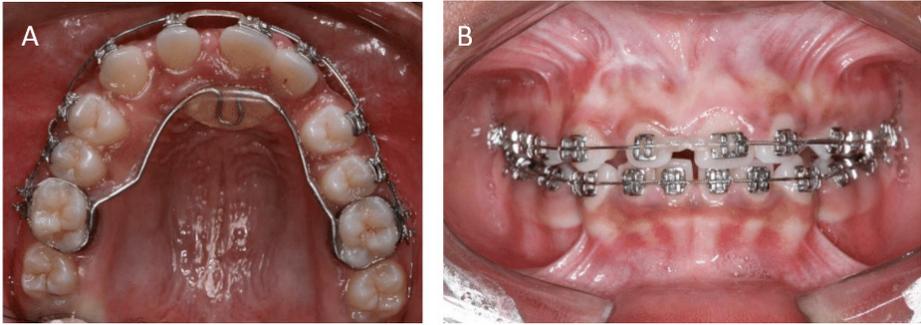


Figura 4 Fotografias intra bucais mostrando a evolução do tratamento ortodôntico. **A)** Vista oclusal superior evidenciando a utilização de aparelho botão de Nance superior para ancoragem dentária e **B)** Vista anterior do posicionamento do incisivo lateral permanente superior direito em substituição ao incisivo central permanente superior direito.

Atualmente, a paciente está na fase final de mesialização do 12, para o local do 11, fechamento dos espaços das extrações com retração dos dentes anteriores.

• CASO 2

Paciente do sexo masculino com 8 anos de idade, perfil convexo, maloclusão Classe I de Angle, mordida aberta anterior por sucção de dedo e interposição lingual, fase de dentição mista, apresentava ausência do incisivo central permanente superior esquerdo (21), na cavidade bucal (Figura 5). O paciente relatou trauma dental aos 4 anos de idade com perda do incisivo central decíduo superior esquerdo.



Figura 5 Fotografias intra bucais iniciais da paciente, mostrando a ausência do incisivo central permanente superior esquerdo e mordida aberta anterior. **A)** Vista lateral direita; **B)** Vista anterior e **C)** Vista lateral esquerda.

Radiograficamente, foi observada a presença do dente 21 intra-osseo em posição horizontal e a raiz apresentava dilaceração no terço apical. (Figura 6).



Figura 6 Imagem radiográfica panorâmica mostrando a presença e posicionamento do incisivo central permanente superior esquerdo, com a coroa voltada para a base do nariz.

O plano de tratamento para esse paciente envolveu controle do hábito para fechamento da mordida aberta anterior, manutenção e controle dos espaços para erupção dos dentes permanentes. Foi realizado o tracionamento do 21, após a exposição cirúrgica do tipo fechada da coroa e colagem de acessório, pois já havia espaço na região do 21.

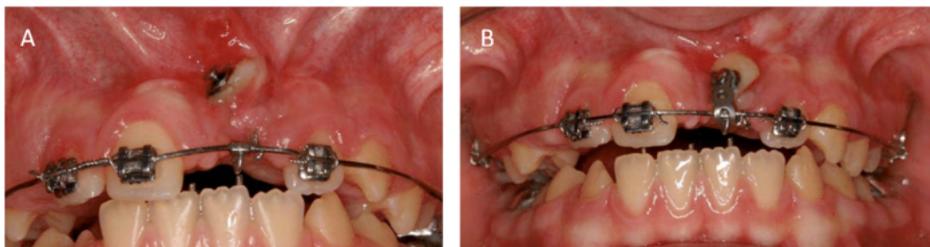


Figura 7 Fotografias intra bucais do paciente em vista anterior mostrando o tracionamento do incisivo central permanente superior direito, após exposição cirúrgica. **A)** Exposição inicial do dente 21 e **B)** utilização de elástico em cadeia com ancoragem em arco ortodôntico para tracionamento do dente 21.



Figura 8 Fotografia intra bucal do final do tratamento ortodôntico com o dente posicionado.



Figura 9 Imagem radiográfica panorâmica do final do tratamento ortodôntico.

DISCUSSÃO

O diagnóstico de erupção retardada do incisivo central permanente superior pode ser confirmado de acordo com às seguintes circunstâncias clínicas (RODRÍGUEZ-CÁRDENAS et al, 2021): a erupção precoce do incisivo contralateral ocorreu há mais do que 6 meses; o incisivo central superior permaneceu sem erupcionar mesmo após 1 ano da erupção dos incisivos centrais inferiores e existe desvio significativo da sequência normal de erupção (por exemplo, incisivo lateral erupcionando antes do incisivo central).

Além do trauma em dentição decídua, podem ser citados os seguintes fatores locais causais, associados à não erupção do incisivo central superior (SINGH et al, 2018; SHI et al, 2021): erupção acelerada ou perda precoce do incisivo central superior decíduo (o respectivo antecessor), retenção prolongada do mesmo, apinhamento da região anterior superior, dilaceração do dente permanente, e presença de patologias bucais (formação cística, odontoma, dentes supranumerários).

Raramente podem surgir casos de ausência de incisivos centrais permanentes superiores durante a vida do especialista em Ortodontia, isto porque, a prevalência de acometimento deste achado clínico ainda é baixa, varia de 0.04% a 1.96% em estudos epidemiológicos (ROSA & ZACHRISSON, 2001). No entanto, sabe-se que o incisivo central superior é o terceiro caso mais comum de impactação dentária, seguido dos terceiros molares e caninos permanentes superiores (MOSS, 1975; SABRI, 1999).

O planejamento destes casos complexos envolve necessariamente, a tomada radiográfica (KIMetal,2017). Com imagenstridimensionaisportomografiascomputadorizadas de feixe cônico (TCFC), através de cortes parasagitais e sagitais medianos, é possível realizar o planejamento mais seguro e preciso com relação à movimentação ortodôntica. Auxilia na decisão sobre o tipo de exposição, cirúrgica, além de fornecer detalhes sobre a condição radicular do elemento intra-osseo (WATTED et al, 2021). Porém, o uso de TCFC ainda não é uma realidade recorrente na prática ortodôntica. Justifica-se o pedido de tomografias quando as radiografias convencionais (panorâmica e telerradiografias laterais)

forneem informações insuficientes para o andamento do caso (SEEHRA et al, 2018). A TCFC é utilizada de forma assertiva em relação ao posicionamento do dente impactado, se em direção vestibular ou palatal, a respectiva relação com estruturas ósseas e dentes adjacentes, além de evidenciar a complexidade do caso, de acordo com o diferente grau de dilaceração (curvatura e direção de raiz) e reabsorção radicular (XUAN ET AL, 2010).

Ao final do tratamento, com o elemento posicionado corretamente na linha de oclusão, considera-se também uma segunda cirurgia periodontal para reestabelecimento do periodonto de proteção (formação de tecido queratinizado), a fim de evitar exposição da raiz dilacerada (KORBENDAU & PATTI, 2019). A contenção, em longo prazo, remete ao acompanhamento clínico e radiográfico, sendo primordial avaliar a vitalidade do incisivo central permanente superior, pode sofrer reabsorção de coroa e raiz, como resultado do trauma na dentição decídua, sobre o ligamento periodontal e compressão do fluxo sanguíneo à polpa (CRESCINI et al, 2021), ou como resultado das cargas ortodônticas provenientes do tracionamento (CLAUSER et al, 2020). Avalia-se inclusive, as guias de oclusão, principalmente guia anterior, para manutenção do tecido gengival e prevenção aos traumas periodontais, durante este acompanhamento clínico.

Pacientes infantis dificilmente toleram múltiplos aparatos intra bucais (HASANIN & ELNAGHY, 2021), cada caso deve ser planejado individualmente, sendo requisito o acompanhamento com Odontopediatra, controle de placa bacteriana, cuidados com o aparelho, conversa com os responsáveis e descrição do passo a passo dos procedimentos a serem realizados. A cooperação do paciente está diretamente ligada ao sucesso do tratamento multidisciplinar. Vale ressaltar que, traços de maloclusão, principalmente em região estética, afetam negativamente a auto-estima dos adolescentes (COSTA et al, 1998), assim, evidenciar a importância do tratamento ortodôntico para melhora de qualidade de vida destes pacientes deve ser considerado como um critério motivacional antes, durante e depois do acompanhamento ortodôntico.

CONCLUSÕES

Os tratamentos ortodônticos foram finalizados com sucesso: para o primeiro, foi realizada mesialização de todo o quadrante do lado direito e a reanatomização da coroa do dente 12. E para o segundo caso, o elemento 21 foi posicionado na linha de oclusão e não houve exposição do ápice radicular, o qual apresentava ângulo de dilaceração voltado para vestibular.

A perda do incisivo central superior pode acarretar diversos desconfortos transitórios, tais como fatores estéticos, funcionais e psicológicos, até que seja finalizado o tratamento ortodôntico. Assim, torna-se necessário o diagnóstico preciso, com o auxílio de exames radiográficos e planejamento interdisciplinar, para estes casos desafiadores.

Recomenda-se o apropriado encaminhamento do paciente jovem, faixa etária de 7

a 9 anos, ao especialista em Ortodontia. O distúrbio eruptivo pode ser solucionado em fase precoce, em conjunto com o crescimento e desenvolvimento ósseo, permitindo assim a avaliação da causa, remoção de barreiras físicas, manutenção ou recuperação de espaço e posicionamento do dente ou implante em correspondente linha de oclusão.

AUTORIZAÇÕES/RECONHECIMENTO

Os autores declaram total responsabilidade pelo conteúdo da obra. O manuscrito envolve uso de dados de seres humanos (avaliação de prontuário odontológico, registros fotográfico e radiográfico). Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do CEP UFRJ - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro / HUCFF- UFRJ, projeto de pesquisa intitulado: “Dentes da frente (incisivos centrais superiores) que estão dentro do osso e vão ser colocados no lugar: apresentação de casos”, CAAE: 20529019.7.0000.5257 e parecer aprovado de número: 3.695.718, data 11/11/2019.

REFERÊNCIAS

ANDREASEN, J. O.; ANDREASEN, F. M. **Texto e atlas colorido de traumatismo dental**. 3. ed. Trad.: SOARES, G.; BOSCHETTO, C.; SOARES, I. J. Porto Alegre: Artmed, 770p, 2001.

ARRIOLA-GUILLÉN, L. E. et al. **Root resorption of maxillary incisors after traction of unilateral vs bilateral impacted canines with reinforced anchorage**. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 154, n. 5, p. 645-656, 2018.

BALSHI, T.J. **Osseointegration and orthodontics: Modern treatment for congenitally missing teeth**. Int. J. Periodont Restor Dent., Lombard, v.13, p.499-505, 1993.

BARTOLO, A.; CAMILLERI, A.; CAMILLERI, S. **Unerupted incisors—characteristic features and associated anomalies**. The European Journal of Orthodontics, v. 32, n. 3, p. 297-301, 2010.

CARLSON, H. **Suggested treatment for missing lateral incisor cases**. Angle Orthod. Appleton, v.22, p.205-216, 1952.

CASSINA, C.; PAPAGEORGIOU, S. N.; ELIADES, T. **Open versus closed surgical exposure for permanent impacted canines: a systematic review and meta-analyses**. European Journal of Orthodontics, v. 40, n. 1, p. 1-10, 2018.

CHAUSHU, S.; ZILBERMAN, Y.; BECKER, A. **Maxillary incisor impaction and its relationship to canine displacement**. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, v. 124, n. 2, p. 144-150, 2003.

CLAUSER, G. Z. et al. **Periodontal implications of surgical-orthodontic treatment of an impacted dilacerated maxillary incisor: A case report with a 2-year follow-up**. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 158, n. 3, p. 443-451, 2020.

COLAK, I. et al. **A retrospective study of intrusive injuries in primary dentition.** Dental traumatology, v. 25, n. 6, p. 605-610, 2009.

COSTA, L. R. R. S; CORRÊA, M. S. N. P.; RIBEIRO, R. A. **Traumatismo na dentição decídua.** In: CORRÊA, M. S. N. P. Odontopediatria na primeira infância. São Paulo: Santos, p. 527-547. 1998.

CRESCINI, A.; PINI PRATO, G.P.; FRANCESCHI, D. **Interdisciplinary orthodontic-periodontal treatment of unerupted permanent maxillary incisors following traumatic injury to deciduous teeth. Case report with long-term follow-up (11 years).** Clinical Case Reports, v. 9, n. 5, p. e04052, 2021.

DIAB, M.; EIBADRAWY, H. E. **Intrusion injuries of primary incisors. Part III: Effects on the permanent successors.** Quintessence International, v. 31, n. 6, p. 377-384, 2000.

DUARTE, D. A. et al. **Caderno de odontopediatria: lesões traumáticas em dentes decíduos: tratamento e controle.** In: Caderno de Odontopediatria: lesões traumáticas em dentes decíduos: tratamento e controle. São Paulo: Santos. p. 45-45. 2001.

FRANK, C. A. **Treatment options for impacted teeth.** The Journal of the American Dental Association, v. 131, n. 5, p. 623-632, 2000.

HASANIN, M.; ELNAGHY, R. **Dental anomaly patterns in mixed dentition: Illustrating the role of interceptive orthodontics in the management of mandibular lateral incisor-canine transpositions and palatally displaced maxillary canines.** International Orthodontics, v. 19, n. 2, p. 310-318, 2021.

JAIN, S. et al. **Unraveling Impacted Maxillary Incisors: The Why, When, and How.** International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 14, n. 1, p. 149, 2021.

KIM, S. et al. **Assessment of the root apex position of impacted maxillary canines on panoramic films.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 152, n. 4, p. 489-493, 2017.

KORBENDAU, J.; PATTI, A. **Clinical success in surgical and orthodontic treatment of impacted teeth.** Quintessence International Editeur, 2019.

KRAMER, P. F.; FELDENS, C. A. **Consequências na Dentição Permanente.** In: Traumatismos na dentição decídua: prevenção, diagnóstico e tratamento. São Paulo: Santos. Cap.9, p. 213-229. 2005.

MOSS, J. P. **An orthodontic approach to surgical problems.** American Journal of Orthodontics, v. 68, n. 4, p. 363-390, 1975.

NOWZARI, H.; RODRIGUEZ, A. E. **Impacted teeth: Closed flap surgery.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v. 31, n. 3, p. 233-239, 2019.

PATEL, S. **Impacted Maxillary Central Incisors.** In: Orthodontic Management of the Developing Dentition. Springer, Cham, 2017. p. 109-130.

RODRÍGUEZ-CÁRDENAS, Y. A. et al. **Three-dimensional changes in root angulation of buccal versus palatal maxillary impacted canines after orthodontic traction: A retrospective before and after study.** International Orthodontics, v. 19, n. 2, p. 216-227, 2021.

ROSA, M.; ZACHRISSON, B. U. **Integrating esthetic dentistry and space closure in patients with missing maxillary lateral incisors.** Journal of Clinical Orthodontics, v. 35, n. 4, p. 221-238, 2001.

SABRI, R. **Management of missing maxillary lateral incisors.** The Journal of the American Dental Association, v. 130, n. 1, p. 80-84, 1999.

SEEHRA, J. et al. **National clinical guidelines for the management of unerupted maxillary incisors in children.** British Dental Journal, v. 224, n. 10, p. 779-785, 2018.

SEEHRA, J. et al. **Bullying in orthodontic patients and its relationship to malocclusion, self-esteem and oral health-related quality of life.** Journal of Orthodontics, v. 38, n. 4, p. 247-256, 2011.

SHAW, W. C. et al. **Quality control in orthodontics: risk/benefit considerations.** British dental journal, v. 170, n. 1, p. 33-37, 1991.

SHI, R. et al. **In situ rotation surgery for correction of growing, inversely impacted maxillary central incisors.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 159, n. 4, p. 536-544, 2021.

SINGH, H. et al. **Interdisciplinary management of an impacted dilacerated maxillary central incisor.** Dental Press Journal of Orthodontics, v. 23, p. 37-46, 2018.

SINGH, H. et al. **Orthodontic repositioning of traumatically intruded permanent incisors-A report of three cases.** South African Dental Journal, v. 76, n. 1, p. 14-21, 2021.

WATTED, A. et al. **Impacted Maxillary Central Incisors: Surgical Exposure and Orthodontic Treatment: A Case Report.** J Oral Health Dent Res, v. 1, n. 1, 2021.

WATTED, A. et al. **Management of an Unerupted Permanent Maxillary Incisor; Clinical Case.** Int J Dent Med Sci Res, v. 2, n. 2, p. 11-17, 2018.

XUAN, K. et al. **Comprehensive and sequential management of an impacted maxillary central incisor with severe crown-root dilacerations.** Dental Traumatology, v. 26, n. 6, p. 516-520, 2010.

CAPÍTULO 2

APPLICATION OF BOTULINUM TOXIN TYPE A FOR PAIN REDUCTION IN TRIGEMINAL NEURALGIA - 6 - MONTH FOLLOW-UP

Data de aceite: 01/11/2021

Maristela Corrêa de Lima

MSc, student PhD, Department of Morphology – Oral-Dental Biology, in the Human Anatomy Area, Piracicaba Dental School, University of Campinas (UNICAMP), SP – BR

Contributed to conception, design, data acquisition and interpretation, performed all statistical analyses, drafted and critically revised the manuscript and final approval
ORCID: 0000-0002-9442-4917

Célia Marisa Rizzatti Barbosa

PhD, MSc, professor in Department Postgraduate in Dentistry, in the harmonize orofacial, University Uningá, Maringá, PR - BR
Contribution: effective scientific and intellectual participation in the study; study conception and design; manuscript writing; critical review and final approval
ORCID: 0000-0003-1709-2987

Paulo Henrique Ferreira Caria

PhD, MSc, associate professor in Human Anatomy in Department of Morphology – Oral-Dental Biology, Piracicaba Dental School, University of Campinas (UNICAMP), SP – BR
Contribution: effective scientific and intellectual participation in the study; study conception and design; manuscript writing; critical review and final approval
ORCID: 0000-0001-8829-6704

ABSTRACT: Objective: to describe the case of a patient diagnosed with trigeminal neuralgia (TN), being treated with botulinum toxin type

A (BTX-A); with follow-up for 6 months after application. **Follow-up:** female, 54 years old, intense pain in the right hemiface. After clinical evaluation, treatment consisted of applying 40 units of BTX-A at trigger points on the right hemiface (temporal region, masseter). Before application in June/2016, referred pain was rated at 10 (VAS score 0 to 10), from July to September pain was assessed at 7. In October, referred pain was rated at 8; in November, it was evaluated in 9. At the end of the 6-month follow-up in December/2016, the patient evaluated the return of pain in 10. **Conclusion:** The application of BTX-A for pain relief was proposed as secondary treatment, showing a decrease in pain from 10 (VAS) to 7; duration of effect for 3 months after application.

KEYWORDS: Trigeminal neuralgia; pain; botulinum toxins.

APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A PARA REDUÇÃO DA DOR NA NEURALGIA DO TRIGÊMEO - 6 - SEGUIMENTO DE MÊS

RESUMO: Objetivo: descrever o caso de uma paciente diagnosticada com neuralgia do trigêmeo (NT), sendo tratada com toxina botulínica A (BTX-A); com “follow-up” durante 6 meses após aplicação. **Acompanhamento:** sexo feminino, 54 anos, dor intensa na hemiface direita. Após avaliação clínica, o tratamento consistiu na aplicação de 40 unidades de BTX-A em pontos gatilho na hemiface direita (região temporal, masseter). Antes da aplicação em junho/2016 a dor referida foi classificada em 10 (EVA score 0 à 10), de julho a setembro a dor foi

avaliava em 7. Em outubro a dor referida em 8; em novembro foi avaliada em 9. Ao final dos 6 meses de acompanhamento em dezembro/2016 a paciente avaliou o retorno da dor em 10. **Conclusão:** Foi proposto como tratamento secundário a aplicação da BTX-A para alívio do quadro álgico, demonstrando uma diminuição da dor de 10 (EVA) para 7; duração do efeito por 3 meses após a aplicação.

KEYWORDS: Neuralgia do Trigêmeo; Dor; Toxinas Botulínicas

CASE REPORT

Trigeminal neuralgia (TN) is a disease characterized as high-intensity pain, described as sudden onset, usually unilateral, severe electrical shock, with recurrent episodes of pain in the distribution of one or more branches of the trigeminal nerve.¹ This condition often occurs in individuals aged 50 to 70 years, being more common in women.^{2,3}

The first-line treatment indicated by the specialists for this pathology is administration of drugs.⁴ However, botulinum toxin type A (BTX-A) has been studied and proved to be a great treatment option for several pathologies, including TN.^{5,6} BTX-A is a neurotoxin that blocks neuromuscular transmission, reducing acetylcholine release, causing muscle relaxation.^{7,8,9} In addition to decreasing muscle contraction, BTX-A can decrease pain by inhibiting the release of nociceptive neuropeptides and/or sympathetic postganglionic neuropeptides (norepinephrine and ATP).¹⁰ It may be effective in relieving various pain conditions, including neuropathic pain.¹¹ When applied to BTX-A, its maximal action is observed on between the 7th and 14th day.^{12,13} The reported duration of effect is about three to six months.^{8,14,15}

Thus, we will present a clinical case approved by the Ethics and Research Committee of FOP/UNICAMP, under the number CAAE: 60121116.1.0000.5418. A 54-year-old female patient presented at the clinic of the Piracicaba Dental School FOP/UNICAMP, presenting recurrent pain episodes described as “electric shocks” in the right hemiface. In her report, this pain persisted for 10 years, and she underwent magnetic resonance, electromyography, computed tomography, being all exams evaluated by her dentists. The diagnosis of orofacial diseases is a challenge,¹⁶ the diagnosis of TN should be based mainly on the patient’s clinical history and complementary exams.¹⁷ Finally, the diagnosis of TN was established and an optional treatment for this patient were discussed, since medicines were no longer efficient.

As a secondary treatment, since the patient reported right hemiface pain, more present in the temporal area and masseter trigger points were localized, the BTX-A treatment was proposed. A single 100-unit dose of BTX-A (BOTOX®; Allergan Inc.) was diluted in 2.5 mL saline and injected 40 units into three right hemiface trigger points in June 2016. The Visual Analog Scale (VAS - Score 0 to 10) was used to assess the pain sensation described by the patient before and during 6 months after BTX-A injection. The results showed that before June/2016 the patient’s pain was evaluated at VAS score of 10); right after the application of BTX-A, in July, her pain was recorded at 7. In August and September, the pain was rated

at 7.5. In October it was registered at 8; in November reported at 9. At the end of 6 months, in December, the patient reported again pain at VAS 10 (Figure 1). Therefore, we observed that BTX-A had little help in reducing pain, demonstrating that there are new treatment options, even for complex diseases such as the one described in this case report.

There are also some factors that may be associated with TN, such as multiple sclerosis, viral infection, and anatomical abnormalities that compress the trigeminal ganglion; Another commonly reported factor is vessel compression at the nerve root entrance causing demyelination of sensory fibers of the trigeminal nerve.^{18,19,20}

Conventional treatments for TN include administration of drugs or therapeutic approach with microvascular decompression surgery, even though surgery is a more invasive approach.^{17,21,22} However, according to Santos et. al. (2016)²³ BTX-A treatment in the masseter and temporal muscles results in reduced pain and tenderness in patients with neurological disorders. Therefore, the application of BTX-A has been reported as a new therapeutic approach for TN, as a therapy that does not require anesthesia and can be performed on an outpatient basis.^{9,24} Its dose may vary between 25 and 100 units.⁸

We report a new form of treatment that can also be prescribed after conservative treatments option such as drugs administration have been exhausted, and before considering surgical approach. This treatment with BTX-A for TN resulted in a reduction in pain from VAS 10 to 7, lasting for 3 months. For the patient this was satisfactory due to her high degree of pain. Nevertheless, this treatment should be recommended as a secondary option and not as a first line treatment.

ACKNOWLEDGMENT – FUNDING

“This study was funded in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Finance Code 001”

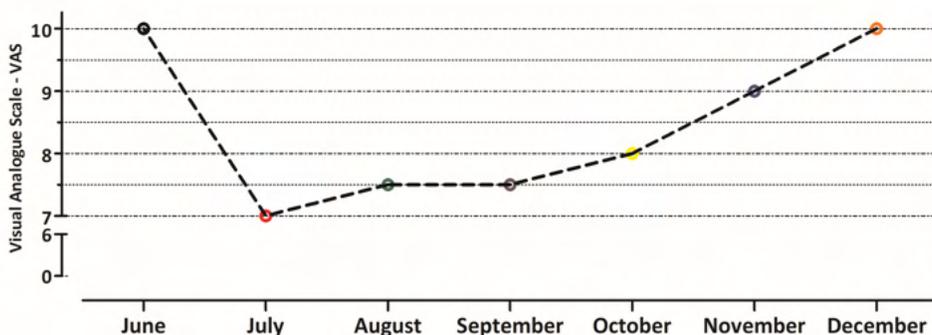


FIGURE 1. 6-month follow-up with BTX-A assessed with pain scale (VAS score 0 to 10).

REFERENCES

1. Wei Cheong Ngeow, Rekha Nair. Injection of botulinum toxin type A (BOTOX) into trigger zone of trigeminal neuralgia as a means to control pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Mar; 109(3):e47–e50.
2. Hu Y, Guan X, Fan L, et al. Therapeutic efficacy and safety of botulinum toxin type A in trigeminal neuralgia: a systematic review. *J Headache Pain.* 2013;14(1):72.
3. Shehata HS, El-Tamawy MS, Shalaby NM, Ramzy G. Botulinum toxin-type A: could it be an effective treatment option in intractable trigeminal neuralgia? *J Headache Pain.* 2013 Nov 19;14(1):92.
4. Jian-Hua Xia, Cai-Hong He, Hai-Feng Zhang, et al. Botulinum toxin A in the treatment of trigeminal neuralgia. *International Journal of Neuroscience.* 2016, 126:4, 348-353.
5. Baker JS, Nolan PJ. Effectiveness of botulinum toxin type A for the treatment of chronic masticatory myofascial pain: A case series. *JADA* 2017; 148(1):33-39.
6. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, et al. Botox: Broadening the Horizon of Dentistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2014; 8(12):25-29.
7. Dastoor, F. Sarosh; Misch, E. Carl; Wang, Hom-Lay. Botulinum toxin (BOTOX) to enhance facial macroesthetics: a literature review. *Journal of Oral Implantology.* 2007; 33(3):164-171.
8. Morra ME, Elgebaly A, Elmaraezy A, et al. Therapeutic efficacy and safety of Botulinum Toxin A Therapy in Trigeminal Neuralgia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Headache and Pain.* 2016; 17(1):63.
9. Zhang H, Lian Y, Ma Y, et al. Two doses of botulinum toxin type A for the treatment of trigeminal neuralgia: observation of therapeutic effect from a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *The Journal of Headache and Pain.* 2014; 15(1):65.
10. Volcy M, Tepper S.J., Rapoport A.M., Sheftell F.D., Bigal M.E. Botulinum Toxin A for the Treatment of Greater Occipital Neuralgia and Trigeminal Neuralgia: a case report with pathophysiological considerations. *Cephalalgia* 2005; 26:336-340.
11. Yoon H. S., Merrill L. R., Choi H. J., Kim T. S. Case Report - Use of Botulinum Toxin Type A Injection for Neuropathic Pain after Trigeminal Nerve. *Pain Medicine* 2010; 11:630-632.
12. Kurtoglu C.; GUR O. H; KURKCU M. et al. Effect of Botulinum Toxin-A in Myofascial Pain Patients With or Without Functional Disc Displacement. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 66: 1644-51.
13. Alderete S; Teixeira F. A utilização de Toxina Onabotulínica A para bruxismo: Revisão de Literatura. *Rev. bras. odontol., Rio de Janeiro, v. 70, n.2, p. 202-4.*
14. Li S, Lian YJ, Chen Y, et al. Therapeutic effect of Botulinum toxin-A in 88 patients with trigeminal neuralgia with 14-month follow-up. *J Headache Pain.* 2014;15(1):43.

15. Chuan-Jie Wu, Ya-Jun Lian, Ya-Ke Zheng, et al. Botulinum toxin type A for the treatment of trigeminal neuralgia: results from a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Cephalalgia*. 2012 Apr; 32(6): 443– 450.
16. Batten RL, Ng W-F. Facial nerve compression by the posterior inferior cerebellar artery causing facial pain and swelling: a case report. *Journal of Medical Case Reports* 2014; 8:105.
17. Maarbjerg S, Di Stefano G, Bendtsen L, Cruccu G. Trigeminal neuralgia – diagnosis and treatment. *Cephalalgia* 2017; 37(7):648-657.
18. Burmeister J, Holle D, Bock E, Ose C, Diener HC, Obermann M. Botulinum neurotoxin type A in the treatment of classical Trigeminal Neuralgia (BoTN): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16:550.
19. Yuan Y, Zhang Y, Luo QI, Yu J. Trigeminal neuralgia caused by brain arteriovenous malformations: A case report and literature review. *Exp Ther Med*. 2016;12(1):69–80.
20. Zúñiga Carlos, Díaz Sergio, Piedimonte Fabián, Micheli Federico. Beneficial effects of botulinum toxin type A in trigeminal neuralgia. *Arq. Neuro-Psiquiatr*, 2008; 66(3a): 500-503.
21. Alberto Herrero Babiloni, Flavia P. Kapos, Donald R. Nixdorf. Intraoral administration of botulinum toxin for trigeminal neuropathic pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Jun; 121(6): e148–e153.
22. Costa Grazielle Mara Ferreira, Leite Camila Megale de Almeida. Neuralgia trigeminal: mecanismos periféricos e centrais. *Rev. Dor*, 2015; 16(4): 297-301.
23. SANTOS, Bruna Michalski dos et al. Utilização da toxina botulínica no tratamento do bruxismo em pacientes portadores de paralisia cerebral: revisão de literatura. *Rev. Bras. Odontol*. 2016, vol.73, n.1, pp. 76-8.
24. Elcio Juliato Piovesan, Lucas da Silva Leite, Helio Ghizoni Teive, et al. Botulinum toxin type-A effect as a preemptive treatment in a model of acute trigeminal pain: a pre-clinical double-blind and placebo-controlled study. *Arq Neuropsiquiatr*. 2011 Feb; 69(1): 56–63.

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DA CIRURGIA ORTOGNÁTICA NO TRATAMENTO DAS MALOCLUSÕES DE CLASSE II E CLASSE III

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 28/07/2021

Ana de Lourdes Sá de Lira

Universidade Estadual do Piauí
Parnaíba-PI

<https://orcid.org/0000-0002-9299-1416>

Antonio Carlos Oliveira Ruellas

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro- RJ

<https://orcid.org/0000-0001-7973-9286>

Margareth Maria Gomes Souza

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro- RJ

<https://orcid.org/0000-0003-3937-415xe>

Lincoln Issamu Nojima

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro- RJ

<https://orcid.org/0000-0001-8486-9704>

RESUMO: Objetivo: Estudar a estabilidade a longo prazo do esquelética, dentoalveolar e dos tecido moles após cirurgia ortognática em indivíduos que apresentam maloclusões de Classe II e Classe III. Métodos: As radiografias cefalométricas digitalizadas disponíveis, incluindo pré-tratamento (t0), pré-cirurgia (t1), com no mínimo de 12 meses após a cirurgia (t2) e pelo menos 3 anos após o tratamento ortocirúrgico (t3) foram tomadas entre 1998 e 2010. No avanço mandibular do Grupo 1 e no Grupo 2 com cirurgia de avanço mandibular e impactação maxilar foram

realizadas para correção da Classe II. No Grupo 3 avanço da maxila e no Grupo 4 avanço cirúrgico da maxila com recuo mandibular, para correção da Classe III. Resultados: Em todas as fases o comprimento mandibular foi menor no Grupo 1, e o terço inferior da face foi maior no Grupo 2. Antes da cirurgia, havia maior deficiência maxilar no Grupo 3 do que no Grupo 4 e o comprimento mandibular foi maior no Grupo 4. Conclusão: Nos Grupos 1 e 2, na fase de contenção, a recidiva ocorreu devido ao aumento do plano mandibular, enquanto as cirurgias realizadas nos Grupos 3 e 4 permaneceram estáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Cirurgia ortognática; Maloclusão de Classe II; Maloclusão de Classe III; Estabilidade.

LONG-TERM SKELETAL AND PROFILE STABILITY AFTER SURGICAL-ORTHODONTIC TREATMENT OF CLASS II AND CLASS III MALOCCLUSION

ABSTRACT: Objective: To study the long-term stability of skeletal, dentoalveolar and soft tissue after orthognathic surgery in subjects presenting with Class II and Class III malocclusions. Methods: The available digitized cephalometric radiographs, including pretreatment (t0), presurgery (t1), a minimum of 12 months postsurgery (t2) and at least 3 years after the orthosurgery treatment (t3) were taken between 1998 and 2010. In Group 1 mandibular advancement and in Group 2 mandibular advancement and maxillary impaction surgery were performed for correction of Class II. In Group 3 maxillary advancement and in Group 4 surgical maxillary advancement with mandibular

setback, for correction of Class III. Results: In all the phases mandibular length was shorter in Group 1, and the inferior third of the face was longer in Group 2. Before the surgery there was greater maxillary deficiency in Group 3 than Group 4 and mandibular length was longer in Group 4. Conclusion: In Groups 1 and 2, at retention phase, relapse occurred due to the increase in mandibular plane, whereas the surgeries performed in Groups 3 and 4 remained stable.

KEYWORDS: Orthognathic surgery; Class II malocclusion; Class III malocclusion; Stability.

1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos, o desenvolvimento de técnicas e materiais para a cirurgia ortognática têm permitido a padronização do tratamento das malformações maxilomandibulares, com redução de recidiva e problemas funcionais pós-cirúrgicos. O sucesso da correção cirúrgica dos casos dentoesqueléticos é determinada tanto pelo planejamento pré-cirúrgico quanto pelo tratamento ortodôntico, uma vez que elimina a compensação dentária (Forssell et al., 1998; Schubert et al., 1999; Stellzig-Eisenhauer et al., 2002).

A recidiva esquelética é a complicação mais frequente após a cirurgia ortognática. O foco de muitos estudos tem sido as mudanças esqueléticas no período pós-cirúrgico de curto prazo, com pouca atenção dada às alterações dentoalveolares e dos tecidos moles. A estabilidade oclusal é igualmente importante para os resultados finais, já que o movimento dentário desfavorável pode comprometer a função e a estética, bem como a saúde do periodonto (Keeling et al., 2000; Shelly et al., 2000).

Como existem poucos estudos sobre estabilidade pós-cirúrgica a longo prazo, optou-se por fazer uma pesquisa em perspectiva sobre alterações esqueléticas, dentoalveolares e de tecidos moles após a cirurgia ortognática para correção das maloclusões de Classe II e Classe III.

O objetivo deste estudo foi analisar as diferenças entre os resultados iniciais, pré-cirúrgicos, pós-cirúrgicos e pelo menos 3 anos após as fases de tratamento em indivíduos que apresentam Classe II e Má oclusão de Classe III.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo radiografias cefalométricas digitalizadas foram avaliadas de pacientes caucasianos com Classe II e Classe III tratados com tratamento ortocirúrgico. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética, número CAAE 0062.0.239.000-09. Em 25 pacientes (nove homens e 16 mulheres; idade média $22,8 \pm 1,3$ anos; faixa etária 21,5 a 24,1 anos) a cirurgia consistiu de avanço mandibular, com osteotomia do ramo sagital (Grupo 1). Outros 25 (14 homens e 11 mulheres; idade média $22,4 \pm 1,8$ anos; faixa etária 20,6 a 24,2 anos) foram tratados com avanço mandibular e impactação maxilar, com osteotomia Le Fort I (Grupo 2), para a correção da Classe II.

Em 36 pacientes (10 homens e 26 mulheres; idade média $25,4 \pm 2,6$ anos; faixa etária 22,8 a 27,1 anos) a cirurgia consistiu de avanço maxilar, com osteotomia Le Fort I (Grupo 3) e outros 40 (26 homens e 14 mulheres; idade média $25,4 \pm 2,6$ anos; faixa etária 22,8 a 27,1 anos) foram tratados com cirurgia de avanço da maxila combinado com recuo mandibular, com divisão sagital de osteotomia do ramo (Grupo 4), para a correção da maloclusão de Classe III. Os pacientes foram selecionados após a cirurgia, com intervalo de 3 a 7 anos após o tratamento ortocirúrgico, com tomadas radiográficas no período de contenção.

As radiografias de pré-tratamento, pré-cirurgia e pós-cirurgia foram selecionadas nas bases de dados da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro e clínicas ortodôntica particulares. Todas as radiografias eram de pacientes adultos, que já haviam vivenciado o surto de crescimento (confirmado pelo estado de maturação vertebral cervical de IV, V ou VI vértebra) (Hassel e Farman, 1995), tratados com ou sem extração dentária e com fixação rígida.

Os critérios de inclusão de diagnóstico para os Grupos 1 e 2 foram sobressaliência ≥ 5 mm, relação molar de Classe II de Angle bilateral, $ANB \geq 5^\circ$, $Witts \geq 1$ mm. Para os Grupos 3 e 4, a relação molar de Classe III de Angle bilateral, sobressaliência ≤ 0 mm, com medições cefalométricas de $ANB \leq 0$ graus, $Witts < 1$ mm (Anderson et al., 2006; Chew et al., 2008). Apenas pacientes que tiveram maloclusão esquelética grave, necessitando tratamento ortocirúrgico, foram incluídos. Os critérios de exclusão de diagnóstico para todos os grupos foram pacientes sindrômicos ou com fenda palatina, tratamento pós-traumático, reconstrução ou correção de um defeito congênito de nascença e pacientes que receberam genioplastias.

Para correção de Classe II, cirurgia de avanço mandibular com ou sem impactação maxilar foi realizada, assim como, para correção da Classe III, avanço maxilar com ou sem recuo mandibular. Todos os pacientes dos Grupos 1 e 2 foram submetidos a avanço mandibular. Os do Grupo 2 também foram submetidos a impactação maxilar. Aqueles nos Grupos 3 e 4 foram submetidos a avanço maxilar. Os do Grupo 4 também foram submetidos ao recuo mandibular com osteotomia do ramo sagital. Após a cirurgia, o método de fixação rígida com parafusos ou miniplacas em cada lado foi utilizado.

As radiografias cefalométricas digitalizadas, incluindo os tempos de pré-tratamento (t_0), pré-cirurgia (t_1), um mínimo de 12 meses pós-cirurgia (t_2) e pelo menos 3 anos após o tratamento ortocirúrgico (t_3) foram tomadas entre 1998 e 2010. Um intervalo de tempo mínimo de 12 meses entre a pré-cirurgia (t_1) e o cefalograma pós-cirúrgico (t_2) foi necessário para minimizar quaisquer efeitos do edema pós-operatório.

Os traçados digitais foram realizados com o uso do Dolphin Software de imagem (versão 11.0 Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Califórnia). Radiografias cefalométricas laterais digitais de cada participante da pesquisa foram digitalizadas (HP Scanjet G4050) para o sistema de imagem e rastreado ao mesmo tempo

para minimizar o erro variância.

A partir das radiografias digitalizadas, o sistema de imagem foi usado para produzir medições esqueléticas anteroposterior e vertical, dentárias e de tecidos moles para analisar as diferenças entre as fases inicial, pré-cirúrgica, pós-cirúrgica e em período de contenção. A compensação para a ampliação radiográfica foi feita no Programa Dolphin antes de traçar os cefalogramas, para que as medições angulares e lineares não fossem afetadas. Um sistema de coordenadas de base craniana X e Y foi construído na radiografia mais nítida na série de cada paciente. Estruturas anteroposteriores da base do crânio foram traçadas e, em seguida, as coordenadas X e Y foram desenhadas. O eixo X correspondeu ao plano horizontal de Frankfort e foi usado para medir mudanças verticais; o eixo Y vertical passou pela perpendicular do Násio ao eixo X e contabilizou as mudanças horizontais.

2.1 Erro de método e análise estatística

A reprodutibilidade das medições foi determinada ao selecionar aleatoriamente 20 cefalogramas das fases t1 e t2, e repetir o traçado pelo mesmo examinador 1 mês após o rastreamento inicial. A fórmula de Dalberg (1940) foi usada: $ME \frac{1}{4} \sqrt{Sd^2/2n}$, onde n foi o número de medições duplicadas usadas para verificar o grau de erro do método. Não excedeu 0,37 para medidas angulares e 0,24 mm para medidas lineares.

A análise estatística descritiva incluiu a média e o desvio padrão. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística utilizando o pacote de software SPSS (SPSS, Chicago III). Diferenças entre grupos (1 e 2) e entre os grupos (3 e 4) foram avaliadas usando teste t não pareado, e entre cada grupo (1 e 2) e (3 e 4) o teste t pareado foi aplicado ao nível de significância de $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 apresentaram resultados de média e desvio padrão de medições angulares e lineares esqueléticas, dentárias e dos tecido mole para Grupos 1 e 2 em t0, t1, t2 e t3, e Tabelas 3 e 4, para os Grupos 3 e 4, respectivamente. Os resultados das análises estatísticas foram baseados nas médias dos grupos estudados. Quando o Grupo 1 foi comparado com o Grupo 2, o comprimento mandibular foi significativamente menor no Grupo 1, em todos os intervalos de tempo estudados, confirmados pelas medidas lineares Go-Gn e eixo Y.

Medidas	Inicial (t ₀)			Pré-cirúrgico (t ₁)		
	Grupo 1 Média ± DP	Grupo 2 Média ± DP	Valor de p	Grupo 1 Média ± DP	Grupo 2 Média ± DP	Valor de p
Ar-ENA(mm)	92,92±4,91	94,17±7,62	.49 n.s	94,86±5,49	95,42±7,65	.76 n.s
Go-Gn(mm)	78,63±6,92	83,92±8,56	.020	79,94±6,63	85,18±8,73	.021
ANB(°)	9,06±2,35	9,05±2,16	.96 n.s	9,40±1,34	8,88±1,29	.16 n.s
Wits (mm)	9,42±1,62	9,45±3,43	.96 n.s	9,12±1,81	7,92±2,97	.093 n.s
N-ENA/ perpPH (mm)	52,31±5,02	53,94±4,41	.22 n.s	53,21±5,34	54,03±4,39	.55 n.s
ENA-Gn/ perpPH(mm)	66,26±5,56	77,36±6,07	<.001	65,96±4,93	78,30±5,55	<.001
SN-PM(°)	33,81±2,72	39,64±7,96	<.001	33,47±2,16	39,62±8,32	.001
EixoY (mm)	126,38±7,64	137,23±9,92	<.001	128,83±7,04	137,59±8,43	<.001
Eixo Y(°)	68,31±2,49	72,35±3,11	<.001	68,25±2,19	72,62±4,54	<.001
IMPA(°)	98,20±7,59	93,18±8,28	.05	98,44±4,27	92,66±8,67	.004
Sobremordida (mm)	4,57±2,37	3,79±2,27	.23 n.s	2,82±1,76	2,16±1,53	.16 n.s
Sobressaliência (mm)	7,16±2,62	9,83±2,78	.001	8,72±1,49	9,30±1,88	.23 n.s
G-Sn-Pog'(°)	159,10±11,47	158,41±4,29	.78 n.s	161,06±10,98	159,18±3,78	.42 n.s
Lábio superior- Nperp(mm)	18,91±4,78	19,43±5,61	.72 n.s	18,12±3,86	18,02±4,55	.93 n.s
Lábio inferior- Nperp(mm)	13,68±4,90	13,80±6,35	.93 n.s	12,98±3,89	11,77±3,87	.27 n.s
Nasolabial(°)	102,48±11,05	103,71±4,65	.61 n.s	102,40±7,98	104,72±5,13	.22 n.s
Mentolabial(°)	118,26±12,23	127,35±10,28	.001	117,07±11,64	125,76±11,93	.050

DP = desvio padrão n.s = não significativo

Tabela 1: Média, desvio padrão e valor de p das medidas iniciais (t₀) e pré-cirúrgicas (t₁) para os grupos 1 e 2.

Medidas	Final (t ₂)			Contenção (t ₃)		
	Group 1 Média ± DP	Group 2 Média ± DP	Valor de p	Grupo 1 Média ± DP	Grupo 2 Média ± DP	Valor de p
Ar-ENA(mm)	94,87±5,45	95,50±7,65	.73 n.s	94,88±5,45	95,51±7,66	.73 n.s
Go-Gn(mm)	86,92±6,45	92,06±8,76	.022	86,91±6,46	92,06±8,75	.022
ANB(°)	4,40±1,19	3,88±0,88	.086 n.s	5,12±1,05	4,99±0,99	.066 n.s
Wits (mm)	2,74±3,54	2,43±1,66	.68 n.s	2,73±3,52	2,40±1,65	.67 n.s
N-ENA/perpPH(mm)	53,25±5,35	53,30±4,15	.96 n.s	53,24±5,34	53,30±4,15	.96 n.s
ANS-Gn/perpPH(mm)	66,34±5,14	78,02±4,27	<.001	66,40±5,16	78,09±4,21	<.001
SN-PM(°)	33,08±3,07	37,19±8,34	.025	33,72±2,79	37,75±8,17	.024
EixoY(mm)	134,04±7,41	143,92±9,10	<.001	134,04±7,41	143,92±9,10	<.001
EixoY(°)	66,74±3,04	69,85±3,94	.003	67,04±2,88	70,05±3,93	.003
IMPA(°)	96,65±4,04	92,23±7,60	.013	96,45±3,52	92,26±7,27	.013
Sobremordida (mm)	1,58±0,56	1,61±0,59	.84 n.s	1,48±0,60	1,48±0,45	.65 n.s

Sobressaliência (mm)	2,76±0,79	2,46±0,44	.58 n.s	3,01±0,60	2,73±0,43	.083 n.s
G ¹ -Sn-Pog ¹ (°)	167,25±10,93	164,99±3,03	.32 n.s	167,11±10,82	164,81±3,02	.29 n.s
Lábio superior-Nperp(mm)	18,16±3,87	18,12±4,65	.97 n.s	17,96±3,83	18,42±4,41	.45 n.s
Lábio inferior-Nperp(mm)	17,36±3,24	17,77±4,24	.70 n.s	16,86±2,81	17,42±3,91	.19 n.s
Nasolabial(°)	101,68±8,27	103,69±5,58	.69 n.s	101,72±7,90	103,72±5,13	.22 n.s
Mentolabial(°)	116,58±9,46	122,86±9,91	.055 n.s	116,78±9,80	123,16±9,23	.060 n.s

DP = desvio padrão n.s = não significativo

Tabela 2: Média, desvio-padrão e valor de p das medidas nos tempos final (t_2) e contenção (t_3) para os grupos 1 e 2.

O terço inferior da face no Grupo 2 foi significativamente maior do que foi no Grupo 1 nos tempo estudados, verificados pelas medidas angulares SN-PM e eixo Y. Não houve significante diferença entre as medidas do tecido mole, nos quatro intervalos de tempo estudados, exceto para a medição Mentolabial, que foi maior no Grupo 2, nos tempos t_0 e t_1 (Tabelas 1 e 2).

Quando o Grupo 3 foi comparado com o Grupo 4, tanto em t_0 quanto em t_1 , foi observado que a deficiência maxilar, avaliada pelo Ar-ENA, foi significativamente maior no Grupo 3 do que no Grupo 4 (Tabela 3). No Grupo 3, o avanço cirúrgico da maxila foi em média 8mm, enquanto no Grupo 4 foi em média 5,28mm. Após o tratamento ortocirúrgico, não houve diferença estatística no comprimento maxilar entre os grupos em t_2 e t_3 (Tabela 4). O comprimento mandibular analisado pelas medidas lineares Go-Gn e o eixo Y, foi significativamente maior no Grupo 4 em t_0 e t_1 (Tabela 3). O recuo cirúrgico mandibular foi realizado apenas no Grupo 4, com uma média de 5,83 mm, sem diferença estatística no comprimento mandibular entre os grupos em t_2 e t_3 (Tabela 4). Não houve diferença significativa entre os grupos, com base na dimensão vertical do terço inferior da face, convexidade facial e a relação entre o incisivo inferior e o plano mandibular (IMPA) (Tabelas 3 e 4).

Tanto em t_2 quanto em t_3 , a relação entre os maxilares, avaliada por ANB e Wits, permaneceu sem diferença significativa entre os grupos. Considerando que as medidas dentárias, analisadas por Sobremordida e Sobressaliência, foram significativamente maiores no Grupo 4 (Tabela 4).

Medidas	Inicial (t_0)			Pré-cirúrgico (t_1)		
	Grupo 3 Média ± DP	Grupo 4 Média ± DP	Valor de p	Grupo 3 Média ± DP	Grupo 4 Média ± DP	Valor de p
Ar-ENA(mm)	84,32±5,83	88,47±9,01	.021	85,01±5,39	90,33±8,45	.002
Go-Gn(mm)	83,88±4,99	89,85±7,53	<.001	85,70±5,18	92,06±7,25	<.001
ANB(°)	-2,93±2,01	-3,34±2,85	.48 n.s	-3,33±2,56	-3,18±2,07	.77 n.s
Wits (mm)	-7,44±3,31	-10,77±5,36	.002	-7,73±3,29	-10,31±4,93	.010
N-ENA/perpPH (mm)	51,81±3,79	54,40±5,81	.026	51,93±4,03	55,43±5,76	.003
ANS-Gn/perpPH (mm)	71,86±4,66	73,69±6,64	.17n.s	72,16±4,54	74,27±6,65	.11 n.s
SN-PM(°)	36,35±7,25	35,58±6,14	.62 n.s	37,04±8,18	36,25±6,33	.63 n.s
EixoY(mm)	138,77±7,15	147,95±11,38	<.001	140,45±7,64	150,41±12,41	<.001
EixoY(°)	65,32±4,39	64,83±5,63	.67 n.s	65,63±4,80	65,29±5,48	.77 n.s
IMPA(°)	80,17±7,49	77,91±5,26	.12 n.s	82,26±7,11	82,58±4,65	.81 n.s
Sobremordida (mm)	-1,46±2,11	-2,13±1,99	.15 n.s	-1,20±1,79	-1,58±1,66	.33 n.s
Sobressaliência (mm)	-3,01±2,00	-3,37±2,68	.50 n.s	-4,46±2,15	-5,19±3,16	.25 n.s
G'-Sn-Pog'(°)	-174,86±2,20	-166,87±54,28	.38 n.s	-55,69±80,79	-66,03±54,74	.51 n.s
Lábio superior-Nperp(mm)	12,55±6,00	15,58±4,85	.018	10,90±4,84	15,57±6,07	<.001
Lábio inferior-Nperp(mm)	15,04±6,54	19,07±5,74	.006	14,86±4,48	21,31±6,80	<.001
Nasolabial(°)	100,46±11,79	101,36±10,54	.72 n.s	97,99±12,79	99,65±10,04	.53 n.s
Mentolabial(°)	136,12±10,58	146,12±14,31	.001	139,68±10,99	141,95±9,60	.34 n.s

DP = desvio padrão n.s = não significativo

Tabela 3: Média, desvio-padrão e valor de p das medidas nos tempos inicial(t_0) e pré-cirúrgico (t_1) para os grupos 3 e 4.

Medidas	Final (t_2)			Retention (t_3)		
	Grupo 3 Média ± DP	Grupo 4 Média ± DP	Valor de p	Grupo 3 Média ± DP	Grupo 4 Média ± DP	Valor de p
Ar-ENA(mm)	93,01±5,61	95,62±8,32	.11 n.s	93,01±5,61	95,62±8,32	.11 n.s
Go-Gn(mm)	85,66±5,53	86,23±6,99	.70 n.s	85,66±5,53	86,23±6,99	.70 n.s
ANB(°)	3,35±1,99	3,88±1,38	.17 n.s	3,28±1,91	3,83±1,36	.17 n.s
Wits (mm)	-1,46±2,23	-1,21±2,73	.67 n.s	-1,45±2,22	-1,21±2,73	.68 n.s
N-ENA/perpPH(mm)	53,21±4,12	56,10±5,74	.015	53,21±4,12	56,10±5,74	.015
ANS-Gn/perpPH(mm)	70,64±4,00	72,01±6,54	.28 n.s	70,68±4,08	71,95±6,38	.31 n.s
SN-PM(°)	36,51±7,04	34,48±6,12	.18 n.s	36,36±7,12	34,26±5,84	.15 n.s
EixoY(mm)	140,78±7,71	144,93±12,35	.08 n.s	140,78±7,71	144,93±12,35	.087 n.s
EixoY(°)	65,01±4,71	64,76±5,15	.82 n.s	65,01±4,56	64,66±5,06	.75 n.s
IMPA(°)	83,17±5,93	82,70±4,72	.70 n.s	83,23±5,66	82,77±4,61	.69 n.s

Sobremordida(mm)	1,25±0,67	1,59±0,59	.020	1,24±0,63	1,56±0,52	.019
Sobressaliênciat(mm)	2,43±0,44	2,94±0,61	<.001	2,45±0,40	2,93±0,59	<.001
G ¹ -Sn-Pog ¹ (°)	170,54±3,86	170,43±4,56	.91 n.s	170,83±3,77	170,73±4,07	.83 n.s
Lábio superior-Nperp(mm)	19,28±7,31	18,69±5,54	.69 n.s	19,01±6,36	18,39±5,26	.84 n.s
Lábio inferior-Nperp(mm)	15,83±4,59	18,58±5,99	.029	15,98±4,68	18,75±5,96	.045
Nasolabial(°)	98,12±9,86	97,77±6,18	.85 n.s	98,58±9,83	98,46±5,95	.94 n.s
Mentolabial(°)	134,63±13,66	136,97±8,36	.36 n.s	134,46±13,38	136,60±8,30	.40 n.s

DP = desvio padrão n.s = não significativo

Tabela 4: Média, desvio-padrão e valor de p das medidas nos tempos final (t_2) e contenção (t_3) para os grupos 3 e 4.

As Tabelas 5 e 6 apresentam diferenças nas médias, desvios-padrão e significância das medidas para cada grupo, entre os tempos t_1 , t_2 e t_3 .

Tanto para o Grupo 1 quanto para o Grupo 2, as mudanças entre t_1 e t_2 foram resultantes de tratamento ortocirúrgico, com representativo aumento em t_2 das medidas lineares Go-Gn, eixo Y e Lábio inferior-Nperp, e redução significativa do ANB, Wits, Sobremordida, Sobressaliência e das medidas angulares G¹-Sn-Pog e Nasolabial (Tabela 5). Com base na diferença entre t_2 e t_3 , houve aumento estatisticamente significativo das medidas angulares ANB, SN-MP, Eixo Y e Mentolabial assim como da Sobressaliência porém com redução da medida linear Lábio inferior-Nperp para ambos os grupos em t_3 (Tabela 6).

Medidas	Diferença das médias ($t_1 - t_2$), DP e significância			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Ar-ENA(mm)	-0,012 ± 0,14 n.s	-0,80 ± 0,07***	-8,00 ± 3,09***	-5,28 ± 2,26***
Go-Gn(mm)	-6,97 ± 1,98***	-6,88 ± 1,40***	0,038 ± 0,62 n.s	5,83 ± 3,25***
ANB(°)	5,00 ± 1,29***	4,99 ± 0,51***	-6,85 ± 2,36***	-7,04 ± 1,75***
Wits (mm)	6,37 ± 2,95***	5,49 ± 2,11***	-6,27 ± 2,52***	-9,09 ± 3,45***
N-ENA/perpPH(mm)	-0,036 ± 0,61n.s	0,72 ± 1,64*	-1,27 ± 0,88***	-0,67 ± 1,70*
ANS-Gn/perpPH(mm)	-0,38 ± 1,49 n.s	0,28 ± 1,72n.s	1,52 ± 1,38***	2,25 ± 1,84***
SN-PM(°)	0,39 ± 1,57n.s	2,42 ± 1,95***	0,53 ± 2,63n.s	1,77 ± 1,77***

EixoY(mm)	-5,21 ± 2,23***	-6,32 ± 2,55***	-0,33 ± 0,65*	5,47 ± 3,16***
EixoY(°)	1,50 ± 1,55***	2,77 ± 1,84***	0,62 ± 1,63*	0,53 ± 1,44*
IMPA(°)	1,78 ± 2,00***	0,42 ± 2,53n.s	-0,91 ± 2,35*	-0,12 ± 2,95n.s
Sobremordida(mm)	1,24 ± 1,66**	0,54 ± 1,30*	-2,45 ± 1,44***	-3,18 ± 1,46***
Sobressaliência(mm)	5,95 ± 1,60***	6,63 ± 1,68***	-6,90 ± 1,99	-8,14 ± 3,05***
G ⁱ -Sn-Pog ^(o)	-6,19 ± 2,38***	-5,81 ± 2,42***	-326,23 ± 81,20***	-336,47 ± 55,42***
Lábio superior-Nperp(mm)	-0,048 ± 0,15 n.s	-0,10 ± 0,31n.s	-8,38 ± 6,14 ***	-3,12 ± 2,92***
Lábio inferior-Nperp(mm)	-4,37 ± 2,45***	-6,00 ± 3,76***	-0,97 ± 2,09*	2,73 ± 3,00***
Nasolabial(°)	0,75 ± 5,20*	1,09 ± 3,94*	-0,12 ± 5,67n.s	1,87 ± 7,17n.s
Mentolabial(°)	0,49 ± 3,02n.s	2,90 ± 4,31*	5,05 ± 8,15**	4,98 ± 7,61***

*=5% de significância **=1% de significância ***=0,1% de significância

Tabela 5: Diferenças das médias, desvio padrão, e valor de p de medidas do pré-cirúrgico (t_1) and final (t_2) para os grupos 1, 2, 3 e 4.

Medidas	Diferença das médias ($t_2 - t_3$), DP e significância			
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Ar-ENA(mm)	0,01 ± 0,025 n.s	0,01 ± 0,027 n.s	_____	_____
Go-Gn(mm)	0,012 ± 0,03 n.s	0,004 ± 0,02 n.s	_____	_____
ANB(°)	-0,71 ± 0,66***	-1,10 ± 0,64 ***	0,07 ± 0,26 n.s	0,04 ± 0,23 n.s
Wits (mm)	0,01 ± 0,04 n.s	0,028 ± 0,04 n.s	-0,005 ± 0,02 n.s	_____
N-ENA/perpPH(mm)	0,004 ± 0,03 n.s	_____	_____	_____
ANS-Gn/perpPH(mm)	-0,052 ± 0,16 n.s	-0,064 ± 0,15 n.s	-0,041 ± 0,16 n.s	0,062 ± 0,42 n.s
SN-PM(°)	-0,64 ± 1,45 *	-0,56 ± 1,23*	0,15 ± 0,73 n.s	0,22 ± 0,71 n.s
EixoY(mm)	_____	_____	_____	_____
EixoY(°)	-0,29 ± 0,64 *	-0,20 ± 0,50 *	-0,005 ± 0,37 n.s	0,095 ± 0,39 n.s
IMPA(°)	0,20 ± 1,14 n.s	-0,036 ± 1,17 n.s	-0,05 ± 0,95 n.s	-0,067 ± 1,0 n.s

Sobremordida(mm)	0,10 ±0,38 n.s	0,13 ± 0,35 n.s	0,005± 0,24 n.s	0,032 ± 0,22 n.s
Sobressaliência(mm)	-0,24 ± 0,36 *	-0,068± 0,24 n.s	-0,019 ± 0,17n.s	0,012 ± 0,17 n.s
G ¹ -Sn-Pog ¹ (°)	0,13 ± 0,42 n.s	0,18 ± 0,58 n.s	-0,29 ± 0,41 n.s	-0,30 ± 1,11 n.s
Lábio superior-Nperp(mm)	0,20 ± 0,82 n.s	-0,30 ± 0,78 n.s	0,26 ± 1,78 n.s	0,30 ±1,54 n.s
Lábio inferior-Nperp(mm)	0,50 ± 0,91 *	0,35 ± 0,81*	-0,15 ± 0,77 n.s	-0,17 ± 0,89 n.s
Nasolabial(°)	-0,04 ± 0,95 n.s	-0,03 ± 1,95 n.s	-0,46 ± 0,85 *	-0,69 ± 0,83***
Mentolabial(°)	-0,20 ± 1.36 n.s	-0,30 ± 1,37 n.s	0,17 ± 1,70 n.s	0,37 ± 1,86 n.s

*=5% de significância **=1% de significância ***=0,1% de significância

Tabela 6: Diferenças das médias, desvio padrão, e valor de *p* de medidas dos tempos final (*t*₂) e contenção (*t*₃) para os grupos 1, 2 3 e 4.

Tanto para os Grupos 3 e 4, as mudanças ocorridas entre *t*₁ e *t*₂, resultantes do tratamento ortocirúrgico, foram expressas na Tabela 5. Entre *t*₂ e *t*₃ um aumento significativo foi observado no ângulo Nasolabial apenas. As medidas esqueléticas Ar-ANS, Go-Gn, N-ANS / perpHP e comprimento do eixo Y dos dois grupos, e Witts no Grupo 4, mantiveram os mesmos valores. Não houve significantes mudanças nas demais medidas avaliadas (Tabela 6).

4 | DISCUSSÃO

O Grupo 1 apresentou características dento esquelética e facial de pacientes com face curta, retrognatismo, padrão de crescimento horizontal e baixo plano mandibular, enquanto o Grupo 2, apresentou características do padrão de face longa, com retrognatismo, padrão de crescimento vertical e plano mandibular elevado, de acordo com os achados de vários autores (Dolce et al., 2000; Potts et al., 2009; Schudy, 1965; Sinclair et al., 1995; Thuer et al., 1994).

Em *t*₁, o comportamento do padrão dento esquelético e facial no Grupo 2, em comparação com o Grupo 1, permaneceu o mesmo em *t*₀, exceto para Sobressaliência, que não apresentou diferença significativa entre os grupos, provavelmente devido à descompensação pré-cirúrgica ter sido mais pronunciada no Grupo 2 (Tabela 1). Outros estudos relataram que na fase pré-cirúrgica, a piora do perfil foi devido à descompensação dentária, com os incisivos posicionados nas bases ósseas da forma mais adequada possível (Keeling et al., 2000; Schubert et al., 1999).

No *t*₂, o Grupo 2 continuou a apresentar valores significativamente mais elevados para as mesmas medições observadas em *t*₁. Com o avanço cirúrgico mandibular, no Grupo 1, o aumento médio de 6,98 mm de Go-Gn e do eixo Y de 5,21 mm foram obtidos.

Valores próximos a estes foram observados no Grupo 2, sendo 6,88 mm para Go-Gn e 6,33 mm para o eixo Y, justificando que ainda havia diferença entre os grupos em t2 (Tabela 2). Alguns autores encontraram que quanto maior a inclinação do plano mandibular (SN-PM), menor seria o avanço mandibular na região anterior observado ao final do tratamento (Bailey et al., 2004; Shelly et al., 2000; Tsang et al., 2009).

A impactação maxilar média foi de $0,72 \pm 1,64$ mm no Grupo 2, mas não sendo suficiente para causar diferença significativa entre os grupos com referência a N-ENA/perpPH, porque com a impactação, a altura do terço facial médio apresentou valores aproximados para ambos os grupos. Embora tenha ocorrido fechamento do plano mandibular nos dois grupos, SN-PM e o eixo Y permaneceram elevadas no Grupo 2, sugerindo que as diferenças entre as medidas nos grupos foram mantidas após a cirurgia (Tabela 2).

As médias das medições Go-Gn, ENA-Gn/perpPH, SN-PM, comprimento do eixo Y, eixo Y e IMPA foram maiores no Grupo 2 do que Grupo 1 em t3, mas com o mesmo nível de significância observado em t2. Ou seja, tanto em t2 quanto em t3, os grupos apresentaram as mesmas proporcionalidades em relação a essas medidas (Tabela 2), sugerindo estabilidade cirúrgica.

Alguns autores (Bailey et al., 2004; Thuer et al., 1994) afirmaram que o reposicionamento superior da maxila é o procedimento ortognático mais estável, seguido pelo avanço mandibular inferior a 10 mm. Vários autores (Becelli et al., 2002; Mobarak et al., 2001; Proffit et al., 1992), verificaram que as alterações na estética facial decorrentes da cirurgia ortognática dependem da estabilidade dos procedimentos cirúrgicos. As cirurgias de avanço mandibular nos Grupos 1 e 2 basearam-se neste intervalo sugerido para obtenção de estabilidade (Tabela 2).

Em t2 o ângulo Nasolabial diminuiu em ambos os grupos, provavelmente devido à redução no ângulo Mentolabial durante a cirurgia de avanço mandibular e à impactação maxilar no Grupo 2 (Tabela 5). Thuer et al. (1994) obtiveram resultado semelhante, ao afirmarem que o deslocamento anterior dos lábios ocorreu em 88% de sua amostra após cirurgia de avanço mandibular. Porém, Proffit et al. (1992) afirmaram que os efeitos desta cirurgia no lábio inferior são variáveis e imprevisíveis.

Entre t2 e t3, observou-se que o avanço mandibular em ambos os grupos permaneceu estável, confirmado pelas medidas lineares Go-Gn e eixo Y. O aumento no plano mandibular provavelmente ocasionou um aumento estatisticamente significativo no ANB, com redução em Lábio inferior/Nperp nos dois grupos, e aumento da Sobressaliência no Grupo 1 (Tabela 6). Essas recidivas não apresentaram implicações estéticas, uma vez que as outras medidas não foram alteradas, corroborando os achados de alguns autores ao afirmarem que a estabilidade cirúrgica é viável, se o avanço mandibular for menor que 10 mm (Bailey et al., 2004; Thuer et al., 1994).

Quando os grupos com maloclusão de Classe III foram avaliados, em t1, as discrepâncias dento esquelética e facial do Grupo 4 continuaram maiores do que no Grupo

3, como foram observadas em t0, exceto para o ângulo Mentolabial, que não apresentou diferença entre os grupos, provavelmente devido ao crescimento residual da maxila e mandíbula, que foi mais expressivo no Grupo 4. Em ambos os grupos, o padrão de crescimento e desenvolvimento craniofacial foi mantido durante o período do tratamento ortodôntico que precedeu à cirurgia ortognática (Tabela 3). Outros estudos relataram que na fase pré-cirúrgica, a piora do perfil foi devido à descompensação dentária, com os incisivos posicionado nas bases ósseas na forma mais adequada possível (Hassel e Farman, 1995; Keeling et al., 2000; Schubert et al., 1999).

Em t2, após as cirurgias ortognáticas, não houve diferença significativa entre os Grupos 3 e 4. O avanço cirúrgico maxilar foi acompanhado por aumento no terço médio da face, provavelmente devido ao deslocamento para baixo na região anterior da maxila. Isso foi significativamente maior no Grupo 4, mostrado pelo aumento de N-ENA/ perpPH, Sobremordida e Sobressaliência (Tabela 4). Resultados semelhantes foram encontrados por alguns autores (Ataç et al., 2008, 2009; Hu et al., 1999; Jensen et al., 1992; Magro-Filho et al., 2010), ao constatarem que tanto nos casos de avanço maxilar quanto naqueles em que ambos os maxilares foram operados, os padrões dento esquelético facial alcançados não apresentaram diferenças significativas.

Em t3, a estabilidade do tratamento ortocirúrgico foi observada em ambos grupos (Tabela 4). Embora o abaixamento na região anterior da maxila tenha ocorrido em ambos os grupos em t2, permaneceu estável em t3, provavelmente porque tinha sido uma média de 1,27 mm no Grupo 3 e 0,67 mm no Grupo 4 (Tabela 5). Houve um avanço maxilar médio de 8 mm no Grupo 3 e 5,28 mm no Grupo 4, tendo sido associado a um recuo mandibular médio de 5,83 mm, no último grupo. As cirurgias realizadas nos dois grupos estavam dentro do intervalo de segurança, <10 mm, para obtenção de estabilidade, conforme recomendado por alguns autores (Bailey et al., 2004; Thuer et al., 1994).

Entre t1 e t2, no Grupo 3, o aumento significativo no comprimento do eixo Y foi provavelmente devido à impactação na região posterior da maxila, favorecendo a rotação anti-horária mandibular. O aumento médio do IMPA causou uma redução no ângulo mentolabial, de acordo com alguns autores (Mobarak et al., 2001; Sinclair et al., 1995) ao afirmarem que quanto mais projetados forem os incisivos, menor será o ângulo Mentolabial (Tabela 4). No Grupo 4, entre t1 e t2, uma redução significativa foi observada em Go-Gn, comprimento do eixo Y, SN-PM, eixo Y e Mentolabial, contribuindo para o aumento de ANB e Witts (Tabela 5). Alguns autores (Gaggl et al., 1999; Kahnberg et al., 1990; Chew et al., 2008) enfatizaram que a cirurgia de recuo mandibular promove alterações significativas no terço inferior da face, tanto em tecidos duros quanto moles e que os efeitos desta cirurgia no lábio inferior são variáveis e imprevisíveis.

Entre t2 e t3 verificou-se que as cirurgias realizadas nos Grupos 3 e 4 mantiveram-se estáveis, pois não houve alteração significativa nas medidas no intervalo de tempo estudado, corroborando os achados de alguns autores ao constatarem que a estabilidade

cirúrgica é possível, se as alterações dimensionais na estrutura óssea são executadas com margem de segurança (Bailey et al., 2004; Choi et al., 2011; Kim et al., 2009; Thuer et al., 1994).

5 | CONCLUSÕES

Nos Grupos 1 e 2, na fase pós-operatória, houve cirurgia mandibular de avanço, mas no Grupo 2, a impactação maxilar foi acompanhada de avanço mandibular, embora não tenha sido clinicamente significativa. Na fase de contenção, a recidiva ocorreu devido ao aumento no plano mandibular e ângulo ANB, com redução no Lábio inferior /Nperp. No Grupo 1, o aumento na Sobressaliência também foi observado. Não houve implicações clínicas e estéticas porque as outras medidas não foram alteradas.

O avanço cirúrgico e rotação no sentido horário da maxila realizados nos Grupos 3 e 4, permaneceram estáveis durante a fase de contenção, pois não houve alteração significativa nas medições, com exceção do aumento do ângulo Nasolabial, sem modificações clínicas e estéticas.

Acredita-se que o tratamento ortocirúrgico para correção das maloclusões de Classe II e Classe III podem ser estáveis, desde que os movimentos esqueléticos sejam menores que 1 cm, respeitando-se os tecidos circunjacentes.

REFERÊNCIAS

1. Anderson G, Fields H, Beck M, Chacon G, Vig K. **Development of cephalometric norms using a unified facial and dental approach.** Angle Orthod 76: 612e618, 2006.
2. Ataç MS, Erkmen E, Yücel E, Kurt A. **Comparison of biomechanical behavior of maxilla following Le Fort I osteotomy with 2-versus 4 plate fixation using 3DFEA. Part I: advancement surgery.** Int J Oral Maxillofac Surg 37: 1117e1124, 2008.
3. Ataç MS, Erkmen E, Yücel E, Kurt A. **Comparison of biomechanical behavior of maxilla following Le Fort I osteotomy with 2-versus 4 plate fixation using 3DFEA. Part III: inferior and anterior repositioning surgery.** Int J Oral Maxillofac Surg 38: 173e179, 2009.
4. Bailey LTJ, Cevidanes LHS, Proffit WR. **Stability and predictability of orthognathic surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 126: 274e277, 2004.
5. Becelli R, Renzi G, Carboni A. **Evaluation of the esthetic results of a 40 patients group treated surgically for dentoskeletal Class III malocclusion.** Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 17: 171e179, 2002.
6. Boyd SB, Karas ND, Sinn DP. **Recovery of mandibular mobility following orthognathic surgery.** J Oral Maxillofac Surg 49: 924e930, 1991.
7. Chew MT, Sanham A, Wong HB. **Evaluation of the linearity of soft to hard tissue movement after orthognathic surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 134: 665e669, 2008.

8. Choi JY, Kim JW, Yoo CK, Yun PY, Baeck SH, Kim YK. **Evaluation of post-surgical relapse in maxillary surgery using resorbable plate.** J Craniomaxillofac Surg 39: 578e582, 2011.
9. Dalberg G. **Statistical methods for medical and biological students.** London: Allen & Unwin, 1940.
10. Dolce C, Van Sickels JE, Bays RA, Rugh JD. **Skeletal stability after mandibular advancement with rigid versus wire fixation.** J Oral Maxillofac Surg 58: 1219e1227, 2000.
11. Forssell H, Finne K, Forssell K, Panula K, Blinnikka LM. **Expectations and perceptions regarding treatment: a prospective study of patients undergoing orthognathic surgery.** Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 13: 107e113, 1998.
12. Gaggl A, Schultes G, Karcher H. **Changes in soft tissue profile after sagittal split ramus osteotomy and repositioning of the mandible.** J Oral Maxillofac Surg 57: 542e546, 1999.
13. Hassel BA, Farman AG. **Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 107: 58e66, 1995.
14. Hu J, Wang D, Luo S, Chen Y. **Differences in soft tissue profile changes following mandibular setback in Chinese men and women.** J Oral Maxillofac Surg 57: 1182e1186, 1999.
15. Jensen AC, Sinclair PM, Wolford LM. **Soft tissue changes associated with double jaw surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 101: 266e275, 1992.
16. Kahnberg KH, Sunzel B, Astrand P. **Planning and control of vertical dimension in Le Fort I osteotomies.** J Craniomaxillofac Surg 18: 267e270, 1990.
17. Keeling SD, Dolce C, Van Sickels JE, Bays RA, Clark GM, Rugh JD. **A comparative study of skeletal and dental stability between rigid and wire fixation for mandibular advancement.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 117: 638e649, 2000.
18. Kim YK, Kim YJ, Yun PY, Kim JW. **Evaluation of skeletal and surgical factors related to relapse of mandibular setback surgery using the bioabsorbable plate.** J Craniomaxillofac Surg 37: 63e68, 2009.
19. Magro-Filho O, Magro-Érnica N, Queiroz TP, Aranega AM, Garcia IR. **Comparative study of 2 software programs for predicting profile changes in Class III patients having double-jaw orthognathic surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 137, 2010 452.e-1-452.e-2.
20. Mobarak KA, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. **Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 119: 353e367, 2001.
21. Potts B, Shanker S, Fields HW, Vig KWL, Beck M. **Dental and skeletal changes associated with Class II surgical-orthodontic treatment.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 135: 566e567, 2009.
22. Proffit WR, Phillips C, Douvartzidis N. **A comparison of outcomes of orthodontic and surgical-orthodontic treatment of Class II malocclusion in adults.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 101: 556e565, 1992.

23. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. **Orthognathic surgery: a hierarchy of stability.** Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 11: 191e204, 1996.
24. Schubert P, Bailey LJ, White Jr RP, Proffit WR. **Long-term cephalometric changes in untreated adults compared to those treated with orthognathic surgery.** Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 14: 91e99, 1999.
25. Schudy FF. **The rotation of the mandible resulting from growth: its implication in orthodontic treatment.** Angle Orthod 35: 36e50, 1965.
26. Shelly AD, Southard TE, Southard KA, Casco JS, Jakobsen JR, Fridrich KL, et al. **Evaluation of profile esthetic change with mandibular advancement surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 117: 630e637, 2000.
27. Sinclair PM, Kilpelainen P, Phillips C, White Jr RP, Rogers L, Sarver DM. **The accuracy of video imaging in orthognathic surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 107: 177e185, 1995.
28. Stellzig-Eisenhauer A, Lux CJ, Schuster G. **Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: orthodontic therapy or orthognathic surgery?** Am J Orthod Dentofacial Orthop 122: 27e37, 2002.
29. Thuer V, Ingervall B, Unillemin T. **Stability and effect on the soft tissue profile of mandibular advancement with sagittal split osteotomy and rigid internal fixation.** Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 9: 175e185, 1994.
30. Tsang ST, Mcfadden LR, Wiltahire WA, Pershad N, Baker AB: **Profile changes in orthodontic patients treated with mandibular advancement surgery.** Am J Orthod Dentofacial Orthop 135: 66e72, 2009.

AVALIAÇÃO DO USO DE ULTRASSOM PARA A LIMPEZA DO CANAL RADICULAR EM RETRATAMENTOS ENDODÔNTICOS

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 07/09/2021

Affonso Gonzaga Silva Netto

Centro Universitário Tiradentes
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/4489240742788410>

José Leandro Santos da Silva Filho

Centro Universitário Tiradentes
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/9781032244339791>

Dannyele Cynthia Santos Pimentel Nicácio

Centro Universitário Tiradentes
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/2034523190427033>

Joanna Rodrigues da Silva Ferreira

Centro Universitário Tiradentes
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/6136487469981464>

Rafaela Andrade de Vasconcelos

Centro Universitário Tiradentes
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/4462211184323579>

RESUMO: Introdução e Objetivo: O propósito do retratamento é remover o material obturador e promover a limpeza e modelagem do canal radicular mesmo diante de anatomias complexas como os canais ovais. Este estudo objetiva comparar a efetividade da remoção do material obturador endodôntico utilizando instrumento reciprocante e instrumento reciprocante associado

ao uso de agitação ultrassônica, através de tomografia computadorizada de feixe cônico.

Materiais e Métodos: Foram selecionadas 28 raízes bovinas unirradiculares com canais ovais. Os espécimes foram preparados com o sistema ProTaper Manual Universal até o instrumento F3 e depois obturados pela técnica híbrida de Tagger usando o cimento AH Plus. Posteriormente, as raízes permaneceram 48h em estufa a 37°C e 100% de umidade. Em seguida, foram divididas em 2 grupos (n =14): G1 - Reciproc com agitação ultrassônica e G2 - apenas Reciproc. Todas as amostras foram analisadas por tomografia computadorizada de feixe cônico nos cortes sagital, coronal e axial antes e depois da remoção do material obturador e submetidas a análise de dados pelos testes de Kruskal-Wallis e Dunn. **Resultados:** No teste de Kruskal-Wallis não foi encontrada diferença estatística entre os grupos ($p>0,1354$). Para identificar se houve diferença entre os cortes foi realizado o teste de Dunn, o qual apresentou diferença estatística entre os cortes sagital e axial tanto para o Grupo 1 ($p>0,0428$) quanto para o grupo 2 ($p>0,0001$). **Conclusões:** Sendo assim, nenhum protocolo foi capaz de remover completamente o material obturador do canal radicular e que a agitação ultrassônica não foi capaz de melhorar a remoção do material obturador.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia, instrumentos odontológicos, retratamento.

EVALUATION OF THE USE OF ULTRASOUND TO CLEANING OF THE ROOT CANAL IN ENDODONTIC RETREATMENTS

ABSTRACT: Introduction and Objective: The purpose of retreatment is to remove the filling material and promote cleaning and shaping of the root canal even in the face of complex anatomies such as oval canals. This study aims to compare the effectiveness of the removal of endodontic filling material using a reciprocating instrument and a reciprocating instrument associated with the use of ultrasonic agitation, through cone beam computed tomography. **Materials and Methods:** Twenty-eight single-rooted bovine roots with oval canals were selected. The specimens were prepared with the ProTaper Manual Universal system up to the F3 instrument and then obtained by Tagger's hybrid technique using AH Plus cement. Afterwards, the roots remained 48h in an oven at 37°C and 100% humidity. Then, they were divided into 2 groups (n =14): G1 - Reciproc with ultrasonic agitation and G2 - Reciproc only. All samples were analyzed by cone beam computed tomography in the sagittal, coronal and axial sections before and after removal of the filling material and submitted to data analysis using the Kruskal-Wallis and Dunn tests. **Results:** In the Kruskal-Wallis test, no statistical difference was found between the groups ($p>0.1354$). To identify whether there was a difference between the cuts, the Dunn test was performed, which showed a statistical difference between the sagittal and axial cuts for both Group 1 ($p>0.0428$) and for Group 2 ($p>0.0001$). **Conclusions:** Therefore, no protocol was able to completely remove the filling material from the root canal and ultrasonic agitation was not able to improve the removal of the filling material. **KEYWORDS:** Endodontics, dental instruments, retreatment.

1 | INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico depende de diversos fatores e as inovações tecnológicas têm auxiliado no aumento de terapias bem-sucedidas, entretanto, há casos que necessitam da reintervenção. O retratamento endodôntico consiste em corrigir falhas de dentes tratados anteriormente, removendo o material obturador dos canais radiculares, permitindo uma nova desinfecção, limpeza, modelagem e obturação desses condutos (1,2,3).

A importância dessa remoção é devido à eliminação da barreira física constituída pelos materiais obturadores das paredes dos condutos radiculares, expondo assim os túbulos dentinários. Entretanto, diversos estudos relatam que resíduos de material obturador permanecem nas paredes do canal radicular (1,3,4,6,7,8).

Com isso, a remoção completa do material obturador é um desafio e clinicamente demorado decorrente de alguns motivos como a anatomia radicular oval e a resistência do material obturador após a compactação aliada à curvatura radicular (9,10,11). Esse material pode ser removido através de solventes, instrumentos manuais, instrumentos mecanizados e ultrassônicos (1,4,8).

Com o objetivo de melhorar a remoção do material obturador, alguns instrumentos mecanizados rotativos são fabricados especificamente para essa finalidade, tais como o

ProTaper Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), Mtwo Retratamento (VDW, Munique, Alemanha). Instrumentos recíprocos desenvolvidos para o tratamento como Reciproc e Reciproc Blue (VDW, Munique, Alemanha) também vêm sendo utilizados no retratamento de maneira efetiva (12).

É sugerido que após o uso de sistemas mecanizados e soluções irrigadoras durante desobturação, seja utilizado o ácido etilendiamino tetra-acético (EDTA) para remoção da *smear layer*, garantindo uma efetiva penetração de medicação intracanal e do novo material obturador nos túbulos dentinários (13).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi comparar a efetividade da remoção do material obturador (guta-percha e cimento), em dentes bovinos, utilizando apenas o instrumento Reciproc R50 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) em relação ao uso do mesmo instrumento associado a agitação ultrassônica com o inserto E1 Irrisonic (Helse Dental Technology, Ribeirão Preto, Brasil), através de tomografia computadorizada de feixe cônico com cortes sagital, coronal e axial de acordo com os terços cervical, médio e apical. A seguinte hipótese nula foi testada: 1- o uso da agitação ultrassônica não aumenta a eficácia da remoção do material obturador.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Seleção e Preparo das amostras

Inicialmente, dentes bovinos unirradiculares foram selecionados no número de 30 e suas respectivas coroas foram seccionadas na altura da junção cimento-esmalte por meio de um disco diamantado dupla-face (FAVA) acoplado a uma peça reta em baixa rotação (Fig 1B, p.16). As raízes foram padronizadas no comprimento de 18 milímetros (Fig. 1A, p.16) e elas foram submetidas a tomadas radiográficas com incidência méso-distal e vestibulo-lingual. Após a análise das imagens, os dentes que apresentaram apenas um canal radicular e anatomia oval foram mantidos. Os canais foram classificados como ovais quando a dimensão vestibulo-lingual era duas vezes maior que a dimensão mesiodistal, restando um total de 28 dentes.

Em seguida, as amostras foram submetidas à tomografia computadorizada de feixe cônico com o tomógrafo OP 3D Pro (KAVO, Joinville, Brasil), para maior detalhamento das informações obtidas no exame radiográfico.

2.2 Instrumentação e Obturação dos dentes

Após o preparo das amostras, os canais radiculares das raízes foram instrumentados através da técnica coroa-ápice utilizando as limas ProTaper Manual Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). A irrigação dos canais radiculares foi realizada com hipoclorito de sódio 2,5% (ASFER, São Caetano do Sul, Brasil) e a conicidade final do preparo apical foi compatível com a lima F3 (Fig.1C, P.16). As mesmas foram novamente submetidas à

tomografia computadorizada de feixe cônico. Finalizada a instrumentação, os canais foram inundados com EDTA 17% (Biodinâmica, Ibiporã, Brasil) por 3 minutos que, completado o tempo, foi neutralizado com hipoclorito de sódio 2,5%.

Em seguida, pontas de papel absorvente F3 referente ao mesmo sistema de instrumentação foram utilizadas para secagem dos canais radiculares. Para a obturação foram empregados cones de guta-percha F3 do sistema ProTaper Universal e cones acessórios F e FM inseridos junto ao cimento endodôntico AH Plus (Dentsply Sirona, Konstanz, Alemanha). A técnica preconizada para obturação foi a híbrida de Tagger com auxílio do termocompactor de *McSpadden* (Fig. 1D, p.16).

Logo após a obturação do sistema de canais radiculares, as raízes foram acomodadas em uma estufa (Ethik Technology, São Paulo, Brasil) e permaneceram a temperatura de 37° C com umidade relativa 100% durante 48h. Passado o tempo necessário na estufa, as raízes preenchidas com material obturador foram submetidas a novas tomadas tomográficas.

2.3 Divisão dos grupos experimentais e Desobturação dos canais radiculares

As raízes foram divididas em dois grupos, aleatoriamente, com 14 raízes cada grupo. Para o primeiro grupo (G1) foi utilizado para desobturação o sistema recíprocante Reciproc R50 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) (Fig.1E, p.16), irrigação com hipoclorito de sódio 2,5% e EDTA 17%, ambos agitados com 3 ciclos de 20s intercalados com o inserto ultrassônico E1 Irrisonic (Helse Dental Technology, Ribeirão Preto, Brasil) acoplado ao ultrassom (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil) Já para o segundo grupo (G2) foi empregado para desobturação apenas o sistema recíprocante Reciproc R50 e irrigação com hipoclorito de sódio 2,5% e EDTA 17% por 3 minutos. Em seguida, novos exames tomográficos foram executados.

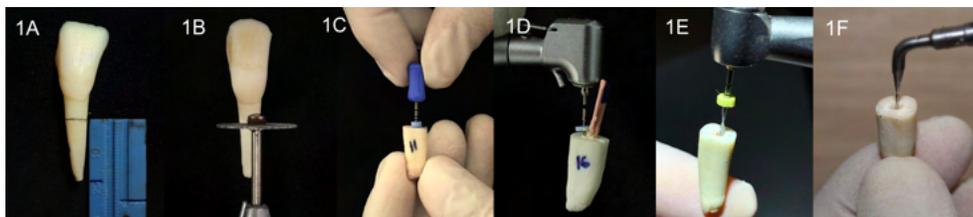


Figura 1A – padronização do comprimento das raízes; figura 1B – corte da coroa dentária; figura 1C – final do preparo apical; figura 1D – obturação termoplastificada; figura 1E – desobturação com Reciproc (R50); figura 1F – agitação ultrassônica (E1 Irrisonic).

2.4 Análises em Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

Para obtenção das imagens tomográficas foram utilizadas as informações de Kv=90, mA=8.0, 8.1s e 645 mGy². Com as imagens obtidas (Tomografia computadorizada de Feixe Cônico) os dentes foram analisados no intuito de se obter a quantidade de material residual

após a desobturação através do software *OnDemand3D Dental* com cortes sagital, coronal e axial de acordo com os terços cervical, médio e apical (Fig. 2, p.16). Em cada plano de corte foram analisados aqueles que apresentaram a maior área de material obturador residual por mm² por terço radicular em cada grupo e submetido à análise estatística com nível de significância de 5%.

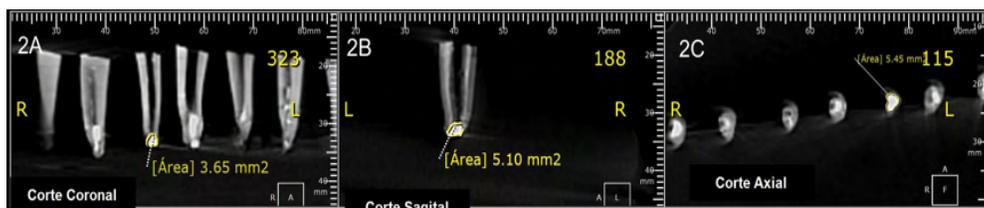


Fig. 2 – Cortes tomográficos coronal, sagital e axial após desobturação.

3 | RESULTADOS

Foi utilizado o software Statistix 10.0 para análise dos dados. O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado para avaliar se havia diferença estatística na quantidade total de material obturador remanescente no canal radicular entre os grupos, G1 e G2. Não foi encontrada diferença estatística entre os grupos ($p > 0,1354$) nesta análise. Observar estatística descritiva na tabela 1.

Em seguida, foi realizada a análise descritiva e estatística em relação à quantidade de material obturador remanescente por cortes para cada grupo, G1 e G2. Para esta análise, foi utilizando o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis (axial, sagital e coronal) em cada grupo. Após realizar o teste de Dunn observou-se diferença estatística entre os cortes sagital e axial tanto para o Grupo 1 ($p > 0,0428$) quanto para o grupo 2 ($p > 0,0001$). No entanto, não houve diferença estatística dos grupos sagital para o coronal e nem do axial para o coronal, verificar tabela 2 e tabela 3.

Variável	N	Média	Desvio padrão	Grupos homogêneos
G1	14	32,17	26,04	A
G2	14	40,71	20,53	A

Tabela 1 - Análise estatística descritiva da quantidade de guta-percha remanescente em mm².

Variáveis	N	Média	Desvio padrão	Grupos homogêneos
Sagital	14	16,48	15,39	A
Coronal	14	9,57	7,72	AB
Axial	14	6,11	3,72	B

Tabela 2: Análise entre cortes do grupo 1.

Variáveis	N	Média	Desvio padrão	Grupos homogêneos
Sagital	14	21,00	12,11	A
Coronal	14	12,51	7,29	AB
Axial	14	7,19	2,86	B

Tabela 3: Análise entre cortes do grupo 2.

4 | DISCUSSÃO

Quando o tratamento endodôntico fracassa, isto é, existe a presença de periodontite apical e sintomas clínicos, a primeira opção de tratamento é o retratamento, isso porque é a maneira menos invasiva para tentativa de solucionar a falha de modo a remover o máximo de microrganismos ainda presentes no interior dos canais radiculares (6,14). Apesar de o retratamento ser descrito na literatura como tendo um bom prognóstico, Simsek e colaboradores (2014) relataram que a taxa de sucesso varia entre 50% a 90%, já Garcia-Font e colaboradores (2017), afirmam que 80% dos dentes retratados cicatrizam e percentual que compreendem os insucessos pode estar relacionado com falhas durante a remoção do material obturador, deixando restos de guta-percha e material selador nos canais radiculares, que provavelmente estão infectados por restos necróticos de microrganismos diminuindo, dessa forma, a eficácia durante a desinfecção e limpeza devido à limitação imposta pelos resíduos de material obturador.

A técnica de obturação e os materiais utilizados podem influenciar na dificuldade de remoção da massa obturadora durante o retratamento. O estudo de Romeiro et al. (2019) concluiu que após comparar a eficácia da Reciproc e da Reciproc Blue na remoção do material obturador com cone único com AH Plus e com EndoSequence BC Sealer de raízes mesiais severamente curvas, que todos os instrumentos testados obtiveram eficácia semelhante ($P > 0.05$), embora houvesse material obturador residual em todos os grupos.

Desta forma, canais amplos e ovais de dentes bovinos foram utilizados neste estudo já que oferecem desafios adicionais na instrumentação e remoção de material obturador devido a sua anatomia complexa. Por essa razão, instrumentos fabricados com ligas que garantem maior flexibilidade e maior resistência à fadiga cíclica e torção como a M-Wire foram utilizados ainda que fossem originalmente pensados para o tratamento endodôntico. Entretanto, eles estão sendo empregues no retratamento endodôntico com resultados animadores (6,12,15).

Mesmo após a utilização dos instrumentos para remoção do material obturador, recursos complementares para limpeza são utilizados como a irrigação ultrassônica passiva (PUI) a qual garante a ativação da solução irrigadora e auxiliar que também tem potencial de remover tecido orgânico, detritos dentinários e hidróxido de cálcio de áreas inacessíveis do canal radicular (12,16,17). Os resultados alcançados nesta pesquisa corroboram com

pesquisas anteriores que revelam não haver técnica capaz de remover completamente o material obturador dos canais radiculares (3,10,18,19).

A análise das imagens em 3D obtidas por tomografia computadorizada de feixe cônico, demonstra de forma exata áreas de material obturador residual após duas técnicas de retratamento e que podem ser mascarados em uma tomada radiográfica convencional 2D. A tomografia computadorizada de feixe cônico se faz importante para estudos clínicos, pelo fato de não ser possível fazer análises em micro-CT em humanos (6).

No entanto, os resultados deste estudo mostraram não haver diferença significativa na remoção do material obturador residual entre o grupo que utilizou apenas o instrumento Reciproc 50 e o grupo que utilizou o Reciproc 50 em associação com a PUI. Em similaridade, as pesquisas de Rodrigues et al. (2015) e Martins et al. (2017) demonstraram não haver diferença significativa na remoção do material obturador quando várias técnicas de retratamento foram aplicadas. Em oposição, outros estudos associam a PUI com uma maior limpeza do sistema de canais radiculares (3,9,20,17).

Os resultados do estudo de Alves et al. (2016) demonstram que a quantidade média de material obturador dentro do canal radicular foi de 1,05 mm³, dividido em dois grupos, onde a porcentagem da remoção do material obturador durante o retratamento endodôntico do grupo sistema Reciproc R40 ficou entre 55,6% e 100% comparado ao sistema rotatório Mtwo que teve sua remoção entre 48,6% e 100%, não havendo diferença significativa entre os grupos apresentados.

Diante dos resultados obtidos neste estudo, novas pesquisas se fazem necessárias para uma maior evidência de que o ultrassom auxilia de forma positiva na remoção de material obturador do sistema de canais radiculares durante o retratamento endodôntico.

5 | CONCLUSÕES

Diante dos resultados expostos, nenhum protocolo foi capaz de remover completamente o material obturador do sistema de canais radiculares. Tanto o grupo que utilizou o sistema Reciproc isolado quanto o grupo que associou a agitação ultrassônica tiveram resultados semelhantes e não melhoraram a remoção do material obturador remanescente.

REFERÊNCIAS

1. Bernardes RA, Duarte MAH, Vivan RR, Alcalde MP, Vasconcelos BC, Bramante CM. **Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy.** Int Endod J. 2016 Sep;49(9):890-897.
2. Garcia-Font M, Durán-Sindreu F, Morelló S et al. **Postoperative pain after removal of gutta-percha from root canals in endodontic retreatment using rotary or reciprocating instruments: a prospective clinical study.** Clin Oral Investig. 2018 Sep;22(7):2623-2631.

3. Kasam S, Mariswamy AB. **Efficacy of Different Methods for Removing Root Canal Filling Material in Retreatment - An In-vitro Study.** J Clin Diagn Res. 2016 Jun;10(6): ZC06-10.
4. Rubino GA, Candeiro GTM, Freire LG et al. **Micro-CT Evaluation of Gutta-Percha Removal by Two Retreatment Systems.** Iran Endod J. 2018 Spring;13(2):221-227.
5. Rodrigues RC, Antunes HS, Neves MA, Siqueira JF Jr, Rôças IN. **Infection Control in Retreatment Cases: In Vivo Antibacterial Effects of 2 Instrumentation Systems.** J Endod. 2015 Oct;41(10):1600-5.
6. Martins MP, Duarte MA, Cavenago BC, Kato AS, Bueno CES. **Effectiveness of the ProTaper Next and Reciproc Systems in Removing Root Canal Filling Material with Sonic or Ultrasonic Irrigation: A Micro-computed Tomographic Study.** J Endod. 2017 Mar;43(3):467-471.
7. Vidal FT, Nunes E, Horta MC, Freitas MR, Silveira FF. **Evaluation of three different rotary systems during endodontic retreatment - Analysis by scanning electron microscopy.** J Clin Exp Dent. 2016 Apr 1;8(2):e125-9.
8. Simsek N, Keles A, Ahmetoglu F, Ocak MS, Yologlu S. **Comparison of different retreatment techniques and root canal sealers: a scanning electron microscopic study.** Braz Oral Res. 2014; 28.
9. De-Deus G, Belladonna FG, Zuolo AS et al. **3-dimensional Ability Assessment in Removing Root Filling Material from Pair-matched Oval-shaped Canals Using Thermal-treated Instruments.** J Endod. 2019 Sep;45(9):1135-1141.
10. Fruchi LC, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Hungaro DMA, Bueno CE, De Martin AS. **Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro-computed tomographic analysis.** J Endod. 2014 Jul;40(7):1000-4.
11. Alves, FR, Marceliano-Alves MF, Sousa JC, Silveira SB, Provenzano JC, Siqueira JF Jr. **Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Reciprocating Single- or Rotary Multi-instrument Systems and a Supplementary Step with the XP-Endo Finisher.** J Endod. 2016 Jul; 42(7):1114-9.
12. Romeiro K, Almeida A, Cassimiro M et al. **Reciproc and Reciproc Blue in the removal of bioceramic and resin-based sealers in retreatment procedures.** Clin Oral Investig. 2019.
13. Ballal NV, Jain H, Rao S, Johnson AD, Baeten J, Wolcott J. **Evaluation of SmearOFF, maleic acid and two EDTA preparations in smear layer removal from root canal dentin.** Acta Odontologica Scandinavica. 2018 June; 77(1):28-32.
14. Bergenholtz G. **Assessment of treatment failure in endodontic therapy.** J Oral Rehabil. 2016 Oct; 43(10):753-8.
15. Jorgensen B, Williamson A, Chu R, Qian F. **The Efficacy of the WaveOne Reciprocating File System versus the ProTaper Retreatment System in Endodontic Retreatment of Two Different Obturating Techniques.** J Endod. 2017 Jun; 43(6):1011-1013.
16. Borges MMB, Duque JA, Zancan RF, Vivan RR, Bernardes RA, Duarte MAH. **Efficacy of reciprocating systems for removing root filling material plus complementary cleaning methods in flattened canals: Microtomography and scanning electron microscopy study.** Microsc Res Tech. 2019 Jul; 82(7):1057-1064.

17. Nguyen TA, Kim Y, Kim E, Shin SJ, Kim S. **Comparison of the Efficacy of Different Techniques for the Removal of Root Canal Filling Material in Artificial Teeth: A Micro-Computed Tomography Study.** J Clin Med. 2019 Jul 7; 8(7).
18. Zuolo AS, Zuolo ML, Bueno CES, Chu R, Cunha RS. **Evaluation of the Efficacy of TRUShape and Reciproc File Systems in the Removal of Root Filling Material: An Ex Vivo Micro-Computed Tomographic Study.** J Endod. 2016 Feb; 42(2): 315-9.
19. Marfisi K, Mercadé M, Plotino G, Clavel T, Duran-Sindreu F, Roig M. **Efficacy of Reciproc(®) and Profile(®) Instruments in the Removal of Gutta-Percha from Straight and Curved Root Canals ex Vivo.** J Oral Maxillofac Res. 2015 Jun 30; 6(3):e1.
20. Kaloustian MK, Nehme W, El Hachem C et al. **Evaluation of two shaping systems and two sonic irrigation devices in removing root canal filling material from distal roots of mandibular molars assessed by micro CT.** Int Endod J. 2019 Nov;52(11):1635-1644.

CAPÍTULO 5

FATORES GENÉTICOS E DOENÇAS PERIODONTAIS

Data de aceite: 01/11/2021

Melissa Luz Francischetto

Graduando(a) do curso de Odontologia pela Faculdade Capixaba Multivix Campus Nova Venécia, ES

Eduardo Partelli Frassi

Graduando(a) do curso de Odontologia pela Faculdade Capixaba Multivix Campus Nova Venécia, ES

Ester Correia Sarmiento Rios

Professora Doutora do Curso de Odontologia da Faculdade Capixaba Multivix Campus Nova Venécia, ES

RESUMO: A Periodontite é uma doença de origem infecciosa decorrente do acúmulo de placa bacteriana nos tecidos gengivais e dentais, provocando inflamação e a perda de tecidos moles e duros. A presente revisão bibliográfica investigou a relação entre fatores genéticos e o desencadeamento da doença periodontal através de buscas utilizando os descritores polimorfismos, hereditariedade, genes, genética, patologia bucal e doença periodontal. Apesar da influência da genética nas doenças periodontais, a periodontite pode ser evitada e tratada, uma vez que, além dos aspectos hereditários, hábitos de vida influenciam no desenvolvimento dessa patologia. Entretanto, há lacunas na área de odontologia e farmacologia para o desenvolvimento de fármacos mais eficazes e exames de diagnóstico genético para essas e outras doenças periodontais.

PALAVRAS-CHAVE: Doença Periodontal, Polimorfismos, Genética, Patologia bucal.

GENETIC FACTORS AND PERIODONTAL DISEASES

ABSTRACT: Periodontitis is an infectious disease resulted from the accumulation of bacterial plaque in the gingival and dental tissues, causing inflammation and loss of tissue. This literature review investigated the relationship between genetic factors and the development of periodontitis through searches using the following descriptors: polymorphisms, heredity, genes, genetics, oral pathology and periodontal disease. Despite the influence of genetics on periodontal diseases, periodontitis can be avoided and treated. In addition to hereditary aspects, lifestyle habits influence the development of this pathology. The development of more effective drugs is needed. Also, genetic diagnostic tests for these and other periodontal diseases are shown as a new and important field of scientific advancement.

KEYWORDS: Periodontal disease, Polymorphisms, Genetics, Oral pathology.

INTRODUÇÃO

A periodontite ou doença periodontal (DP) ocorre devido a uma condição inflamatória, podendo ser caracterizada como crônica ou agressiva. A sua progressão pode ocorrer devido a uma série de fatores que incluem as características do biofilme, a presença de patógenos e a placa bacteriana. Também

podem ocorrer variações em decorrência tanto da influência do ambiente como de fatores genéticos ou sistêmicos. (ALBUQUERQUE, 2014; (BEREZOW, 2011).

A destruição dos tecidos de suporte ao dente tem início com a ação bacteriana, cujo limite está na resposta imune do hospedeiro. (GOMEZ, 2009). A periodontite tem origem, muitas vezes, de uma inflamação gengival aguda provocada pelo acúmulo de bactérias gram-negativas no biofilme na superfície da boca que, não sendo tratada, pode progredir e desencadear a periodontite evoluindo até a perda de parte da superfície do dente. Tanto a capacidade de proliferação das bactérias como o estado imune do indivíduo podem influenciar essa evolução (VIEIRA, 2010).

O resultado da infiltração destas bactérias junto às condições favoráveis para o desenvolvimento da doença ocasiona uma resposta inflamatória nos tecidos do periodonto, ligamento entre dente e cavidade alveolar, caracterizada pela infiltração de neutrófilos, principais células da resposta imunológica imediata (PRESHAW & TAYLOR, 2011).

A doença periodontal possui duas formas principais, sendo elas a periodontite crônica e a agressiva (ARMITAGE, 1999 e 2004). Para o diagnóstico correto e distinção entre esses tipos, os profissionais devem considerar fatores clínicos a idade do indivíduo, início da incidência da patologia, a quantidade de placa presente e o grau de inflamação da doença (ARMITAGE, 2010).

A periodontite agressiva (PA) é uma forma da doença caracterizada pela perda dental de forma rápida e progressiva. Fatores genéticos como os polimorfismos gênicos têm sido relacionados com a característica de rápida evolução dessa patologia (MUNOZ, 2009).

Estudos sobre a natureza genética da doença periodontal têm sido realizados desde o século passado, em busca de novas perspectivas (HASSELL & HARRIS, 1995). O polimorfismo é a variância de sequência do DNA presente em cromossomos homólogos. Denomina-se como polimorfismo, toda a população que apresente um valor acima de 1% desta variância. Eles também atuam como um marcador genético, quando identificam determinadas regiões de DNA. Desta forma, toda vez que este marcador estiver próximo a um gene que provoca determinada doença, ele pode se manifestar nos indivíduos que tiverem este mesmo gene (ROCHA, 2007).

A influência de fatores genéticos apontados como possíveis causas de doença periodontal foi estudada a partir do estudo de polimorfismo, estudos com famílias e estudos com gêmeos (KIM, 2007). Segundo Hart (1994), alguns destes parâmetros genéticos não envolvem somente erros no sistema imunológico, mas também de má formação estrutural de colágeno, epitélio ou cimento dental, que também podem influenciar a ocorrência de DP.

Na presente revisão bibliográfica, fatores genéticos como o polimorfismo e sua correlação com a herança de doença periodontal foram descritos, além de formas de intervenção e tratamento desta patologia. Foram utilizadas as bases de dados Scientific

Eletronic Library Online (SCIELO) e PubMed®, utilizando os descritores doença periodontal, polimorfismos, genética, patologia bucal, bem como os correspondentes em língua inglesa. Foram incluídos artigos publicados a partir da década de 90, quando começaram os estudos do genoma.

DESENVOLVIMENTO

O polimorfismo e sua relevância na Doença Periodontal (DP)

Entre dois indivíduos é possível encontrar cerca de 99,9% de similaridade nas sequências de DNA. Isso significa que as diferenças entre estes indivíduos, tanto as fenotípicas quanto as suscetibilidades dos mesmos a algumas patologias, somam apenas 0,1%. Essas características e variações genéticas são chamadas de polimorfismos gênicos, que montam diferentes formas sequenciais no DNA. (CHECA, 2007).

Os polimorfismos podem atuar como marcadores genéticos e indutores de transcrição quando se associam a outros genes localizados em regiões cromossômicas e essas associações podem ser transmitidas. Logo, caso um dos genes próximos de um marcador for o causador de uma patologia, outros indivíduos da família receberão o marcador e o gene que é o agente indutor da doença. A ocorrência desses polimorfismos como fatores de riscos para patologias, por sua vez, pode ser analisada através do estudo das apolipoproteínas. (ROUCHA et al., 2007).

Vários autores apontam relação entre polimorfismo e DP. Segundo Taba e colaboradores (2012), foram identificadas mutações, que vem ocorrendo de forma lenta, além de variância de alelos de genes que influenciam na doença periodontal, em conjunto com outros fatores biológicos e ambientais (TABA, 2012). Apesar do interesse no estudo destas mutações, ainda não se tem uma visão completa sobre as bases genéticas dos polimorfismos que desencadeiam a periodontite.

Kornman e colaboradores (1998) descreveram uma relação entre a expressão de interleucina I e a periodontite. Deste então, alguns estudos brasileiros têm sido realizados a fim de associar o gene do polimorfismo na interleucina I com a DP. A interleucina I é definida como uma citocina pró-inflamatória que está relacionada a destruição de tecido ósseo e tecido conjuntivo. Ela também está fortemente relacionada à reabsorção óssea, fator que se associa a periodontite (HOÇOYA, 2010).

Sabe-se que fatores genéticos influenciam no agravamento de inflamações por bactérias, como é o caso da periodontite. A especificidade individual da resposta imunológica a cada infecção depende de componentes genéticos (KINANE, HART, 2003). Esse fato está relacionado aos polimorfismos, comuns na população (EICHNER, 2002; TREVILLATTO, 2002).

Grande parte dos estudos acerca da relação entre a periodontite com fatores genéticos foram feitos em gêmeos univitelinos, homozigotos idênticos, uma vez que

nestes, a variação genética é menor (KIM, 2007; KINANE, 2003; TABA, 2012). Isso decorre do fato de que pessoas do mesmo convívio familiar estão, geralmente, sujeitas ao mesmo ambiente e dieta alimentar e, portanto, podem estar sujeitas a desenvolver as mesmas patologias (HASSELL & HARRIS, 1995).

Existem alguns estudos que sugerem relação entre herança genética e periodontite, mas ainda faltam pesquisas para determinar quais fatores, ambientais ou genéticos, são mais determinantes da patologia (KINANE & HART, 2003).

Caminaga e colaboradores (2009), apresentaram interessantes achados genéticos, clínicos e microbiológicos sobre uma família do Brasil portadora de PA. Com relação a análise genética desta família, foram descobertos que 60% dos onze membros da família, apresentaram o mesmo haplótipo, basicamente combinados de alelos de genes para IL-4 e IL-10.

Carvalho e colaboradores (2009) analisaram a segregação genética em 74 famílias e concluíram que fatores genéticos agindo em conjunto nos indivíduos podem ocasionar doença periodontal agressiva, independentemente de fatores ambientais.

Famílias geralmente partilham os mesmos locais e mesmas atividades, possuem os mesmos hábitos culturais e, portanto, podem sofrer um grande impacto socioeconômico. Nuto e colaboradores (2007) sugerem que a falta de informação e dificuldade econômica podem estar associadas ao desenvolvimento de DP.

Em relação à controvérsia sobre a influência hereditária no desenvolvimento de DP, Nibali e colaboradores (2008) sugerem a necessidade de avaliar os aspectos ambientais e biológicos, antes dos fatores genéticos.

A resposta imunológica e inflamatória deflagradas por uma infecção por microrganismos é individual. Essa resposta, desenvolvida pelo contato com diferentes agentes patológicos durante a vida, irá definir se o indivíduo possui ou não a suscetibilidade para determinado invasor. Assim, os fatores que definem o desenvolvimento da placa bacteriana são individuais e genéticos. (LINDHE, 1992).

Sabe-se que os neutrófilos participantes da ação de defesa do organismo apresentam atividade anormal na progressão da doença periodontal. Eles liberam citocinas, quimiocinas e as moléculas de adesão que, por conseguinte, irão promover um novo recrutamento de outros neutrófilos e outros leucócitos, dando início ao processo inflamatório. Os produtos liberados pelos neutrófilos, como as enzimas lisossomais e os radicais livres derivados do oxigênio, têm potencial antibacteriano, mas promovem a destruição do periodonto na mesma proporção. (MUNOZ, 2009).

As citocinas, por sua vez, apresentam relação direta com os polimorfismos gênicos. Genótipos específicos de citocinas influenciam diretamente a patogênese da DP, uma vez que alguns destes provocam a super tradução dessas proteínas. As interleucinas IL-1 e a IL-10, pró e anti-inflamatória respectivamente, mostram grande variância alélica (BARROS, 2006).

A relação entre fatores genéticos e DP, entretanto, vai além da imunologia. Variações anatômicas em algumas estruturas decorrentes da má formação do colágeno podem estar relacionadas à predisposição para DP (HART, 1994).

Nesse sentido, cresce o interesse por metodologias de estudo do DNA de maneira ampliada. A identificação do fator gênico da patogênese através do estudo genômico promove um novo campo de terapias (YAP & M. GEE, 1994). Considerando que as variações gênicas promovem uma singularidade específica de cada indivíduo, cabe mencionar também que as disfunções ocorrerão de modo e frequência ímpar para cada organismo. Nesse aspecto, o futuro da farmacologia e desenvolvimento de terapias está na ampliação de ferramentas de estudo do genoma humano, campo que requer um cuidado ético especial (GOULART et. al. 2010).

O desenvolvimento de medicamentos baseados nos conceitos da biologia molecular e, portanto, no perfil genético individual, proporcionaria a criação de um fármaco com adaptação às características e carências individuais tendo, assim, simultaneamente uma baixa toxicidade (BRANDÃO; SCHEIBE, 2002).

O avanço no conhecimento da epigenética e estudo do genoma humano têm mostrado que muitas patologias são causadas por defeitos de regulação epigenética e mecanismos específicos de controle da expressão gênica. Esses estudos são fundamentais, uma vez que esclarecem o funcionamento celular típico bem como alterações (JURDZIŃSKI et. al. 2020).

A epigenética consiste em estudar as mudanças herdáveis nas funções de genes, mas que não adulteram as sequências de bases nitrogenadas da dupla-hélice. Existem dois mecanismos epigenéticos centrais que são: o padrão de metilação do DNA e as alterações nas histonas. Eles possuem a função de modificar a acessibilidade da cromatina no sentido de regular a transcrição globalmente ou localmente, através das modificações externas ao DNA e pelos rearranjos e modificações de nucleossomos. Além disto, os RNAs não codificadores também podem operar na interferência da transcrição dos genes para a produção de proteínas associadas ao processo inflamatório (MULLER & PRADO, 2008).

A epigenética tem sido estudada também na área da terapia gênica. Alguns medicamentos capazes de fazer alterações em marcações epigenéticas se encontram em fase experimental. A grande dificuldade é encontrar um mecanismo capaz de atrair a droga somente para sequências específicas e que não promova uma modificação muito radical no genoma. Mas há uma boa expectativa para o desenvolvimento deste tipo de tratamento epigenético para terapias futuras. Isto porque algumas drogas possuem capacidade de redundar os padrões de metilação de DNA e das histonas. (COSTA & PACHECO; 2013).

Na odontologia moderna, é importante correlacionar patologias bucais com fatores genéticos para o desenvolvimento de tratamentos mais eficazes, uma vez que patologias genéticas geralmente estão associadas à rápida degeneração (TREVILATTO & WERNECK 2013).

Considerando a forte sugestão da ligação entre herança genética de DP, uma alternativa para o tratamento dessa patologia seria a terapia gênica (OLIVEIRA et. al., 2018). No âmbito odontológico, proporcionar tratamentos adequados e individualizados, assim como desenvolver intervenções menos invasivas, podem ser alcançados através biologia molecular em conjunto com a terapia gênica (VALARINI et. al. 2011). Contudo, pesquisas de engenharia genética devem ser analisadas rigorosamente, nas esferas ética e bioética, seguindo protocolos aprovados por comitês. Vale ressaltar que o diálogo entre países é um fator importante para o desenvolvimento neste campo (RODRIGUEZ et. al. 2003).

Compreender que não só aspectos ambientais e clínicos desencadeiam patologias amplia a capacidade de desenvolver tratamentos e formas de prevenção mais eficazes. Nesse aspecto, a engenharia genética tem grande potencial (NARDI et. al. 2002). Entretanto, aprimorar a eficiência nos diagnósticos e tratamentos para doenças genéticas significa aprofundar conhecimento na área com investimento e apoio governamental (ALBANO et. al. 2000).

As perspectivas do uso de terapia gênica no ramo odontológico são favoráveis, principalmente nas regenerações teciduais em patologias como nos casos de periodontopatias, dores orofaciais, patologias pulpares e disfunções ósseas. Entretanto, esta alternativa terapêutica caminha para a solidificação no embasamento experimental antes de ser considerada como primeira opção para tratamentos ambulatoriais e hospitalares de maneira segura (BATISTA et al., 2020).

CONCLUSÕES

A doença periodontal é uma patologia que pode ter uma manifestação grave e, mesmo nas formas leves, está associada à diminuição da qualidade de vida e agravamento ou indução de outras patologias associadas, como a disfunção da articulação temporomandibular pela perda dentária.

Apesar do caráter ambiental ligado aos hábitos de vida que podem levar ao desenvolvimento de periodontite, a influência genética na ocorrência dessa patologia é ampla, incluindo desde a expressão de genes polimórficos na produção de colágeno até a especificidade imunogênica de cada indivíduo. Além disso, a indução ou inibição da expressão gênica por regulação epigenética também pode estar associada ao desenvolvimento da periodontite. Entretanto, faltam estudos para determinar os genes, o tipo de regulação gênica, a influência do polimorfismo no desenvolvimento da doença periodontal e os tipos de regulação epigênica, apresentando uma área vasta e carente de pesquisas científicas.

Patologias manifestadas devido a polimorfismos genéticos apresentam-se como um campo fértil para o estudo de desenvolvimento de fármacos e terapias gênicas. Apesar

das discussões bioéticas e da lentidão no avanço científico nessa área, medicamentos e alternativas terapêuticas individualizadas através do estudo do genoma apresentam-se como uma esperança para aumentar a eficácia de tratamentos convencionais para doenças recorrentes e promover tratamentos para patologias ainda sem tratamentos específicos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE C. M. R. **Doença periodontal – Suscetibilidade genética e implicações sistêmicas**. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto. Porto, Portugal. p. 1 a 37. 2014.

ALBANO, LILIÁN MARÍA JOSÉ (2000) Importância da genética no serviço público: relato da extinção de um setor de genética no Município de São Paulo, Brasil. **Rev Panam Salud Publica**; 2000, 7(1).

ALVES, CRÉSIO; ANDION, JULIANA; BRANDÃO, MÁRCIA; MENEZES, RAFAELA. Mecanismos patogênicos da doença periodontal associada ao diabetes melito. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2007, [S.L.], v. 51, n. 7, p. 1050-1057.

ARMITAGE G. C. CULLINAN M. P. SEYMOUR G. J. Comparative biology of chronic and aggressive periodontitis: introduction. **Periodontol**, 2010, 53:7-11.

ARMITAGE G. C. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. **Ann Periodontol.**, 1999, 4(1)1–6.

ARMITAGE G. C. Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. **Periodontol**. 2004, 34:9–21.

BARROS F. C. FIGUEREDO C. M. S. FISCHER R. G. Polimorfismo de citoquinas relacionadas ao processo inflamatório periodontal. **R. Ci. méd. biol.**, 2006, v. 5, n. 2, p. 171-180.

BEREZOW A. B. DARVEAU R. Microbial Shift and Periodontitis. **Periodontol** 2011, 55(1): 36–47.

BRANDÃO, Aloísio; SCHEIBE, Rosana. A nova fronteira da farmácia. **Pharmacia Brasileira, Santos**, 2002, p. 4-7.

BATISTA R, ARRUDA C, TAVARES Y, FREITAS T, ARAÚJO T, RAMOS A. Gene therapy and its applicability in Dentistry. RGO, **Rev Gaúch Odontol**. 2020, v68.

CAMINAGA R. M. S. PIRES J. R. SOGUMO P. M. SALMON C. R. PERES R. C. R. SPOLIDÓRIO D. M. P. A familial case of Aggressive Periodontitis: clinical, microbiological and genetic findings. **Revista de Odontologia da UNESP**, 2009; 38(3): 175-83.

CARVALHO FM, TINOCO EM, GOVIL M, MARAZITA ML, VIEIRA AR. Aggressive periodontitis is likely influenced by a few small effect genes. **J Clin Periodontol**. 2009, 36(6): 468-73.

CHECA C. M. A. Polimorfismos genéticos: Importancia y aplicaciones. **Rev Inst Nal Enf Resp Mex**. 2007; 20(3): 213-221.

COSTA E. B. O. PACHECO C. Epigenética: regulação da expressão gênica em nível transcricional e suas implicações. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, 2013, v. 34, n. 2, p. 125-136.

EICHNER J. E. DUNN S. T. PERVEEN G. THOMPSON D. M. STEWART K. E. STROEHLA B. C. Polimorfismo da apolipoproteína e doenças cardiovasculares. **HuGE. Am J Epidemiol**. 2002, 155. 487 - 495.

GOMEZ R. S, DUTRA W. O, MOREIRA P. R. Epigenetics and periodontal disease: future perspectives. **Inflamm Res**. 2009; 58(10):625-9.

GOULART, Maria Carolina Vaz; IANO, Flávia Godoy; SILVA, Paulo Maurício; SALES-PERES, Sílvia Helena de Carvalho; SALES-PERES, Arsênio. Manipulação do genoma humano: ética e direito. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2010, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1709-1713.

HART, A. C. Genetic considerations of risk in human peri- odontal disease. *Curr Opin. Periodontol*. 1994; 3:3-11.

HART T. C. Genetic considerations of risk in human periodontal disease. **Curr Opin Periodontol**. 1994, 3-11.

HASSEL T. M. HARRIS E. L. Genetic influences in caries and periodontal diseases. **Crit Rev Oral Biol Me**. 1995, 6(4). 319-342.

HOÇOYA L. S. JARDINI M. A. N. Polimorfismo genético associado à doença periodontal na população brasileira: revisão de literatura. **Rev Odontol UNESP**, 2010, 39(5): 305-310.

JURDZIŃSKI, K.T., POTEMPA, J. & GRABIEC, A.M. Epigenetic regulation of inflammation in periodontitis: cellular mechanisms and therapeutic potential. **Clin Epigenet** 2020, 12, 186.

KIM Y. J. VIANA A. C. CAMINAGA R. M. Influência de fatores genéticos na etiopatogênese da doença periodontal. **Revista de Odontologia da UNESP**. 2007, 2, 175-180.

KINANE D. F, HART T. C. Os genes e polimorfismos genéticos são associados à doença periodontal. **Crit Rev Oral Biol Med**. 2003. 14 (6): 430-449.

KORNMAN K. S, GIOVINE F. S. Genetic variations in cytokine expression: a risk factor for severity of adult periodontitis. **Ann Periodontol**. 1998; 3: 327-38.

LINDHE, J. Tratado de Periodontologia Clínica. **Guanabara Koogan S.A**. 1992. 2ed. 107-135.

MULLER H. R. PRADO K. B. Epigenética: um novo campo da genética. **RUBS**, 2008, v.1, n.3, p.61-69.

MUNOZ M. A. BAGGIO R. STEFFENS J. P. SANTOS F. A. PILLAT G. L. Aspectos genéticos e imunológicos da periodontite agressiva. **Revista Sul Brasileira de Odontologia**. 2009, 7. 90-94.

NARDI, Nance Beyer; TEIXEIRA, Leonardo Augusto Karam; SILVA, Eduardo Filipe Ávila da. **Terapia gênica. Ciência & Saúde Coletiva**, 2002, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 109-116.

NIBALI L, DONOS N, BRETT PM, PARKAR M, ELLINAS T, LLORENTE M, et al. A familial analysis of aggressive periodontitis - clinical and genetic findings. **J Periodontal Res.** 2008 Dec;43(6):627-34.

NUTO, Sharmênia de Araújo Soares; NATIONS, Marilyn Kay; COSTA, Íris do Céu Clara. Aspectos culturais na compreensão da periodontite crônica: um estudo qualitativo. **Cadernos de Saúde Pública**, 2007, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 681-690.

OLIVEIRA, Bárbara de Alencar et al. Vetores virais para uso em terapia gênica. **Rev Pan-Amaz Saude, Ananindeua**, 2018, v. 9, n. 2, p. 57-66.

PRESHAW P. M. TAYLOR J. J. How has research into cytokine interactions and their role in driving immune responses impacted our understanding of periodontitis? **J Clin Periodontol.** 2011, 38 Suppl 11:60-84.

ROCHA A. P. MAGALHÃES P. K. R. MAIA A. L. MACIEL L. M. Z. Polimorfismos Genéticos: Implicações na Patogênese do Carcinoma Medular de Tireóide. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2007. 5. 723-730.

RODRIGUEZ YUNTA, Eduardo. TERAPIA GÉNICA Y PRINCIPIOS ÉTICOS. **Acta bioeth., Santiago**, 2003, v. 9, n. 1, p. 69-79.

TABA M. SOUZA S. L. S. MARIGUELA V. C. Periodontal disease: a genetic perspective. **Brazilian Oral Research.** 2012, 26. 32-38.

TREVILATTO, P. C. **Suscetibilidade genética a severidade da doença periodontal.** 2002. 180 p. Tese (doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP.

TREVILATTO. P. C. WERNECK. R. I. Genética Odontológica. **São Paulo: Artes Médicas.** 2013. 1ed. 160p.

VALARINI, Natália; DOI, Renata Kirita; MACIEL, Sandra Mara e POLI-FREDERICO, Regina Célia. Biologia molecular na odontologia: métodos comumente utilizados na cariologia. **Odontol. Clín.-Cient.** 2011, vol.10, n.1, pp. 19-23.

VIEIRA, T. R. PERET A. C. A. PERET L. A. Alterações periodontais associadas às doenças sistêmicas em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, 2010, 2. 237-243.

YAP, E.P.H. & M. GEE, J. O'D. Detection of mutations by PCR. In: GRIFFIN, H.G. & GRIFFIN, A M. PCR Technology: current innovations. **CRC Press, Inc.**, 1994, 107-120.

CAPÍTULO 6

INFLUENCE OF LASER ER,Cr:YSGG ASSOCIATED OR NOT WITH FLUORIDE VARNISH IN THE DENTIN ACID RESISTANCE AFTER EROSIVE CHALLENGE

Data de aceite: 01/11/2021

Ariane Beatriz Blancato

DDS, MSc Student, Department of Biomaterials,
School of Dentistry, University of Uberaba
Uberaba (MG), Brazil
<http://lattes.cnpq.br/5885888439469807>

Patrícia Ferreira Francino Ribeiro

DDS, Department of Biomaterials, School of
Dentistry, University of Uberaba
Uberaba (MG), Brazil
<http://lattes.cnpq.br/4312760475552434>

Carla Silva Carvalho

DDS, MSc Student, Department of Biomaterials,
School of Dentistry, University of Uberaba
Uberaba (MG), Brazil
<http://lattes.cnpq.br/3613007156244608>

Vinicius Rangel Geraldo-Martins

Adjunct Professor, Department of Biomaterials,
School of Dentistry, University of Uberaba
Uberaba (MG), Brazil
<http://lattes.cnpq.br/1148202879496649>

Juliana Jendiroba Faraoni

Doctor Professor, Department of Restorative
Dentistry, Ribeirao Preto School of Dentistry,
University of Sao Paulo
Ribeirao Preto-SP, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/8716505139742505>

Regina Guenka Palma Dibb

Titular Professor, Department of Restorative
Dentistry, Ribeirao Preto School of Dentistry,
University of Sao Paulo
Ribeirao Preto-SP, Brazil
<http://lattes.cnpq.br/2863791918495150>

Maria Angelica Hueb de Menezes Oliveira

Adjunct Professor, Department of Biomaterials,
School of Dentistry, Universidade de Uberaba
Uberaba (MG), Brazil
<http://lattes.cnpq.br/6100989385195703>

Cesar Penazzo Lepri

Adjunct Professor, Department of Biomaterials,
School of Dentistry, University of Uberaba,
Universidade de Uberaba
Uberaba (MG), Brazil
<http://lattes.cnpq.br/1053163867090375>

ABSTRACT: Dental erosion is characterized by an irreversible loss of enamel and dentin, induced by acids, intrinsic and/or extrinsic, without the action of microorganisms. Several treatments have been proposed to minimize this problem. Thus, the aim of this study was to evaluate the influence of Er,Cr:YSGG laser associated or not with 5% fluoride varnish on dentin acid resistance after erosive challenge. Twenty bovine incisors were selected and sectioned, obtaining 40 specimens of 4mm x 4mm and randomly divided into 8 groups (n=5). In G1: Er,Cr:YSGG laser application (0.1W; 5Hz; air 55%); G2: Er,Cr:YSGG laser irradiation (0.25W; 5Hz; air 55%); G3: fluoride varnish + Er,Cr:YSGG (0.1W; 5Hz; air 55%); G4: fluoride varnish + Er,Cr:YSGG (0.25W; 5Hz; air 55%); G5: fluoride varnish + Er,Cr:YSGG (0.1W; 5Hz; no air application); G6: fluoride varnish + Er,Cr:YSGG (0.25W; 5Hz; no air application); G7: application of fluoride varnish (positive control) and G8: no treatment (negative control). Each group was submitted to erosive challenge with immersion in Coca-Cola® for 1

minute, twice a day, for 5 days. The specimens were analyzed by confocal laser scanning microscopy, which evaluated the dentin wear profile (percentage of volume loss). For the wear profile, the Kruskal-Wallis test and the Dunn post-test were used. All these tests adopted a significance level of 5% ($\alpha=0.05$). Regarding the percentage of lost volume, groups G5 and G6 had the best results (G5=8.2% and G6=9.7%), with the lowest loss of dentin volume compared to the other groups ($p<0, 05$). The G8 group (without treatment) had the greatest volume loss (G8=45.3%), followed by the G7 group (fluoride varnish), which presented 27.9%. It is concluded that the use of Er,Cr:YSGG laser associated with fluoride varnish increased the acid resistance of bovine dentin after erosive challenge.

KEYWORDS: Dental erosion; Sodium Fluoride; YSGG laser; Preventive therapy.

INFLUÊNCIA DO LASER ER,CR ASSOCIADO OU NÃO COM VERNIZ FLUORETADO NA RESISTÊNCIA ÁCIDA DA DENTINA APÓS DESAFIO EROSIVO

RESUMO: A erosão dental se caracteriza por uma perda irreversível de esmalte e dentina, induzida por ácidos, intrínsecos e/ou extrínsecos, sem a ação de microrganismos. Vários tratamentos têm sido propostos para minimizar este problema. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do laser Er,Cr:YSGG associado ou não ao verniz fluoretado à 5% na resistência ácida da dentina após desafio erosivo. Foram selecionados 20 incisivos bovinos que foram seccionados, obtendo 40 espécimes de 4mm x 4mm e divididos aleatoriamente em 8 grupos (n=5). No G1: aplicação do laser Er,Cr:YSGG (0,1W; 5Hz; ar 55%); G2: irradiação do laser Er,Cr:YSGG (0,25W; 5Hz; ar 55%); G3: verniz fluoretado + Er,Cr:YSGG (0,1W; 5Hz; ar 55%); G4: verniz fluoretado + Er,Cr:YSGG (0,25W; 5Hz; ar 55%); G5: verniz fluoretado + Er,Cr:YSGG (0,1W; 5Hz; sem aplicação do ar); G6: verniz fluoretado + Er,Cr:YSGG (0,25W; 5Hz; sem aplicação do ar); G7: aplicação do verniz fluoretado (controle positivo) e G8: nenhum tratamento (controle negativo). Cada grupo foi submetido ao desafio erosivo com imersão em Coca-Cola® durante 1 minuto, 2 vezes ao dia, por 5 dias. Os espécimes foram analisados por microscopia confocal de varredura a laser, onde se avaliou o perfil de desgaste dentinário (percentual da perda de volume). Para o perfil de desgaste, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e o pós-teste de Dunn. Todos estes testes adotaram o nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$). Com relação aos percentuais de volume perdido, os grupos G5 e G6 apresentaram os melhores resultados (G5=8,2% e G6=9,7%), com a menor perda de volume dentinário se comparado aos demais grupos ($p<0,05$). O grupo G8 (sem tratamento) obteve a maior perda de volume (G8=45,3%), seguido do grupo G7 (verniz fluoretado), que apresentou 27,9%. Conclui-se que a utilização do laser Er,Cr:YSGG associado ao verniz fluoretado aumentou a resistência ácida da dentina bovina após desafio erosivo.

PALAVRAS-CHAVE: Erosão dentária; Fluoreto de Sódio; Laser de YSGG; Terapia preventiva.

1 | INTRODUCTION

A frequent problem in dental practice that affects patients is dental hypersensitivity (HD) (ZEOLA et al., 2019), considered to be an acute and short-term pain that is related to dentin exposure, which may or may not be related to another pathology (Xiu-Xin et al., 2020). HD can be associated with several stimuli (chemical, cold, hot) present in the feeding

routine. (DOWELL and ADDY 1983; YILMAZ et al. 2011; BEKES and HIRSCH 2013).

Dentin is coated with enamel on the crown and cementum on the root, so it is protected and not sensitive to stimuli. Erosive tooth wear, associated with mechanical forces, such as inadequate brushing technique, can remove enamel and dentin and expose dentin tubules (JOÃO-SOUZA et al., 2017). In addition, a badly positioned tooth, gingival inflammation, high insertion of the curb can cause this problem. Dentin exposure occurs most often on the buccal surface of upper teeth, premolars (68.8%), molars (12%), canines (11.6%) and incisors (7.4%) (VILLA et al. 2002).

However, when HD is caused by occlusal overload, there is greater pressure inside the pulp, making the liquid move faster and having less deposition of salts that would obliterate the dentinal tubules and prevent sensitivity (COLNAGO 2003).

Noncarious cervical lesions are due to the association between erosion, friction, and abrasion (GRIPPO et al., 2012; TEIXEIRA et al., 2018). NCCLs have been linked to dentin hypersensitivity and this has led to studies of new prevention methods (MELO et al., 2011; LEAL, COSTA & PASSOS, 2020).

The high consumption of acidic drinks and foods, demineralizing medications (OLIVAN et al., 2020), gastroesophageal reflux, bulimia and anorexia (MOURA et al., 2018) have been associated with an increase in the prevalence of dental erosion (DYNESEN, et al 2008, FERREIRA et al., 2018). Corrosive lesions affect not only the surface of tooth enamel, they lead to the exposure of coronary or root dentin (MAGALHÃES et al., 2011). Dentin demineralization occurs faster in dentin due to the lower concentration of minerals in its composition.

What determines the different degrees of HD are the permeability, the number and the size of the dentin tubules. In sensitive tooth, the tubular diameter is twice as large as in non-sensitive tooth (ARANHA and EDUARDO 2012). The sensitive dentin is more permeable, increasing the movement of fluids within the tubules and causing pain, however the appearance of the Er, Cr: YSGG laser has brought new perspectives of prevention for HD (ARANHA and EDUARDO, 2012; OZLEM et al., 2018).

The enamel has a critical pH of dissolution around 5.2 to 5.7 while the critical pH for cementum and dentin is only 6.0 to 6.7 (WEFEL 1994). However, the erosive potential of the solutions is not only linked to their pH, as the buffering capacity, type of acid, frequency of exposure and the concentrations of calcium and phosphate ions are also necessary to determine the degree of saturation in relation to the dental element (Lussi et al., 2011; Machado et al., 2015; Ferreira et al., 2018).

With the advent of the laser in the area of clinical dentistry, large varieties of procedures are performed, such as cavity preparation, removal of carious lesions, soft tissue surgery, among other procedures (BEZERRA et al., 2019). Such applications are carried out through the interaction of the laser with the tissue, in which it will cause different tissue reactions, according to its active medium, wavelength and energy density for the

optical properties of the target tissue (HASHIM et al., 2014).

The Er, Cr: YSGG laser emits a wavelength of $2.78\mu\text{m}$, having absorption by water and hydroxyl ions of the hydroxyapatite (Ramalho et al., 2015; Mansy et al., 2019). Therefore, its application on the dental surface causes an increase in temperature and changes its chemical structure, making the surface less soluble, increasing the dentin resistance in acidic media (FREITAS et al., 2010, ARANTES et al., 2018).

In a work done by Gaffar (1999) it was observed that the fluoride varnish Duraphat® was effective in the obliteration of dentinal tubules, as they promoted the formation of crystals of calcium fluoride. Fluoride-containing agents have been extensively studied to increase acid resistance, since the component is capable of promoting a CaF_2 layer that behaves as a physical barrier (Comar et al., 2015). A previous study showed that laser irradiation associated with the previous application of fluoride resulted in less loss of dental tissue, which can be a preventive method for erosion and abrasion (Paiva, et al. 2021).

It is not yet possible to propose a single or definitive method to treat HD. Thus, the use of high-powered lasers with the intention of obtaining sealing and occlusion of the dental tubules by dentin melting and recrystallization (MORITZ et al. 2009; ARANHA et al. 2009; OZLEM et al., 2018) is a promising measure.

The aim of the present study was to analyze the influence of irradiation with the high intensity Er, Cr: YSGG laser, associated or not with fluoride varnish, in the prevention of dentin hypersensitivity.

2 | MATERIALS AND METHODS

2.1 Teeth selection

The teeth (bovine incisors) were cleaned with periodontal curettes and pumice paste with water applied with Robinson brushes. Then, with the aid of an exploratory probe, the visual examination in a stereomicroscope was performed to select the teeth for the study. The teeth were sterilized with 10% formalin solution (pH = 7.0) prepared with phosphate buffer, in which they were immersed for one week; they were washed abundantly and then, stored in distilled and deionized water at 40C , changing the water daily until completing a period of 7 days.

2.2 Specimen preparation

The roots were separated from dental crowns using a diamond disc under water cooling, coupled to a cutting machine. Afterwards, these roots were cut in the mesio-distal direction, thus obtaining two halves (one buccal and one lingual / palatal). Each root half was again sectioned to obtain blocks of $4.25\text{mm} \times 4.25\text{mm}$ and 3.00mm thick, resulting in a surface area of approximately 18.0mm^2 . Half of the specimen was irradiated ($\approx 9.0\text{mm}^2$) and the other half was not (control region). To protect the area that was not irradiated,

pedaços 9.0mm² pieces of electrical tape were cut, which were positioned on the dentin surface and were removed after the treatments. Marks were made on one side to determine the control side of the specimen.

2.3 Treatment of specimens / experimental groups

The following experimental groups were tested (n = 5):

Grupos	Parâmetros do laser Er,Cr:YSGG
G1 – laser	0,1W - 5Hz - no water cooling- air=55%
G2 – laser	0,25W - 5Hz - no water cooling- air=55%
G3 – 5% fluoride varnish + laser	0,1W - 5Hz - no water cooling- air=55%
G4 – 5% fluoride varnish + laser	0,25W - 5Hz - no water cooling- air=55%
G5 - 5% fluoride varnish + laser	0,1W - 5Hz - no water cooling – no air
G6 – 5% fluoride varnish + laser	0,25W - 5Hz - no water cooling – no air
G7 - 5% fluoride varnish (positive contro)	-
G8 - No treatment (negative control)	-

Table 1. Treatment performed on the different groups and parameters of the laser used

2.4 Application of the treatment

Fluoride varnish (Duraphat - Colgate), composed of 5% sodium fluoride. This was applied to the dentin surface with a disposable microbrush® applicator following the manufacturer’s instructions.

Laser equipment Er, Cr: YSGG model Waterlase (BIOLASE). The following parameters were used to irradiate the specimens: Power = 0.1W or 0.25W, according to the experimental group; frequency = 5Hz, without refrigeration, for 10 seconds, scan mode (surface scanning).

2.5 Erosive challenge

After the specimens were properly prepared, they were subjected to erosive challenges. Each specimen, previously waterproofed with enamel + wax, was immersed in a cylindrical plastic container, stored individually, so as to leave only the surface that was eroded exposed. The solution used to accomplish the erosive challenges was Coca Cola® (Cia. De Bebidas Ipiranga, Ribeirão Preto, SP, Brazil). In addition, it is a drink widely consumed around the world. The volume was determined according to the exposed area of each specimen and remained immersed in 50mL for 1 minute. The Coca Cola pH was pH = 2.41 at 40C. After this time, the erosive solution was discarded and the specimens were

washed with distilled water and deionized for 10 seconds and lightly dried with absorbent paper. This procedure was performed twice a day, for a total period of 5 consecutive days. The specimens were stored in distilled water at 37°C in the intervals between the challenges and during the experimental period.

2.6 Evaluation through confocal laser scan microscopy

For the analysis, the specimens were positioned parallel to the table of the LEXT laser scanning confocal microscope (Olympus, Japan) with the aid of the parallelometer.

After selecting the central region of the 1mm x 1mm specimen, images were acquired with a 20x magnification lens. After obtaining the images, they were analyzed for wear profile. The data, in μm , were acquired using specific software (OLS4000®).

The wear profile was determined by the difference between the volume of the reference area and the eroded area between the midline of the graph. The wear profile data are obtained in μm^3 and for statistical calculations we compare the control area and the eroded area, transforming it into a percentage of volume loss.

2.7 Statistical analysis

The data were submitted to the Kruskal-Wallis test and Dunn's post-test, both with a 5% significance level ($\alpha = 0.05$).

3 | RESULTS

The results presented in Table 2 showed that the G5 and G6 groups (Er, Cr: YSGG 0.1W and 0.25W laser - without water and without air, associated with fluoride varnish) had a significantly lower volume loss ($p < 0,05$) when compared to the other groups, obtaining better results (G5 = 8.2%; G6 = 9.7%). The G8 group (without treatment) had the largest volume loss (45.3%), followed by the G7 group (fluoride varnish = 27.9%). The other groups had an intermediate volume loss.

Groups	Volume loss (%)	Standard deviation	Statistically difference
G1	15,8	1,4	b
G2	16,7	0,8	b
G3	14,9	0,9	b
G4	15,6	1,1	b
G5	8,2	0,4	a
G6	9,7	1,0	a
G7	27,9	1,5	c
G8	45,3	2,9	d

Table 2. Average values of volume loss (%) in the study groups. (Different lower case letters represent a statistically significant difference between lines).

4 | DISCUSSION

In the present study, the effect of the Er, Cr: YSGG laser and fluoride varnish (5%), associated or individually, was evaluated in order to increase the acid resistance of bovine dentine after the erosive challenge performed with Coca-Cola®. The results obtained from groups G5 and G6 showed less volume loss, with a statistically significant difference, when compared to the other groups. Therefore, the null hypothesis that different treatments would have no effect on dentin's acid resistance after the erosive challenge was rejected.

The choice of bovine tooth was made due to the similar morphology with human dentin substrates (MODA, et al., 2019), in addition to an easier way to obtain and standardize them, being used in several in vitro tests, such as the erosion / abrasion, bond strength test, among others (CAMARGO, MAEQUES, DE CARA 2008; WEGEHAUPT, et al. 2008).

The specimens were immersed in Coca-Cola® due to their erosive potential already studied and discussed in scientific studies (SALES-PERES et al. 2007; POGIO et al., 2017) in addition to being a drink widely consumed in the world. Its pH is well below the critical pH of dentin, unbalancing the demineralization-remineralization process (LUSSI et al. 2012).

The use of the laser to increase the acid resistance of dentin was efficient, showing to be a more effective method when compared to fluorine (used in the positive control group), since it was observed that the groups not treated with the laser had a higher percentage of loss of dentinal volume. The laser must be strongly absorbed, without causing ablation, and be efficiently converted to heat the dental structure without causing damage to the underlying tissues, to prevent dentin demineralization. (ANA, BACHMANN, ZECELL, 2005; HE et al., 2017)

Fluoride, even in the form of varnish, has limited actions and can be easily removed with brushing in an acid medium (HOVE et al. 2006; MAGALHÃES et al. 2011; BEZERRA et al., 2019). This explains the fact that fluoride has not obtained such effective results in increasing acid resistance when compared to groups irradiated with laser.

The Er, Cr: YSGG laser is used in dentistry for preventive purposes and should be used with sub-ablative parameters to only modify the structures chemically and morphologically (HOSSEINIPOUR et al., 2018). Several studies were published using this laser, and obtained positive responses for preventing dental erosion (ARANTES et al., 2018; DA SILVA et al., 2019). For this reason, we chose to choose this laser in the present study. The studies by GERALDO-MARTINS et al. 2014; HOSSAIN et al. 2004 also showed that the use of the laser was effective in dentin, increasing its acid resistance.

Some studies have shown that the use of the laser in conjunction with fluoride ends up potentiating its effect. Gao et al. (2006) and Paiva et al. (2021) carried out a study to analyze the association between the application of laser and fluoride and found that when applying the laser there is a better absorption of fluoride in the root dentin, resulting in a better inhibition of demineralization.

Groups G5 and G6 obtained more favorable results due to their non-use of air at the time of laser application. The air was partially removing the fluoride varnish that was previously applied to the specimen, thus, the action of the varnish may be compromised.

The use of the Er, Cr: YSGG laser using the 0.1W power would be the best option to increase the acid resistance of the dentin, since there was no statistical difference when compared to the group that used a power greater than 0.25W, the which can cause major changes to the dental tissues, due to the higher temperature. The null hypothesis that different treatments would have no effect on dentin acid resistance after erosive challenge was rejected.

The use of the Er, Cr: YSGG laser with the purpose of increasing the acid resistance of dentin is a promising method that can promote effective and long-lasting results, generating greater comfort to the patient, in addition to being a fast method, being able to attend a great portion of the population. It is also essential that the Dental Surgeon guide patients about the need to change habits that are harmful to oral health. However, in order to arrive at ideal clinical protocols for treatments with longevity, and so that these procedures can be applied clinically to patients, more research is needed.

5 | CONCLUSION

Considering the limitations of an in vitro study, it is concluded that the association between the Er, Cr: YSGG laser and fluoride varnish increased the acid resistance of bovine root dentin after erosive challenge, notably in groups G5 and G6 (irradiation with laser 0,1W and 0.25W respectively; both without water cooling and without air application), requiring future studies for the feasibility of its clinical use.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank the financial support of the following funding agency: CAPES (Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

The authors would like to thank The Special Laboratory on Lasers in Dentistry, School of Dentistry, São Paulo University, Brazil (LELO- FOU SP), for allowing the use of the Er,Cr:YSGG laser device.

LIST OF FIGURES



Figure 1. Selection of bovine incisors. Cleaned with periodontal curette; immersed for 7 days in 10% formalin; stored in distilled water at 4 ° C.



Figure 2. Preparation of specimens. A) Materials used to fix the tooth on the acrylic plate. B) Tooth fixed with sculpture wax. C) Cutting Machine - ISOMET® 1000. D) Tooth being sectioned. E) Sectioned fragments. F) APL-4 polishing machine. G) Standardized specimens. H) Isolation of half of the specimen's surface. I) Specimen after application of two layers of red cosmetic enamel. J) Specimen ready to receive treatment.



Figure 3. A) Fluoride varnish used (Duraphat®); B) Laser model Er, Cr: YSGG (WaterLase - BIOLASE).

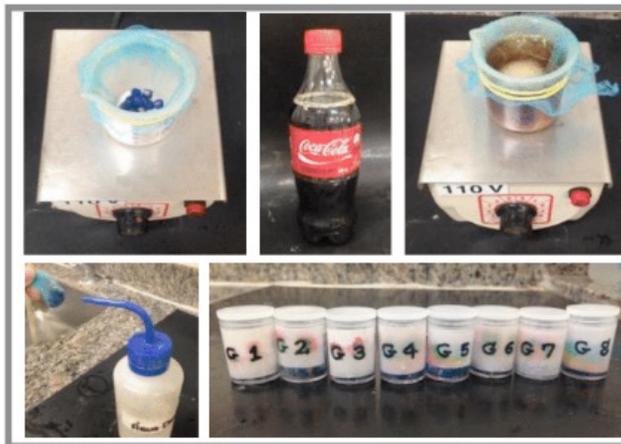


Figure 4. Realization of the erosive challenge. A) Becker with the specimens positioned on the magnetic stirrer. B) Drink used for the erosive challenge - Coca-Cola®. C) Specimens immersed in the erosive drink. D) Abundant washing of specimens with distilled water. E) Specimens stored in individualized container

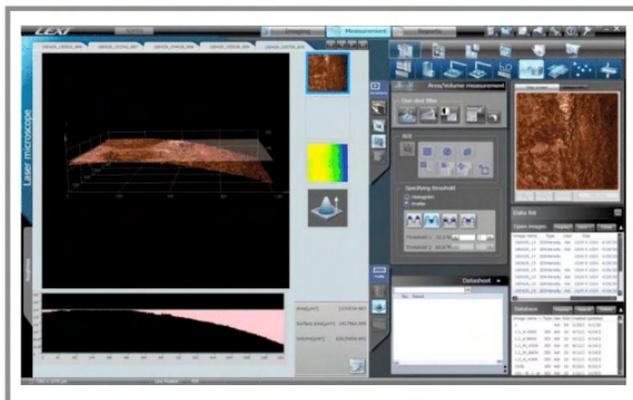


Figure 5. Illustrative image of the OLS 4000® software. Highlight for the loss of volume that is obtained in μm^3

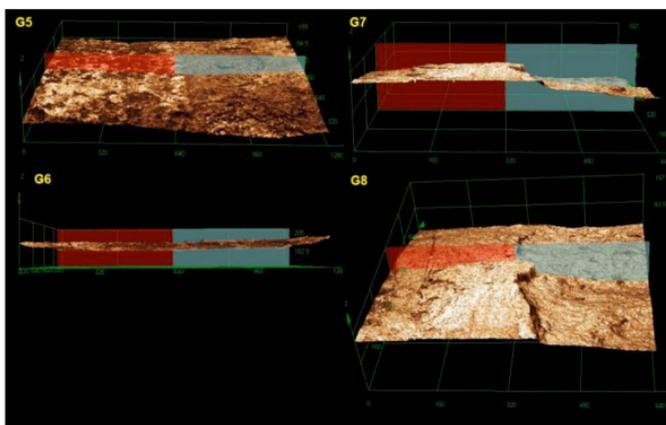


Figure 6. Images obtained through laser scanning confocal microscopy. A flat surface can be seen in G5 and G6. The arrows indicate an evident step in images G7 and G8.

ANATOMIA INTERNA DOS MOLARES INFERIORES: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 21/09/2021

Ighor Fernandes Prado

Cirurgião-dentista especialista em endodontia
Anápolis – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9208417479486038>

Reuber Mendes Rocha

Cirurgião-dentista mestrando em Ciências
Aplicadas a Produtos para Saúde –
Universidade Estadual de Goiás
Anápolis – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/1538725194504183>

RESUMO: Este manuscrito consiste em uma revisão da literatura que aborda os aspectos e variações apresentados na anatomia interna dos molares inferiores. O conhecimento da morfologia interna é um ponto extremamente complexo e importante para o planejamento e execução da terapia endodôntica. A falta deste conhecimento pode levar a erros na localização, instrumentação e obturação do sistema de canais radiculares. É importante o cirurgião-dentista clínico e o especialista em endodontia observarem que nem sempre a evolução das tecnologias de mecanização na endodontia tem efetividade absoluta uma vez que existe uma real necessidade de conhecimento das particularidades da anatomia interna.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia. Molares. Endodontia.

INTERNAL ANATOMY OF THE LOWER MOLARS: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: This manuscript consists of a literature review that addresses the relevant aspects and variations in the internal anatomy of mandibular molars. The knowledge of the internal morphology is an extremely complex and important point for the planning and execution of endodontic therapy. Lack of knowledge can lead to errors in its location, instrumentation and filling of the root canal system. It is important for clinical dentists and endodontics specialists to note that the evolution of mechanization technologies in endodontics is not always fully effective, since there is a real need for knowledge of the particularities of the internal anatomy.

KEYWORDS: Anatomy. Molars. Endodontics.

1 | INTRODUÇÃO

O conhecimento da anatomia interna do sistema de canais radiculares é fundamental para a realização de um tratamento endodôntico eficaz. Considerando a complexidade da cavidade pulpar e as variações que podem ocorrer, deve-se atentar a detalhes de morfologia que podem passar despercebidos. Por esse motivo estudar e mensurar com detalhes a morfologia de cada dente, os aspectos de normalidade relacionados a estruturas vizinhas e as possíveis alterações do sistema é de grande valia para o sucesso do tratamento endodôntico (FAVIERI *et al.*, 2008).

O desconhecimento das variações

anatômicas pode levar a erros na localização, instrumentação e obturação dos canais radiculares. Sabendo da dificuldade que envolve o tratamento endodôntico, o conhecimento dos formatos internos desses grupos dentários jamais deve ser subestimado, sob pena de não submeter os canais ao adequado procedimento endodôntico. (LEONARDI *et al.*, 2005).

Segundo Aznar *et al.* (2007), acesso coronário, presença de microorganismos e limpeza dos canais inadequada são as principais causas do insucesso do tratamento endodôntico, que juntamente com a inexperiência do profissional podem permitir a permanência desses microrganismos no interior dos condutos. Esses fatores estão ligados à complexidade da morfologia interna dos canais, dificultam a determinação da posição dos forames, a instrumentação, o acesso à câmara pulpar, a identificação das embocaduras dos canais radiculares, o reconhecimento das trajetórias dos canais principais, a limpeza e o preenchimento dos canais principais e secundários

Portanto o estudo da anatomia interna dos molares inferiores é de grande relevância visto que, é o dente com a maior frequência no tratamento endodôntico na rotina clínica e que possui variações anatômicas importantes no seu sistema de canais radiculares.

2 | REVISÃO DA LITERATURA

Barker, Locket e Parson (1969) após estudo anatômico em primeiros molares inferiores, relataram caso de um primeiro molar inferior com a raiz mesial com três canais separados. Consideraram ainda que variações de forma e de número de canais são maiores nas raízes mesiais, que aparecem com múltiplos canais e com comunicações entre si. Como visto, as raízes mesiais de molares inferiores podem apresentar um, dois ou três canais e dependendo da anatomia pode se configurar como uma dificuldade durante o preparo do canal. Outra complexidade destes dentes é a projeção cervical de dentina na parede proximal nas raízes mesiais que aumenta com o tempo pela deposição de dentina secundária - tal estrutura leva à redução mesiodistal da câmara pulpar, dificultando a localização da entrada dos canais. Esta, somada à curvatura do canal pode restringir o movimento da lima e produzir efeito de alavanca, culminando com o desgaste na parede externa da curvatura no terço apical e na parede interna nos terços cervical e médio.

Silveira, Danesi e Baisch (2005) estudaram a anatomia interna da raiz mesial de molares inferiores e verificaram as variações anatômicas do canal radicular. Para tanto foram avaliados *in vitro* noventa e três espécimes, usando o método da descalcificação – diafanização associada à injeção de tinta nanquim no interior da cavidade pulpar. Essa técnica favorece a detecção de detalhes anatômicos com mais acuidade que outras técnicas, pois confere transparência aos dentes estudados, além de preservar a sua forma anatômica original e permitir uma visão tridimensional do elemento dentário. As raízes foram avaliadas através de um negatoscópio e de uma lente de aumento de 10 vezes tanto no sentido proximal quanto no sentido vestibulo-lingual. Verificaram que as raízes com

relação à distribuição e frequência do número de canais principais: a predominância foi de 2 canais independentes com 2 forames (55,92%); depois 2 canais com um forame (37,63%) e 1 canal com 1 forame (6,45%). Também avaliaram a distribuição e frequência dos tipos de ramificações independentes e dependentes do terço de localização e constataram a predominância de canais secundários e intercanais. Para fins de análise estatística, os resultados foram analisados em valores percentuais. O estudo mostrou que existem cavidades e comunicações entre os canais mesiais, impossíveis de serem observadas com o auxílio de outros métodos, que são características anatômicas que podem comprometer o sucesso de um tratamento endodôntico.

Carvalho *et al.* (2007) mostraram que o conhecimento da morfologia dentária é essencial para uma endodontia de sucesso e relatam que os molares inferiores apresentam um número maior de particularidades anatômicas justificando assim a preocupação com os estudos sendo casos deles bastante frequentes no tratamento endodôntico rotineiro. É apresentada ainda a presença de um primeiro molar inferior com duas raízes (mesial e distal), porém apresentando quatro condutos radiculares sendo eles dois mesiais e dois distais; anatomia essa relativamente comum, o que dificulta o protocolo endodôntico de abertura coronária, localização dos canais, instrumentação e obturação o que requer ainda mais atenção do profissional no transcorrer do procedimento.

Borges *et al.* (2009) informam que 10 % dos casos de primeiros molares inferiores podem apresentar uma terceira raiz distolingual mais comum nos povos de origem mongólica em relação aos caucasianos. Geralmente encontra-se nesses dentes duas raízes com 3 canais radiculares - dois mesiais e um distal. Outra variante que ocorre em cerca de 14% dos casos é a presença de duas raízes e 4 canais radiculares contendo dois mesiais e dois distais. Porém, deve-se atentar para possível anatomia com presença de terceira raiz distolingual, o que exige minuciosa exploração identificatória.

Torabinejad (2010) mostra que as alterações na anatomia interna dos dentes podem acontecer devido às reações com o meio ambiente e relacionadas também com aumento da idade ou em resposta a algum agente irritante. Diante do fator idade, embora a formação dentinária tenda a acontecer com o passar dos anos em todas as superfícies, existe a tendência de ocorrer com predominância em certas áreas: no caso dos molares inferiores o teto e o assoalho da câmara pulpar apresentam maior formação dentinária, que dificulta a localização da câmara e dos canais. Afirma ainda, que as calcificações têm basicamente duas formas básicas no interior da cavidade pulpar: os cálculos pulpares (nódulos) e as calcificações difusas. A maioria dos cálculos pulpares é encontrada na câmara pulpar enquanto as calcificações difusas geralmente estão no interior do canal radicular - porém o inverso pode também acontecer. As calcificações podem ocorrer por um processo normal de maturação e envelhecimento ou ainda em resposta à irritação.

Schilder (1974), citado por Marceliano-Alves, Miyagaki, Alves (2015) alerta e desmistifica a ideia de que o primeiro molar inferior possui 3 condutos radiculares, embora

tal pensamento por vezes perdure. Entretanto na maioria dos casos há duas raízes com número de condutos variável: dois canais na raiz mesial e um canal na raiz distal; dois canais na raiz mesial e dois canais na raiz distal; três canais na raiz mesial e um na raiz distal; ou ainda três canais na raiz mesial e dois canais na raiz distal. Assim é fundamental que o cirurgião dentista tenha em mente que este é um dente que apresenta uma variada complexidade quanto ao número de condutos radiculares e raízes, e torna-se fundamental executar uma avaliação individual cuidadosa para gerar um plano de tratamento específico que inclua radiografia inicial bem executada.

Sacomani (2013) mostrou que embora a anatomia interna dos molares inferiores siga um padrão, ela pode sofrer alterações diferentes das já abordadas, que se não observadas pode podem implicar em consequências negativas desde o acesso coronário até a obturação do canal, levando a um possível insucesso do tratamento. O canal em forma de “C” (*C-shaped*) é uma das variações anatômicas que causa grande dificuldade na realização do tratamento endodôntico. Canal em “C” acontece frequentemente nos molares inferiores e tem predominância na população asiática. Apresenta-se em forma de fita contínua ou fenda, ligando os canais mesio-lingual, mesio-vestibular e distal, formando assim um arco de 180°. Encontra-se dificuldades momento do diagnóstico pelo método radiográfico que pode ser confirmado com a exploração do assoalho da câmara pulpar durante o procedimento.

Harris *et al.* (2013) investigaram a morfologia interna do primeiro molar inferior usando a microtomografia computadorizada; foram estudados vinte e dois primeiros molares inferiores submetidos a uma série de imagens tomográficas utilizando um *software* que executava cortes coronais na raiz mesial com incrementos de 0,5 milímetro (mm) a 1mm ao nível da furca e para analisar abaixo do nível pulpar foram realizados cortes coronais com incrementos de 1,5 mm. Com esses cortes, fora relatada a importância da preservação de estrutura dentária durante o desgaste em nível de furca nos molares inferiores que é apresentada como uma zona de risco para o cirurgião dadas as variações anatômicas principalmente nas raízes mesiais.

Vertucci (2005) relata que a anatomia interna dos canais radiculares não reproduz a simplicidade da anatomia externa. Métodos exploratórios como várias radiografias no tratamento, identificação com sonda, manchamento do fundo da câmara com azul metileno 1%, uso da tomografia computadorizada e mais recentemente os exames de microtomografia no estudo da anatomia ajudam na identificação das entradas dos canais radiculares e permitem preservação de maior estrutura do dente. Este fator por sua vez possibilitou observar que apesar de normalmente os molares inferiores serem apresentados com duas raízes (mesial e distal), ou então apresentando duas raízes distais e duas raízes mesiais, é relatada ainda presença de um único canal na raiz mesial que pode ser evidenciado no exame de microtomografia. O autor prossegue relatando que o primeiro molar inferior pode apresentar um quinto canal, localizado na raiz mesial entre os canais mesio- vestibular e

mesio-lingual, e que este canal pode receber algumas nomenclaturas como: canal médio-mesial, mesial intermediário, mesio medial e mesio central.

Cesconetto *et al.* (2016) estudaram a frequência do canal cavo inter-radicular em molares. Os autores analisaram cinco primeiros molares superiores, dez segundos molares superiores, dez primeiros molares inferiores e dez segundos molares inferiores, utilizando a microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram a presença de forames em 30% dos assoalhos e 50% das furcas dos primeiros molares inferiores e 40% e 60% no assoalho e na furca dos segundos molares inferiores, respectivamente. O diâmetro desses forames variou de 32 micrômetros (μm) até 312 μm . O trabalho mostrou a presença de canais acessórios inter-radulares, porém sua função não está bem esclarecida. Acredita-se que esses canais podem ser vias de acesso de microorganismos e/ou suas toxinas. O fato da presença desta comunicação parece não influenciar na saúde periodontal quando a polpa está viva, porém em casos de necrose pode desencadear uma reação inflamatória assim como ocorre na região do periápice, originando, portanto, lesão periodontal. Por outro lado, as intervenções periodontais podem também provocar aumento do número de canais expostos na região, tornando-se base de uma via de comunicação para possíveis contaminações da polpa dentária com elevado grau de importância.

A execução de uma instrumentação que possibilita um acesso e limpeza adequada do sistema de canais radiculares, e conseqüente obturação hermética são fatores que contribuem para o sucesso do tratamento endodôntico. Para que esse processo aconteça é fundamental que todo sistema de canais seja instrumentado, medicado e obturado tendo o conhecimento da anatomia interna como pilar essencial.

A revisão da literatura mostra que o avanço das tecnologias tem proporcionado relatar mais variações anatômicas, e os molares inferiores tem variações anatômicas bem como presença de canais acessórios que podem levar ao insucesso no tratamento durante a rotina clínica.

Diante destes fatores, Villas-Bôas *et al.* (2011) relataram que as estruturas anatômicas internas dos canais são consideradas de grande complexidade, e que as configurações apresentadas em desenhos, fotografias, diafanizações e análise computadorizadas, podem relatar uma imagem diferente da real configuração da cavidade pulpar mostrando que em molares inferiores estas características devem ser analisadas minuciosamente através de como a microtomografia computadorizada.

Por sua vez Walton e Vertucci (2010) mostraram que as condições e conhecimento das variações mais encontradas da anatomia interna dos molares inferiores pode favorecer e auxiliar no tratamento, porém não oferece a resposta final de sucesso no tratamento endodôntico. Este por sua vez é definido durante o tratamento, pois os canais radiculares destes dentes possuem vários trajetos até o ápice, sendo um sistema complexo que pode sofrer ramificações, dividir-se ou unir-se a outros.

Carvalho *et al.* (2007) através de um estudo detalhado analisando um contexto

evolutivo, genético, e de variação populacional mostraram uma divergência nos resultados obtidos. Os autores esclarecem qual a população selecionada para tal relato e mostram que nem sempre apenas as imagens dão a resposta para o número de raízes e canais dos molares inferiores, mas também alguns outros fatores relevantes como o fator genético e o tipo de população.

Diante destes fatos devemos estar cientes, que um tratamento endodôntico de sucesso, está associado a fatores como, tecnologia adequada para sua execução, capacidade de sua utilização por parte do profissional e conhecimento anatômico como relatado neste estudo.

3 | CONCLUSÃO

Com o presente estudo pode-se concluir que o conhecimento da anatomia e a morfologia interna são imprescindíveis para o correto tratamento endodôntico, e que os molares inferiores são dentes que apresentam diversas variações anatômicas. Uma vez que este dente apresenta uma maior procura na rotina clínica, há a necessidade de estudos que fomentem um maior conhecimento a respeito do assunto.

REFERÊNCIAS

AZNAR *et al.* Microlocalização de canais radiculares: relato clínico de um primeiro molar inferior com três canais mesiais. **Revista Uningá**. n 11, p. 59-68, 2007.

BARKER, B.C.W. LOCKETT, B.C.; PARSON, K.C. The demonstration of root canal anatomy. **Aust. Dental Journal**. v.14, n. 2, p. 37-41, 1969.

BORGES, A. H. *et al.* Primeiro molar inferior com raiz suplementar distolingual: Relato de Caso. **Robrac** v.18, n. 45, 2009.

CARVALHO, M. G. P. *et al.* Mandibular molar with four canals: endodontics treatment. **Revista de Endodontia**, v. 3, n. 5, jun. 2007.

CESCONETTO, L. D. A. *et al.* Avaliação da presença do canal cavo inter-radicular em molares pelo método da microscopia eletrônica de varredura. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 45, n. 3, p. 165-170, jun. 2016.

FAVIERI, A. *et al.* Root canal therapy of a maxillary first molar with five root canals: case report. **Braz Dent J**, v.17, n.1, p. 75-78, 2008.

HARRIS, S. P. *et al.* An anatomic investigation of the mandibular first molar using micro- computed tomography. **J Endod**. v. 39, p. 137-1378, 2013.

LEONARDI, D. P. *et al.* Estudo da incidência de fusão dos canais mesiais de molares inferiores por meio da análise em microscópio operatório. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**. v. 3, n 2, p 44-48, 2005.

MARCELIANO-ALVES, M.; MIYAGAKI, D. C.; ALVES, F. R. F. Anatomia interna das raízes mesiais de molares inferiores permanentes – revisão de literatura. *In: DALL’MAGRO, E.; CARLI, J. P.; LINDEN, M. S. S.; TRENTIN, M. S.; SILVA, S. O. Compêndio Multidisciplinar em Odontologia. São José dos Pinhais: Editora Plena. p. 45- 51, 2015.*

SACOMANI, A. C. **Tratamento endodôntico em molares com variação anatômica: canal em “C”.** **Revisão de literatura.** 2013. Monografia (especialização em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, Piracicaba, 2013.

SCHILD H. Cleaning and shaping the root canal. **Dent Clin North Am.** v. 18. n. 2, p. 269-296, 1974.

SILVEIRA, L. F. M.; DANESI, V. C.; BAISCH G. S. Estudo das relações anatômicas entre os canais mesiais de molares inferiores. **Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line**, v. 1, jul./dez. 2005.

TORABINEJAD, M.; WALTON, R. E. **Endodontia: princípios e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

VILLAS-BÔAS, M. H. *et al.* Micro-Computed Tomography Study of the Internal Anatomy of Mesial Root Canals of Mandibular Molars. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 12, p. 1682–1686, dez. 2011.

WALTON, R.; VERTUCCI, F. J. Anatomia interna. *In: TORABINEJAD, M.; WALTON, R. E. Endodontia princípios e prática.* 4 ed. São Paulo: Elsevier, p. 216-229, 2010.

CAPÍTULO 8

LASERTERAPIA COMO TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO TEMPOMANDIBULAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 20/09/2021

Estéfani Kerolaine Sousa Macedo

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4662-7314>

Louise Alves de Souza Araújo

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1547-9574>

Joana Darc Silva de Medeiros

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8370284627836286>

Paula Lima Nogueira

Universidade Federal da Paraíba, Brasil
João Pessoa - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7425-3201>

Maria Vitoria Oliveira Dantas

Universidade Federal da Paraíba, Brasil
João Pessoa - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7663-3793>

Camila Helena Machado da Costa Figueiredo

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1340-4042>

Elizandra Silva da Penha

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6264-5232>

Maria Angélica Sátyro Gomes Alves

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-8360>

Fátima Roneiva Alves Fonseca

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9107-3261>

Gymenna Maria Tenório Guenes

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5447-0193>

Abrahão Alves de Oliveira Filho

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

<https://orcid.org/0000-0002-7466-9933>

Luanna Abílio Diniz Melquiades de Medeiros

Universidade Federal de Campina Grande,
Brasil
Patos - Paraíba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1630-3968>

RESUMO: O uso do laser vem se expandido em todas as áreas da medicina, estética e da

odontologia; apresentando resultados significativos em várias especialidades, como na Disfunção temporomandibular (DTM), a qual se enquadra como uma patologia complexa, multifatorial e autolimitante. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi desenvolver uma revisão bibliográfica integrativa com a finalidade de subsidiar um protocolo de utilização do laser de baixa potência no tratamento da DTM para a Clínica Escola de Odontologia da UFCG. Foram analisados artigos publicados através das plataformas digitais Google Scholar, Scielo e Pubmed, entre os anos de 2016 à 2021. Por meio dos resultados adquiridos nesta revisão da literatura, onde 20 (vinte) artigos compuseram o estudo, constatou-se que um dos maiores benefícios do laser é a redução da dor, o que produz um alívio e conforto para os pacientes com DTM. Conclui-se que a melhor sugestão para um protocolo de uso laserterapia no tratamento da dor na DTM é o Arseneto de Gálio Alumínio 810-900 nm, densidade de energia inferior à 10 J/cm², potência de 100-500 mW; administrados na ATM e nos músculos mastigatórios, principalmente no masseter e nos pontos dolorosos.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Laser; Terapêutica.

LASER THERAPY AS TREATMENT OF TEMPOMANDIBULAR DYSFUNCTION: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: The use of laser has expanded in all areas of medicine, aesthetics and dentistry; presenting significant results in several specialties, such as temporomandibular dysfunction (TMD), which is a complex, multifactorial and self-limiting pathology. Thus, the aim of this study was to develop an integrative bibliographic review with the purpose subsidize a protocol for the use of low-power laser in the treatment of TMD for the Clinical School of Dentistry of UFCG. Articles published through the digital platforms Google Scholar, Scielo and Pubmed were analyzed, between 2016 and 2021. Through the results acquired in this literature review, where 20 (twenty) articles composed the study, it was found that one of the greatest benefits of laser is pain reduction, which produces relief and comfort for patients with TMD. It is concluded that the best suggestion for a protocol of laser therapy use in the treatment of pain in TMD is the Gallium Arsenet Aluminum 810-900 nm, energy density below 10 J/cm², power of 100-500 mW; administration satand and masticatory muscles, especially in the masseter and painful spots.

KEYWORDS: Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Laser; Therapeutics.

1 | INTRODUÇÃO

O uso do laser vem se expandindo em todas as áreas da medicina, estética e da odontologia; apresentando resultados significativos em várias especialidades como na ortodontia, odontopediatria, cirurgia, periodontia estomatologia e disfunção temporomandibular (DTM), tornando-se uma notável escolha de tratamento coadjuvante nos procedimentos odontológicos (SIQUEIRA *et al.*, 2015).

A DTM se enquadra como uma patologia complexa e multifatorial, a ocorrência pode estar associada a condições predisponentes, principiastes e contínuos relacionados a dor aguda constante ou rotineiramente, como hábitos parafuncionais, modificações oclusais,

posturas inadequadas, ansiedade, estresse, alterações no disco intra-articular, entre outros (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Os sintomas e sinais mais apresentados clinicamente são ruídos articulares, dor intra-articular, dores na região da face e cervical, cefaléias, cansaço muscular, crepitação, otalgias, desvio do trajeto da mandíbula quando realiza movimentos de abertura e fechamento da boca, entre outros. A DTM pode ocasionar grande desconforto, causando uma má qualidade de vida ao indivíduo (SASSI *et al.*, 2018).

É imprescindível que o diagnóstico seja realizado por um especialista da área, por se tratar de uma condição com origem indeterminada e complexa, necessita de um tratamento multidisciplinar. São várias as formas de tratamento como a terapia medicamentosa, intermédio psicológico, fisioterapia, acupuntura, placas de oclusão, e laserterapia de baixa intensidade. Esta última apresenta grandes vantagens por ser de baixo custo, metodologia simples, fácil manuseio e não invasiva, propiciando alívio sem intervenção cirúrgica e diminuição terapêutica medicamentosa (RODRIGUES *et al.*, 2019).

A realização deste trabalho se justifica devido a necessidade de compilar protocolos laserterapêutico de baixa intensidade efetivo e seguro ao paciente e associar tratamentos coadjuvantes. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma revisão bibliográfica integrativa com a finalidade de subsidiar um protocolo de utilização do laser de baixa potência no tratamento da DTM para a Clínica Escola de Odontologia da UFCG.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu do tipo transversal, com objetivo descritivo, abordagem quantitativa comparativa, atribuído o procedimento da coleta de dados por meio de levantamento bibliográfico, desta forma, se caracteriza por uma revisão de literatura integrativa, a qual possui uma vasta síntese metodológica, possibilitando a inclusão de diversos estudos (SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010).

A pesquisa foi realizada através das plataformas digitais Pubmed, Scielo e Google Scholar e as palavras chaves utilizadas foram: “Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular”, “Laser” e “Terapêutica”.

Os critérios de inclusão nesse estudo abrangeram: Artigos, livros e periódicos publicados nos idiomas de português, inglês e espanhol, os quais abordassem a temática a ser pesquisada entre os anos de 2016 à 2021, estudos exclusivamente com pessoas, sem restrição quanto ao número, idade e sexo dos participantes do estudo bem como da metodologia aplicada.

Os principais dados dos estudos (autores, ano, país, tipo de estudo, tipo de laser, comprimento de onda, potência, densidade de energia, amostra, protocolo de tratamento e localização, método de avaliação, período de duração e resultados) foram digitados de forma cronológica em uma planilha no programa Microsoft Excel®, em seguida foi realizada

a análise crítica descritiva das informações.

3 I RESULTADOS

Na presente pesquisa realizada foram selecionados 20 artigos. Destes, 13 são Estudos Randomizados, 4 Estudos clínicos, 1 Revisão sistemática, 1 Meta-análise e 1 Estudo observacional clínico, os mesmos foram descritos de forma cronológica e discutidos de forma criteriosa apartir de características similares (**Tabela 1**).

Autor e ano	País	Tipo de estudo	Tipo de laser	PROPRIEDADES DO LASER			Tamanho da amostra (n)	Protocolo de tratamento e localização	Método de avaliação	Período de duração	Resultado
				Comprimento de onda (nm)	Potência (mW)	Densidade de energia (J / cm ²)					
Cavalcanti, et al. 2016	Brasil	Ensaio clínico	AsGaAl diodo	780	70	35	60	LLT 2x na semana vs. placebo e PFM	Presença ou ausência de dor	4 semanas	Laser e TFM apresentou melhora significativa
Machado, et al. 2016	Brasil	Ensaio clínico	AsGaAl diodo	780	60	60	82 DTM crônica 20 controle	1x por semana nos primeiros 60 dias e quinzenalmente	Questionário ProTMD multi-parte II, VAS, OMES	4 meses	Laser mais Exercícios motores orais tiveram respostas significativas
Rezazadeh, et al., 2017	Irã	Ensaio randomizado	AsGaAl diodo	980	200	5	45	ATM e pontos de gatilho	VAS e Helkimo	2 semanas	TENS e Laser foram eficazes, sem diferença estatística
Seifi et al. 2017	Irã	Ensaio randomizado	AsGaAl diodo	810	500	*	40	4 x por semana, ATM e MM	VAS, Abertura bucal	4 semanas	TENS e Laser foram efetivos, sem diferença significativa
Herpich et al. 2017 a	Brasil	Ensaio randomizado	*	905, 640, 875	0.9, 15, 17,5	2,62 J/ ponto 5,24 J/ ponto 7,86 J/ ponto	60	1 única sessão, 5 pontos nos MM	EMG, VAS, LDP e Amplitude de movimento	48 horas	Redução apenas na análise VAS
Melchior, et al. 2017	Brasil	Estudo Clínico	AsGaAl diodo	780	70	105	25 DTM, 12 controle	2x semana, 5 pontos na ATM	Dor à palpação, (ProDTMMulti), Amplitude dos Movimentos	*	Placa oclusal + Laser teve resultados superiores

Autor e ano	País	Tipo de estudo	Tipo de laser	Comprimento de onda (nm)	Potência (mW)	Densidade de energia (J / cm ²)	Tamanho da amostra (n)	Protocolo de tratamento e localização	Método de avaliação	Período de duração	Resultado
Demirkol, et al. 2017	Turquia	Ensaio Randomizado	[Nd:YAG] Laser de diodo	980	1064 810	250	8	5x semana, no Meato acústico externo	VAS do Zumbido	2 semanas	Melhora no zumbido
Basili, et al. 2017	Itália	Ensaio clínico	Diodo	830	40 nw	*	180	2x semana, ATM e MM	VAS	6 semanas	Redução da dor significativa
Magri, et al. 2017 a	Brasil	Ensaio Randomizado	AsGaAl diodo	780	20, 30	5 MM e MT 7,5ATM	91	2 x semana	VAS, SF-MPQ, LDP	4 semanas	Redução apenas no VAS e SF-MPQ
Magri et al., 2017 b	Brasil	Ensaio randomizado	AsGaAl	780	70	5 MM e M T 7,5ATM	64	2x semana	VAS, LDP, Cortisol, Período menstrual, contraceptivo	4 semanas	Mulheres com o índice de ansiedade e estresse controlados, respondem melhor ao laser
Borges, et al., 2018	Brasil	Ensaio randomizado	AsGaAl diodo	830	30	8 60 105	44	3x semana = 10 Sessões, 4 pontos na ATM	Questionário de Fonseca, VAS, Mobilidade da ATM	6 semanas	Melhores resultados na densidade 8 J
Peimani, 2018	Irã	Ensaio clínico	AsGaAl diodo	808	50	144	72	2 x semana	VAS, ADMM	4 semanas	Resultados da TFM foram iguais ao laser
Rodrigues, et al. 2018	Brasil	Ensaio observacional	AsGaAl diodo	780	60	30/20s 75/ 50s	78	2x semana	VAS, LDP, TM	4 semanas	Não há relação da dor com as CMO dos pacientes.
Khairnar, et al. 2019	Índia	Ensaio Randomizado	AsGaAl diodo	660	60	*	42	1x ao dia por 15 dias, ATM 3min 2,2 J/min	VAS, abertura bucal	15 dias	Laser teve resultados superiores que TENS
Budakoti, et al. 2019	Índia	Ensaio Randomizado	InGaAsP diode	940	500	2 ATM 1,5 M	45	2x semana	VAS abertura bucal	4 semanas	Laser > Ultrassom > TENS
Del Vecchio, et al. 2019	Itália	Ensaio Randomizado	Diodo	808	250	8	90	2x dia na área c/dor Laser doméstico	VAS	1 semana	Diminui a dor
Tuner, 2019	Irã	Revisão Sistemática	AsGaAl diodo	800-900	100-500	<10	39 artigos	2x à 5x na semana na ATM, MM, pontos de gatilho	Redução da dor	4 semanas	Melhores respostas
Madani, et al. 2019	Irã	Ensaio Randomizado	AsGaAl diodo	810	200	21	45	2x semana ATM, MM, pontos de gatilho e pontos de acupuntura	VAS	5 semanas	LLLT e LAT eficazes
Herpich, et al. 2020 b	Brasil	Ensaio Randomizado	Diodo	905 875 670	*	99,67	30	3x semana	VAS ADMM	2 semanas	Redução da dor
Jing, et al., 2020	China	Meta Análise	NA	NA	NA	NA	16 ER	NA	Os diferentes tipos de densidades	*	<10 J / cm ² Demonstrou melhores respostas

Tabela 1 – Resultados

Fonte: elaborada pela autora – 2021.

Legenda:

NA: Não Analisado

* : Dado não informado

ADMM: Amplitude do movimento mandibular

LDP: Limiar de dor por pressão

M: Músculos

MM: Músculo Masseter

MT: Músculo Temporal

TM: Teste mastigatório

CMO: Condições miofuncionais orofaciais

ER: Ensaios Randomizados

Como apresenta a tabela acima, todos os artigos selecionados e analisados apresentaram relação da laserterapia com resultados promissores no tratamento da Disfunção Temporomandibular (DTM). Com relação aos tipos de pesquisa que foram expostos, os artigos se dividiram em estudos randomizados, estudo clínico observacional, revisão sistemática, meta análise e ensaio clínico. Os anos de publicação sofreram variações, se enquadraram entre os anos de 2016 e 2020.

4 | DISCUSSÃO

Por se tratar de uma patologia com tantas causas diversificadas, a aplicação de métodos de interferência não invasivas, reversíveis e de forma conservadora são as mais recomendadas e indicadas para o tratamento da DTM (MAGRI *et al.*, 2017 a).

Três estudos randomizados realizaram uma análise comparativa entre a terapia medicamentosa e o uso do laser, os quais apresentaram respostas similares quanto ao alívio da dor. Administrados medicamentos antiinflamatório MIOFLEX- A 3 vezes ao dia e Movatec 7,5mg 1 vez ao dia durante 4 semanas, associados com exercícios musculares orais e compressas térmicas; a fotobiomodulação teve resultados iguais na redução da dor em relação à terapêutica com medicamentos (CAVALCANTI *et al.*, 2016); Utilizando Naproxeno 500 mg e Diazepam 2 mg, administrados 2 vezes ao dia, durante 10 dias; obteve-se resultados melhores e mais expressivos no grupo que receberam a laserterapia com 808 nm e 144 J /cm² (PEIMANI, KESHAVARZ, FATHOLLAHI, 2018). Através do laser de 808 nm 8 J / cm² aplicado a domicílio pelos próprios pacientes, apresentou eficácia similar na redução da sintomatologia dolorosa em relação a terapia com nimesulida 100 mg/dia e cloridrato de ciclobenzaprina 10 mg/dia, intercalados por ciclos de cinco dias de cada medicamento (DEL VECCHIO *et al.*, 2019).

Todavia, pacientes estão submetidos aos efeitos colaterais adversos que as drogas convencionais em altas doses podem desencadear, como o acometimento de alguns órgãos, como o estômago, intestinos, rins ou fígado. Além disso, nem sempre os pacientes respondem à essa terapia. Ao analisar a eficácia do laser comparando com TENS, as duas terapias responderam bem em pacientes com resistência à terapia medicamentosa (REZAZADEH *et al.*, 2017).

Nos estudos analisados, o laser de Arseneto de Gálio Alumínio (AsGaAL) foi o mais encontrado, estando presente em 13 estudos dos 20 considerados (CAVALCANTI *et al.*, 2016; MACHADO *et al.*, 2016; REZAZADEH *et al.*, 2017; SEIFI *et al.*, 2017; MELCHIOR *et al.*, 2017; MAGRI *et al.*, 2017 a; MAGRI *et al.*, 2017 b; BORGES *et al.*, 2018; PEIMANI, KESHAVARZ, FATHOLLAHI, 2018; RODRIGUES, *et al.* 2018; KHAIRNAR *et al.*, 2019; TUNER, HOSSEINPOUR, FEKRAZAD, 2019; MADANI *et al.*, 2019). Apenas um estudo empregou o neodímio ítrio alumínio granada (Nd:YAG) com comprimento de onda de 1064 nm, para avaliar em relação ao zumbido de pacientes com DTM, tal meio ativo não é muito

requisitado em decorrência do custo ser elevado, mas demonstrou eficácia na diminuição do zumbido (DEMIRKOL *et al.*, 2017).

Quatro estudos abordaram de forma comparativa à Laserterapia, Estimulação elétrica Nervosa transcutânea (TENS) e Ultrassom. A metodologia contida nos estudos supracitados foram semelhantes em relação ao uso do Arseneto de Gálio Alumínio (AsGaAl) em REZAZADEH *et al.* (2017), SEIFI *et al.* (2017), KHAIRNAR *et al.* (2019) e diferente no estudo de BUDAKOTI *et al.* 2019, no qual utilizou-se o Fosfato de arsênio índio gálio (InGaAsP). Com o laser AsGaAl de 660 nm, aplicado na ATM por 3 minutos 2,2 J / min, a resposta da fotobiomodulação foi superior ao TENS na redução da dor e aumento na abertura bucal (KHAIRNAR *et al.*, 2019).

REZAZADEH *et al.* (2017) utilizando AsGaAL 980 nm 5 J / cm² aplicado na ATM e pontos de gatilhos, encontraram resultados promissores de alívio da dor e sensibilidade muscular com ambas terapêuticas, embora o TENS tenha reduzido a dor com mais rapidez, a laserterapia com sessões mais longas pode ser mais eficientes no controle da dor. SEIFI *et al.* 2017 irradiaram a ATM e músculos mastigatórios com 810 nm de AsGaAl, obtiveram resultados de redução da dor e melhora significativa nos sintomas da DTM, sem diferenças estatísticas entre o laser e TENS.

Resultados semelhantes também foram encontrados com 940 nm, 500 mW e densidade de energia de 2 J/cm² na ATM e 1,5 J/cm² nos músculos mastigatórios, alívio da dor e dos pontos dolorosos, com melhora na abertura da boca logo na primeira semana de tratamento e com respostas mais significativas ao laser, seguido da ultrassom e depois TENS (BUDAKOTI *et al.*, 2019).

BORGES *et al.* (2018), utilizaram dosimetrias diferentes de 8 J / cm², 60 J / cm² e 105 J / cm² e o comprimento de onda 830 nm, sensibilizando quatro pontos na ATM com um total de 10 sessões, encontraram diminuições satisfatórias da dor. Apesar disso, as doses de 8 J / cm² foram as únicas com resultados na abertura e protrusão máxima da mandíbula. O que corrobora com os achados de Jing *et al.* (2020), que afirmaram que quando a densidade de energia é inferior a 10 J / cm², o laser exerce uma diminuição da dor significativa no tratamento inicial da DTM e com os valores obtidos por TUNÉR *et al.* (2019) cujas melhores respostas para o alívio dos sintomas dolorosos e aumento do movimento mandibular foram encontrados com a fotobiomodulação de AsGaAl, 800-900 nm, 100–500 mW e dosimetrias inferiores à 10 J / cm².

Com combinações diversificadas de comprimentos de onda de laser superpulsado 905 nm, 640 nm e 875 nm, com doses de 2,62 J / ponto; 5,24 J / ponto e 7,86 J / ponto, em uma única sessão, Herpich *et al.* (2017) a, obtiveram diminuição significativa na intensidade da dor em mulheres com dor miofascial, porém sem resultados significativos no movimento mandibular, na dor por limiar de pressão e na eletromiografia dos músculos mastigatórios. Utilizando o mesmo protocolo dos comprimentos de onda, mas com a associação de LED e laser de diodo com seis sessões de tratamento, obteve diminuição da dor e melhora do

funcionamento, mas sem resposta na amplitude do movimento da mandíbula (HERPICH *et al.*, 2020 b). Repercussões similares com laser AsGaAl de 780 nm, 20mW e 5 J / cm² nos músculos mastigatórios e 30 mW com 7,5 J / cm² na ATM com oito sessões, tiveram reação significativa de diminuição da dor em mulheres com dor miofascial, menos no limiar de dor a pressão, o qual pode se dar ao efeito da pressão em pontos dolorosos ser estímulo nocivo a mais, em uma área limitada que já está com dor (MAGRI *et al.*, 2017 a).

O tratamento mais convencional para DTM é feito por meio da placa oclusal; ao aliar o laser com a placa oclusal, aplicando 10 sessões com o AsGaAl 780 nm de 70 mW e doses de 105 J / cm² com 60 segundos de exposição em cada ponto doloroso e na ATM, acredita-se que o laser de forma simultânea com a placa ofertou resultados de melhoria na flexibilidade dos músculos e amplitude de movimentos, ocasionando uma remissão maior e mais eficaz da dor, solução que a placa oclusal de forma individual não proporciona (MELCHIOR *et al.*, 2017).

A fotobiomodulação realizada com 40 segundos de exposição com laser de 780nm 60 mW, densidade de energia de 60 J / cm² com 12 sessões, isoladamente não obteve reações satisfatórias para a reabilitação da DTM, no entanto, ao associar com Exercícios motores orais, demonstrou maior eficácia, tornando-se uma alternativa propícia em relação ao uso do laser com terapias convencionais (MACHADO *et al.*, 2016).

Ao induzir o feixe de luz nos pontos da acupuntura, com o emprego do laser AsGaAl 810 nm de 21 J / cm², obteve-se redução significativa da dor e melhora na quantidade dos movimentos de protusão e lateralidade, em um período mais curto de acompanhamento, sendo esta, uma possibilidade para diminuir o tempo do paciente na cadeira odontológica (MADANI *et al.*, 2019).

O laser de diodo de 830 nm, com 40 nW com 12 sessões teve reações significativamente positivas na diminuição da dor aguda e crônica (BASILI *et al.*, 2017). Segundo RODRIGUES *et al.* (2018), as condições miofuncionais orofacial não se correlacionam estatisticamente com a assimilação da sintomatologia dolorosa ou gravidade da DTM.

Observa-se na literatura uma prevalência maior de DTM em mulheres jovens com idade reprodutiva, o que se confirma nos dados coletados na presente pesquisa. Visto que, com índices de estresse e ansiedade alto, tem uma maior incidência no desenvolvimento de dor miofascial. Quando se faz uso da laserterapia em mulheres com grau de ansiedade controlado, com o cortisol (hormônio suprarrenal envolvido no controle do estresse) salivar inferior à 10 ng/ml e que faz uso de anticoncepcional oral, há uma maior diminuição da dor, já mulheres no período do ciclo pré-menstrual e severidade na ansiedade não respondem à laserterapia (MAGRI *et al.*, 2017 b).

5 | CONCLUSÃO

Diante do levantamento dos benefícios do uso da laserterapia no tratamento da dor na DTM, sugere-se o protocolo com o uso do laser Arseneto de Gálio Alumínio, comprimento de onda entre 810 à 900 nm, densidade de energia inferior à 10 J/cm², potência de 100-500 mW; administrados na ATM e nos músculos mastigatórios, principalmente no masseter e nos pontos dolorosos, com a irradiância maior que 60 segundos, por volta de 3 vezes por semana com duração de 4 semanas.

REFERÊNCIAS

BASILI, M. et al. **Low-level laser therapy in the treatment of muscle-skelet pain in patients affected by temporo-mandibular disorders.** ORAL & implantology, v. 10, n. 4, p. 406, 2017.

BORGES, Rosana Mengue Maggi et al. **Effects of different photobiomodulation dosimetries on temporomandibular dysfunction: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial.** Lasers in medical science, v. 33, n. 9, p. 1859-1866, 2018.

BUDAKOTI, Akansha et al. **A comparative evaluation of the effectiveness of low-level laser therapy, ultrasound therapy, and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of patients with TMDs: a prospective study.** Lasers in Dental Science, v. 3, n. 4, p. 257-267, 2019.

CAVALCANTI, Marcos Fernando Xisto Braga et al. **Comparative study of the physiotherapeutic and drug protocol and low-level laser irradiation in the treatment of pain associated with temporomandibular dysfunction.** Photomedicine and laser surgery, v. 34, n. 12, p. 652-656, 2016.

DEL VECCHIO, Alessandro et al. **Evaluation of the efficacy of a new low-level laser therapy home protocol in the treatment of temporomandibular joint disorder-related pain: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial.** Cranio®, v. 39, n. 2, p. 141-150, 2021.

DEMIRKOL, Nermin et al. **Efficacy of low-level laser therapy in subjective tinnitus patients with temporomandibular disorders.** Photomedicine and laser surgery, v. 35, n. 8, p. 427-431, 2017.

HERPICH, Carolina Marciela et al. **Immediate and short-term effects of phototherapy on pain, muscle activity, and joint mobility in women with temporomandibular disorder: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial.** Disability and rehabilitation, v. 40, n. 19, p. 2318-2324, 2018.

HERPICH, Carolina Marciela et al. **Intraoral photobiomodulation diminishes pain and improves functioning in women with temporomandibular disorder: a randomized, sham-controlled, double-blind clinical trial.** Lasers in medical science, v. 35, n. 2, p. 439-445, 2020.

JING, Guoyi et al. **Effects of different energy density low-level laser therapies for temporomandibular joint disorders patients: a systematic review and network meta-analysis of parallel randomized controlled trials.** Lasers in Medical Science, v. 36, n. 5, p. 1101-1108, 2021.

KHAIRNAR, Sanyukta et al. **Comparative evaluation of low-level laser therapy and ultrasound heat therapy in reducing temporomandibular joint disorder pain.** Journal of dental anesthesia and pain medicine, v. 19, n. 5, p. 289-294, 2019.

MACHADO, Barbara Cristina Zanandréa et al. **Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up.** Lasers in medical science, v. 31, n. 5, p. 945-954, 2016.

MADANI, Azamsadat et al. **A randomized clinical trial comparing the efficacy of low-level laser therapy (LLLT) and laser acupuncture therapy (LAT) in patients with temporomandibular disorders.** Lasers in medical science, v. 35, n. 1, p. 181-192, 2020.

MAGRI, Laís Valencise et al. **Effectiveness of low-level laser therapy on pain intensity, pressure pain threshold, and SF-MPQ indexes of women with myofascial pain.** Lasers in medical science, v. 32, n. 2, p. 419-428, 2017a.

MAGRI, Laís Valencise et al. **Non-specific effects and clusters of women with painful TMD responders and non-responders to LLLT: double-blind randomized clinical trial.** Lasers in medical science, v. 33, n. 2, p. 385-392, 2017b.

MELCHIOR, Melissa de Oliveira; BROCHINI, Ana Paula Zanetti; SILVA, Marco Antonio Moreira Rodrigues da. **Low-level lasertherapy associated to occlusal splint to treat temporomandibular disorder: controlled clinical trial.** Revista Dor, v. 18, p. 12-17, 2017.

PEIMANI, A.; KESHAVARZ, S.; FATHOLLAHI, M. **Comparison of low-level laser therapy and drug therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized clinical trial.** Journal of Oral Health & Dentistry, v. 2, p. 205, 2018.

REZAZADEH, Fahimeh et al. **Comparison of the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and low-level laser therapy on drug-resistant temporomandibular disorders.** Journal of Dentistry, v. 18, n. 3, p. 187, 2017.

RODRIGUES, Carolina Almeida et al. **Can the severity of orofacial myofunctional conditions interfere with the response of analgesia promoted by active or placebo low-level laser therapy?.** CRANIO®, 2018.

RODRIGUES, Fernanda Cristina Nogueira et al. **Fotobiomodulação no tratamento de desordens temporomandibulares: relato de caso.** Clinical and Laboratorial Research in Dentistry, 2019.

SASSI, Fernanda Chiarion et al. **Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática.** Audiology-Communication Research, v. 23, 2018.

SEIFI, Massoud et al. **Comparative effectiveness of low level laser therapy and transcutaneous electric nerve stimulation on temporomandibular joint disorders.** Journal of lasers in medical sciences, v. 8, n. Suppl 1, p. S27, 2017.

SIQUEIRA, Maria Betânia Lins Dantas et al. **A terapia com laser em especialidades odontológicas.** Revista Cubana de Estomatología, v. 52, n. 2, p. 19-24, 2015.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Revisão integrativa: o que é e como fazer.** Einstein (São Paulo), v. 8, p. 102-106, 2010.

TUNER, Jan; HOSSEINPOUR, Sepanta; FEKRAZAD, Reza. **Photobiomodulation in temporomandibular disorders.** Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery, v. 37, n. 12, p. 826-836, 2019.

MANIFESTAÇÕES BUCAIS DA SÍNDROME DE PEUTZ JEGHERS: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 29/08/2021

Suzana dos Santos Henrique

Graduando em Odontologia pelo Centro
Universitário Cesmac Instituição afiliada:
Centro Universitário CESMAC
Maceió – AL, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9676388188330066>

Natália Vieira Sampaio

Graduando em Odontologia pelo Centro
Universitário Cesmac
Instituição afiliada: Centro Universitário
CESMAC
Maceió – AL, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5425809673605334>

Vanessa de Carla Batista dos Santos

Doutora em patologia pela Universidade
Federal Fluminense
Instituição afiliada: Centro Universitário
CESMAC
Maceió – AL, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2673789521925361>

RESUMO: O Objetivo do presente artigo é relatar o caso clínico da Síndrome de Peutz Jeghers (SPJ), compreender e identificar suas manifestações orais, destacando a importância de reconhecer as lesões pigmentadas e associá-las a lesões sistêmicas, como a SPJ.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome de Peutz Jeghers (SPJ). Lesões pigmentadas. Máculas melanóticas.

ORAL MANIFESTATIONS PEUTZ-JEGHERS SYNDROME: CASE REPORT

ABSTRACT: The objective of this article is to report on a clinical case of Peutz Jeghers Syndrome (PJS), understand and identify the oral manifestation, highlighting the importance of to recognize the injuries and associate them to a systemic injury, as PJS.

KEYWORDS: Peutz Jeghers Syndrome (PJS). Pigment disease. Melanotic macule.

1 | INTRODUÇÃO

A síndrome de Peutz Jeghers (SPJ) é uma doença hereditária autossômica dominante, localizado no cromossomo 19p13.3, com a mutações no gene *STK11* (conhecido também como *LKB1*), sendo este um gene supressor de tumor, que tem grande importância no processo de apoptose das células (NEVILLE, 2016, p.912). Esta Síndrome é caracterizada por 4 aspectos importantes, que são elas: pólipos gastrointestinais múltiplos do tipo hamartoma, pigmentação melânica mucocutânea, transmissão autossômica dominante, risco significativo de malignização em múltiplos órgãos (LOPES, 2004, p.446).

As manifestações clínicas da SPJ são caracterizadas por lesões pigmentadas acastanhadas e enegrecidas, pequenas e grandes, as manchas aparecem principalmente ao redor dos lábios, mucosa oral, língua, nariz,

regiões periorais e Peri orbitárias, nas regiões dos pés e das mãos, regiões frontotemporais e nas genitálias. Estas lesões pigmentadas se manifestam normalmente ao nascer ou nos primeiros meses de vida, afetando igualmente homens e mulheres e sem preferência por raça. Os surgimentos dos pólipos aparecem em qualquer parte do intestino delgado, particularmente no jejuno (OKIDA, 2017, p.199).

As manifestações bucais da Síndrome de Peutz Jeghers apresentam-se em forma de mácula melanótica oral. Aparece clinicamente como múltiplas máculas ovais ou redonda, bem circunscrita. Normalmente aparecem como lesão única, todavia o aparecimento de múltiplas máculas melanóticas, pode indicar lesões sistêmicas, como a síndrome de Peutz Jeghers (RODRIGO, 2014, p.39).

A prevalência da síndrome de Peutz Jeghers é de aproximadamente 1 em 8000 a 30000 nascidos vivos, pessoas Afro Caribenha são raramente afetadas, porém ainda não se sabe o motivo. Afetando igualmente homens e mulheres e sem preferência por raça. As lesões pigmentadas se manifestam normalmente ao nascer ou nos primeiros meses de vida (MATOS, 2010, p.28).

O diagnóstico da SPJ varia, pois, os sinais e sintomas não se apresentam de forma regular nos pacientes, porém, pode ser feito através da presença de um ou mais pólipos hamartomatosos, relacionado a duas ou mais manifestações a seguir: Máculas hiperocrômicas labiais, história familiar de SPJ ou pólipos em intestino delgado (OKIDA, 2017, p. 197).

2 | RELATO DE CASO

Paciente M.L.S, gênero feminino, 45 anos, chegou a clínica de odontologia CESMAC, queixando-se de múltiplas manchas na cavidade oral. No exame intraoral, observou-se múltiplas máculas em mucosa jugal, bilateralmente (Figuras 1 e 2), dorso da língua, palato, gengiva e lábio superior e inferior (Figuras 3, 4). As lesões apresentavam limites nítidos, superfície lisa, coloração acastanhada, formatos irregulares, consistência normal e indolor. Além disso, a paciente apresentava pólipos gastrointestinais, observados na endoscopia digestiva. Foi realizada biópsia incisional e o material enviado para o exame histopatológico (Figura 5). Os cortes histológicos revelaram tecido de epitélio pavimentoso estratificado, com presença de melanina no interior de células da camada basal, sendo então o diagnóstico histológico, mácula melanótica.



Figura 1. Mucosa jugal direita.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 2. Mucosa Jugal esquerda

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3 – Gengiva e lábio superior.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 4 – Gengiva e lábio inferior

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 5 – Biópsia incisional.

Fonte: Arquivo pessoal.

3 | DISCUSSÃO

A síndrome de Peutz-Jeghers é uma síndrome de polipose intestinal hereditária incomum associada a lesões pigmentadas acastanhadas e enegrecidas periorais. A

Penetrância variável e heterogeneidade clínica tornam difícil determinar a frequência exata de PJS . PJS é uma síndrome de predisposição ao câncer (MARSCHALL, 2003, p.315).

Para pacientes com SPJ, o risco ao longo da vida de lesões mucocutâneas se aproxima de 100%, e o risco de pólipos no intestino delgado e no cólon é de cerca de 50% e 25% respectivamente. Histologicamente, as lesões pigmentadas são caracterizadas por melanócitos aumentados na junção derme-epidérmica e melanina aumentada nas células basais. SPJ predispõe a carcinomas gastrointestinais, bem como câncer de pâncreas, mama, pulmão e órgãos reprodutivos (MCGARRITY TJ, 2006, p. 2135).

Manchas MucoCutâneas

A Síndrome de Peutz-Jeghers se caracteriza clinicamente pela associação de pigmentação melanótica cutâneo-mucosa, como mácula melanótica, com pólipos hamartomatosos encontrados no trato digestivo, principalmente no intestino delgado (ANDRADE,2008, p. 210).

As manifestações clínicas da SPJ são caracterizadas por lesões pigmentadas acastanhadas e enegrecidas, pequenas e grandes, as manchas aparecem principalmente ao redor dos lábios, mucosa oral, língua, nariz, regiões periorais e Peri orbitárias, nas regiões dos pés e das mãos, regiões frontotemporais e nas genitálias (ANDRADE, 2008, p.210).

As máculas melanóticas caracterizam-se por serem, planas, superfície lisa, geralmente ovaladas e irregulares. pigmentação melânica na pele pode não se desenvolver até tardiamente após o aparecimento dos pólipos. Adicionalmente, a pigmentação na pele pode ir desaparecendo com o avançar da idade. Portanto, deve-se realizar cuidadosa inspeção da mucosa bucal para que se implemente o diagnóstico clínico da SPJ (MACHADO, 2003, p.07).

4 | CONCLUSÃO

A síndrome de Peutz Jeghers é uma alteração rara, como uma das principais manifestações na mucosa jugal, lábios e língua. Pode-se ou não ter dores abdominais associadas. É de fundamental importância o papel do cirurgião dentista na identificação da síndrome, visto que as primeiras aparições são na cavidade oral, em forma de mácula melanótica. Perceber essas alterações inicialmente ajuda a identificar anormalidades na mucosa oral, evita o diagnóstico tardio, diminuindo as chances de malignidade e aumentando a probabilidade de obter sucesso no tratamento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Aderivaldo Coelho de et al . **Síndrome de Peutz-Jeghers: relato de caso**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912008000300015> Acesso em: 9 nov. 2019.

LOPES, Ana I, et al. **SÍNDROME DE PEUTZ-JEGHERS: Diversidade de**

Expressão Gastrointestinal em Idade Pediátrica e Considerações sobre a sua Abordagem Clínica. Acta Médica Portuguesa. 2004. Disponível em: <https://docplayer.com.br/27748595-Sindrome-de-peutz-jeghers-diversidade-de-expressao-gastrointestinal-em-idade-pediatica-e-consideracoes-sobre-a-sua-abordagem-clinica.html>. Acesso em: 18 jun. 2020.

MACHADO, Márcio Martins et al. **Qual o seu diagnóstico?**. Radiologia Brasileira. 2003 . Disponível em: http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1624&idioma=Portugues. Acesso em: 18 jun. 2020.

MARSCHALL, Jeff; HAYES, Paul. **Intussusceptions in a man with**

Peutz-Jeghers syndrome. CMAJ. 2003. Disponível em: <https://www.cmaj.ca/content/168/3/315>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MATOS CDC, Pitanga JP et al. **Síndrome de Peutz – Jeghers: Relato de caso e revisão bibliográfica**. Revista Brasileira de Oncologia Clínica. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i3p197-203>.

MCGARRITY TJ, Amos C, et al. **Síndrome de Peutz Jeghers: clinicopatologia e alterações moleculares**. Cellular and Molecular Life Sciences. 2006. Disponível em: 10.1007 / s00018-006-6080-0. Acesso em: 9 nov. 2019.

NEVILLE BW, DAMM DD, ALLEN CM, CHI Ac. Patologia bucal e maxilofacial. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2016. Cap. 17.

OKIDA, LFA; CARVALHO, ATP; PINHO, PRA. **Síndrome de Peutz-Jeghers e acalásia: relato de caso e revisão da literatura**. Revista de Medicina. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i3p197-203>. Acesso em: 9 nov. 2019

RODRIGO, Rodrigo Gadelha et al. **As principais lesões enegrecidas da cavidade oral**. Rev Cubana Estomatol. 2014. Disponível em: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/313/69>. Acesso em: 9 nov. 2019.

CAPÍTULO 10

RÂNULA MERGULHANTE: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 09/08/2021

Ana Luiza Pontes de Oliveira

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/6582842328228275>

Lais de Lima Barros Souza

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/7347065635425120>

Katharina Jucá de Moraes Fernandes

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/5282776259378203>

Guilherme Levy Omena Firmino

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/0807577973483000>

Vanessa de Carla Batista dos Santos

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/2673789521925361>

João Matheus dos Santos Silva

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/1018348202099085>

Simone Paula da Silva César

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/5799288026730992>

Beatriz Santos Reis

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/3614479573584626>

Mykaelle Correia da Silva

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/8490021914869496>

Millena de Lima Bomfim

Centro Universitário Cesmac

Maceió – Alagoas

CV: <http://lattes.cnpq.br/9799787226008781>

RESUMO: Descrever as características do diagnóstico de rânula mergulhante acerca dos aspectos clínicos, histológicos e patológicos, bem como os tipos de tratamentos disponíveis e suas respectivas vantagens. Paciente do sexo feminino, 55 anos, compareceu a Clínica Escola de Odontologia queixando-se de tumefação dolorosa em boca que surgiu há aproximadamente seis meses. Ao exame intraoral, verificou-se a presença de uma lesão bolhosa unilateral na região de assoalho bucal, única, de coloração normocrômica, translúcida, superfície lisa, com limites nítidos, formato esférico, móvel, flutuante, sésil, não infiltrativa, com dor estimulada, medindo 1x0.5x1 centímetros. A realização da biópsia é de fundamental importância para confirmação do diagnóstico. O cirurgião-dentista deve estar atento as características clínicas, imaginológicas e anatomopatológicas, a fim de propor o tratamento mais adequado e que promova o melhor prognóstico ao paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Rânula, Glândula sublingual, Patologia oral.

PLUNGING RANULA: CASE REPORT

ABSTRACT: Describe the characteristics of the diagnosis of plunging ranula about the clinical, histological and pathological aspects, as well as the types of treatments available and their respective advantages. A 55-year-old female patient attended the Dental School Clinic complaining of a painful swelling in the mouth which appeared approximately six months before. The intraoral examination revealed the presence of an unilateral bullous lesion in the floor region of the mouth, single, of normochromic color, translucent, smooth surface, with clear limits, spherical shape, mobile, floating, sessile, non-infiltrative, with stimulated pain, measuring 1x0.5x1 centimeters. Performing a biopsy procedure is of fundamental importance to confirm the diagnosis. The dental surgeon must be aware of the clinical, imaging and anatomopathological characteristics in order to propose the most appropriate treatment that allows the better prognosis for the patient.

KEYWORDS: Ranula, Sublingual gland, Oral pathology.

1 | INTRODUÇÃO

O termo rânula é utilizado para mucocelos (lesões benignas que acometem as glândulas salivares e seus respectivos ductos) que ocorrem mais comumente em linha média do assoalho da boca. São pseudocistos sem um revestimento epitelial verdadeiro, resultante do extravasamento salivar, que tem como fatores etiológicos a ruptura traumática das glândulas salivares ou o fenômeno de retenção de um ou mais ductos das mesmas, que após romperem o ducto excretor da glândula sublingual derivam em extravasamento de mucina para tecidos moles subjacentes. Apesar da mucina extravasada normalmente ser originada da glândula sublingual, as rânulas também podem originar-se do ducto da glândula submandibular ou das glândulas salivares menores (HERMANY; GAI, 2015; NEVILLE *et al.*, 2016).

As rânulas são agrupadas em três diferentes tipos: superficial ou oral (acima do músculo milo-hióideo), mergulhante ou cervical (abaixo do músculo milo-hióideo) e mista (com um componente oral e um cervical) (OLOJEDE *et al.*, 2017). Comumente, manifesta-se de forma assintomática, exibindo uma coloração azulada quando localizada superficialmente e coloração normal da mucosa em lesões mais profundas. O diagnóstico baseia-se numa anamnese completa e no exame físico, tendo a imagem como adjuvante quando não existe um meio bucal adequado. A rânula apresenta-se como um aumento de volume no assoalho da boca. Possui consistência amolecida, base séssil ou pediculada, limites precisos, superfície lisa, móvel, indolor à palpação, de evolução rápida com história de remissão dos sintomas, exacerbação espontânea e geralmente são unilaterais (NEVILLE *et al.*, 2016; GONÇALVES *et al.*, 2019; GOMES *et al.*, 2019).

Histopatologicamente, baseia-se em um espaço central cístico contendo mucina e uma parede composta de tecido conjuntivo frouxo, pouco vascularizado, comumente

escasso ou com grau mínimo de infiltrado inflamatório crônico. A mucina extravasada estimula o desenvolvimento de um tecido de granulação reacional contendo histiócitos (macrófagos) espumosos (OLIVEIRA *et al.*, 2015; NEVILLE *et al.*, 2016).

Não há um consenso sobre a prevalência em relação ao sexo, apesar de ser discretamente mais encontrada em mulheres (WANDERLEY *et al.*, 2014). De acordo com KIM *et al.* (2013), a rânula mergulhante ocorre com mais frequência entre a segunda e terceira década de vida, em indivíduos de 3 a 61 anos.

É lançado mão de exames como radiografias, que evidenciam radiopacidade e auxiliam na visualização do canal, ressonância magnética, tomografia computadorizada ou exame de ultrassonografia onde é possível observar a extensão da lesão, embora elas possam se assemelhar a outras lesões no pescoço e dificultar o diagnóstico. Sialografias e citologias aspirativas também podem ser úteis nesses casos (TOLENTINO *et al.*, 2010; JUNIOR *et al.*, 2018).

Em casos de aumento de volume concomitante na linha média do pescoço, podemos citar neoplasias da tireoide, cisto do ducto tireoglossal e cisto dermoide como diagnóstico diferencial (NOLETO *et al.*, 2010). Em relação a massas laterais, as hipóteses diagnósticas podem incluir linfadenopatia, cisto epidermoide, lipoma, linfoma, linfangioma, linfadenopatia, laringocele, tumores das glândulas salivares, vírus Epstein-barr, sialodente da glândula submandibular, cisto linfoepitelial, sarcoidose, tuberculose e higroma cístico (OLIVEIRA *et al.*, 2015; JUNIOR *et al.*, 2018).

Na literatura há vários relatos de procedimentos para o tratamento da rânula: marsupialização, micromarsupialização, excisão da lesão, excisão da glândula sublingual ou a combinação de excisão da lesão e da glândula sublingual. OK-432 (escleroterapia) é uma modalidade terapêutica mais recente que também pode ser utilizada nesses casos. A marsupialização é uma intervenção pouco invasiva, consistindo na remoção da porção superior da lesão intraoral para realização de drenagem, que geralmente é bem sucedida para rânulas pequenas e superficiais (LEAL; BRAULIO, 2014; NEVILLE *et al.*, 2016).

No entanto, tratamentos que não incluem remoção da glândula envolvida, como incisão e drenagem, excisão apenas da rânula e marsupialização, podem apresentar altos índices de recorrência. Essa grande variedade de técnicas muitas vezes gera indecisão sobre a melhor opção para o tratamento da rânula, porém o tratamento preconizado ainda é a cirurgia (TOLENTINO *et al.*, 2010; HERMANY; GAI, 2015).

O objetivo do presente trabalho foi descrever as características do diagnóstico de rânula mergulhante acerca dos aspectos clínicos, histológicos e patológicos, bem como os tipos de tratamentos disponíveis e suas respectivas vantagens.

2 | DETALHAMENTO DO CASO

O Termo de Consentimento para Fins Acadêmicos foi assinado pela paciente,

consentindo o uso de dados da anamnese, exame físico, radiografias, modelos, desenhos, resultados de exames clínicos e laboratoriais ou quaisquer outras informações relativas ao diagnóstico, planejamento e tratamento que constituem seu acervo de dados pessoais para fins de ensino e aprimoramento científico.

Paciente do sexo feminino, 55 anos, melanoderma, compareceu a Clínica Escola de Odontologia queixando-se de uma tumefação em boca, de sintomatologia dolorosa com duração aproximada de seis meses.

Ao exame físico extrabucal, houve dor à palpação na musculatura facial esquerda. Os linfonodos não eram palpáveis e não havia presença de alteração e/ou assimetria facial.

No exame físico intraoral, verificou-se a presença de uma lesão bolhosa unilateral na região de assoalho bucal, única, de coloração normocrômica, translúcida, superfície lisa, bem delimitada, formato esférico, móvel, flutuante, séssil, não infiltrativa, com dor estimulada, medindo 1x0.5x1 centímetros (**Figura 1**). Observou-se também ausência dentária total em maxila e mandíbula e o uso de prótese provisória.



Figura 1 - Seta indicando lesão bolhosa unilateral.

Fonte: Souza LLB, *et al.*, 2019.

Como conduta, para uma melhor visualização, foi solicitada uma ultrassonografia da região submentoniana (**Figura 2**). A glândula sublingual esquerda apresentou em seu interior uma imagem anecóica, com finos septos internos, formadora de reforço acústico, medindo 1x1x1.5 centímetros, sugerindo rânula simples. As hipóteses de diagnóstico foram: rânula, sialolitíase e sialoadenite bacteriana.

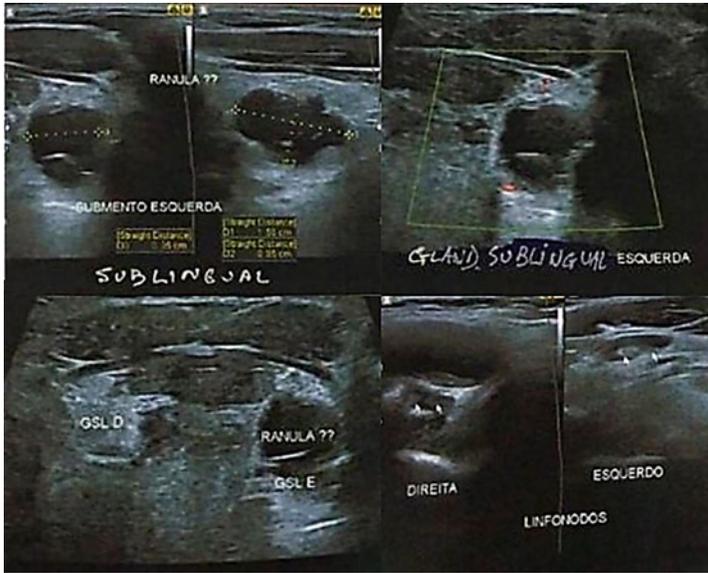


Figura 2 - Ultrassonografia das glândulas sublinguais e dos linfonodos submandibulares.

Fonte: Souza LLB, *et al.*, 2019.

Optou-se pela realização da biópsia excisional por acesso intrabucal. Inicialmente sob anestesia local, foi feita uma incisão no assoalho bucal esquerdo com o uso de bisturi convencional, removendo a lesão (**Figura 3 - A, B e C**). Posteriormente foi realizada uma sutura contínua utilizando fio de seda 3-0.

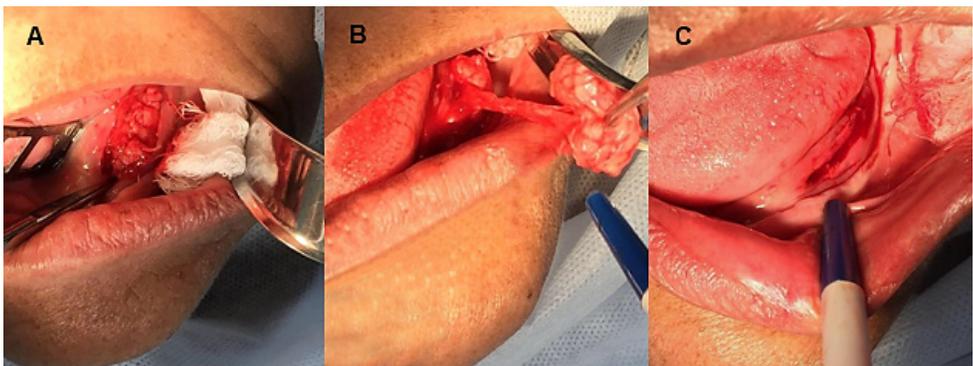


Figura 3 - Remoção da lesão.

Fonte: Souza LLB, *et al.*, 2019.

Apeça cirúrgica (**Figura 4**) foi inserida em um recipiente de vidro contendo formaldeído a 10% para sua preservação, e posteriormente enviada para estudo anatomopatológico. O exame microscópico (**Figura 5**) revelou fragmentos de glândula salivar maior exibindo

intenso infiltrado inflamatório crônico ora disperso, ora em grupos focais. Ductos ectásicos estavam presentes associados à área de mucina extravasada. O diagnóstico histológico apresentou um fenômeno de extravasamento de muco associado à sialoadenite crônica. Essas características associadas aos achados clínicos confirmaram o diagnóstico final de rânula mergulhante. Após 15 dias a paciente retornou exibindo um satisfatório processo de reparo tecidual e será mantida em acompanhamento para proervação do caso.



Figura 4 – peça cirúrgica.

Fonte: Souza LLB, *et al.*, 2019.

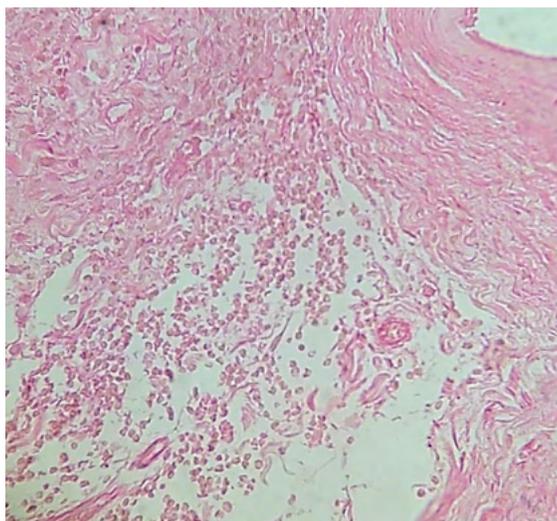


Figura 5 - Lâmina histológica corada em hematoxilina e eosina no aumento de 20x. Apresenta fragmentos de glândula salivar maior com intenso infiltrado inflamatório crônico e ductos ectásicos associados à área de mucina extravasada.

Fonte: Souza LLB, *et al.*, 2019.

3 | DISCUSSÃO

Rânula é uma mucocele que ocorre no assoalho bucal, ocasionada pelo extravasamento de mucina devido ao rompimento de um ducto da glândula salivar, sendo comumente provocada por trauma local (ZANOTTO, 2019). Clinicamente é uma lesão localizada comumente na região de assoalho bucal, caracterizada por uma tumefação unilateral de tamanho variável. Apresenta uma coloração azulada e translúcida, bem circunscrita, assintomática, com aspecto flutuante e semelhante ao ventre de um sapo, podendo causar desconforto na fala, mastigação e deglutição, a depender do seu tamanho (LAGO *et al.*, 2019; DE JESUS *et al.*, 2020). A paciente em questão, apresentava uma lesão unilateral, única, bem delimitada, flutuante e translúcida, localizada na região de assoalho bucal, corroborando com o encontrado na literatura.

As características histopatológicas da rânula mostram que a mucina extravasada estimula o desenvolvimento de tecido de granulação reacional, que geralmente inclui histiócitos (macrófagos) de aspecto espumoso em abundância (BEZERRA *et al.*, 2016; GOMES *et al.*, 2019; ZANOTTO, 2019). Relacionado ao caso exposto, através do exame histopatológico foram observados fragmentos de glândula salivar maior com intenso infiltrado inflamatório crônico ora disperso, ora em grupos focais, bem como a presença de ductos ectásicos associados a área de mucina extravasada, confirmando o diagnóstico junto ao exame clínico.

De acordo com OLOJEDE *et al.* (2017), a etiologia dessa lesão pode ser descrita por dois processos: bloqueio incompleto do ducto da glândula sublingual, o que leva ao desenvolvimento de um cisto de retenção verdadeiro revestido por epitélio, ou ductos e áreas mais profundas do corpo da glândula sublingual danificados por trauma direto, iniciando assim o escapamento do muco para a área circundante com a subsequente formação de um cisto não revestido por epitélio. Com isso, um ducto obstruído secundário a um trauma pode sofrer aumento de pressão, rompendo os ácinos e conseqüentemente haver o derramamento de muco. Em contrapartida, os ductos submandibulares e parótídeos não formarão rânula, pois só secretam saliva quando estimulados, ao contrário da glândula sublingual que constantemente despeja saliva mesmo durante a fase interdigestiva.

Encontradas comumente, sem predileção de faixa etária e localizando-se predominantemente em lábio inferior, 75% a 80% dos casos de rânula estão associados à história de trauma (ROCHA *et al.*, 2013). A prevalência de rânula é aproximadamente de 0,2% a cada 1.000 indivíduos, representando 6% dos cistos de glândulas salivares (KAMALAKARAN *et al.*, 2018; OLOJEDE *et al.*, 2017). A faixa etária de maior ocorrência é de 3 a 61 anos, com crianças e adultos jovens na segunda e terceira década de vida mais afetados. No entanto, o tipo mergulhante ocorre com mais frequência ao final da terceira década (OLOJEDE *et al.*, 2017; KAMALAKARAN *et al.*, 2018). O gênero feminino é discretamente mais acometido, sem base científica clara (KOKONG *et al.*, 2017). Estudos

ressaltam que há uma maior predileção pelo lado esquerdo, embora existam casos bilaterais relatados na literatura (NOLETO *et al.*, 2010). Ratificando com os achados literários, a paciente de 55 anos apresentou uma lesão bolhosa localizada no assoalho bucal esquerdo, em decorrência da mucina extravasada pela glândula sublingual.

Na literatura, não há unanimidade quanto a escolha do tratamento mais adequado da rânula mergulhante. A depender do caso, através da anamnese, exames clínicos e complementares, podem ser indicados tratamentos com técnicas mais conservadoras que não incluem a remoção da glândula envolvida, a exemplo da incisão e drenagem, excisão da lesão e a marsupialização. Essas técnicas diminuem o risco potencial de envolver estruturas próximas a lesão e podem preservar a função da glândula sublingual. No entanto, apresentam índices de recidiva (TOLENTINO *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2015). Outros métodos cirúrgicos com eletrocauterização, laser de CO2 ou criocirurgia também estão disponíveis e são úteis para pacientes que não conseguem tolerar procedimentos longos, além de promover uma rápida recuperação, porém demandam aparelhos de alto custo, o que os tornam pouco acessíveis (HUANG *et al.*, 2007; BHARGAVA *et al.*, 2014).

Demais métodos cirúrgicos existentes atualmente como a excisão da glândula sublingual ou combinação de excisão da lesão e da glândula sublingual simultaneamente, são bastante confiáveis por oferecerem menor recorrência e consequentemente um prognóstico mais seguro, apesar de serem técnicas mais agressivas (TOLENTINO *et al.*, 2010). Qualquer tratamento invasivo pode traumatizar os ductos e tecidos parenquimatosos da glândula salivar, com exceção dos casos em que a glândula seja completamente excisada (TOLENTINO *et al.*, 2010). Seja qual for o procedimento escolhido, compreende-se através da literatura que a indicação do manejo nos casos de rânula mergulhante irá depender de fatores variados, sobretudo da localização e do tamanho da lesão do paciente (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Conforme relatado anteriormente, a opção de tratamento escolhida para este caso foi a excisão da rânula, visando um método menos invasivo e a preservação da glândula salivar. A porção da mucosa oral do assoalho da boca em que se encontrava a lesão foi removida, e as paredes da cavidade foram submetidas a uma sutura contínua e deixadas cicatrizar.

A técnica foi viabilizada pela posição e dimensão da lesão, havendo cautela para reduzir eventuais danos às estruturas adjacentes ou ao parênquima glandular, evitando possíveis recorrências na fase pós-cirúrgica. Apesar de todos os cuidados tomados durante a cirurgia, pequenos fragmentos de tecido de glândula salivar foram encontrados no laudo do exame histopatológico, sem afetar a cura da paciente, que respondeu bem ao procedimento realizado e após 15 dias retornou apresentando uma satisfatória reparação tecidual. A paciente será mantida em acompanhamento regular para preservação do tratamento.

A rânula mergulhante representa uma lesão que acomete as glândulas salivares

por ruptura traumática ou pelo fenômeno de retenção de um ou mais ductos glandulares, manifestando-se no assoalho bucal de forma unilateral na maioria dos casos. Por se tratar de diagnóstico diferencial de outras lesões da cavidade oral, é de fundamental importância a realização da biópsia, a fim de confirmar o diagnóstico. A atenção do cirurgião-dentista para as características clínicas, imaginológicas e anatomopatológicas o auxiliarão na escolha do tratamento mais apropriado, com prognóstico satisfatório, mínimas chances de recidiva e que devolva o bem-estar do paciente.

REFERÊNCIAS

1. HERMANY, G. B.; GAL, E. Z. **Micromarsupialização de Rânula em Pacientes Pediátricos: relato de casos**. 2015. 31 p. Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
2. NEVILLE, B. W., *et al.* **Patologia Oral e Maxilofacial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2016. 928 p.
3. OLOJEDE, A. C. O., *et al.* **Plunging Ranula: surgical management of case series and the literature review**. Clinical Case Reports, v. 6, n. 1, p. 109-114, nov. 2017.
4. GONÇALVES, K. K. N., *et al.* **Rânula Mergulhante Extensa em Paciente Pediátrico Tratado com Micromarsupialização: relato de caso**. Revista Sul-Brasileira de Odontologia, v. 16, n. 2, p. 136-42, jul./dez. 2019.
5. GOMES, F. P., *et al.* **Técnica de Marsupialização em Rânula: Relato de caso**. Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 37, p. e2369, nov. 2019.
6. OLIVEIRA, J. C. S., *et al.* **Rânula Mergulhante Recidivante: relato de caso**. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, Camaragibe, v. 15, n. 2, p. 27-32, abr./jun. 2015.
7. WANDERLEY, F. G. C., *et al.* **Estudo retrospectivo da prevalência de fenômenos de retenção e extravasamento de muco – correlação clínico-histopatológica**. Revista da Faculdade de Odontologia – UPF, v. 18, n. 3, jun. 2014.
8. KIM, S. H., *et al.* **Giant plunging ranula: a case report**. Imaging Science in Dentistry, v. 43, n. 1, p. 55-8, mar. 2013.
9. TOLENTINO, E. S., *et al.* **Rânula Mergulhante: relato de caso clínico**. Odontologia Clínica Científica, v. 9, n. 3, p. 267-269, set. 2010.
10. JUNIOR, A. J. A. P., *et al.* **Rânula Mergulhante - relato de caso controlado por 5 anos**. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, v. 59, n. 1, p. 49-53, 2018.
11. NOLETO, J. W., *et al.* **Rânula mergulhante tratada por meio de marsupialização: relato de caso**. Revista Brasileira de Odontologia, v. 67, n. 1, p. 60-2, jan./jun. 2010.
12. LEAL, R. M.; BRAULIO, I. T. **Marsupialização em Rânula: relato de caso clínico**. Arquivo Brasileiro de Odontologia, v. 10, n. 1, p. 15-20, 2014.

13. ZANOTTO, P. G. **Levantamento dos casos de mucocele e rânula diagnosticados pelo laboratório de patologia bucal da Universidade Federal de Santa Catarina entre 2006 e 2018.** 2019. 43 p. Monografia (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
14. LAGO, E. C., *et al.* **Associação de técnicas cirúrgicas para o tratamento da rânula na cavidade bucal.** Revista Sul-Brasileira de Odontologia, v. 16, n. 2, p. 130-5, jul./dez. 2019.
15. DE JESUS, L. K., *et al.* **Estratégia para tratamento de rânula mergulhante: relato de caso.** Research, Society and Development, v. 9, n. 11, p. e93791110596, 2020.
16. BEZERRA, T. M. M., *et al.* **Levantamento epidemiológico de fenômeno de extravasamento de muco de um centro de referência em patologia oral por um período de 43 anos.** Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, v. 82, n. 5, p. 536-542, 2016.
17. ROCHA, A. L., *et al.* **Tratamento da mucocele com a técnica da micromarsupialização modificada.** Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-dentistas, v. 67, n. 3, p. 216-21, 2013.
18. KAMALAKARAN, A., *et al.* **Plunging Ranula in a 78- year- old Male – a Rare Case Report.** Journal of Clinical and Experimental Dentistry, v. 10, n. 1, p. e92-5, jan. 2018.
19. KOKONG, D., *et al.* **Ranula: Current Concept of Pathophysiologic Basis and Surgical Management Options.** World Journal of Surgery, v. 41, n. 6, p. 1476-1481, jun. 2017.
20. HUANG, I. Y., *et al.* **Treatment of mucocele of the lower lip with carbon dioxide laser.** Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v. 65, n. 5, p. 855-8, maio. 2007.
21. BHARGAVA, N., *et al.* **An unusual presentation of oral mucocele in infant and its review.** Case Reports in Dentistry, v. 2014, p. 723130, 2014.

CAPÍTULO 11

USO DOS PINOS PRÉ-FABRICADOS EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 20/07/2021

Vívian Cristina Silva Santos

Universidade Estadual de Montes Claros -
Unimontes
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/2047018074846054>

Sherydan Azevedo Vasconcelos

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<https://orcid.org/0000-0003-1211-1931>

Júlia Sapucaia Gumes

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/0554798206586065>

Hugo Américo Carvalho Mendes Capuchinho

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/8528541354857683>

Maristele Silva Cavalcanti

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/9569471687048042>

Júlia Aquino de Moraes

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/8532776278245954>

Thiago Braga Veloso

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/7273127035886836>

Maria Clara Neres Fernandes

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<https://orcid.org/0000-0002-3970-7500>

Rafael Augusto Saturnino Conceição

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/2521563506262164>

Isadora Borges Quadros

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/8716775716052772>

Paulo Ricardo Lessa Martins

Universidade Estadual de Montes Claros – MG
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/7273127035886836>

Altair Soares de Moura

Universidade Estadual de Montes Claros -
Unimontes
Montes Claros – MG
<http://lattes.cnpq.br/5049374915552928>

RESUMO: A restauração de dentes tratados endodonticamente constitui um desafio quanto à abordagem terapêutica a ser utilizada, sendo necessário, analisar diversos fatores, dentre eles, a qualidade e a quantidade de remanescente dentário. Nesse sentido, os pinos intrarradiculares representam importantes alternativas de reconstrução de dentes desvitalizados, quando há menos de um terço da estrutura coronária presente. **Objetivo:** revisar a literatura no que tange à aplicabilidade nos pinos intrarradiculares,

evidenciando as vantagens e desvantagens relacionadas ao seu uso. **Metodologia:** foi realizada uma busca eletrônica de artigos, utilizando as bases de dados CAPES, Pubmed, Cochrane e Medline. Para tanto, os descritores utilizados foram: pinos dentários, retentor intrarradicular e restauração dentária. **Resultados e discussão:** Os pinos intrarradiculares permitem a conservação da estrutura dentária, possuem uma versatilidade relacionada aos tipos de pinos, além de poderem ter um custo relativamente baixo, a depender do tipo de material a ser utilizado. Em contrapartida, apresentam como desvantagens, o risco de falhas adesivas entre o dente e o retentor, além de serem sensíveis à técnica restauradora utilizada, isto é, os protocolos de adesão devem ser rigorosamente seguidos, para um prognóstico satisfatório. **Considerações finais:** Para obter sucesso restaurador na terapêutica de dentes devitalizados com o uso dos pinos intrarradiculares, deve-se conhecer seus pontos positivos e negativos para uma correta indicação.

PALAVRAS-CHAVE: Pinos dentários. Retentor intrarradicular. Restauração dentária.

USE OF PREFABRICATED POSTS IN ENDODONTICALLY TREATED TEETH: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Restoration of endodontically treated teeth is a challenge regarding the therapeutic approach to be used, and it is necessary to analyze several factors, including the quality and quantity of remaining tooth. In this sense, intraradicular posts represent important alternatives for reconstructing devitalized teeth, when there is less than a third of the coronary structure present. **Objective:** to review the literature regarding the applicability of intraradicular posts, highlighting the advantages and disadvantages related to their use. **Methodology:** an electronic search for articles was performed using the CAPES, Pubmed, Cochrane and Medline databases. For that, the descriptors used were: dental posts, intraradicular retainer and dental restoration. **Results and discussion:** Intraradicular posts allow the conservation of the tooth structure, have a versatility related to the types of posts, and can have a relatively low cost, depending on the type of material to be used. On the other hand, their disadvantages are the risk of adhesive failure between the tooth and the retainer, in addition to being sensitive to the restorative technique used, that is, the adhesion protocols must be strictly followed for a satisfactory prognosis. **Final considerations:** To obtain restorative success in the treatment of devitalized teeth with the use of intraradicular posts, its positive and negative points must be known for a correct indication.

KEYWORDS: Dental post. Intraradicular retainer. Restoration

INTRODUÇÃO

A abordagem terapêutica dos dentes tratados endodonticamente constitui muitas vezes um desafio para o cirurgião-dentista com relação ao tipo de restauração a ser escolhida, sendo assim, vários fatores devem ser analisados: a quantidade de remanescente coronário; o suporte ósseo; a prótese a ser instalada e por fim, os tipos de forças que atuam sobre o elemento dentário (MAZARO et al., 2016). Dentre estas condições, a quantidade e a qualidade de estrutura dental é um dos aspectos mais importantes, uma vez que definirá se a reconstrução dental terá como indicação o uso

de pinos intrarradiculares ou se necessitará, apenas, de núcleo de preenchimento. Desse modo, a utilização destes retentores está vinculada à presença de pouco remanescente dentário, ou seja, menos de um terço de estrutura coronária. Essa situação é muito comum entre os dentes desvitalizados submetidos ao tratamento endodôntico, que geralmente apresentam extensamente destruídos em decorrência de cáries, fraturas, restaurações anteriores ou decorrentes do próprio acesso coronário (BARBOSA et al., 2016).

Diante da importância de se devolver a forma, função e estética destas respectivas estruturas, sabe-se que os pinos intrarradiculares constituem alternativas viáveis para a reconstrução e proteção do remanescente coronário. Sabendo que a perda de umidade de um dente com tratamento endodôntico, pode deixá-lo mais fragilizado e, por consequência, mais susceptível a fraturas, a presença dos pinos tem como objetivo primordial o reforço da estrutura dental. Para tanto, é necessário que a restauração de um dente tratado endodonticamente seja corretamente planejada, a fim de obter princípios mecânicos de retenção e resistência adequados (JUREMA et al., 2021). Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho consiste em realizar uma revisão bibliográfica acerca da aplicabilidade clínica dos retentores intrarradiculares, ressaltando as vantagens e desvantagens concernentes ao seu uso.

METODOLOGIA

Para compor esta revisão bibliográfica foi realizada uma busca eletrônica de artigos, utilizando as bases de dados CAPES, Pubmed, Cochrane e Medline. Para tanto, foram incluídos no presente trabalho os artigos dos últimos 5 anos (2016-2021), utilizando as palavras-chaves em português com os respectivos sinônimos em inglês, sendo estas: pinos dentários; retentor intrarradicular; restauração dentária. Foram excluídos os artigos que não contemplavam o período dos últimos 5 anos assim como, os estudos que não correspondiam à língua portuguesa e inglesa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso dos pinos intrarradiculares para restauração de dentes com envolvimento pulpar e extensa destruição coronária, apresenta uma série de benefícios, como a conservação da estrutura dental. Desse modo, estes dispositivos permitem um menor desgaste da estrutura dental, de maneira a garantir princípios mecânicos adequados. Assim, diante da possibilidade de reconstruções que preservem o remanescente coronário, potencializa-se as chances de sucesso no que tange à terapêutica selecionada, visto que minimiza os riscos de fraturas e desadaptação da restauração indireta (MAMOUN, 2016). Miorando *et al.* (2018) acrescentam que o fator de maior prevenção das fraturas no terço radicular é o efeito férula, colar de dentina que circunda o dente, capaz de aumentar a

resistência do remanescente. Este abraçamento cervical promovido pela férula, também preserva a integridade do selamento marginal, reduzindo inclusive, o estresse na junção do cimento com o pino intrarradicular.

Outra vantagem vinculada ao uso dos retentores intrarradiculares é que estes apresentam um custo relativamente baixo e, a depender do tipo de material a ser utilizado, pode-se eliminar a etapa laboratorial, como nos casos, dos pinos de fibra de vidro (IACULLI et al., 2021). Desse modo, a técnica é completamente executada pelo clínico, sendo um benefício extremamente importante para a atuação do acadêmico dentro do projeto de extensão, visto que este atua em todas as etapas de preparo da superfície dentária, tratamento do pino e subsequente instalação deste. Ademais, pelo fato de eliminar a etapa laboratorial, a conclusão do tratamento é obtida em menos sessões, diminuindo assim, as possibilidades de contaminação do canal radicular por infiltração marginal e surgimento de novas lesões periapicais, o que poderiam ocasionar o insucesso do tratamento endodôntico (TANGSRIPONGKUL e JEARANAIPHAISARN, 2021).

Além da possibilidade de um custo mais reduzido no tratamento e a redução no número de sessões, sabe-se que a versatilidade concernente aos tipos de retentores intrarradiculares, aumenta as chances de sucesso restaurador, na medida em que diferentes tipos de pinos possibilitam uma indicação mais precisa, levando em consideração no planejamento: a inclinação das paredes do canal e do pino, além do desenho, diâmetro e o comprimento do pino mais adequados. Dessa forma, os principais tipos de retentores são: os núcleos metálicos fundidos; os pinos de fibra de carbono; pinos de fibra de vidro e os pinos cerâmicos. Nesse cenário, sabe-se que os pinos metálicos se adaptam de maneira adequada ao conduto, porém apresentam como desvantagem a estética desfavorável e o fato de serem passíveis de processos corrosivos. Assim, quando se tratar de dentes anteriores, cuja estética seja um aspecto a ser levado em consideração no planejamento, os pinos metálicos podem ser substituídos pelos pinos fibroresinosos (anatômicos), que mimetizam a cor natural da estrutura dental sadia; são isentos de corrosão e possuem módulo de elasticidade semelhante à dentina, diminuindo assim, os riscos de fraturas cervicais (MOURA et al., 2017; THAKUR e RAMARAO, 2019).

Apesar das vantagens supracitadas, sabe-se que um dos maiores obstáculos vinculados ao uso destes dispositivos se refere às dificuldades de adesão no interior do canal radicular, sendo uma situação ainda mais agravante, quando o pino é indicado para reforçar estruturas fragilizadas. Nesses casos, este dispositivo deve estabelecer uma adequada união com a porção radicular, formando um corpo único que propicie o vedamento adequado do canal. Quando há falhas nessa união, a microinfiltração marginal torna-se a consequência imediata, fazendo com que ocorra o deslocamento do pino e possivelmente, a fratura radicular (MIORANDO et al., 2018). Nesse cenário, Mazaro et al. (2016) acrescentam que para reverter as dificuldades vinculadas à microinfiltração, os pinos devem estar bem adaptados às paredes do canal, a fim de potencializar a resistência

adesiva e propiciar uma melhor retenção mecânica.

Além do risco de falhas adesivas entre o remanescente dental e o pino intrarradicular, a sensibilidade durante a execução da técnica pode ser um desafio durante o processo de cimentação, a depender do tipo de pino a ser utilizado. Dessa forma, ao utilizar o cimento resinoso, sabe-se que este necessita de inúmeros passos para tratamento da superfície dentária e peça protética, mostrando assim, que a técnica é diretamente dependente do seguimento do respectivo protocolo clínico (JUREMMA et al., 2021). Ademais, quando este material restaurador entra em contato com o cimento endodôntico que contém óxido de zinco e eugenol, estes agentes impedem a polimerização do monômeros resinosos, interferindo na adesão do pino ao conduto radicular (BARBOSA et al., 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento dos retentores intrarradiculares no que tange às suas vantagens, desvantagens e à sua correta indicação constituem aspectos relevantes na abordagem clínica dos dentes tratados endodonticamente, uma vez que facilita a compreensão e fornece segurança ao cirurgião-dentista no momento da escolha do pino.

REFERÊNCIAS

BARBOSA I.F, *et al.* **Pinos de fibra: revisão de literatura.** Revista UNINGÁ Review, v. 28, n. 1, p. 83-87, 2016.

JUREMA A. L. B, *et al.* **Effect of intraradicular fiber post on the fracture resistance of endodontically treated and restored anterior teeth: A systematic review and meta-analysis.** J Prosthet Dent, v. 20, n. 30804, p. 234-239, 2021.

IACULLI F, *et al.* **Fracture resistance of endodontically-treated maxillary premolars restored with different type of posts and direct composite reconstructions: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies.** Dent Mater, v. 21, n. 00187, p. 12-19, 2021.

MAMOUN J.S. **On the ferrule effect and the biomechanical stability of teeth restored with cores, posts, and crowns.** European Journal of Dentistry, v. 8, p. 281-286, 2016.

MAZARO J.V.Q et al. **Fatores determinantes na seleção de pinos intrarradiculares.** Revista de Odontologia da UNESP, v. 35, n. 4, p. 223-231, 2016.

MIORANDO B et al. **Utilização dos pinos intrarradiculares.** Journal of Reserach in Dentistry, v.6, n. 1, p. 16-22, 2018.

MOURA A. S et al. **Influence of root dentin treatment on the push-out bond strenht of fibre-reinforced posts.** Braz Oral Res, v. 21, n.29, p. 1-11, 2017.

TANGSRIPONGKUL P, JEARANAIPHAISARN T. **Resin Composite Core and Fiber Post Improved the Fracture Parameters of Endodontically Treated Maxillary Premolars with Wedge-shaped Cervical Lesions.** J Endod, v. 20, n. 30507, p. 280-289, 2020.

THAKUR A, RAMARAO S. **A comparative evaluation of fracture resistance of endodontically treated premolar teeth reinforced with different prefabricated and custom-made fiber-reinforced post system with two different post lengths: An in vitro study.** J Conser Dent, v. 22, n. 4, p. 1-7, 2019.

UTILIZAÇÃO DOS CONCENTRADOS SANGÜÍNEOS DE SEGUNDA GERAÇÃO PARA PRESERVAÇÃO ALVEOLAR E AUMENTO DE MUCOSA QUERATINIZADA EM SÍTIOS DE EXODONTIA E PERI-IMPLANTARES: A TÉCNICA DA FERIDA ABERTA (OPEN WOUND TECHNIQUE)

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 27/08/2021

Carlos José Saboia-Dantas

Universidade Federal de Uberlândia,
BrainStorm GR Academy/LAPERT-UFU
(Laboratório de Pesquisa em Reparo Tecidual)
Uberlândia - Minas Gerais – Brasil
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9809323274698183>

Pedro Henrique Justino Oliveira Limirio

Universidade Federal de Uberlândia,
Departamento de Periodontia e Implantodontia
da Faculdade de Odontologia
Uberlândia - Minas Gerais – Brasil
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8169625019841581>

Luiz Eduardo Carneiro Campos

Universidade Federal Fluminense,
Departamento de Prótese Dentária da
Faculdade de Odontologia
Nova Friburgo – Rio de Janeiro – Brasil
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9275667730690205>

Paula Dechichi

Universidade Federal de Uberlândia,
Departamento de Biologia Celular, Histologia
e Embriologia do Instituto de Ciências
Biomédicas
Uberlândia - Minas Gerais - Brasil
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0316757832048240>

RESUMO: O fechamento de feridas cirúrgicas pós-exodontia, principalmente em região de molares, bem como daquelas geradas durante a instalação de implantes em rebordos alveolares

atróficos, associada ou não às reconstruções horizontais e tridimensionais, constitui-se em um desafio para o clínico. Com isso, o presente relato de caso tem como objetivo apresentar uma nova técnica de fechamento de ferida cirúrgica (Open Wound Technique™ - técnica ferida aberta) em sítios de exodontia e/ou peri-implantares, mediada por fibrina rica em plaquetas (PRF), ampliando as possibilidades de preservação de volume ósseo e mucosa queratinizada. A técnica da ferida aberta constitui na incisão e descolamento do retalho adequados ao procedimento, e obtenção dos plugs e membranas de fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF), utilizando-se os seguintes parâmetros de centrifugação: força centrífuga relativa (RCF) de 700g e intervalo de tempo de 12 minutos. Os alvéolos devem ser preenchidos com plugs de L-PRF até o nível da borda deles. Sobre os alvéolos e os implantes, um conjunto de 08-10 membranas devem ser posicionadas, embutindo-as entre a superfície óssea do rebordo vestibular e lingual/palatal, e a face interna do periósteo. Em seguida, realiza-se suturas em duas camadas: (a) de estabilização; e (b) de aproximação, distribuídas ao longo da extensão ápico-coronal do retalho. A Open Wound Technique™ (Técnica da Ferida Aberta) representa uma alternativa nova, previsível, de menor morbidade, complexidade e custo para o fechamento de ferida cirúrgica, em sítios de exodontia e peri-implantares, mediada por PRF. A execução desse tipo de abordagem, prima pelo respeito aos princípios bioquímicos e biomecânicos inerentes ao reparo tecidual, além de permitir a aceleração do fechamento da ferida. Nessa técnica, os concentrados sanguíneos são

utilizados como tecidos provisórios de preenchimento da ferida e promotores da regeneração dos tecidos, viabilizando a manutenção e/ou ganho volumétrico no rebordo alveolar, em sítios de exodontia e peri-implantares.

PALAVRAS-CHAVE: Fibrina Rica em Plaquetas; Osseointegração; Medicina Regenerativa; Regeneração Tecidual Guiada Periodontal; Técnicas de Sutura.

USE OF SECOND-GENERATION BLOOD CONCENTRATES FOR ALVEOLAR PRESERVATION AND INCREASE OF KERATINIZED MUCOSA IN EXTRACTION AND PERI-IMPLANT SITES: THE OPEN WOUND TECHNIQUE

ABSTRACT: The closure of post-extraction surgical wounds, especially in the molar region, generated during the installation of implants in atrophic alveolar ridges, associated or not with horizontal and three-dimensional reconstructions, constitutes a challenge for the clinician. Thus, the present case report aims to present a new surgical wound closure technique (Open Wound Technique) in extraction and/or peri-implant sites, mediated by platelet-rich fibrin (PRF), expanding the possibilities of preserving bone volume and keratinized mucosa. The open wound technique consists of the incision and detachment of the flap suitable for the procedure, and obtaining plugs and membranes of fibrin rich in platelets and leukocytes (L-PRF), using the following centrifugation parameters: relative centrifugal force (RCF) 700g and a time interval of 12 minutes. The socket must be filled with L-PRF plugs up to their edge level. Over the socket and implants, a set of 08-10 membranes must be positioned, embedding them between the bony surface of the buccal and lingual/palatal and the inner surface of the periosteum. Then, sutures are performed in two layers: (a) stabilizing; and (b) approximation, distributed along the apical-coronal extension of the flap. The Open Wound Technique represents a new, predictable alternative, with lower morbidity, complexity and cost, for the closure of surgical wounds, in extraction and peri-implant sites, mediated by PRF. The implementation of this type of approach, strives for respecting the biochemical and biomechanical principles included in tissue repair, in addition to allowing the acceleration of wound healing. In this technique, blood concentrates are used as temporary wound filling tissues and tissue regeneration promoters, enabling the maintenance and/or volumetric gain in the alveolar ridge, in extraction and peri-implant sites.

KEYWORDS: Platelet-Rich Fibrin; Osseointegration; Regenerative Medicine; Guided Tissue Regeneration, Periodontal; Suture Techniques.

1 | INTRODUÇÃO

O fechamento de feridas cirúrgicas pós-exodontia, principalmente em região de molares, bem como daquelas geradas durante a instalação de implantes em rebordos alveolares atróficos, associada ou não às reconstruções horizontais e tridimensionais, constitui-se em um desafio para o cirurgião-dentista. Considera-se que o fechamento primário é requerido para qualquer técnica de preservação de alvéolo, que vise reduzir a perda de material do enxerto, inibir a infecção bacteriana e subsequente falha do enxerto, mas também para minimizar a contração tecidual, assim, mantendo a estética no sítio da extração (MCCREA, 2015). Estudos clínicos em humanos relatam a ocorrência de

alterações dimensionais durante o primeiro ano após a perda dentária. Em sítios de pré-molares e molares, há uma redução de até 50% na largura do rebordo alveolar, onde dois terços do total da redução ocorrem nos primeiros 3 meses, após a exodontia (CHAPPUIS; ARAUJO; BUSER, 2017).

Em geral, o fechamento por primeira intenção está associado a perdas volumétricas, comprometendo espessura e extensão da faixa de mucosa queratinizada peri-implantar. Com a finalidade de contornar esse problema, torna-se necessário não realizar a coaptação dos bordos da ferida, recorrendo-se desta forma a associação de biomateriais naturais, como enxerto de tecido conjuntivo (MENDOZA-AZPUR; OLAECHEA; PINAZO; GOMEZ *et al.*, 2015) e concentrados sanguíneos (DE SOUSA GOMES; DAUGELA; POSKEVICIUS; MARIANO *et al.*, 2019), ou sintéticos na forma de membranas ou barreiras (DE SOUSA GOMES; DAUGELA; POSKEVICIUS; MARIANO *et al.*, 2019; MENDOZA-AZPUR; OLAECHEA; PINAZO; GOMEZ *et al.*, 2015). Deste modo, por meio de um fechamento mediado por biomateriais (DE SOUSA GOMES; DAUGELA; POSKEVICIUS; MARIANO *et al.*, 2019; MENDOZA-AZPUR; OLAECHEA; PINAZO; GOMEZ *et al.*, 2015; TARNOW; CHU, 2011) ou mesmo diretamente por segunda intenção (TARNOW; CHU, 2011), garantir-se-ia a presença de uma extensão e espessura adequada de mucosa queratinizada nas regiões peri-implantares.

O advento da segunda geração de concentrados sanguíneos (DOHAN; CHOUKROUN; DISS; DOHAN *et al.*, 2006; DOHAN EHRENFEST; DEL CORSO; DISS; MOUHYI *et al.*, 2010; GHANAATI; BOOMS; ORLOWSKA; KUBESCH *et al.*, 2014), inicialmente representados pelo leukocyte and platelet-rich fibrin (L-PRF) e, posteriormente, por concentrados obtidos utilizando o conceito de centrifugação a baixa velocidade (*low speed centrifugation concept*) (GHANAATI; BOOMS; ORLOWSKA; KUBESCH *et al.*, 2014), permitiu tratamento mais simplificado e eficiente de alvéolos pós-exodontia. O preenchimento da ferida com plugs e membranas de L-PRF (CHOUKROUN; DISS; SIMONPIERI; GIRARD *et al.*, 2006), trouxe a possibilidade de abandonar-se o fechamento primário, utilizando-se o que chamamos de fechamento mediado por PRF. Esse procedimento é diferente do fechamento por segunda intenção, pois os tecidos conjuntivos do sítio cirúrgico não ficam expostos ao meio oral. Deste modo, a ferida é preenchida por um biomaterial natural de sangue na forma de plugs e membranas, que age como um curativo provisório, imunologicamente ativo no controle da infecção (CASTRO; HERRERO; SLOMKA; PINTO *et al.*, 2019; FENG; WANG; ZHANG; ZHAO *et al.*, 2020), modulador da resposta inflamatória, condutor e indutor (KOBAYASHI; KAWASE; HORIMIZU; OKUDA *et al.*, 2012).

Em 2013 iniciamos o uso sistemático dos concentrados sanguíneos, de segunda geração, para fechamento de feridas em rebordos alveolares. Nesse, aplicou-se conceitos de biotensegredade (HUANG; OGAWA, 2010; INGBER, 2006; INGBER; WANG; STAMENOVIC, 2014) às técnicas de sutura, utilizando um design e fios diferenciados, não só para o tratamento de alvéolos pós-exodontia, mas também para abordagem de áreas

de instalação de implantes, combinadas ou não com procedimento de aumento horizontal de rebordo alveolar (BURKHARDT; LANG, 2015; GAZIVODA; PELEMIS; VUJASKOVIC; DJURDJEVIC, 2015).

Com isso, o presente relato de caso tem como objetivo apresentar essa sistematização como nova técnica de fechamento de ferida cirúrgica (*Open Wound Technique*TM - técnica da ferida aberta) em sítios de exodontia e/ou peri-implantares, mediada por PRF, ampliando as possibilidades de preservação e ganho de tecido ósseo e mucosa queratinizada.

2 | RELATO DA TÉCNICA

Técnica da ferida aberta (*Open Wound Technique*[®])

A técnica da ferida aberta é realizada após procedimentos de exodontia, instalação e reabertura de implantes para garantir a manutenção de tecido ósseo e mucosa queratinizada. Utiliza-se preferencialmente acesso cirúrgico do tipo envelope, no qual a incisão horizontal no rebordo alveolar é executada com uma lâmina de bisturi nº 15 e as incisões intra-sulculares com uma lâmina nº 15C. Promove-se, em seguida, a elevação total do retalho mucoperiosteal por vestibular e lingual/palatal, para criar um espaço que ao final do procedimento de exodontia, instalação ou exposição dos implantes, será preenchido por membranas e plugs de fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF) (Figura 1A). O concentrado sanguíneo é obtido utilizando-se os seguintes parâmetros de centrifugação: força centrífuga relativa (RCF) de 700g e intervalo de tempo de 12 minutos.

No caso de exodontia, os alvéolos devem ser preenchidos com plugs de L-PRF até o nível da borda deles. Sobre os alvéolos e os implantes, um conjunto de 08-10 membranas de L-PRF devem ser posicionadas, embutindo-as entre a superfície óssea do rebordo vestibular e lingual/palatal, e a face interna do periósteo. Em seguida, realiza-se suturas em duas camadas: estabilização; e aproximação, distribuídas ao longo da extensão ápico-coronal do retalho (Figura 1B).

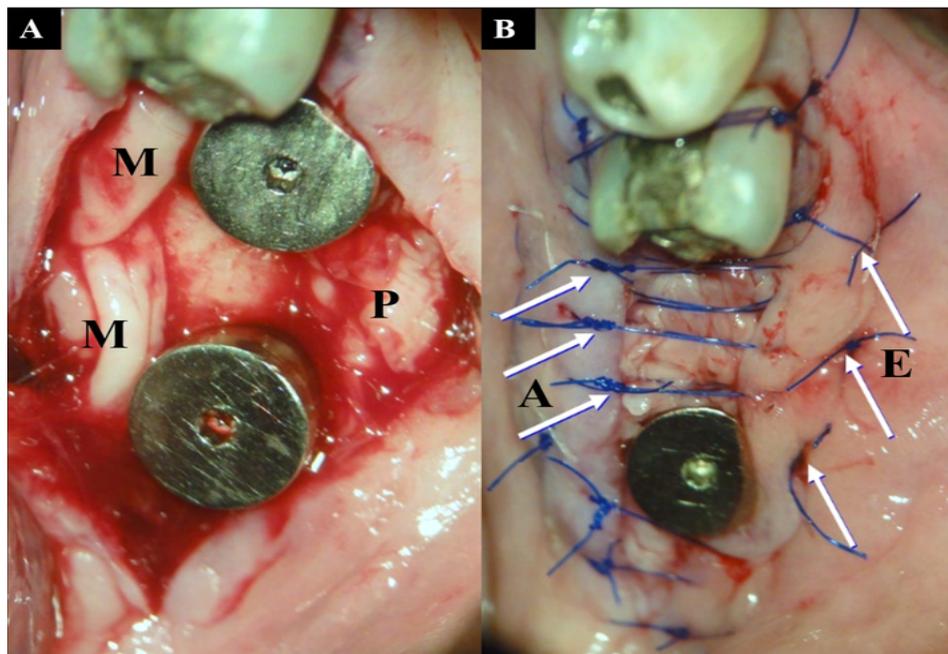


Figure 1. A - Sítio cirúrgico preenchido com membranas (M) e plugs (P) nos espaços criados entre o periósteo e o retalho mucoperiosteal para instalação de implantes na região posterior de mandíbula. B - Sutures em camadas de estabilização (E) e aproximação (A), distribuídas ao longo da extensão ápico-coronal do retalho, criando a bolsa gestacional.

As funções das suturas e a distribuição delas, são uma adaptação das descritas em técnicas de microcirurgia utilizadas para recobrimento radicular (DE CAMPOS; BITTENCOURT; SALLUM; NOCITI JUNIOR *et al.*, 2006). As suturas de estabilização são do tipo colchoeiro horizontal apical, não contínuas, realizadas com fios 4-0 ou 5-0, monofilamentares, sintéticos, não absorvíveis de polipropileno. Com isso, mantém-se a força tênsil durante todo o período de emprego, que recomendamos ser de 30-45 dias. Após esse período, já ter-se-á ultrapassado a fase crítica da regeneração óssea, e a osteogênese e modelação do tecido ósseo estarão em estágios avançados. Essas suturas devem ser posicionadas no nível da mucosa alveolar e devem distar em média 10 milímetros da borda do retalho, uma por dente ou implante, mantendo-se um intervalo de 4 milímetros entre elas. Na técnica apresentada, estas suturas têm 3 funções principais: (a) evitar o tracionamento e deslocamento do retalho em direção a base do rebordo alveolar pela ação muscular, evitando a tensão na margem dos retalhos; (b) projetar os retalhos coronalmente, e conseqüentemente o periósteo, favorecendo o ganho vertical de tecido; (c) criar um limite apical para o biomaterial de enxerto (em particular as membranas de PRF), definindo um espaço o qual convencionamos chamar de bolsa gestacional. Além de conter o enxerto, a bolsa gestacional cria um microambiente em equilíbrio tensional, permitindo que os fenômenos de neovascularização e histogênese ocorram de forma adequada.

As suturas de aproximação são do tipo colchoeiro horizontal não contínuas ou “X”, realizadas com fios 5-0 a 6-0, monofilamentares, sintéticos, de preferência absorvíveis de copolímero de poliglicolida co-epsiloncaprolactona, que, após a primeira semana, mantém 60% da força tênsil. A degradação do fio ocorre por hidrólise, com uma mínima reação inflamatória. Esse fio será removido dentro de um período de 7-15 dias. Estas suturas devem ser posicionadas a uma distância de 3-5 milímetros da borda do retalho, e mantendo-se um intervalo de 3-4 milímetros entre elas. Estas suturas têm a função de aproximar e promover o íntimo contato entre as membranas de L-PRF e a face interna do periósteo, fazendo a modelagem final da bolsa gestacional, representando o seu fecho coronal. Aqui não há a preocupação de coaptar os bordos dos retalhos, assim as membranas são deixadas expostas ao meio oral, permitindo sua substituição pelos tecidos circunvizinhos.

As agulhas recomendadas para as suturas de estabilização são de $\frac{3}{8}$ de círculo, que permitem trabalhar em áreas profundas e de difícil acesso. Para as suturas de aproximação, as agulhas recomendadas são de $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{8}$ de círculo, porém há uma maior flexibilidade no uso, devido as áreas de suturas serem de melhor acesso. Para a execução das suturas, pode-se utilizar um kit auxiliar com instrumentos que agem como afastadores e posicionadores de membrana (Figura 2).

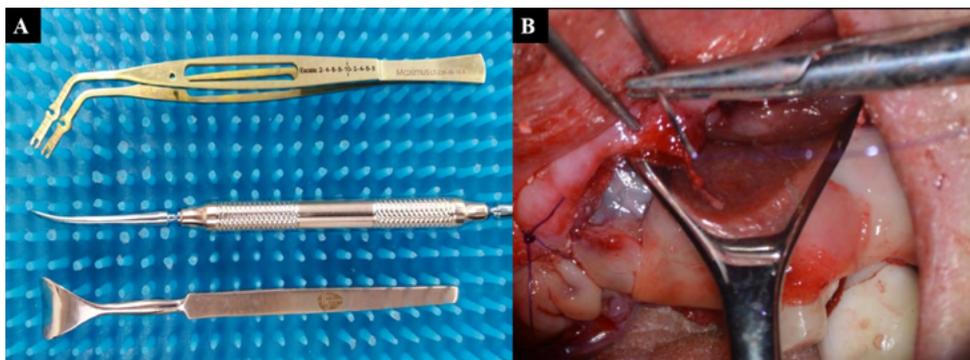


Figura 2. A - Kit para Open Wond Technique™, com afastadores e adaptadores de membranas de PRF, utilizados para organizá-las no leito cirúrgico e protegê-las durante a sutura. B - Instrumental protegendo e estabilizando as membranas durante a execução das suturas.

Caso Clínico:

Utilização da técnica da ferida aberta em paciente do sexo masculino, idade 62 anos. Instalação de implante de hexágono externo na região edêntula, correspondente ao elemento 36 (Figura 3A,B). Foi realizado o acesso em envelope, com incisões horizontal de rebordo e intra-sulculares, que se estenderam da mesial do segundo pré-molar até a distal do segundo molar inferior, seguida de elevação total do retalho mucoperiosteal (Figura 4A). Após a fresagem e instalação do implante e do parafuso de cobertura (Figura 4B), o leito

cirúrgico foi preenchido com um conjunto de 8 membranas de L-PRF sobrepostas (Figura 4C), que foram mantidas no leito com suturas de estabilização e aproximação (Figura 4D). Após 3 meses de pós-operatório é notável a mudança de perfil do rebordo alveolar, com ganho horizontal de tecido ósseo e aumento da extensão e espessura da mucosa peri-implantar (Figura 4E). O paciente vem sendo acompanhado desde então, havendo registros pós-operatórios desde o terceiro mês até o oitavo ano (Figura 5A,B).

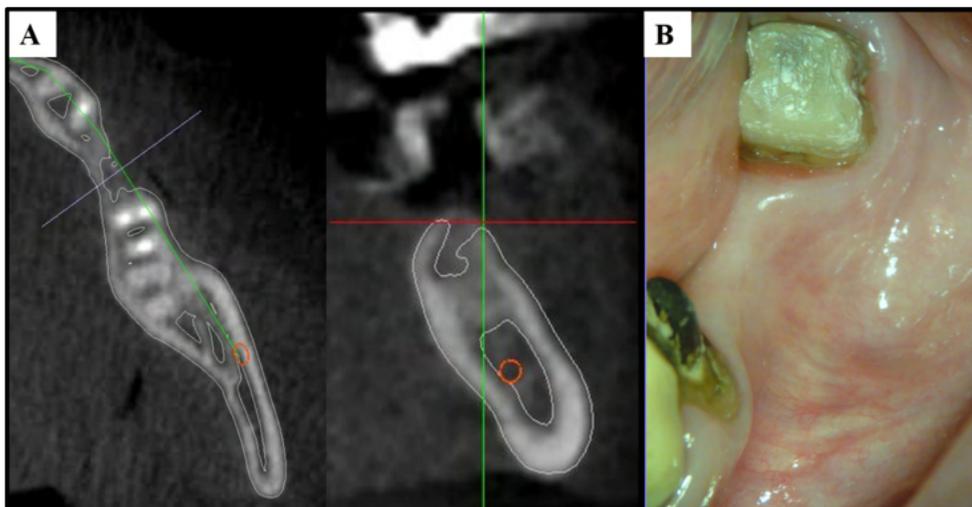


Figura 3. A – Cortes tomográficas axial e coronal da mandíbula, evidenciando a atrofia do processo alveolar em região do dente 36. B – Visão oclusal da região do dente 36, com deficiência de mucosa queratinizada e pouca disponibilidade tecidual para reabilitação com implantes.

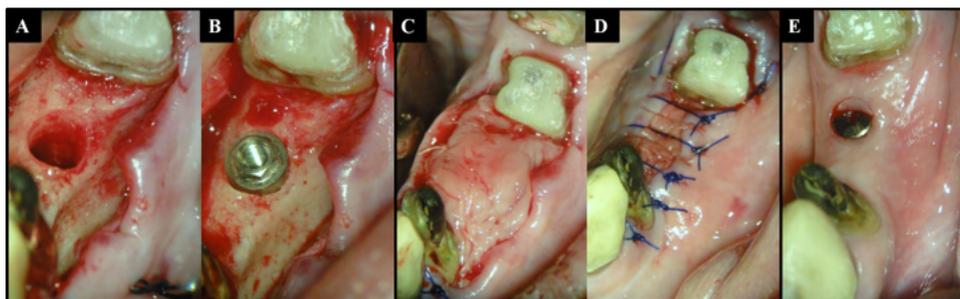


Figura 4. A – Leito cirúrgico exposto após incisão horizontal de rebordo e intra-sulcular, caracterizando um acesso em envelope, e descolamento do retalho mucoperioteal, com tecido ósseo mandibular fresado com brocas necessárias para instalação do implante. B – Instalação do implante. C – Preenchimento do leito cirúrgico com membranas e plugs de PRF. D – Sutures realizadas para estabilização apical e aproximação de forma passiva do retalho mucoperioteal. E – Controle pós-operatório de 3 meses, com mudança do perfil tridimensional do rebordo e presença de mucosa queratinizada em torno de toda a circunferência do implante.

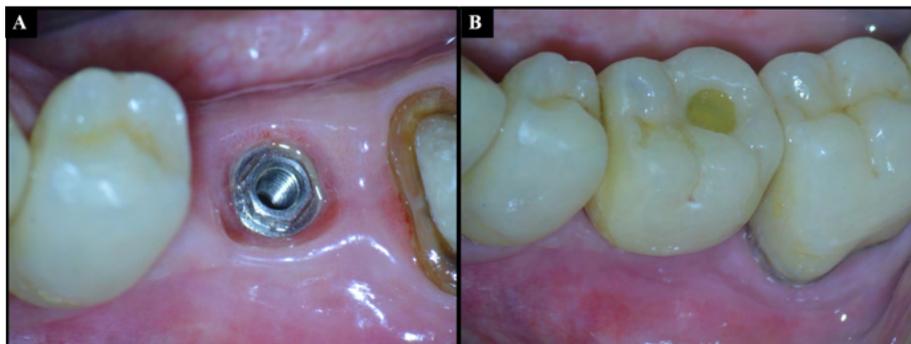


Figura 5. A – Controle pós-operatório de 8 anos do caso clínico, mostrando as condições da mucoza peri-implantar. B – Coroa metalocerâmica parafusada sobre implante em função há 4 anos.

3 | DISCUSSÃO

Nos procedimentos cirúrgicos, a síntese desempenha papel fundamental no reparo dos tecidos bucais, evitando a presença de fatores que podem ser indesejáveis no pós-operatório, como saliva, contaminação por microrganismos ou alimentos, além de traumas mecânicos gerados pela mastigação, por próteses ou aparelhos ortodônticos (ASHER; CHACARTCHI; TANDLICH; SHAPIRA *et al.*, 2019; BURKHARDT; LANG, 2015). Preferencialmente, os retalhos devem ficar coaptados (fechamento por primeira intenção) (BURKHARDT; LANG, 2015), porém quando há necessidade de ganho tridimensional tecidual a coaptação dos retalhos não é interessante. Assim, a técnica *Open Wound Technique®* mediado por concentrados sanguíneos PRF desobriga a coaptação dos bordos da ferida, favorecendo ganho ósseo tridimensional do rebordo alveolar e de mucosa queratinizada, em reabilitações odontológicas.

As membranas e plugs são tecidos vivos, substituíveis, imunologicamente ativos, condutores, indutores, os quais favorecem os processos de neovascularização e histogênese (CHOUKROUN; DISS; SIMONPIERI; GIRARD *et al.*, 2006; DOHAN; CHOUKROUN; DISS; DOHAN *et al.*, 2006; DOHAN EHRENFEST; DEL CORSO; DISS; MOUHYI *et al.*, 2010), porém devem ocorrer em um ambiente livre de alterações bioquímicas e biomecânicas. As membranas podem recobrir o sítio cirúrgico permitindo o fechamento de forma passiva dos retalhos (menor tensão), evitando o processo de isquemia, provocado pela tentativa de fechamento por primeira intenção. A isquemia prejudica o suprimento sanguíneo dos tecidos e, portanto, o processo de migração e proliferação celular, indispensáveis para que o reparo ocorra. Com isso, recomendamos manter a ferida livre de compressão e tração até o 12º dia, quando a resistência tênsil da ferida estará aumentada em função do avanço da fibrogênese, sendo o ideal manter essa condição até o 35º dia.

O presente relato de caso sugere realizar a remoção de sutura de estabilização após o período de 30 dias em casos de preservação alveolar e após 45 dias em casos

de regeneração óssea guiada. Além disso, fios de suturas de polipropileno tem como característica serem mais elásticos em áreas de maior edema (SELVI; CAKARER; CAN; KIRLI TOPCU *et al.*, 2016) e terem um grau de resistência tênsil para estabilização e bloqueio da ação muscular. Estudos mostram que a sequência de eventos biológicos que leva ao fechamento da ferida cirúrgica, desenvolve-se ao longo das primeiras duas semanas de pós-operatório, englobando as fases de hemostasia, inflamatória e proliferativa do reparo mucoso e o início da osteogênese com formação do blastema ósseo.

A estabilidade do retalho e a evolução do reparo podem ser prejudicados durante o pós-operatório devido alterações locais e sistêmicas que interfiram na fisiologia dos tecidos envolvidos. A presença de biofilme na superfície, devido ao padrão de higiene oral do paciente e o tipo de fio de sutura utilizado (multifilamentar), podem causar irritação no sítio cirúrgico e dar origem a um processo inflamatório (BURKHARDT; LANG, 2015). Além disso, forças mecânicas tensionais de tração ou compressão, como: a mastigação, forças originadas da ação muscular, ação da língua sobre sítio cirúrgico, contato com o alimento durante mastigação, hábitos parafuncionais e forças ortodônticas; podem gerar o desequilíbrio tensional e causar perdas teciduais quando as forças aplicadas excederem o limite de deformação suportado pelos tecidos.

Prejuízos à estabilização e manutenção do coágulo enfraquecem a resistência tênsil da ferida durante os eventos iniciais do reparo e tornam a interface entre a superfície do leito cirúrgico e o retalho mucoperiosteal susceptível à dilaceração, contaminação, desestabilização do enxerto e perda da vascularização ideal do leito cirúrgico. As forças que surgem fisiologicamente a partir das margens da ferida devem respeitar o limiar de deformação da mucosa e tecido ósseo, a fim de evitar retardo no fechamento da ferida, fibroses, deiscências e reabsorção óssea. Com isso, a busca da biotensegriedade (tensegriedade aplicada aos tecidos e órgãos) é fundamental para que o fenômeno de remodelação tecidual ocorra, sem prejuízos ao metabolismo natural dos tecidos (HUANG; OGAWA, 2010; INGBER, 2006).

O presente relato de caso sugere que os fios sintéticos monofilamentares, utilizados nas suturas de estabilização e aproximação, são os mais indicados para criar um meio propício para que as membranas de PRF possam agir como barreiras bioquímicas e biologicamente inteligentes, por meio do mecanismo de indução recíproca, definindo e limitando microambientes dentro da ferida. (ASHER; CHACARTCHI; TANDLICH; SHAPIRA *et al.*, 2019; BURKHARDT; LANG, 2015; SELVI; CAKARER; CAN; KIRLI TOPCU *et al.*, 2016).

Estudos mostram que a mucosa oral regenera em um período de 7-15 dias, alcançando uma resistência tênsil entre o 10º e 12º dia. Ao final da síntese dos tecidos nesse processo ocorre a estabilização dos retalhos, mantida pelas suturas e pelo processo de adesão inicial, com a formação e maturação do coágulo (fase de hemostasia). Em seguida, ocorre um processo de ancoragem, devido à proliferação das células epiteliais,

fibroblastos e células endoteliais, por meio de fenômenos de migração epitelial, fibrogênese e angiogênese (fase proliferativa). (HAMMERLE; GIANNOBILE; WORKING GROUP 1 OF THE EUROPEAN WORKSHOP ON, 2014). Essa fase resulta em estruturação das fibras de Sharpey, que garantirá a estabilidade e posicionamento dos retalhos independentemente das suturas, desde que não haja ruptura do equilíbrio tensional.

No presente relato de caso foi utilizado o fio de poliglicaprone, que tem como características ser monofilamentar e absorvível, para tecidos com reparo a médio prazo. Esses fios mantem 50% de sua resistência tênsil inicial por até 14 dias de sua implantação, garantindo segurança na coaptação dos tecidos, durante toda a fase crítica do reparo, e sofre degradação total por hidrólise em um período de 60-90 dias (ASHER; CHACARTCHI; TANDLICH; SHAPIRA *et al.*, 2019; BURKHARDT; LANG, 2015; SELVI; CAKARER; CAN; KIRLI TOPCU *et al.*, 2016).

Na técnica descrita recomenda-se fios que variam de 4-0 até 8-0, com agulhas de $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{8}$ de círculo, de secção transversal triangular, com três arestas cortantes, com corte invertido (evita rasgos no tecido no tracionamento do fio) e afiladas. As curvas são apresentadas no formato de frações de círculo, que permitem trabalhar em áreas profundas e de difícil acesso. Há também a variação de $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{8}$ de círculo (SILVERSTEIN; KURTZMAN; KURTZMAN, 2007), de secção transversal cônica, com três arestas cortantes, com corte invertido e com as três bordas da ponta afiladas (formato de secção *Tapercut*). Essa é indicada para uso em tecidos muito delicados ou resistentes, favorecendo uma passagem atraumática da agulha.

A escolha dos fios de sutura deve seguir alguns parâmetros compatíveis com o objetivo do emprego, sendo importante o conhecimento das características físico-químicas de cada um deles, associada a análise do fenótipo gengival e da mucosa peri-implantar do paciente (SILVERSTEIN; KURTZMAN; KURTZMAN, 2007; TABRIZI; MOHAJERANI; BOZORGMEHR, 2019). Portanto, a estabilização ao longo das margens da ferida, na posição desejada são eventos críticos que influenciam na prevenção da infecção e aplicação do conceito de biotensegridade. Esses conceitos de manutenção do espaço são importantes para proporcionar um ambiente favorável para à regeneração dos tecidos no sítio cirúrgico, garantindo ganho tridimensional previsível, vascularização, nutrição e tensão de oxigênio adequadas, bem como a proteção e estabilização dos enxertos (BURKHARDT; LANG, 2015; SILVERSTEIN; KURTZMAN; KURTZMAN, 2007).

4 | CONCLUSÃO

A *Open Wound Technique*TM (Técnica da Ferida Aberta) representa uma alternativa nova, previsível, de menor morbidade, complexidade e custo para o fechamento de ferida cirúrgica mediado por PRF, em sítios de exodontia e peri-implantares. A execução desse tipo de abordagem, prima pelo respeito aos princípios bioquímicos e biomecânicos incluídos no

reparo tecidual, além de permite a aceleração do fechamento da ferida. Nessa técnica, os concentrados sanguíneos PRF são utilizados como tecidos provisórios de preenchimento da ferida e promotores da regeneração dos tecidos, viabilizando a manutenção e/ou ganho volumétrico no rebordo alveolar, em sítios de exodontia e peri-implantares.

REFERÊNCIAS

ASHER, R.; CHACARTCHI, T.; TANDLICH, M.; SHAPIRA, L. *et al.* **Microbial accumulation on different suture materials following oral surgery: a randomized controlled study.** Clin Oral Investig, 23, n. 2, p. 559-565, Feb 2019.

BURKHARDT, R.; LANG, N. P. **Influence of suturing on wound healing.** Periodontol 2000, 68, n. 1, p. 270-281, Jun 2015.

CASTRO, A. B.; HERRERO, E. R.; SLOMKA, V.; PINTO, N. *et al.* **Antimicrobial capacity of Leucocyte-and Platelet Rich Fibrin against periodontal pathogens.** Sci Rep, 9, n. 1, p. 8188, Jun 3 2019.

CHAPPUIS, V.; ARAUJO, M. G.; BUSER, D. **Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites.** Periodontol 2000, 73, n. 1, p. 73-83, Feb 2017.

CHOUKROUN, J.; DISS, A.; SIMONPIERI, A.; GIRARD, M. O. *et al.* **Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 101, n. 3, p. e56-60, Mar 2006.

DE CAMPOS, G. V.; BITTENCOURT, S.; SALLUM, A. W.; NOCITI JUNIOR, F. H. *et al.* **Achieving primary closure and enhancing aesthetics with periodontal microsurgery.** Pract Proced Aesthet Dent, 18, n. 7, p. 449-454; quiz 456, Aug 2006.

DE SOUSA GOMES, P.; DAUGELA, P.; POSKEVICIUS, L.; MARIANO, L. *et al.* **Molecular and Cellular Aspects of Socket Healing in the Absence and Presence of Graft Materials and Autologous Platelet Concentrates: a Focused Review.** J Oral Maxillofac Res, 10, n. 3, p. e2, Jul-Sep 2019.

DOHAN, D. M.; CHOUKROUN, J.; DISS, A.; DOHAN, S. L. *et al.* **Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 101, n. 3, p. e37-44, Mar 2006.

DOHAN EHRENFEST, D. M.; DEL CORSO, M.; DISS, A.; MOUHYI, J. *et al.* **Three-dimensional architecture and cell composition of a Choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane.** J Periodontol, 81, n. 4, p. 546-555, Apr 2010.

FENG, M.; WANG, Y.; ZHANG, P.; ZHAO, Q. *et al.* **Antibacterial effects of platelet-rich fibrin produced by horizontal centrifugation.** Int J Oral Sci, 12, n. 1, p. 32, Nov 26 2020.

GAZIVODA, D.; PELEMIS, D.; VUJASKOVIC, G.; DJURDJEVIC, S. **Influence of suturing material on wound healing - An experimental study on dogs.** Vojnosanit Pregl, 72, n. 5, p. 397-404, May 2015.

GHANAATI, S.; BOOMS, P.; ORLOWSKA, A.; KUBESCH, A. *et al.* **Advanced platelet-rich fibrin: a new concept for cell-based tissue engineering by means of inflammatory cells.** J Oral Implantol, 40, n. 6, p. 679-689, Dec 2014.

HAMMERLE, C. H.; GIANNOBILE, W. V.; WORKING GROUP 1 OF THE EUROPEAN WORKSHOP ON, P. **Biology of soft tissue wound healing and regeneration--consensus report of Group 1 of the 10th European Workshop on Periodontology.** J Clin Periodontol, 41 Suppl 15, p. S1-5, Apr 2014.

HUANG, C.; OGAWA, R. **Mechanotransduction in bone repair and regeneration.** FASEB J, 24, n. 10, p. 3625-3632, Oct 2010.

INGBER, D. E. **Mechanical control of tissue morphogenesis during embryological development.** Int J Dev Biol, 50, n. 2-3, p. 255-266, 2006.

INGBER, D. E.; WANG, N.; STAMENOVIC, D. **Tensegrity, cellular biophysics, and the mechanics of living systems.** Rep Prog Phys, 77, n. 4, p. 046603, Apr 2014.

KOBAYASHI, M.; KAWASE, T.; HORIMIZU, M.; OKUDA, K. *et al.* **A proposed protocol for the standardized preparation of PRF membranes for clinical use.** Biologicals, 40, n. 5, p. 323-329, Sep 2012.

MCCREA, S. J. **"Sliding Full-Thickness Pedicle Flap" for Primary Wound Closure of the Socket Preservation Site.** J Oral Implantol, 41 Spec No, p. 372-376, Jul 2015.

MENDOZA-AZPUR, G.; OLAECHEA, A.; PINAZO, M.; GOMEZ, C. *et al.* **Histomorphometric Evaluation of Ridge Preservation With and Without Connective Tissue Graft Over Buccal Plate Using Different Types of Bone Substitute: An Animal Study.** Implant Dent, 24, n. 6, p. 686-692, Dec 2015.

SELVI, F.; CAKARER, S.; CAN, T.; KIRLI TOPCU, S. I. *et al.* **Effects of different suture materials on tissue healing.** J Istanb Univ Fac Dent, 50, n. 1, p. 35-42, 2016.

SILVERSTEIN, L. H.; KURTZMAN, G. M.; KURTZMAN, D. **Suturing for optimal soft tissue management.** Gen Dent, 55, n. 2, p. 95-100, Mar-Apr 2007.

TABRIZI, R.; MOHAJERANI, H.; BOZORGMEHR, F. **Polyglactin 910 suture compared with polyglactin 910 coated with triclosan in dental implant surgery: randomized clinical trial.** Int J Oral Maxillofac Surg, 48, n. 10, p. 1367-1371, Oct 2019.

TARNOW, D. P.; CHU, S. J. **Human histologic verification of osseointegration of an immediate implant placed into a fresh extraction socket with excessive gap distance without primary flap closure, graft, or membrane: a case report.** Int J Periodontics Restorative Dent, 31, n. 5, p. 515-521, Sep-Oct 2011.

VARIÁVEIS QUE AFETAM A OSTEOINTEGRAÇÃO PRIMÁRIA EM IMPLANTES DENTAIS: UMA AVALIAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Data de aceite: 01/11/2021

Adriana Vanderlei do Amorim

Graduada em Odontologia

Silvia Cristina Nunez

Especialista em Implantodontia

Claudio Romulo Comunian

Mestre em bioengenharia

RESUMO: Os implantes dentários são indicados para reabilitação unitária, próteses múltiplas ou totais. O processo de osseointegração depende da ausência de mobilidade na interface implante/osso, durante o período inicial de cicatrização e a ausência de osseointegração pode ser considerada multifatorial, envolvendo paciente, operador e momento pré, trans e pós-cirúrgico, agindo isoladamente ou em conjunto. Foram observadas anotações em prontuários, somando 666 implantes dentários, distribuídos em 148 pacientes que se submeteram a tratamento de reabilitação oral sobre implantes em uma instituição de ensino. Todos os implantes utilizados foram do Sistema Conexão, hexágono externo, diâmetro 3,75 ou 3,3, a depender da espessura óssea do local de instalação e altura variável. Feitas análises descritivas dos dados e estimados modelos de regressão de Poisson para as relações entre o número de implantes perdidos e algumas variáveis independentes, além disso, calculadas as frequências absolutas e relativas dos casos de osseointegração e de perdas (insucessos), total e para cada categoria

das variáveis independentes. As variáveis utilizadas foram: gênero, idade, base óssea reabilitada, presença ou não de enxertos ósseos, número de implantes instalados e perdidos, tipo de carregamento, tipo de reabilitação, hábito de fumar e etilismo. O índice de osseointegração primária foi de 90,8%, as mulheres foram maioria absoluta nesta amostra (77,7%), a base óssea mais reabilitada foi a maxila (52%), não ficou clara a interferência do álcool e fumo neste estudo. Houve associação significativa entre a osseointegração e a variável realização de enxerto. Foi encontrado que pacientes implantados sem enxerto têm 2,94 vezes mais chances de apresentar osseointegração. A importância da anamnese inicial do paciente e acompanhamento pós-cirúrgico foi confirmada, no entanto, o formato de atendimento em curso de especialização apresenta vulnerabilidades inerentes a modalidade de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Osseointegração, Implantes Dentários, Reabilitação Oral.

VARIABLES AFFECTING PRIMARY OSSEointegration OSTEOINTEGRATION IN DENTAL IMPLANTS: AN EVALUATION IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

ABSTRACT: Dental implants are indicated for single rehabilitation, multiple or total prostheses. The osseointegration process depends on the absence of movement at the implant / bone interface, during the initial healing period and the absence of osseointegration can be considered multifactorial, involving the patient, operator and pre, trans and post-surgical moment, acting alone

or together. Notes were observed in medical records, totaling 666 dental implants, distributed in 148 patients who underwent oral rehabilitation treatment on implants in an educational institution. All implants used were from the Connection System, external hexagon, diameter 3.75 or 3.3, depending on the bone thickness of the installation site and variable height. Descriptive analyzes of the data were performed and estimated Poisson regression models for the relationships between the number of implants lost and the independent variables, in addition, the absolute and relative frequencies of the cases of osseointegration and losses (failures), total and for each, were calculated. category of independent variables. The variables used were: gender, age, rehabilitated bone base, presence or absence of bone grafts, number of implants installed and lost, type of loading, type of rehabilitation, smoking and alcoholism. The primary osseointegration index was 90.8%, women were the absolute majority in this sample (77.7%), the most rehabilitated bone base was the maxilla (52%), the interference of alcohol and smoking was not clear. There was a significant association between osseointegration and the graft performance variable. It was found in this study that patients implanted without a graft are 2.94 times more likely to present osseointegration. The importance of the patient's initial anamnesis and postsurgical follow-up was highlighted, the service format in a specialization course, although necessary, presents vulnerabilities inherent to the teaching modality.

KEYWORDS: Osseointegração, Implantes Dentários, Reabilitação Oral.

1 | INTRODUÇÃO

A osseointegração foi definida como uma conexão estrutural e funcional entre osso vivo e a superfície de um implante, diz-se que um implante é considerado osseointegrado quando não houver movimento entre este e o osso com o qual ele tem contato direto, significa que na osseointegração existe um mecanismo de ancoragem pelo qual um componente artificial pode ser incorporado de maneira confiável e previsível ao osso vivo e que essa ancoragem possa persistir sob todas as condições normais de carregamento [1].

A osseointegração trouxe à odontologia, uma melhor condição de tratamento de forma segura, com resultados favoráveis na reabilitação oral e estética, devolvendo uma dentição fixa àqueles que por algum motivo a perderam, proporcionando-lhes a mastigação adequada, contribuindo positivamente com a fonação, autoestima e qualidade de vida dos pacientes submetidos ao procedimento [2].

Existindo a perda total ou parcial do órgão dental, sua reposição ao longo dos tempos vinha sendo feita através de próteses fixas ou removíveis [3]. As próteses fixas se apoiam em estruturas ósseas e dentárias remanescentes, danificando-os muitas vezes, e as próteses removíveis, comumente provocavam desconforto, dores, constrangimentos sociais e insegurança na mastigação, danos à mucosa e incidiam grandes riscos de lesões e traumas em tecido mole, além de resultados estéticos insatisfatórios, ambos os tipos de reabilitação, muitas vezes acelerava a perda dos dentes de apoio por dificultar adequada higienização [4].

Os implantes dentários são usados como raízes artificiais há mais de cinco décadas,

para fixar e apoiar as estruturas protéticas. A indicação existe tanto para reabilitação de dentes unitários, quanto para próteses múltiplas ou totais no caso de edentulismo [5]. Os parafusos de implante de titânio são indutores da osteogênese com capacidades mecânicas favoráveis e resistentes a corrosão, possuindo alta biocompatibilidade e capacidade de osseointegração em um contato direto e íntimo com o osso vivo no qual é instalado [6], o que proporciona função do dispositivo protético ancorado a longo prazo [7].

O processo de osseointegração depende inicialmente, da ausência de mobilidade na interface implante/osso [7-8] e ausência de osseointegração pode ser multifatorial, o que reforça a importância da anamnese adequada do paciente candidato à reabilitação com implantes dentários e o planejamento minucioso da intervenção, podendo isso ser considerado primordial no sucesso da terapia [2], além do envolvimento e aceitação do paciente na ciência de todo o processo de tratamento como tempo, riscos, vantagens e desvantagens [9].

A implantodontia é uma especialidade em crescimento desde as últimas décadas e reconhecida como altamente reproduzível e segura, no entanto, complicações ainda são frequentes [9-11], é importante que a comunidade científica identifique e tenham recursos para minimizar as falhas e intercorrências [9].

Alguns aspectos, sejam estes isoladamente ou em conjunto podem interferir de modo a dificultar ou impedir a osseointegração inicial, entre estes fatores temos alguns relacionados aos pacientes envolvendo condições sistêmicas como distúrbios cardíacos, tabagismo, alcoolismo, diabetes, radioterapia, menopausa, osteoporose, história de doença periodontal, bruxismo, entre outras [12], também existem aspectos relacionados ao dispositivo como dimensões, formato, tratamento de superfície, fatores que envolvem o momento cirúrgico como contaminação por saliva e treinamento do cirurgião, por exemplo, e finalizando, fatores pós-cirúrgicos como higiene adequada da área operada e ausência de infecção [13,14].

A fim de identificar alguns fatores envolvidos na primeira etapa do tratamento, a osseointegração inicial, foi realizado este trabalho de pesquisa em uma instituição de formação de especialistas, a Associação dos Especialistas da Odontologia (ABEPO), em Vitória da Conquista-Bahia.

2 | METODOLOGIA

2.1 Aspectos Éticos

Para execução deste trabalho foi elaborado um projeto inicial de pesquisa e o mesmo submetido à Plataforma Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação Pública de Saúde de Vitória da Conquista sob número CAAE 15190919.3.0000.8089 e parecer número 3.619.671, conforme anexo.

2.2 Local e tipo de Estudo

Trata-se de um estudo com delineamento epidemiológico transversal, de cunho retrospectivo, descritivo e abordagem qualitativa-quantitativa, realizado no município de Vitória da Conquista, Bahia.

Esta cidade possui aproximadamente 338.885 habitantes [15]. Os dados foram coletados em julho de 2018 e são referentes a pacientes atendidos entre dezembro de 2012 e janeiro de 2018, em uma instituição de ensino de pós-graduação, sendo esta, a primeira escola em ofertar o curso de especialização em implantodontia no município de Vitória da Conquista e possuir relevante demanda de procedimentos cirúrgicos.

2.3 População

Foram acessados um total de 200 prontuários. Observados a ficha clínica e anamnese, dados fornecidos pelos pacientes e anotações da evolução do tratamento preenchidas a cada consulta pelos profissionais alunos da instituição.

Dos prontuários selecionados foram utilizadas 10 variáveis: gênero, idade, região de instalação do implante (maxila, mandíbula ou ambas), quantidade de implantes instalados, quantidade de implantes perdidos, presença de hábito tabagista e etilista, tipo de reabilitação (se prótese múltipla ou unitária) e tipo de carga (se imediato ou tardia) e presença ou ausência de enxertos orais.

2.4 Critérios de elegibilidade dos prontuários

Os critérios de inclusão utilizados foram prontuários que estivessem completos, devidamente preenchidos em ficha clínica, anamnese, exames complementares e evolução do tratamento, restando assim 148 prontuários, nestes foram distribuídos 666 implantes dentários.

Estes prontuários são de pacientes que finalizaram o tratamento ou que no mínimo tiveram o atendimento de reabertura do implante instalado para a colocação de parafuso transmucoso nos casos de reabilitação de carregamento tardio, procedimento que permite verificação de osseointegração primária, e nos casos de carregamento imediato, observou-se ausência de dor e mobilidade na consulta de revisão, imagem radiográfica sem radiolucidez na interface implante/osso e tecidos periodontais saudáveis na região perimplantar.

2.5 Características dos implantes utilizados

Todos os implantes utilizados nesta pesquisa foram da marca Conexão, hexágono externo, modelo Grip, Easy e Double, cilíndricos ou ligeiramente expansivos, auto-roscantes, não foram utilizados implante Short (curto/ comprimento reduzido), Implantes de Titânio TiGr4 Hard® e convencional, registrados na ANVISA, diâmetro 3,75 ou 3,3, a depender da espessura óssea do local de instalação e altura variável entre 8,5 mm, 10 mm, 11,5 mm, 13 mm e 15 mm. Com diferentes valores de torque de inserção.

2.6 Análise estatística

Utilizando o paciente como unidade de medida e a variável de desfecho o número de implantes perdidos, obtivemos uma primeira análise, chamada neste estudo de Análise 1, as variáveis independentes utilizadas foram: idade, gênero, quantidade de implantes instalados, região da realização de enxerto, tipo de reabilitação, tipo de carregamento, hábito de fumar, etilismo.

Foram realizadas análises descritivas dos dados (frequências, média, desvio padrão, mediana, valor mínimo e máximo). A seguir foram estimados modelos de regressão de Poisson para analisar as relações entre o número de implantes perdidos pelo paciente e as variáveis independentes. As variáveis com $p < 0,20$ nas análises simples foram testadas em um modelo de regressão múltipla de Poisson, permanecendo no modelo final as variáveis com $p \leq 0,05$ após os ajustes. A partir dos modelos de regressão foram estimadas as razões de prevalência com os respectivos intervalos de 95% de confiança.

Quando a unidade de medida foi o implante e a osseointegração como variável de desfecho, as variáveis independentes selecionadas foram: idade, gênero, realização de enxerto, hábito de fumar, etilismo, chamada de Análise 2.

Assim calculadas as frequências absolutas e relativas dos casos de osseointegração e de perdas (insucessos), total e para cada categoria das variáveis independentes. Modelos de regressão logística multinível foram utilizados para analisar as associações entre o desfecho osseointegração (sim ou não) e as variáveis independentes. Foram utilizados modelos multiníveis porque na amostra havia mais de um implante do mesmo paciente, levando-se, assim, em consideração uma possível dependência de implantes de um mesmo paciente. As variáveis com $p < 0,20$ nas análises individuais foram estudadas em um modelo de regressão logística múltipla multinível, permanecendo no modelo final a variável com $p \leq 0,05$ após o ajuste para as demais variáveis. A partir dos modelos de regressão foram estimados os *odds ratio* com o intervalo de 95% de confiança. As análises foram realizadas no programa R, com nível de significância de 5%.

3 | RESULTADOS

A partir da análise descritiva dos dados foram estimados modelos de regressão de Poisson para analisar as relações entre o número de implantes perdidos pelo paciente e as variáveis independentes. Na Tabela 1, 77,7% dos 148 pacientes eram do gênero feminino, sendo que 28,4% realizaram implantes na maxila, 48,0% na mandíbula e 23,6% na maxila e na mandíbula. Do total analisado, 6,8% era fumante e 12,8% etilista. Nota-se também que foi realizado enxerto em 35,8% dos pacientes, sendo do tipo levantamento de seio maxilar (LMS), em 15,5% e autógeno em 13,5%. Foi utilizada reabilitação unitária em 55,4%, múltipla em 41,9% e ambas em 2,7%. Quanto ao tipo de carregamento, foi utilizado

imediate em 27,7% dos pacientes, tardio em 63,5% e ambos em 8,8%. A idade média da amostra era de 55,8 anos com desvio padrão de 14,1 anos, mínimo de 22 e máximo de 86 anos. O número de implantes instalados em um mesmo paciente variou de 1 a 17 e o número de implantes perdidos por paciente variou de 0 a 8.

Variável	Categoria	Frequência	Porcentagem
Gênero	Feminino	115	77,7
	Masculino	33	22,3
Região do implante	Maxila	42	28,4
	Mandíbula	71	48,0
	Ambos	35	23,6
Realização de enxerto	Não	95	64,2
	Sim	53	35,8
Tipos de enxerto	LMS	23	15,5
	Autógeno	20	13,5
	Ambos	10	6,8
	Não	110	74,3
Hábito de fumar	Sim	10	6,8
	Não declarado	28	18,9
	Não	101	68,2
Etilismo	Sim	19	12,8
	Não declarado	28	18,9
	Unitária	82	55,4
Tipo de reabilitação	Múltipla	62	41,9
	Ambos	4	2,7
	Imediato	41	27,7
Tipo de carregamento	Tardio	94	63,5
	Ambos	13	8,8
		Média (desvio padrão)	Mediana (Mínimo – máximo)
Idade (anos)		55,8 (14,1)	57,5 (22,0-86,0)
Implantes instalados		4,5 (3,3)	4,0 (1,0-17,0)
Implantes perdidos		0,4 (1,1)	0,0 (0,0-8,0)

Tabela 1: Análise descritiva da amostra analisada

Fonte: dados próprios da pesquisa.

Observa-se na tabela 2 a distribuição de frequências do número de implantes instalados e do número de implantes perdidos. Pode-se notar que 89,9% da amostra teve até 8 implantes instalados e 95,3% teve no máximo 2 implantes perdidos. Do total de

pacientes, 80,4% (IC95%: 74,0%-86,8%) teve sucesso em todos os implantes e 19,6% (IC95%: 13,2%-26,0%) teve pelo menos um implante perdido. Considerando a totalidade de implantes analisados (n=666), o índice de osseointegração primária foi de 90,8%.

Quantidade	Instalados Frequência (%)	Perdidos Frequência (%)
0	-	119 (80,4)
1	24 (16,2)	15 (10,1)
2	21 (14,2)	7 (4,7)
3	13 (8,8)	2 (1,4)
4	31 (21,0)	1 (0,7)
5	22 (14,9)	3 (2,0)
6	12 (8,1)	-
7	8 (5,4)	-
8	2 (1,4)	1 (0,7)
9	2 (1,4)	-
10	4 (2,7)	-
11	1 (0,7)	-
12	3 (2,0)	-
14	1 (0,7)	-
15	1 (0,7)	-
16	2 (1,4)	-
17	1 (0,7)	-

Tabela 2: Distribuição de frequências das quantidades de implantes instalados perdidos

Fonte: dados próprios da pesquisa.

Quanto analisadas individualmente, as variáveis número de implantes instalados, região do implante, realização de enxerto, tipo de reabilitação, tipo de carregamento e hábito de fumar apresentaram relação significativa com o número de implantes perdidos ($p < 0,05$), Tabela 3. Quando estudadas em conjunto, apenas o número de implantes instalados permaneceu no modelo final com $p \leq 0,05$. O número de implantes perdidos aumentou com o número de implantes instalados, Figura 1.

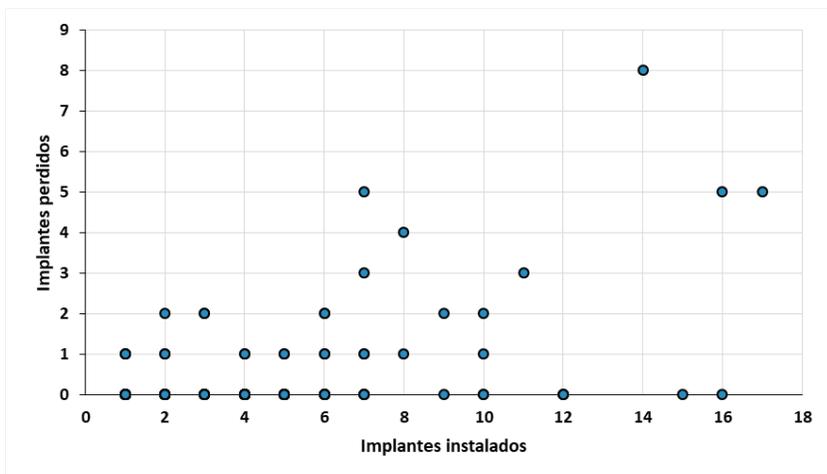


Figura 1: Gráfico de dispersão entre o número de implantes instalados no paciente e o número de implantes perdidos (insucesso)

Variável	Categoria	^s RP bruta (#IC95%)	p-valor
Implantes instalados		1,25 (1,20-1,31)	<0,0001
Idade**		1,01 (0,99-1,03)	0,2884
Gênero	Feminino	1,50 (0,76-2,94)	0,2464
	Masculino	*	
Região	Mandíbula	0,49 (0,25-0,98)	0,0430
	Maxila	*	
	Ambos	1,93 (1,07-3,48)	0,0280
Enxerto	Não	*	
	Sim	1,20 (1,94-5,48)	<0,0001
Tipo de reabilitação	Unitária	*	
	Múltipla	3,42 (1,96-5,99)	<0,0001
	Ambos	1,20 (0,16-9,06)	0,8556
Tipo de carregamento	Imediato	*	
	Tardio	1,07 (0,53-2,16)	0,8487
Hábito de fumar	Ambos	6,88 (3,37-14,05)	<0,0001
	Não	*	
Etilismo	Sim	2,69 (1,39-5,20)	0,0033
	Não	*	
	Sim	1,30 (0,67-2,51)	0,4362

^sRazão de Prevalência. #Intervalo de confiança. **. *Referência

Tabela 3: Resultados das análises (brutas e ajustadas) das regressões de Poisson para o número de implantes perdidos em função das variáveis independentes.

Fonte: dados próprios da pesquisa.

Na análise 2, tendo a osseointegração como variável de desfecho, observou-se que

dos 666 implantes instalados, 524 (78,7%) foram em pacientes do gênero feminino e 142 (21,3%) do gênero masculino. Além disso, 271 (40,7%) dos implantes foram instalados em pacientes que necessitaram de enxertos, 67 (10,1%) em fumantes e 101 (15,2%) em pacientes etilistas. Considerando o total de implantes instalados (n=666), o índice de osseointegração primária foi de 90,7% (Intervalo de confiança 95%: 88,5%-92,2%) e 9,3% (Intervalo de confiança 95%: 7,1%-11,5%) tiveram insucesso. Houve associação significativa entre a osseointegração e a realização de enxerto ($p < 0,05$), Tabela 4. Implantes de pacientes que não realizaram enxertos têm 2,94 (IC95%: 1,31-6,58) vezes mais chance de apresentar osseointegração ($p < 0,05$), Figura 2.

Variável	Categoria	Implantes instalados	Osseointegração	Insucessos	^s OR brutos (#IC95%)	p-valor	^s OR modelo final (#IC95%)	p-valor
Idade**					1,02 (0,99-1,04)	0,2565		
Gênero	Feminino	524	472 (90,1%)	52 (9,9%)	*			
	Masculino	142	132 (93,0%)	10 (7,0%)	1,45 (0,56-3,78)	0,4419		
Enxerto	Não	395	373 (94,4%)	22 (5,6%)	2,94 (1,31-6,58)	0,0090	2,94 (1,31-6,58)	0,0090
	Sim	271	231 (85,2%)	40 (14,8%)	*			
Hábito de fumar	Não	494	449 (90,9%)	45 (9,1%)	1,96 (0,81-4,76)	0,1377	-	-
	Sim	67	56 (83,6%)	11 (16,4%)	*			
	Não declarado	105	99 (94,3%)	6 (5,7%)	-		-	-
Etilismo	Não	460	415 (90,2%)	45 (9,8%)	*			
	Sim	101	90 (89,1%)	11 (10,9%)	1,13 (0,40-3,15)	0,8196	-	-
	Não declarado	105	99 (94,3%)	6 (5,7%)	-		-	-

* - Referência. **. \$Odds ratio. #Intervalo de confiança.

Tabela 4: Resultados das análises de regressão logística para osseointegração (sim ou não) em função das variáveis independentes

Fonte: dados próprios da pesquisa.

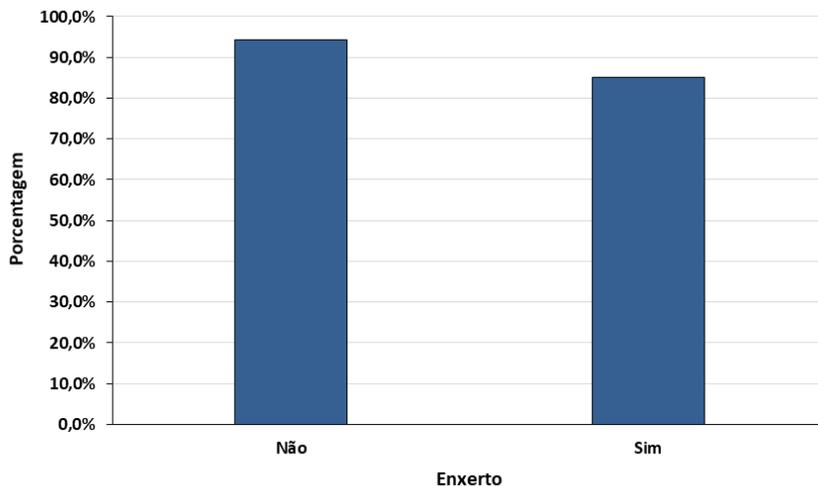


Figura 2: Porcentagem de implantes com osseointegração em função da realização de enxerto

4 | DISCUSSÃO

A maioria absoluta dos pacientes era do gênero feminino, alguns estudos têm mostrado que o número de mulheres que procuram tratamentos vem aumentando em relação aos homens, estando à mulher cada vez mais preocupada com sua saúde [10]. A superioridade do gênero feminino na amostra pode ser justificada por uma maior procura pelo restabelecimento da estética, estando, no entanto, esta corrente a sofrer alterações significativas, uma vez que os indivíduos do gênero masculino estão cada vez mais permeáveis às reabilitações estéticas, salientando que de forma geral, não existem diferenças em nível de osseointegração entre homens e mulheres [16].

No aspecto osseointegração, a qualidade óssea é fator importante na sobrevivência dos implantes, tanto o osso de qualidade tipo I, frequente na mandíbula, como o osso de tipo IV encontrado na maxila, podem apresentar dificuldades para o processo de cicatrização de implantes dentários, como também durante a instalação e obtenção de estabilidade inicial [14,17]. O osso encontrado na mandíbula difere do encontrado na maxila, e o cirurgião deve estar atento a essas alterações e apto a executar modificações na técnica operatória de acordo com a área da intervenção cirúrgica, neste estudo a maioria das intervenções envolvia maxila, 52%, que apresenta maior dificuldade na estabilidade de implantes dentários inclusive envolvendo baixos índices de sucesso em osseointegração [18].

Na maxila predomina osso poroso, desfavorecendo a estabilidade primária do implante e conseqüentemente a osseointegração, o osso predominante é o tipo III e IV, além disso, a anatomia da maxila também apresenta detalhes desfavoráveis à terapia, sendo um aspecto importante a pneumatização dos seios maxilares [15,19].

A presença de enxerto ósseo em 40,7% da população estudada pode estar diretamente relacionada ao índice de insucesso da terapia desta amostra, que foi de 9,3%, a presença de estrutura óssea circundando os implantes é um fator importante para o sucesso [10,14] na ausência de estrutura óssea suficiente faz-se necessário intervenção por meio de enxertos ósseos. Em relação a qualidade óssea, na ausência de volume ósseo em altura e espessura, o mesmo pode ser adquirido através das técnicas de enxertia, ressaltando que a qualidade óssea envolve o aspecto da região a ser colocada o implante e pode interferir diretamente no índice de osseointegração [20,21].

Somando-se aos aspectos anatômicos diferenciados, qualidade e tipo ósseo envolvido nas reabilitações deste estudo, é prudente colocar que conforme a Tabela 1 da análise estatística 15,5% dos pacientes que tiveram reabilitação em maxila fizeram o tipo de adequação óssea chamada Levantamento de Seio Maxilar (LSM), que além de dificuldades cirúrgicas iminentes da técnica [14,15] tem o fator associado biomaterial. O biomaterial colocado pode em algumas situações adversas não estimular a neoformação de tecido ósseo esperado [22].

É reconhecido em odontologia, que o melhor material de enxerto é o osso autógeno, mas por fatores como volume, por exemplo, em casos de pneumatização do seio maxilar associado a perda dentária posterior, para adequação do leito com propósito de colocação de implantes dentários, utiliza-se materiais como osso bovino processado que possui características favoráveis à regeneração do tecido ósseo, tendo assim uma previsibilidade clínica adequada, o que no entanto, pode sofrer alterações com a variedade de marcas comerciais disponíveis, tipo de tratamento do biomaterial, a técnica cirúrgica apurada e aos cuidados pré e pós-operatórios [23], o que nesta amostra torna-se um fator relevante pelo perfil estudado, que são pacientes que fizeram reabilitações em instituição de ensino, com operadores alunos de diferentes formações e experiências clínicas e tempo de formação distintos.

Na população estudada, os resultados encontrados atestam não ser possível afirmar associação significativa entre a osseointegração primária e hábito tabagista e etilista, este mesmo resultado foi encontrado em um estudo semelhante com meta-análise que também concluiu não haver diferença estatisticamente significativa entre grupos de pacientes fumantes e não fumantes [24]. Outros autores afirmam que o tabagismo e o etilismo são os principais fatores de risco envolvidos na terapia com implantes osseointegrados inclusive acrescentam o fumo como um fator relevante na falha prematura de implantes orais. Ainda afirmam que pacientes fumantes tem uma incidência maior de complicações pós-cirúrgicas do que os não fumantes e reportam uma relação positiva entre o número de anos que o paciente fuma e a incidência de complicações [9,10,25].

Entende-se que tabagismo reduz a vascularização óssea e esta condição contribui para a diminuição da resistência a inflamações e infecções além de comprometer o potencial de cicatrização, contribuem para a osteopenia e alterações na regeneração óssea, alterando

a qualidade da osseointegração, até o momento, a maioria dos estudos tende a considerar que fumantes tendem a sofrer mais falhas e perda óssea mais significativa [10,15,26].

Já o abuso no consumo de álcool representa uma contraindicação para a terapia, pois espera-se cooperação e motivação por parte do paciente, inclusive no aspecto higiene oral, o que muitas vezes deve ser encarados como impraticáveis neste grupo, a literatura estudada diverge sobre alcoolismo afirmando que até o momento não há diferença significativa na taxa de sobrevivência do implante entre população de consumo de álcool e não bebedores [9] isso contradiz o estudo em ratos, onde afirma que a ingestão de álcool prejudica o reparo ósseo [27]. Nesta pesquisa no entanto a relação deletéria do álcool também não foi confirmada nos dados coletados, porém sabe-se que, o alcoolismo pode levar a doenças do fígado, distúrbios de absorção de nutrientes e sangramentos, aumentando o risco de complicações [9,25,27].

A idade é um fator importante para o sucesso da osseointegração, a idade média da amostra era de 55,8 anos com desvio padrão de 14,1 anos, mínimo de 22 e máximo de 86 anos, este resultado está em acordo com a maioria da literatura pesquisada concernente a este aspecto idade. Até o momento existem realmente poucas contra-indicações absolutas do tratamento de implantes dentários mas acredita-se que a pouca idade é uma delas [9,26,28].

No entanto, o atual entendimento é que a pouca idade não somente contraindica, como também, limita no sentido de haver necessidade de um planejamento multidisciplinar do tratamento, inclusive prevendo substituição futura da estrutura protética pois não se pode negligenciar aspectos relacionados à maturação esquelética pois o implante dentário funciona como um dente anquilosado e pode interferir no desenvolvimento dos tecidos circundantes do implante como interferir no crescimento ósseo e posicionamento do tecido gengival [26].

Já a idade avançada pode trazer com ela condições sistêmicas, o que acarreta em uso de medicamentos diversos, podendo interferir em processos de remodelação óssea de forma geral, diminuindo a atividade dos osteócitos ou potencializando processos infecciosos, influenciando o processo de cicatrização cirúrgica, apesar da idade avançada teoricamente não afetar o potencial clínico de osseointegração pode estar diretamente relacionado ao aumento no número de falhas pelos aspectos associados comuns em idosos como doença periodontal, tratamentos da menopausa, diabetes, nível de atividade, entre outros [26,29].

A idade isoladamente não representa problemas à osseointegração, e está relacionada aos indicadores de perda dentária, o que caracteriza a idade média da população estudada [24], entende-se que implantodontia é uma terapia de reabilitação oral indicada principalmente na população adulta que por situações como falhas em tratamentos anteriores e difícil acesso a cuidados em saúde por fatores culturais ou socioeconômicos tiveram dentes perdidos [15].

Dificuldades ou limites da técnica em população de idade avançada podem ser

evidenciadas na anamnese e planejamento do paciente inclusive identificando doenças que afetam o metabolismo ósseo, influenciando a osseointegração ao redor dos implantes dentários [9,30].

Já o índice de osseointegração encontrado de 90,7% está dentro de uma normalidade, mas considerado alterado se comparado a praticado por profissionais já habilitados com experiência cirúrgica, que relata ser em torno de 98% de sucesso em osseointegração [5,31], critérios e parâmetros cirúrgicos estão adequados a pratica desta especialidade e dentro da margem segura de efetividade e riscos, seguindo preceitos da implantodontia ser uma técnica segura e altamente reproduzível [11,32].

O índice de insucesso obtido foi de 9,3%, reconhecidamente a inclusão de um outlier, 8 insucessos em um mesmo paciente, além de interferir neste índice, evidencia a necessidade de aprimoramento diagnóstico de pacientes candidatos a reabilitação oral sobre implantes [33].

Sobre o retorno do paciente no momento pós-cirúrgico, faz-se necessário atentar-se a características próprias da modalidade de ensino de pós-graduação frequentemente disponível, que difere da demanda em consultório, pois em cursos de especialização os alunos, além de diferentes bases de formação, tempo de graduação e experiência profissional diversos, possuem frequência mensal, assim sendo, procedimentos como remoção de sutura, revisão de pós-operatório e possíveis intercorrências, não são realizadas pela equipe de cirurgia e sim por outro profissional frequentemente disponibilizado pela instituição.

As revisões são realizadas no mês seguinte para as reabilitações de carregamento imediato e nas reabilitações de carregamento tardio, segue o protocolo de espera de 6 meses para maxila e 4 meses para mandíbula [34,35], onde então é feita o procedimento de reabertura para colocação de parafuso transmucoso, um dos procedimentos em que pode ser verificado osseointegração primária, atentando a ausência de dor e mobilidade do implante, imagem radiográfica mostrando continuidade entre tecido ósseo e dispositivo implantado e tecidos perimplantares com aspectos saudáveis como ausência de edema e sangramento.

Entendemos que procedimentos de tratamento do implante incluem planejamento pré-operatório, realização de cirurgia, acompanhamento pós-operatório, tratamento protético e pós-manutenção, esses estágios garantem conjuntamente o fator chave do sucesso osseointegração [9], no modelo curso estes passos são de difícil controle.

Para obter uma osseointegração primária, um pré-requisito é adquirir estabilidade inicial, o que inserção de implantes em osso cortical e esponjoso suficiente. A fixação deficiente pode causar micromovimentos durante a osseointegração, resultando em encapsulamento fibroso [9], nos prontuários continham a informação do torque de inserção que variou entre 25 e 60N, a literatura preconiza como adequado em torno de 45N para carregamento imediato, entretanto valores de torque mais baixos estão relacionados à

estabilidade primária e têm sido cada vez mais utilizados [19].

Outra observação pertinente é sobre o comprimento dos implantes utilizados, todos considerados tamanho padrão (maiores que 8 mm). Não foram utilizados nas reabilitações implantes curtos (menores que 8mm), sendo que, implantes curtos são frequentemente colocados na região posterior para evitar procedimentos cirúrgicos complementares, como os enxertos ósseos por exemplo, porém, apresentam maior risco de falhas [36].

Conclui-se que o planejamento, anamnese, seleção do caso são imprescindíveis para o sucesso da terapia e os gestores de cursos de treinamento profissional devem estar atentos a estes fatos para que insucessos terapêuticos sejam evitados.

RELEVÂNCIA: O estudo apresenta relevância acadêmica e profissional no sentido de auxiliar com embasamento teórico prático o profissional que apresenta interesse em implantodontia, o profissional de odontologia em geral para compreender os fatores diversos que envolvem falhas em uma técnica segura e os gestores de cursos de especialização, reduzindo perdas que envolvem fatores emocionais, constrangimentos e prejuízos financeiros.

LIMITAÇÕES: O formato de atendimento em curso de especialização, apesar de necessário, apresenta vulnerabilidades inerentes a modalidade de ensino, por ser de frequência mensal. Um dado não verificado neste estudo, e que pode ser considerado limitação, foi não incluir relatos de intercorrências no pós-operatório, pois estes dados não foram disponibilizados nos prontuários acessados. Sugere-se que, em cursos de treinamento básico, pacientes que necessitem enxertos ósseos sejam reservados para operadores mais experientes e para estágios avançados do curso.

5 | CONCLUSÕES

O objetivo inicial do estudo foi analisar o índice de osseointegração dos pacientes, nesse sentido, houve associação significativa entre a osseointegração e a realização de enxerto. Implantes de pacientes que não realizaram enxertos têm 2,94 vezes mais chances de apresentar osseointegração primária adequada quando realizados em instituição de ensino.

A modalidade de atendimento em instituição de ensino é necessária ao aperfeiçoamento profissional e imprescindível, no entanto em procedimentos cirúrgicos como implantodontia a ausência do acompanhamento no pós-operatório e a presença de variáveis como material utilizado nos tratamentos ósseos tipo LSM e experiência do operador podem estar relacionadas diretamente ao índice de sucesso em osseointegração primária

REFERÊNCIAS

1. Brånemark R, Brånemark PI, Rydevik B, Myers RR. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: A review. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 2001; 38(2):175-181.
2. Carreiro AFP, Tôrres ACSP (org.). Reabilitação implantossuportada mandibular: protocolo clínico para carga imediata. Natal: EDUFRN; 2018.
3. Azevedo JS, Azevedo MS, De Oliveira LJC, Correa MB, Demarco FF. Needs for dental prostheses and their use in elderly brazilians according to the national oral health survey (SBBrazil 2010): Prevalence rates and associated factors. *Cad Saúde Pública* 2017; 33(8):1-12.
4. Barreto JO, Sousa MLA, Freire JCP, Araújo TN, Freitas GB, Ribeiro ED. Impactos psicossociais da estética dentária na qualidade de vida de pacientes submetidos a próteses. *Arch Health Invest* 2019; 8(1): 48-52.
5. Rupp F, Liang L, Geis-Gerstorfer J, Scheideler L, Hüttig F. Surface characteristics of dental implants: A review. *Dental Materials* 2018; 34(1):40–57.
6. Shibata Y, Tanimoto Y. A review of improved fixation methods for dental implants. Part I: Surface optimization for rapid osseointegration. *J Prosthodont Res.* 2015;59(1):20–33.
7. Block MS. Dental Implants: The Last 100 Years. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2018;76(1):11-26.
8. Brägger U, Bürgin WB, Hämmerle CH, Lang NP. Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth *Clinical Oral Implants Research.* 1997 Oct; 8(5):412-21.
9. Yuan Q. Dental Implant Treatment in Medically Compromised Patients. 2020.
10. Costa C, Ribeiro RA. Correlation between Radiomorphometric Indexes and Low Bone Quality in the Success of Osseointegration in oral Rehabilitation. *Glob J Med Res J Dent Otolaryngol* 2019;19(3).
11. Barbato L, Baldi N, Gonnelli A, Duvina M, Nieri M, Tonelli P. Association of smoking habits and height of residual bone on implant survival and success rate in lateral sinus lift: A retrospective study. *J Oral Implantol* 2018;44:432–8.
12. Dalago HR, Schuldt Filho G, Rodrigues MAP, Renvert S, Bianchini MA. Risk indicators for Peri-implantitis. A cross-sectional study with 916 implants. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(2):144-50.
13. Ramalho-Ferreira G, Faverani L, Gomes P, Assunção W, Garcia Júnior I. Complicações na reabilitação bucal com implantes osseointegráveis. *Rev Odont Araçatuba* 2010; 31(1):51-5.
14. Pellegrini G, Francetti L, Barbaro B, Del Fabbro M. Novel surfaces and osseointegration in implant dentistry. *Journal of investigative and clinical dentistry* 2018; 9 (4): 1-9.
15. Instituto Brasileiro de Biologia e Estatística (IBGE). População estimada. 2018.
16. Proença AMMMB. Avaliação dos dados demográficos e clínicos dos Implantes dentários colocados na Clínica de Medicina Dentária. 2016. 63p. Dissertação (Mestre) - CESP/ Saúde.

17. Li J, Yin X, Huang L, Mouraret S, Brunski JB, Cordova L, et al. Relationships among Bone Quality, Implant Osseointegration, and Wnt Signaling. *J Dent Res*. 2017;96(7):822-31.
18. DeSerres JJ, Budden CR, Wolfaardt JF, Wilkes GH. Long-Term Follow-Up of Osseointegrated Orbital Prosthetic Reconstruction. *J Craniofac Surg*. 2017;28(8):1901-5.
19. Gaudy J-F et al. Atlas de Anatomia para Implantodontia. 2. Ed. Brasil: Elsevier 2014.
20. Martins V, Bonilha T, Falcon-Antenucci RM, Verri ACG, Verri FR. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. *Rev Odontológica Araçatuba* 2011;32(1):26-31.
21. Gonçalves AR, Barcelos DLZ, Nicoli LG, De Paula LGF, Paiva RR. Incidência de peri-implantite, sucesso e sobrevivência de implantes osseointegrados, avaliação radiográfica e de satisfação: estudo retrospectivo. *Cipeex - Ciência para a redução das desigualdades* 2018; 2.
22. Fardin AC, Jardim ECG, Pereira FC, Guskuma MH, Aranega AM, Garcia Júnior IR. Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. *Innovations Implant Journal* 2010; 5(3):48-52.
23. Reis TAD. Comportamento biomecânico de implantes odontológicos de diâmetro estreito. Tese de Mestrado. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2019.
24. Zavanelli RA, Guilherme S, Teles A, Fernandes MA, Pereira RE, Garcia RR. Fatores locais e sistêmicos relacionados aos pacientes que podem afetar a osseointegração. *RGO* 2011;59:133-46.
25. Murthy V. Alcoholism and its implications for the dental team, an update and review of the literature. *J Clin Adv Dent*. 2019;3(1):4-17.
26. Papež J, Dostálová T, Chleborád K, Kříž P, Strnad J. Chronological Age as Factor Influencing the Dental Implant Osseointegration in the Jaw Bone. *Prague Med Rep*. 2018;119(1):43-51.
27. Pomini KT, Cestari TM, Santos German ÍJ, de Oliveira Rosso MP, de Oliveira Gonçalves JB, Buchaim DV, et al. Influence of experimental alcoholism on the repair process of bone defects filled with beta-tricalcium phosphate. *Drug Alcohol Depend*. 2019;197:315-25.
28. Cohen E et al. Manual de Impantodontia Clínica. Artmed; 2003.
29. Boller S, Jahnke A, Augustin L, Ahmed G, Rickert M, Ishaque BA. Age-related osseointegration of a short hip stem: a clinical and radiological 24 months follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019;139(3):405-10.
30. Saleh A, Bahaa A, Wahdan A. Advanced Biometric Technologies. Ed. Intech Open, 2011.
31. Alves LMN, Hidalgo LRC, Conceição LS, Oliveira GM, Borges KRF, Passos WG. Complicações em Implantodontia: revisão de literatura. *Journal of Orofacial Investigation* 2017;4(1):20-29.
32. Soares MS, Morea C, Romano MM, Adde CA, Dominguez GC. Interdisciplinary approach in oral rehabilitation. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2012; 66(4):260-7.
33. Schimiti E, Jr Zortea AJ. Análise de osseointegração primária do sistema de implantes Bionnovation. *Implant news*. 2010; 7(3):333-8.

34. Guobis Z, Pacauskiene I, Astramskaite I. General Diseases Influence on Peri-Implantitis Development: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* 2016; 7(3):1-16.
35. Moraschini V, Poubel LADC, Ferreira VF, Barboza EDSP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015; 44(3):377–88.
36. Cruz RS, Lemos CAA, Mello CC, Oliveira HFF, Gomes JML, Batista VES, Pellizzer EP, Verri FR. Implantes dentários curtos versus implantes dentários padrão colocados nas mandíbulas posteriores: revisão sistemática e metanálise. *Revista de Odontologia* 2016; 47:8-17.

SOBRE A ORGANIZADORA

VIVIAN CHIADA MAINIERI HENKIN - Possui experiência na área de Odontologia, com ênfase em Oclusão (DTM) e Prótese Dentária atuando principalmente nos seguintes temas: Oclusão, Prótese, Dentística, Materiais Dentários e Implantes. É Especialista em Prótese Dentária pela FO/UFRGS. Foi professora do Curso de Aperfeiçoamento em Metal-Free da Associação Brasileira de Odontologia do Rio Grande do Sul, Mestre em Prótese Dentária pela FO/PUCRS com ênfase em DTM. Doutora em Prótese Dentária pela FO/PUCRS com ênfase em DTM. Principais Linhas de pesquisa: DTM, Placas intraorais, Distúrbios do sono, Bruxismo. Foi Professora Substituta de Prótese Dentária da FO/UFRGS atuando nas disciplinas de Prótese Parcial II, Pré-clínica, Clínica I e Clínica II e é Professora Convidada Voluntária do Curso de Especialização em Prótese Dentária da FO/UFRGS. Foi Professora Substituta na área de DTM. Atualmente é professora adjunta na área de Prótese Dentária e DTM na FO/UFRGS.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anatomia 36, 37, 40, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 123, 129

B

Botulinum toxins 15

C

Cirurgia ortognática 20, 21, 30, 31

D

Dentição permanente 2, 3, 4, 6, 13

Doença periodontal 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 116, 125

E

Endodontia 35, 64, 66, 69, 70

Erosão dentária 54

Estabilidade 20, 21, 30, 31, 110, 111, 123, 126, 127

Extração dentária 2, 22

F

Fibrina rica em plaquetas 102, 103, 105

Fluoreto de sódio 54

G

Genética 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52

Glândula sublingual 87, 88, 89, 92, 93

I

Implantes dentários 114, 115, 116, 117, 123, 124, 125, 126, 128, 130

Instrumentos odontológicos 35

L

Laser 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 93, 95

Laser de YSGG 54

Lesões pigmentadas 81, 82, 83, 84

M

Máculas melanóticas 81, 82, 84

Maloclusão de Classe II 20

Maloclusão de Classe III 20

Molares 7, 10, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 102, 103, 104

O

Ortodontia 1, 2, 10, 12, 72

Osseointegração 103, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129

P

Pain 15, 16, 17, 18, 19, 41, 54, 55, 72, 79, 80, 87

Patologia bucal 44, 46, 85, 95

Patologia oral 87, 94, 95

Pinos dentários 97, 98

Polimorfismos 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52

Protocolos clínicos 2

R

Rânula 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95

Reabilitação oral 114, 115, 125, 126

Restauração dentária 97, 98

Retentor intrarradicular 97, 98

Retratamento 35, 36, 37, 40, 41

S

Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular 72, 73

Síndrome de Peutz Jeghers (SPJ) 81, 82, 84, 85

T

Técnicas de sutura 103, 104

Terapêutica 1, 2, 5, 49, 72, 73, 76, 88, 96, 97, 98

Terapia preventiva 54

Tração 2, 4, 109, 110

Trigeminal neuralgia 15, 16, 18, 19

- 
- 🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ODONTOLOGIA:

Da ciência da saúde às
ciências humana e social



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ODONTOLOGIA:

Da ciência da saúde às
ciências humana e social


Ano 2021