

# Gestão e políticas públicas EM ODONTOLOGIA



## 2

Emanuela Carla dos Santos  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

# Gestão e políticas públicas EM ODONTOLOGIA



## 2

Emanuela Carla dos Santos  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

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

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

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

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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



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



## Gestão e políticas públicas em odontologia 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Emanuela Carla dos Santos

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G393 Gestão e políticas públicas em odontologia 2 / Organizadora  
Emanuela Carla dos Santos. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0037-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.370223003>

1. Odontologia. 2. Saúde bucal. I. Santos, Emanuela  
Carla dos (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](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## 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**

As pesquisas científicas sempre visam o aprimoramento de determinada área para que seja entregue aos usuários um serviço de qualidade. A mesma lógica se segue na odontologia. No setor público, estudos sobre a necessidade dos indivíduos e formas mais eficientes de ofertar de saúde bucal embasam a gestão e organização de políticas públicas.

Este e-book traz um compilado de estudos de várias áreas da odontologia e dissemina o conhecimento para a comunidade científica.

Espero que a leitura do conteúdo aqui apresentado desperte cada vez mais sua busca pelo conhecimento.

Emanuela Carla dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A MÚSICA COMO INSTRUMENTO DE ATIVIDADES EDUCATIVAS EM SAÚDE BUCAL NA LÍNGUA INDÍGENA PARAKANÃ**

Marlene Ribeiro de Oliveira  
Alúcio Ferreira Celestino Júnior  
Bruno de Oliveira Miiller  
Simone Dutra Lucas  
Saul Martins Paiva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230031>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

#### **ANÁLISE DO CRESCIMENTO MICROBIANO EM CICATRIZADORES, POR MEIO DA APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS**

Nicole Macedo de Paula  
Tarcila Triviño

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230032>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **AVALIAÇÃO DE TÉCNICA EXODÔNTICA COM EXTRATOR MINIMAMENTE TRAUMÁTICO**

Adyelle Dantas Ribeiro  
Cinthia Mayara Rodrigues Xavier  
Erasmus Freitas de Souza Júnior  
Eudes Euler de Souza Lucena  
Ricardo Viana Bessa Nogueira  
Hécio Henrique Araújo de Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230033>

### **CAPÍTULO 4..... 38**

#### **CONSENSO SOBRE OS LIMITES DOS CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO PARA INDICAÇÕES RESTAURADORAS**

Maria Fidela de Lima Navarro  
Renata Corrêa Pascotto  
Ana Flávia Sanches Borges  
Carlos José Soares  
Daniela Prócida Raggio  
Daniela Rios  
Eduardo Bresciani  
Gustavo Fabián Molina  
Hien Chi Ngo  
Ivana Miletic  
Jo Frencken  
Linda Wang  
Rafael Menezes-Silva  
Regina Maria Puppín-Rontani

Ricardo Marins de Carvalho  
Sevil Gurgan  
Soraya Coelho Leal  
Tamer Tüzüner  
Ticiane Cestari Fagundes  
John William Nicholson  
Sharanbir Kaur Sidhu

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230034>

**CAPÍTULO 5..... 58**

**CONSENSO SOBRE LOS LÍMITES DE LOS CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO PARA INDICACIONES RESTAURADORAS**

Maria Fidela de Lima Navarro  
Renata Corrêa Pascotto  
Ana Flávia Sanches Borges  
Carlos José Soares  
Daniela Prócida Raggio  
Daniela Rios  
Eduardo Bresciani  
Gustavo Fabián Molina  
Hien Chi Ngo  
Ivana Miletić  
Jo Frencken  
Linda Wang  
Rafael Menezes-Silva  
Regina Maria Puppini-Rontani  
Ricardo Marins de Carvalho  
Sevil Gurgan  
Soraya Coelho Leal  
Tamer Tüzüner  
Ticiane Cestari Fagundes  
John William Nicholson  
Sharanbir Kaur Sidhu

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230035>

**CAPÍTULO 6..... 79**

**CHEGAGEM DO ESTOQUE CASEIRO E USO DE MEDICAMENTOS POR IDOSOS DE UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DA REGIÃO SUL DO BRASIL**

Hugo José Landgraf Júnior  
Flávia Martão Flório  
Luciane Zanin de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230036>

**CAPÍTULO 7..... 92**

**EXPRESSÃO IMUNO-HISTOQUÍMICA DA CICLOXIGENASE-2, CICLINA D1, CD68, TNF- $\alpha$  E TGF- $\beta$  EM LESÕES BUCAIS DA GVHD CRÔNICA**

Aline Gonçalves Salvador

Híttalo Carlos Rodrigues de Almeida  
Rebeka Thiara Nascimento dos Santos  
Márcia Maria Fonseca da Silveira  
Ana Paula Veras Sobral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230037>

**CAPÍTULO 8..... 104112**

**INDIVÍDUOS COM ELEVADA GLICEMIA PÓS PRANDIAL APRESENTAM MAIOR PREVALÊNCIA DE PERIODONTITE GRAVE**

Leandro Machado Oliveira  
Kimberly da Silva Pilecco  
Daniel Fagundes de Souza  
Maísa Casarin  
Fabrício Batistin Zanatta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230038>

**CAPÍTULO 9..... 109**

**NÍVEL DE ANSIEDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Alessandro Hyczy Lisboa  
Rafael Marques dos Santos  
Leonardo Piazzetta Pelissari  
Evaldo Artur Hasselmann Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702230039>

**CAPÍTULO 10..... 121**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES COM TRAUMA FACIAL ATENDIDOS EM UM HOSPITAL ESTADUAL DE EMERGÊNCIA DO ESTADO DE GOIÁS**

Lucas Pires Da Silva  
Laryssa Thainá Mello Queiroz Cunha  
Sarah Pedroso Saliba  
Lucas Teixeira Brito  
Ângela Beatriz Cavalcante de Amorim Izac  
Rubens Jorge Silveira  
Germano Angarani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300310>

**CAPÍTULO 11..... 130**

**PREPARO DE CANAIS RADICULARES COM INSTRUMENTOS DE NITI: UMA VISÃO CLÍNICA PELO PROJETO DE EXTENSÃO PEDCA**

Erika Sales Joviano Pereira  
Maria Tereza Pedrosa de Albuquerque  
Roberta Bosso Martelo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300311>

<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>140</b>
SALIVARY INTERLEUKIN 6 AND SIALIC ACID IN PERIODONTITIS	
Jwan Ibrahim Jawzali	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300312">https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300312</a>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>156</b>
SÍNDROME DA COMBINAÇÃO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, ETIOPATOGENIA, DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO - REVISÃO LITERÁRIA	
Isabela Sandim Sousa Leite Weitzel	
Lílian Lima Lopes	
Renata Cristiane Muffato Itaborahy	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300313">https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300313</a>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>168</b>
TÉCNICAS DE MANEJO DO COMPORTAMENTO PARA O ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO	
Beatriz Gerenutti	
Cibelle Albuquerque de La Higuera Amato	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300314">https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300314</a>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>178</b>
TRATAMENTO DAS HIPERTROFIAS MASSETÉRICAS E TEMPORAIS FACIAIS COM TOXINA BOTULÍNICA DO TIPO A: UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Kainã Matheus de Andrade Lira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300315">https://doi.org/10.22533/at.ed.37022300315</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>189</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>190</b>

# CAPÍTULO 1

## A MÚSICA COMO INSTRUMENTO DE ATIVIDADES EDUCATIVAS EM SAÚDE BUCAL NA LÍNGUA INDÍGENA PARAKANÃ

*Data de aceite: 01/02/2022*

**Marlene Ribeiro de Oliveira**

<http://lattes.cnpq.br/2345038474886978>

**Aluísio Ferreira Celestino Júnior**

<http://lattes.cnpq.br/6186863425175415>

**Bruno de Oliveira Müller**

<http://lattes.cnpq.br/2599132535429537>

**Simone Dutra Lucas**

<http://lattes.cnpq.br/9778995280783873>

**Saul Martins Paiva**

<http://lattes.cnpq.br/6795697552195600>

**RESUMO:** Levantamento epidemiológico, realizado em 2015, revelou uma alta prevalência de carie entre os indígenas Parakanã, tanto na dentição decídua quanto na dentição permanente. O objetivo deste trabalho foi apresentar um instrumento didático pedagógico na língua indígena, como facilitador das atividades de educação em saúde bucal, para crianças da etnia indígena Parakanã. A elaboração de um material didático pedagógico na língua indígena Parakanã, como instrumento facilitador das atividades de educação em saúde bucal, utilizou a proposta metodológica baseada em oficina pedagógica, por constituir um espaço de construção coletiva. A inserção de tecnologias educativas no contexto da educação em saúde bucal complementa as ações desenvolvidas, auxilia a modificação hábitos, a manutenção de boas práticas de autocuidado e promove a independência e

autonomia da criança. O resultado deste processo foi a composição de uma música em português e traduzida para a língua indígena Parakanã pelos monitores e pelas crianças indígenas, por uma professora não indígena e pela cirurgiã-dentista que presta assistência odontológica na comunidade. O instrumento despertou o interesse pelas atividades educativas em saúde bucal permitindo às crianças indígenas maior compreensão dos métodos de prevenção e da adoção de hábitos de higiene bucal. Foi possível observar, a partir da utilização do instrumento nas atividades educativas de saúde bucal e nas aulas ministradas pelos professores e monitores indígenas, um interesse maior das crianças pelas atividades educativas de saúde bucal, demonstrando que o instrumento foi bem aceito pela comunidade e conseguiu atingir seu objetivo maior: o de aproximar o sujeito do objeto a conhecer, com uma abordagem centrada no aprendiz, buscando instituir uma nova concepção e prática de educação em saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cárie Dentária, População Indígena, Educação em Saúde, Música

### THE MUSIC AS AN INSTRUMENT OF EDUCATIONAL ACTIVITIES IN ORAL HEALTH IN THE INDIGENOUS PARAKANÃ LANGUAGE

**ABSTRACT:** An epidemiological survey carried out in 2015 revealed a high prevalence of caries among the Parakanã Indians, both in the primary and permanent dentition. The objective of this job was to present a pedagogical didactic instrument

in the indigenous language, as a facilitator of oral health education activities, for children of the Parakanã indigenous ethnicity. The elaboration of a pedagogical teaching material in the indigenous language Parakanã, as a facilitating instrument for oral health education activities, used the methodological proposal based on a pedagogical workshop, as it constitutes a space for collective construction. The insertion of educational technologies in the context of oral health education complements the actions developed, helps to change habits, maintain good self-care practices and promotes the child's independence and autonomy. The result of this process was the composition of a song in Portuguese and translated into the indigenous language Parakanã by the monitors and indigenous children, by a non-indigenous teacher and the dentist who provides dental care in the community. The instrument aroused interest in educational activities in oral health, allowing indigenous children to have a better understanding of prevention methods and the adoption of oral hygiene habits. It was possible to observe, from the use of the instrument in the educational activities of oral health and in the classes given by the teachers and indigenous monitors, a greater interest of the children for the educational activities of oral health, demonstrating that the instrument was well accepted by the community and managed to reach its main objective: to bring the subject closer to the object to be known, with an approach centered on the learner, seeking to institute a new conception and practice of health education.

**KEYWORD:** Dental Caries, Indigenous Population, Health Education, Music.

## 1 | INTRODUÇÃO

A reflexão sobre os resultados dos dados da prevalência da cárie dentária identificada em Levantamento Epidemiológico realizado na comunidade indígena Parakanã, ensejaram a elaboração de uma metodologia para desenvolver atividades educativas para e com a própria comunidade infantil dos Parakanã.

Ao pensar uma estratégia para trabalhar educação e saúde bucal com as crianças indígenas Parakanã, optou-se por um instrumento que pudesse facilitar a apropriação de conhecimentos sobre os cuidados com a saúde bucal que tivesse ampla adesão desta comunidade. A música veio como o instrumento de escolha, pois uma das vantagens da música como recurso didático pedagógico é ser uma atividade lúdica que ultrapassa a barreira da educação formal tradicional, além de ser uma atividade cultural (BARROS, ZANELLA & JORGE, 2013). Foram apresentadas a eles as estruturas que compõem a boca (dentes, lábios, língua, etc.), bem como a função de cada estrutura, função esta de fundamental para a qualidade de vida de cada indivíduo. Foi enfatizado para os indígenas que hábitos saudáveis permitem uma pessoa ser mais saudável e feliz, com um sorriso bonito. Além disso, manter todos os dentes na boca ajuda a ter uma alimentação adequada por permitir que os alimentos sejam cortados, rasgados, triturados e ou amassados, assim promovendo uma melhor digestão.

Porém, esta não poderia ser composta de forma verticalizada, sem a participação da população para a qual ela estava sendo elaborada. A música faz parte do nosso cotidiano, traduz sentimentos e informações dos espaços em que vivemos, é um campo de fácil

assimilação, sendo desta forma de grande utilidade para renovar e dinamizar a forma de transmitir conhecimento, promovendo um aprendizado mais eficiente (FERREIRA, 2008).

Com este instrumento pretende-se mudar a forma de trabalhar a educação em saúde bucal especificamente nessa comunidade, trazendo propostas lúdicas, a exemplo do que já ocorre em outros espaços educativos, a qual está centrada atualmente na apresentação de informações, as quais se restringem na maioria das vezes a falar de formas corretas de escovar os dentes, frequência de escovação, bem como a utilização de dentifrícios com flúor e o uso de fio dental.

Desta forma resultados significativos não estão sendo atingidos, visto que na maioria das vezes esta troca de informação se dá de maneira verticalizada e unilateral, sem haver a participação coletiva da comunidade, o processo desenvolvido desta forma coloca a comunidade como mera espectadora das informações repassadas.

A música, porém, não ilustra visualmente o conteúdo explorado, mas se constitui em um veículo de expressão capaz de aproximar a criança ou a pessoa do tema a ser trabalhado ou do conteúdo a ser aprendido de forma prazerosa (BARROS, ZANELLA & JORGE, 2013). A música por meio da letra pode ser uma importante alternativa para ajudar a adquirir conhecimento, uma vez que aborda temáticas presentes na vida das pessoas (SILVEIRA & KIOURANIS, 2008).

Para desenvolver o processo de elaboração deste material didático, utilizou-se como base a proposta metodológica de oficina pedagógica. Inicialmente foi ministrada uma atividade educativa apresentando a boca e sua função para os participantes (crianças, monitores indígenas e a professora não indígena responsável pela educação na referida aldeia). Conhecer a boca, suas estruturas e funções, despertou nos Parakanã a importância de manter os dentes saudáveis na cavidade bucal.

Foi enfatizado para os indígenas que hábitos saudáveis permitem uma pessoa ser mais saudável e feliz, com um sorriso bonito. Além disso, manter todos os dentes na boca ajuda a ter uma alimentação adequada por permitir que os alimentos sejam cortados, rasgados, triturados e ou amassados, assim promovendo uma melhor digestão.

## 2 | JUSTIFICATIVA

O resultado do levantamento epidemiológico realizado revelou uma alta prevalência de carie entre os indígenas Parakanã, tanto na dentição decídua quanto na dentição permanente. A partir destes resultados foi elaborada uma estratégia educativa para ser desenvolvida na comunidade, com o objetivo de propiciar benefícios sem impactar de forma negativa o contexto cultural em que os indígenas da etnia Parakanã estão inseridos.

Considerando que a cirurgiã-dentista responsável pela saúde bucal da etnia em estudo, não permanece por tempo integral nas aldeias, pensou-se numa forma de elaborar algo que pudesse ser aplicado e replicado por todos os membros da equipe que

desenvolvem as atividades na comunidade (monitores indígenas, professores e técnicos em enfermagem).

A partir da utilização do material didático desenvolvido, toda a equipe permanente na comunidade Parakanã poderá se tornar um multiplicador dos cuidados de saúde bucal, uma vez que poderão utilizar este recurso para compor as atividades diárias realizadas com as crianças e demais membros da comunidade.

Desta forma a música, portanto, é o instrumento mais apropriado, pois como atividade lúdica no processo educativo, proporciona o aumento do conhecimento e funciona como elemento de aprendizagem cultural, estimulando a sensibilidade e a reflexão sobre os valores da comunidade (OLIVEIRA, ROCHA & FRANCISCO, 2008) sem, contudo, desvincular o sujeito do seu contexto cultural.

### 3 | OBJETIVO

Apresentar um instrumento didático pedagógico na língua indígena, como facilitador das atividades de educação em saúde bucal, para crianças da etnia indígena Parakanã.

### 4 | METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida foi baseada na proposta metodológica de oficina pedagógica, (OMISTE, LÓPEZ & RAMÍREZ, 2000), pois neste sentido a oficina constitui um espaço de construção coletiva do conhecimento, de confronto e troca de experiências e análise da realidade, (CANDAU, 1995).

Por meio desta proposta metodológica buscou-se apreender o conhecimento a partir de acontecimentos vivenciados no dia a dia da comunidade indígena Parakanã, tendo como fundamento do processo pedagógico a relação teoria e prática. Refere-se ao lugar em que se aprende fazendo junto com os outros, pode ser entendido dentro de um âmbito de reflexão e ação, onde se pretende superar a separação entre a teoria e a prática, o conhecimento e o trabalho e, entre a educação e a vida (VIEIRA & VOLQUIND, 2002).

Oficina é uma forma de construir conhecimento, é um espaço para aprendizagem através de um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto, configurando um caminho alternativo para a aproximação com o objeto a conhecer (VIEIRA & VOLQUIND, 2002).

#### **Oficina 1: A importância da escovação diária dos dentes para a saúde bucal.**

Inicialmente realizou-se uma dinâmica de acolhimento e entrosamento com o objetivo de facilitar o conhecimento mútuo e a interação entre os participantes. Em seguida, fez-se uma reflexão do tema a ser trabalhado. Neste primeiro momento foi apresentada a proposta para a comunidade e se avaliou o grau de interesse de todos pelas atividades

educativas relacionadas aos cuidados com a saúde bucal. O resultado obtido foi bastante significativo com a adesão da comunidade para participar da oficina.

Explicou-se para os indígenas a importância de se fazer a higiene adequada dos dentes, gengiva e língua para evitar a aparecimento da cárie dentária e outras doenças que podem acometer tanto os tecidos duros, quanto os tecidos moles que compõem a cavidade bucal.



Figura 1: Explicando a importância dos cuidados com a saúde bucal – Palestra dialogada

Todo o processo foi desenvolvido numa linha crítico reflexiva, a partir da integração do conhecimento prévio da comunidade e da apropriação de novos conhecimentos e práticas contextualizadas (NEIRES & NIURA, 2009).

## **Oficina 2: Teatro de fantoche para promover a aproximação dos participantes ao objeto**

A dramatização foi incluída por meio do teatro de fantoche, com o objetivo de transmitir de forma lúdica as informações necessárias para aproximar os participantes, de forma mais concreta, ao objeto a ser trabalhado. Assim, foi possível despertar o interesse pela atividade a ser desenvolvida durante o processo de composição musical, um dos instrumentos centrais da estratégia.

Após falar da importância do uso da escova, creme e fio dental, bem como do flúor, foi encenado o teatro com fantoches, reforçando o que já havia sido discutido. O teatro foi encenado com o mesmo tema da primeira atividade educativa, contando uma historia abordando o uso dos meios de prevenção: o fio dental, a escova, o creme dental, o dente saudável e o dente com cárie.



Figura 2: Apresentação do teatro com fantoches para a comunidade da aldeia Maroxewara.

Esta oficina foi desenvolvida para que os monitores e as crianças pudessem entender a importância de se fazer a escovação diariamente para prevenir a cárie dentária e suas sequelas. As encenações do teatro foram realizadas na escola da aldeia Maroxewara, cada personagem tinha uma fala própria, chamando sempre a atenção para a importância dos cuidados com a higiene bucal diariamente.



Figura 3: As crianças interagindo com os personagens do teatro.

Todos os personagens buscaram interagir com as crianças e com os adultos que estavam presentes, com o objetivo de tornar mais real o assunto abordado e assim despertar em cada um o sentimento de corresponsabilidade do cuidado com a sua própria saúde bucal.

### Oficina 3: Composição da música com a participação da comunidade

Após o final da apresentação do teatro de fantoche, uma oficina foi realizada com as crianças indígenas, monitores indígenas, a professora da equipe e demais membros da comunidade, para dar início ao processo de discussão e composição da música.



Figura 4: Compondo a música com os monitores indígenas, professores, técnico de enfermagem e crianças da comunidade da aldeia Maroxewara.

O objetivo principal desta oficina foi elaborar um instrumento para ser trabalhado nas atividades de educação e saúde bucal com as crianças diariamente, pela professora durante as aulas, pela enfermeira e pelos monitores indígenas, bem como pela equipe de saúde bucal. Este instrumento deveria ter como característica principal a capacidade de despertar nas crianças o interesse para a manutenção dos bons hábitos de higiene bucal, para desta forma facilitar a apropriação da informação sobre a importância dos cuidados com a higiene bucal.

A oficina pedagógica tem como uma de suas finalidades, vivenciar e executar tarefas em equipe na construção coletiva de saberes (NEIRES & NIURA, 2009). A partir desta reflexão num processo coletivo e democrático, os Parakanã (monitores indígenas) com maior capacidade de entendimento da língua portuguesa foram convidados para dar

início a composição da música.

Esta forma de organização foi necessária para tornar o processo mais dinâmico e mais fiel à realidade cultural da comunidade, visto que muitos indígenas não gostam e nem se expressam verbalmente em reuniões com a presença de não indígenas. Por isso a necessidade da participação de um indígena (intérprete) com maior poder de comunicação, conhecimento e compreensão do assunto a ser trabalhado durante este processo.

Este momento teve como cena principal a história elaborada anteriormente e contada durante a encenação do teatro de fantoche, a partir desta história teatralizada com os fantoches, as ideias para a letra da música foram surgindo como produção textual coletiva. Após o término da composição da música, primeiramente na língua portuguesa pelos monitores indígenas, a cirurgiã-dentista e a professora não indígena da comunidade, passou-se para a etapa de tradução para a língua indígena Parakanã (Awaete xe'enga). A composição da música foi primeiramente na língua em português foi com o objetivo de trabalhar adequadamente o conteúdo informativo abordado, para posteriormente fazer a tradução para a língua materna Parakanã.

### *Música na versão em português*

**Título:** Eu escovo os dentes

I

Escovo meus dentes todo dia!

Escovo minha língua também!

De manhã, à tarde e a noite novamente!

III

Escovo meus dentes sempre depois que eu como!

Escovo meus dentes para ficar bonito e saudável!

De manhã, à tarde e a noite novamente!

A fase de tradução contou com a participação dos monitores indígenas, assim como da professora não indígena da referida aldeia e da cirurgiã-dentista da comunidade.

Concluída a fase de tradução da música, outra fase seria necessária, para que fosse feita a validação da música e sua aprovação pela comunidade. Os peritos foram os próprios monitores indígenas e as crianças que participaram do processo de construção e tradução, bem como aquelas que não tiveram participação no processo de elaboração.

### *Música traduzida na língua Indígena Parakanã*

**Título:** Axoykytyn

I

*Axoykytyn ara rehe rehe!*

*Axoykytyn miare oxeiwypygo!*

*Axoykytyn miare karowamo!*

**II**

*Akytyn weapekoa ara rehe rehe!*

*Akytyn miare oxeiwypygo!*

*Akytyn miare karowamo!*

**III**

*Akaroyypota xe xowe wexoikytyka!*

*Axoykytyn miare oxeiwepygo!*

*Axoykytyn miare karowamo!*

**IV**

*Axoykytynta ta' iaroete xerona!*

*Axoykytyn miare oxeiwypygo!*

*Axoykytyn miare karowamo!*

#### **Oficina 4: Processo de validação interna**

Primeiramente explicou-se para todos os presentes a importância e o significado deste instrumento (a música) para auxiliar as atividades de saúde bucal na comunidade, em especial para auxiliar as atividades com as crianças, no sentido de despertar nestas o interesse pelas atividades e uma compreensão mais profunda do **saber** (conhecer os meios de prevenção e a importância de adotar hábitos de higiene bucal) e **fazer** (praticar hábitos diários de higiene bucal).

Como todos os que participaram do processo de elaboração já haviam aprendido a letra da música, primeiramente estes cantaram para que os demais aprendessem a letra e a melodia. Partindo do pressuposto que é melhor aprender, construir e adquirir novos conhecimentos por meio do prazer, da estimulação e da vivência (LOUREIRO, 2001). Desta forma tentou-se, com este processo, construir junto com a comunidade algo para a própria comunidade, destacando a possibilidade de inserir valores subjetivos e objetivos da própria comunidade, como forma de estimular o processo de autonomia dos índios Parakanã na sua forma de construir conhecimento a partir de elementos da própria cultura e de sua língua materna (o Awaete xe'enga).

Após a música ser aprovada e validada pela comunidade da aldeia Maroxewara (Parakanã Ocidentais)<sup>1</sup>, foi necessário fazer a validação também pelo grupo dos Parakanã

<sup>1</sup> Os Parakanã da Terra Indígena Parakanã são divididos em dois subgrupos. Um com várias aldeias que partiram da aldeia Maroxewara e denominado Parakanã Ocidental e outro constituído de várias aldeias que partiram da aldeia Paraninga denominado Parakanã oriental. Embora sejam todos Parakanã, guardam pequenas diferenças na sua língua materna e em alguns padrões culturais. Por essas especificidades tudo que se faz em um grupo deve ser validado pelo



saúde bucal. A partir de sua utilização nas atividades educativas de saúde bucal durante as aulas ministradas pelos professores e monitores indígenas, foi possível observar um interesse maior das crianças pelas atividades educativas de saúde bucal, demonstrando que o instrumento foi bem aceito pela comunidade e conseguiu atingir seu objetivo maior: o de aproximar o sujeito ao objeto a conhecer com uma abordagem centrada no aprendiz (VIEIRA & VOLQUIND, 2002).

Durante as aulas de higiene pessoal na disciplina de ciências, este tem sido o instrumento de escolha para reforçar a importância dos cuidados com a higiene bucal, buscando instituir uma nova concepção e prática de educação.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos foi possível avaliar o interesse e a aceitação pela comunidade da inserção deste instrumento na rotina das atividades da escola e das atividades de saúde bucal, de forma a contribuir para a melhoria da saúde bucal das crianças indígenas Parakanã.

Pois, a inserção de tecnologias educativas em saúde bucal complementa as ações clínicas desenvolvidas na aldeia, auxilia na modificação de hábitos deletérios, na manutenção de boas práticas de autocuidado além de promover a independência e autonomia. Por ser um instrumento na língua materna não causa interferência negativa no contexto intercultural da comunidade indígena aldeada, além de estimular o interesse e a participação das crianças indígenas no controle das doenças e agravos bucais.

Utilizar estratégias lúdicas como instrumento facilitador do processo ensino aprendizagem deve ser valorizado e incentivado na maneira de transmitir conhecimento. É fundamental reconhecer os meios que se tem em mãos para criar situações inovadoras de aprendizagem que possam contribuir para melhorar os meios de desenvolver educação em saúde. Formas inovadoras de promover e desenvolver atividades educativas em saúde bucal na aldeia concorrem, seguramente, para um perfil epidemiológico mais favorável no futuro dos Parakanã.

## REFERÊNCIAS

1. BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G. & JORGE, T. C. A. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Revista Ensaio**. v. 15, n. 1, p. 81-94, 2013.
2. FERREIRA, M. **Como usar a música na sala de aula**. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2008.
3. FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
4. OLIVEIRA, A. D.; ROCHA, D. C. & FRANCISCO, A. C. A ciência cantada: um meio de popularização

da ciência e um recurso de aprendizagem no processo educacional. In: **Seminário nacional de educação profissional e tecnológica**. Resumos e artigos. CEFET-MG, v.1, 2008.

5. OMISTE, A. S.; LÓPEZ, M. D. C. & RAMIREZ, J. **Formação de grupos populares: uma proposta educativa**. In CANDAU, V. M.; SACAVINO, S. Educar em direitos humanos: construir democracia. DPA, 2000.

6. CANDAU, V. M. **Oficinas pedagógicas de direitos humanos**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

7. VIEIRA, E. & VOLQUIND, L. **Oficina de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

8. NEIRES, M. S. P. & NIURA, M. F. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**. v. 12, n. 2, p. 77-88, 2009.

9. LOUREIRO, A. M. A. **O ensino da música na escola: um estudo exploratório** 241 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Pontifícia Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2001.

10. SILVEIRA, M. O. & KIOURANIS, N. M. A música e o ensino de química. **Química Nova na Escola**. n. 28, p. 28-31, 2008.

# CAPÍTULO 2

## ANÁLISE DO CRESCIMENTO MICROBIANO EM CICATRIZADORES, POR MEIO DA APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 19/01/2022

### Nicole Macedo de Paula

Graduada em Odontologia pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID).  
<http://lattes.cnpq.br/2211717278845285>

### Tarcila Triviño

Professora associado da Faculdade de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID).  
<http://lattes.cnpq.br/8126848955427533>

**RESUMO:** O sistema de implantes osseointegráveis é composto por duas fases: a primeira cirúrgica, de instalação dos implantes. A segunda fase, a reabertura para remoção do parafuso de cobertura, instalação do cicatrizador, para modelação gengival e, finalmente a confecção da prótese implanto suportada. O cicatrizador tem como finalidade guiar a cicatrização adequada do tecido gengival perimplantar, moldando o espaço da prótese dentária na gengiva do paciente. • **Objetivo:** analisar e comparar os efeitos antimicrobianos das soluções de clorexidina a 0,12% e da pasta de Iodofórmio na superfície dos cicatrizadores dos implantes dentários. • **Material e Método:** Em um mesmo paciente, foram colocados o mínimo de 3 cicatrizadores em cada arcada, sendo que um implante não recebeu tratamento de superfície (grupo controle), um segundo implante será embebido em solução de clorexidina a 0,12% (grupo 1) e no terceiro

será aplicada a pasta de iodofórmio (grupo 2). •

**Resultados:** No método um quando avaliamos a eficácia das substâncias durante os 15 dias de cicatrização, não houve nenhuma diminuição da atividade antimicrobiana. Já no método 2 a clorexidina exerceu efeito bacteriostático sobre os microrganismos, enquanto o grupo controle com iodofórmio se demonstrou ineficaz. No terceiro método o de Disco-difusão, a clorexidina mostrou forte atividade antimicrobiana. Já o iodofórmio, houve a resistência microbiana. • **Conclusão:** A clorexidina 0,12% e a pasta de iodofórmio, não demonstraram eficácia antimicrobiana diante do protocolo de 15 dias da cicatrização. Entretanto quando colocados em meio de cultura contaminados, a clorexidina demonstrou forte atividade antimicrobiana, enquanto o Iodofórmio se manteve ineficaz em ambos métodos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Clorexidina. Iodofórmio. Implantes. Cicatrizador.

### ANALYSIS OF MICROBIAL GROWTH IN HEALING CAP, THROUGH THE APPLICATION OF CHEMICAL SUBSTANCES

**ABSTRACT:** Branemark presented a system of implants osseointegrated, composed of two phases: the first surgical, implant installation. The second phase, the reopening for removal of the cover screw, installation of the healing cap, for gingival modeling, and finally the construction of the supported implant prosthesis. The healing cap aims to guide the proper healing of peri-implant gingival tissue, shaping the space of the dental prosthesis in the patient's gums. • **Objective:** to analyze and compare the antimicrobial effects

of 0,12% chlorhexidine solutions and the Iodoform paste on the surface of dental implant healing. • **Material and Method:** In the same patient, a minimum of 3 healing caps were placed in each arch, one implant having no surface treatment (control group), a second implant was embedded in 0,12% chlorhexidine solution (group 1) and in the third the Iodoform paste (group 2) will be applied. • **Results:** In method one when we evaluated the efficacy of the substances during the 15 days of healing, there was no reduction in antimicrobial activity. In method 2, chlorhexidine exert a bacteriostatic effect on the microorganisms, whereas the control group with iodoform demonstrated ineffective. In the third method of disco-diffusion, chlorhexidine showed strong antimicrobial activity. On the other hand, iodoform was microbial resistance. • **Conclusion:** Chlorhexidine 0,12% and iodoform paste did not demonstrate antimicrobial efficacy in the 15 days healing protocol. However, when placed in contaminated culture, chlorhexidine demonstrated strong antimicrobial activity, while Iodoform remained ineffective in both.

**KEYWORDS:** Chlorhexidine. Iodoformium. Blade Implantation. Healing Cap

## 1 | INTRODUÇÃO

A reabilitação com implantes ósseos integrados é hoje, uma alternativa de tratamento extremamente vantajosa aos pacientes edêntulos. Deste a descoberta da óssea integração, a odontologia atingiu alta previsibilidade em seus tratamentos<sup>1</sup>.

O termo “doença periodontal” define várias doenças associadas com o periodonto<sup>2</sup>. Trata-se de uma morbidade que afeta as estruturas de suporte dos dentes, nomeadamente o ligamento periodontal, cimento, osso alveolar e gengiva; assim como nos implantes e suas estruturas de suporte<sup>3</sup>. Afeta virtualmente a maioria da população mundial, sendo a maior fonte de perda de dente após os 25 anos de idade<sup>4</sup>.

Foi apresentado então um sistema de implantes ósseo integráveis, que consistia em duas fases: a primeira cirúrgica, de instalação dos implantes, mantinha-se um repouso por um período de seis meses na maxila para óssea integração e na mandíbula por quatro meses. A segunda fase, a reabertura para remoção do parafuso de cobertura, instalação do cicatrizador, para modelação gengival e, finalmente a confecção da prótese implanto suportada<sup>5</sup>.

A finalidade da utilização do parafuso de cobertura é promover a proteção da região interna do implante, evitando o crescimento ósseo no seu interior ou a invaginação de tecido mole<sup>6</sup>.

1 Faverani, Leonardo Perez *et al.* Implantes ósseo integrados: evolução sucesso. *Salusvita*, Bauru, p. 47-58, 2011

2 Steinberg, D.; Friedman, M. Sustained release drug delivery devices for local treatment of dental diseases. In: TYLE, P. (ed.). *Drug Delivery Devices*. New York: Marcel Dekker, p. 491-515, 1988.

3 Seymour, R. A.; Heasman, P. A. *Drugs, diseases, and the periodontum*. New York: Oxford Medical Publications, Oxford University Press, p- 206, 1992.

4 Deasy, P. B.; Collins, A. E. M.; Maccarthy, D. J.; Russel, R. J. Use of strips containing tetracycline hydrochloride or metronidazole for treatment of advanced periodontal disease. *J. Pharm. Pharmacol.* v. 41, n. 10, p. 694-699, 1989.

5 Branemark, P. I. Introduction to osseointegration, Oslo, p. 81-100, 1969.

6 Person L G. Lekholm A. Dahén G. Lindhe: J. Bacterial colonization on internal surface of Branemark Sytem (R) implants component. p. 13-14, 1966.

O cicatrizador é utilizado na segunda fase da cirurgia, com a finalidade de guiar a cicatrização adequada do tecido gengival perimplantar, moldando o espaço da prótese dentária na gengiva do paciente e fixa-lo manualmente com auxílio de uma chave digital<sup>7</sup>.

A perda dos implantes pode ocorrer devido a contaminação bacteriana durante o ato cirúrgico ou durante a cicatrização, também por problemas anatômicos e/ou técnicos, como a formação de nichos de microrganismos entre as raízes dentais ou ranhuras de implante. Portanto é de suma importância a utilização de uma substância na inibição do crescimento bacteriano nessas fases.

## 2 | OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é avaliar e comparar a eficácia na ação antimicrobiana das soluções de clorexidina a 0,12% e da pasta de Iodofórmio na superfície dos cicatrizadores dos implantes dentários.

## 3 | MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Material

As amostras foram constituídas por pacientes portadores de ausências dentárias os quais foram submetidos a colocação de implantes dentários da marca Conexão, devidamente autorizados pela Anvisa, na clínica do curso de especialização em Implantodontia da Universidade Cidade de São Paulo.

Foram observados, pelo estudo do prontuário do paciente, os aspectos que puderam influir na manutenção da saúde sistêmica do paciente, ou seja, por meio da anamnese foi avaliado se o paciente possuía doenças pregressas e atuais dos sistemas cardiovascular, respiratório, nervoso, endócrino, urinário e gastrointestinal; doenças infectocontagiosas; doenças hereditárias já registradas na família, consumo de drogas (especialmente fumo e álcool), medicamentos alopáticos; alergias a substâncias e materiais sintéticos e possíveis hábitos e vícios.

Sendo assim, os critérios de exclusão da amostra foram pacientes portadores de distúrbios locais ou sistêmicos não controlados que comprometam a capacidade cicatricial ou regenerativa tecidual e com presença de doença periodontal. Os critérios de inclusão foram pacientes adultos, de ambos os sexos, que apresentem uma área ao qual receberá no mínimo 3 implantes (superior ou inferior), ausência de alterações sistêmicas relevantes, não fumantes e que não fazem uso de álcool.

### 3.2 Métodos Clínicos

#### 3.2.1 Primeira etapa clínica

---

<sup>7</sup> Von Blücher AG. Dispositivos para liberação lenta de clorexidina para prevenção de periimplantite, Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, p-16, 2007.

A primeira etapa da metodologia dessa pesquisa consistiu na esterilização dos cicatrizadores a serem utilizados, ou seja, esses acessórios foram previamente auto clavados 24 horas antes dos procedimentos clínicos, no centro de esterilização da Universidade Cidade de São Paulo, com a finalidade de promover a ausência completa de microrganismos.

### 3.2.2 Segunda etapa clínica

Após o período de ósseo-integração dos implantes dentários, ou seja, 6 meses para a arcada superior e 4 meses na arcada inferior, foi realizado, pelo professor Ms. Cláudio Braz Haro (CROSP 56801), o procedimento de reabertura dos implantes, no qual foram removidos os “coverscrew” (parafuso de cobertura).

Esse procedimento clínico consistiu em uma cirurgia de pequeno porte, denominada cirurgia de abertura, com a finalidade de expor a cabeça do implante dentário e, conseqüentemente, o parafuso de cobertura. Inicialmente o paciente recebeu uma anestesia infiltrativa (Mepivacaina HCl 2% + Epinefrina 1:100.000) no local a ser incisado, sendo essa substância anestésica eleita para esse procedimento.

A seguir, com o auxílio de um bisturi (lâmina 15), uma incisão foi feita sobre o rebordo nos locais em que se localiza o implante, a qual expos o “cover screw”, sendo esse, então, removido com uma chave com diâmetro 09, formato hexagonal, digital de prótese sobre implante.



Figura 1: Implante recoberto por gengiva (A); Incisão para expor o “cover screw” (B); Instalação dos cicatrizadores com as substâncias a serem avaliadas (C).

Em um mesmo paciente, foram colocados o mínimo de 3 cicatrizadores (marca Conexão), devidamente autorizados pela Anvisa, sendo que um implante não recebeu tratamento de superfície (grupo controle), um segundo implante foi embebido em solução de clorexidina a0,12% (grupo 1) e no terceiro foi aplicada a pasta de iodofórmio (grupo 2). Os cicatrizadores do grupo 1 foram deixados na solução por um período de 60 segundos previamente a sua colocação, de acordo com as instruções do fabricante.

A pasta de iodofórmio (PROHEAL ®) foi aplicada no momento da colocação do cicatrizador.

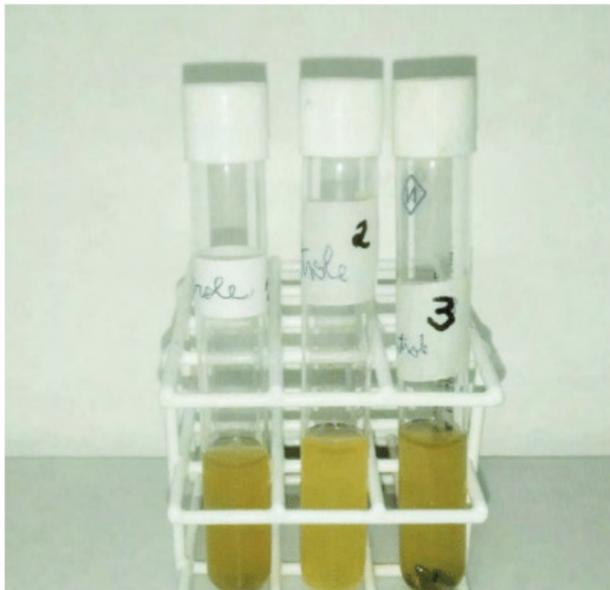


Figura 2: Tubos de ensaio com rosca, apresentando turvação.

Não houve nenhuma consequência prejudicial aos participantes que não receberam o tratamento de superfície (grupo controle), pois a conduta rotineira da clínica é não se aplicar nenhum tratamento de superfície aos cicatrizadores.

As orientações aos participantes da pesquisa, após aplicação das substâncias, foi a escovação diária disciplinada, uso de fio dental, não fumar nem ingerir bebidas alcoólicas e tomar analgésicos em caso de dor pós-operatória.

Após o período de 15 dias para a reparação tecidual gengival (cicatrização), os cicatrizadores foram removidos da cavidade oral dos pacientes da amostra e submetidos a inspeção da presença de bactérias, ou seja, foi realizado um esfregaço com o material recolhido ao redor desses acessórios no laboratório de microbiologia da Universidade

Cidade de São Paulo, autorizado pelo responsável Nelson Alves Pazzim (CRBio 020852/01-D).

### 3.3 Material

- Meio de cultura prontos ÁGAR BHI (BRAIN HEART INFUSION - derivado de nutrientes de cérebro e coração, peptona protease, cloreto de sódio, fosfato de sódio, glicose e ágar).
- Tubos de ensaio com rosca
- Caldo BHI (um meio derivado de nutrientes de cérebro e coração, peptona e dextrose).
- Alças de Drigalski
- Placas de petri
- Estufa incubadora (QUIMIS)
- Álcool 70°
- Bico de Bunsen: foi utilizado como fonte de calor para flambagem
- Pinça metálica estéril
- Discos de papel filtro estéreis de 6,5mm

### 3.4 Métodos laboratoriais

#### 3.4.1 Método 1

Após 15 dias, foram recolhidos os cicatrizadores da cavidade oral dos pacientes, em seguida depositados em meio de cultura líquida em tubos de ensaio com rosca contendo Caldo BHI, posteriormente os mesmos foram colocados em uma Estufa incubadora (QUIMIS) à 37°C por 48 horas para serem observados o crescimento, que significará o desenvolvimento das bactérias. Este processo pode ser evidenciado a olho nu sob a forma de turvação.

Após a anti-sepsia de mãos e assepsia de bancada com álcool 70°, realizamos a coleta do material dos tubos de ensaio. Ao abrir o tubo imediatamente, com o auxílio do bico de Bunsen, flambamos a boca do tubo, para uma ação esterilizante. Em seguida utilizamos a alça de inoculação, que também foi flambada (ação esterilizante: carbonização dos microrganismos) e realizamos a semeadura do conteúdo dos tubos de cada grupo diante a um meio de cultura sólido em placas de petri prontas Ágar BHI. As placas permaneceram em superfície plana e foram encubadas por 72 horas.

Métodos para avaliação da Eficácia antimicrobiana dos produtos in vitro.

#### 3.4.2 Método 2

Após 15 dias foram recolhidos os cicatrizadores da cavidade oral dos pacientes, e em seguida depositados em meio de cultura líquida em tubos de ensaio com rosca contendo

Caldo BHI, posteriormente os mesmos foram colocados em uma Estufa incubadora (QUIMIS) à 37°C por 48 horas para serem observados o crescimento, que significará o desenvolvimento das bactérias. Este processo pode ser evidenciado a olho nu sob a forma de turvação.

Após a anti-sepsia de mãos e assepsia de bancada com álcool 70°, realizamos a coleta do material dos tubos de ensaio. Ao abrir o tubo imediatamente, com o auxílio do bico de Bunsen, flambamos a boca do tubo, para uma ação esterilizante. Posteriormente, foi efetuado a coleta de 1,0 ml do material dos tubos de cada grupo controle e então depositados nos meios de cultura sólidos, placas de petri prontas Ágar BHI. Com auxílio da Alça de Drigalski, após ser flambada no bico de Bunsen (ação esterilizante: carbonização dos microrganismos) espalhamos em cada placa as substâncias a serem analisadas, a clorexidina (grupo 1), e em outra placa, com outra alça, o iodofórmio (grupo 2). As placas permaneceram em superfície plana e foram colocadas em uma Estufa incubadora (QUIMIS) à 37°C por 120 horas (cinco dias).

### 3.4.3 Método 3

Após a anti-sepsia de mãos e assepsia de bancada com álcool 70°, realizamos a coleta do material dos tubos de ensaio. Ao abrir o tubo imediatamente, com o auxílio do bico de Bunsen, flambamos a boca do tubo, para uma ação esterilizante. Posteriormente, foi efetuado a coleta de 1,0 ml do material dos tubos de cada grupo controle e então depositados nos meios de cultura sólidos, placas de petri prontas Ágar BHI. Com auxílio da Alça de Drigalski, após ser flambada no bico de Bunsen (ação esterilizante: carbonização dos microrganismos) fizemos a semeadura desse conteúdo do grupo controle nas placas. Manipulamos em seguida, uma pinça metálica estéril, que após ser flambada, utilizamos para pegar os discos de papel filtro e inserir nas placas. Para cada grupo controle, foram inseridos dois discos impregnados com as soluções a serem analisadas, a clorexidina (grupo 1), e em outra placa o iodofórmio (grupo 2). As placas permaneceram em superfície plana e foram colocadas em uma Estufa incubadora (QUIMIS) à 37°C por 78 horas para análise dos halos formados.

## 4 | RESULTADOS

Os resultados obtidos no método 1, avaliando a eficácia das soluções de clorexidina e Iodofórmio durante os 15 dias de cicatrização na cavidade oral do paciente, pudemos observar em laboratório, que as soluções não foram capazes de reduzir a formação de colônias, não promovendo efeito bacteriostático.

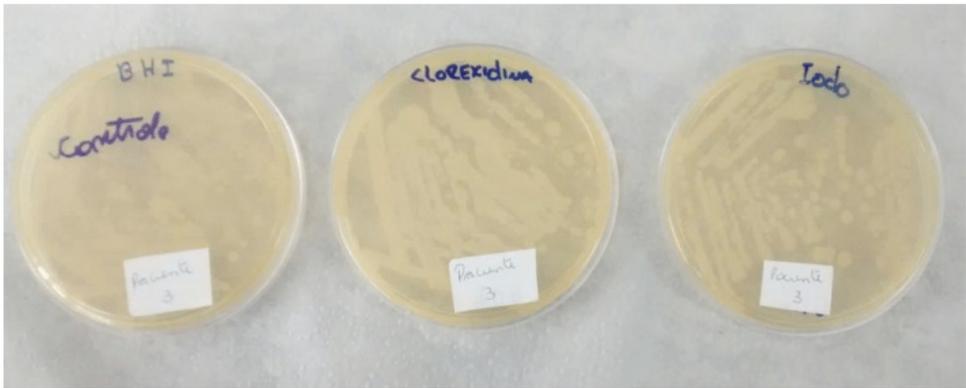


Figura 3: formação de colônias bacterianas em todos os grupos, demonstrando que não houve eficácia na ação antimicrobiana das soluções de clorexidina a 0,12% e da pasta de Iodofórmio na superfície dos cicatrizadores dos implantes dentários em 15 dias.

Entretanto quando realizamos o método 2, a amostra da solução de clorexidina colocada em meio de cultura contaminado (grupo controle), mostrou forte atividade antimicrobiana, não permitindo a formação de colônias. Já a pasta de iodofórmio se demonstrou ineficaz frente aos microrganismos teste.

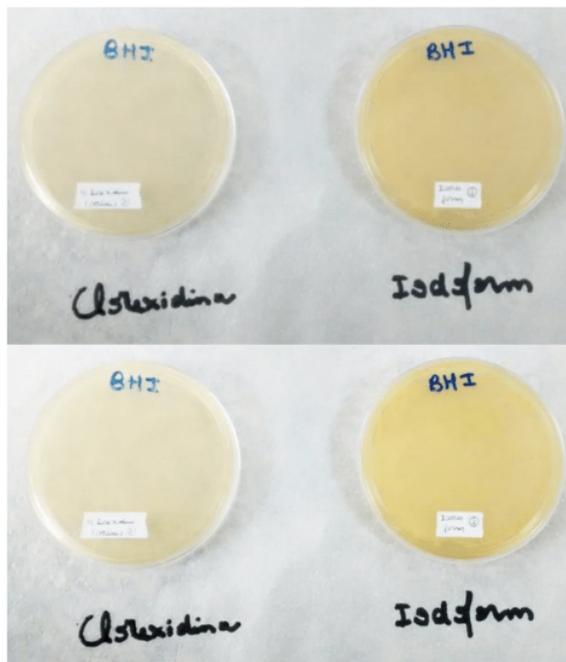


Figura 4: Método 2, demonstrando a eficácia da solução de clorexidina, quando colocada em meio de cultura contaminado, pois não houve nenhum crescimento de colônia bacteriana. Pasta de iodofórmio, sem nenhuma eficácia antimicrobiana, pois houve crescimento em toda placa.

Para a determinação da eficácia antimicrobiana das soluções clorexidina e iodofórmio utilizamos também o método 3, de Disco-difusão. Pudemos então observar a formação de halo quando utilizamos a clorexidina, comprovando seu efeito bacteriostático.

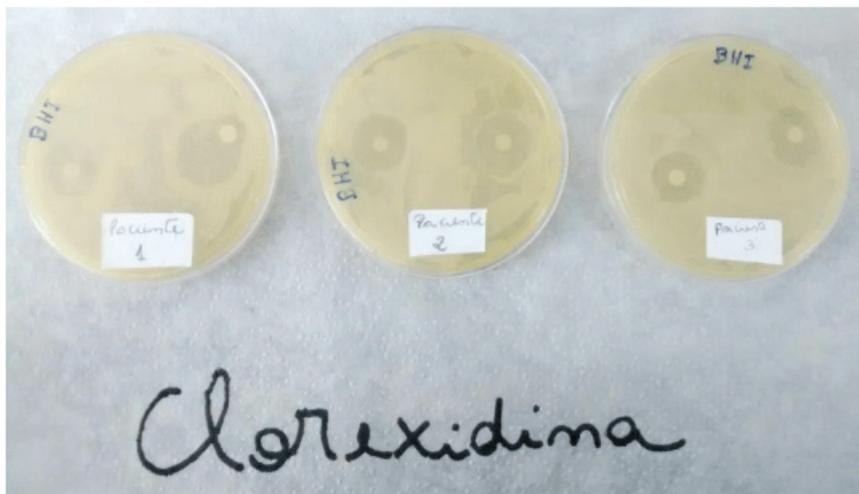


Figura 5: Formação de Halos, nas placas com a solução de clorexidina. Demonstrando a sensibilidade microbiana.

No entanto a pasta de iodofórmio, mais uma vez não demonstrou eficácia antimicrobiana, pois não reproduziu halos, demonstrando resistência microbiana.

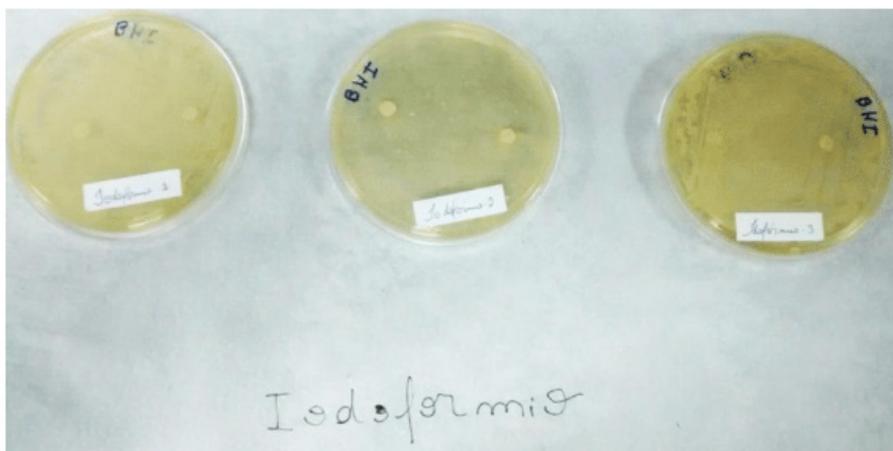


Figura 6: Bactérias resistentes crescem próximo ao disco, não ocorrendo a formação de halo, comprovando a não eficácia da pasta de iodofórmio na placa contaminada pelo grupo controle.

## 5 | DISCUSSÃO

Observou-se diferença no crescimento bacteriano para todos os métodos eleitos. No método 1 quando avaliamos a eficácia das substâncias durante os 15 dias de cicatrização, os resultados obtidos não foram os esperados, pois não houve nenhuma ação e nem diminuição da atividade antimicrobiana, quando realizamos os testes in vitro. Como resultado obtivemos um crescimento semelhante das colônias bacterianas, tanto nos cicatrizadores sem tratamento de superfície, quanto os que receberam as substâncias a serem avaliadas.

Para a determinação da eficácia antimicrobiana das soluções clorexidina e iodofórmio, utilizamos dois diferentes métodos. No método dois as soluções foram colocadas em meio de cultura contaminado (grupo controle). Os resultados obtidos nesse método foram que a clorexidina pode exercer efeito bacteriostático sobre os microrganismos, não permitindo a formação de colônias, enquanto o grupo controle com iodofórmio, demonstra que não possui eficácia antimicrobiana frente aos microrganismos teste.

No terceiro método utilizamos o método de Disco-difusão, após a análise dos resultados pode se concluir que a clorexidina mostrou forte atividade antimicrobiana, pois em todas as placas formaram-se um halo de inibição ao redor do disco. Já as placas com iodofórmio, não houve presença de halos, havendo então, resistência microbiana. A ausência de halo significa resistência e a presença de halo implica o nível de sensibilidade microbiana.

A realização de um trabalho como este é de extrema importância para que possa servir de início para muitos outros estudos e dar continuidade às análises dos efeitos bacteriostáticos das soluções de clorexidina e Iodofórmio. O presente trabalho avaliou in vitro as substâncias químicas, para uma melhor avaliação, mais detalhada da eficácia antimicrobiana clínica das soluções, seria indicado uma pesquisa e testes clínicos.

## 6 | CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e de acordo com a condução do experimento proposto, verificou-se que: as substâncias a serem avaliadas clorexidina 0,12% e a pasta de iodofórmio, não demonstraram eficácia antimicrobiana diante do protocolo de 15 dias da cicatrização. Entretanto quando colocados em meio de cultura contaminados (grupo controle) para avaliar a eficácia do produto, a clorexidina demonstrou forte atividade antimicrobiana, enquanto o Iodofórmio se manteve ineficaz em ambos métodos.

## REFERÊNCIAS

1. Branemark, P. I. **Introduction to osseointegration**, Oslo, p. 81-100, 1969.

2. Deasy, P. B.; Collins, A. E. M.; Maccarthy, D. J.; Russel, R. J. **Use of strips containing tetracycline hydrochloride or metronidazole for treatment of advanced periodontal disease.** *J. Pharm. Pharmacol.* v. 41, n. 10, p. 694-699, 1989.
3. Faverani, Leonardo Perez et al. **Implantes ósseo integrados: evolução sucesso.** *Salusvita*, Bauru, p. 47-58, 2011.
4. Person L G. Lekholm A. Dahén G. Lindhe: **Bacterial colonization on internal surface of Branemark Syntem (R) implants component.** p. 13-14, 1966.
5. Seymour, R. A.; Heasman, P. A. **Drugs, diseases, and the periodontum.** New York: Oxford Medical Publications, Oxford University Press, p- 206, 1992.
6. Steinberg, D.; Friedman, M. **Sustained release drug delivery devices for local treatment of dental diseases.** In: TYLE, P. (ed.). *Drug Delivery Devices.* New York: Marcel Dekker, p. 491-515, 1988.
7. Von Blücher AG. **Dispositivos para liberação lenta de clorexidina para prevenção de periimplantite,** Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, p-16, 2007.

## AVALIAÇÃO DE TÉCNICA EXODÔNTICA COM EXTRATOR MINIMAMENTE TRAUMÁTICO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 16/01/2022.

### **Adyelle Dantas Ribeiro**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Departamento de Odontologia  
Mossoró – RN  
<http://lattes.cnpq.br/3858737000492701>

### **Cinthia Mayara Rodrigues Xavier**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Departamento de Odontologia  
Mossoró – RN  
<http://lattes.cnpq.br/3572031980262365>

### **Erasmio Freitas de Souza Júnior**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Departamento de Odontologia  
Mossoró – RN  
<http://lattes.cnpq.br/6948635734597842>

### **Eudes Euler de Souza Lucena**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Departamento de Odontologia  
Natal – RN  
<http://lattes.cnpq.br/6969519171915250>

### **Ricardo Viana Bessa Nogueira**

Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Departamento de Odontologia  
Maceió – AL  
<http://lattes.cnpq.br/8710072532416655>

### **Hécio Henrique Araújo de Moraes**

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Departamento de Odontologia  
Recife – PE  
<http://lattes.cnpq.br/9568109998934778>

**RESUMO: Introdução e Objetivos:** O alvéolo dental após o processo de reparo causado pela extração é reduzido em altura e largura. Por isso, o mercado odontológico oferece um kit de extração minimamente traumático, cujo objetivo é realizar a extração na direção vertical, impedindo a expansão alveolar. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma pesquisa original para avaliar a eficiência do kit de extração minimamente traumático Neodent® para extração de raízes residuais de dentes superiores e inferiores, este estudo clínico prospectivo transversal foi realizado de maio de 2017 a agosto de 2018. Os pacientes foram operados usando o dispositivo de extração minimamente traumático Neodent®. Foi realizada análise descritiva univariada de dados demográficos, características do paciente, tempo, nível de dor, conforto e satisfação do paciente e profissional, complicações intraoperatórias e limitações do dispositivo utilizando a escala Likert, exceto para a dor, onde foi utilizada a escala visual analógica. A amostra foi de 40 participantes. **Resultados:** O tempo cirúrgico foi de em média 8,42 minutos e a dor não mostrou diferenças significativas. **Discussão:** Os pacientes ficaram mais satisfeitos com o uso de um único aparelho do que quando realizada a extração convencional. Entretanto, diferenças estatisticamente significantes foram observadas apenas no tempo cirúrgico ( $p = 0,03$ ), nível de conforto imediato ( $p = 0,051$ ) e satisfação profissional ( $p = 0,02$ ) em relação à presença de complicações. **Conclusões:** O extrator odontológico teve uma taxa de sucesso de 44,6%, com sua eficiência determinada pela indicação correta e capacidade profissional de

manusear o instrumento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extração dentária; Dor pós-operatória; Conforto do paciente.

## EVALUATION OF EXODONTIC TECHNIQUE WITH MINIMALLY TRAUMATIC EXTRACTOR

**ABSTRACT: Introduction and Objectives:** The dental alveolus after the repair process caused by extraction has been reduced in height and width. In view of this, the dental market has provided a minimally traumatic extraction kit, whose purpose is to perform extraction in a vertical direction, preventing the expansion of the alveolus. **Materials and Methods:** This is an original research to evaluate the efficiency of the minimally traumatic Neodent® extraction kit for upper and lower teeth residual root extraction, this prospective cross-sectional clinical study was conducted from May 2017 to August 2018. The patients were operated using a minimally traumatic Neodent® extraction device. A univariate descriptive analysis was performed of demographic data, patient characteristics, time, pain level, patient and professional comfort and satisfaction, intraoperative complications and device limitations using the Likert scale, except for pain, where it was used the visual analog scale (VAS). The sample was 40 participants. **Results:** Surgical time averaged 8.42 minutes and pain showed no significant differences. **Discussion:** The patients were more satisfied with the use of a single appliance than when there is conventional extraction. However, only statistically significant differences were observed without surgery time ( $p = 0.03$ ), immediate comfort level ( $p = 0.051$ ) and professional satisfaction ( $p = 0.02$ ) regarding the presence of complications. **Conclusions:** The dental extractor had a success rate of 44.6% with its efficiency determined by correct indication and professional ability to handle the instrument. **KEYWORDS:** Tooth Extraction; Postoperative Pain; Patient Comfort.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Odontologia tem avançado a favor da função e estética da cavidade bucal, por meio da preservação dos elementos dentários (IRINAKIS, 2006; CAMBIAGHI *et al.*, 2015). No entanto, é inevitável que, em algumas situações, os dentes tenham que ser removidos, sendo as principais causas: cáries, doenças periodontais, fraturas de coroa e raiz, dentes impactados e razões ortodônticas. Assim, a exodontia se torna um dos procedimentos cirúrgicos mais comuns na prática clínica diária dos cirurgiões dentistas, mas ainda pode estar entre os procedimentos mais desafiadores (POGREL *et al.*, 2014; BLANCHARD *et al.*, 2017).

A extração dentária ocasionalmente resulta em reabsorção do rebordo alveolar e no declínio dos tecidos moles. A conservação do volume ósseo e da altura dos tecidos moles no decorrer da exodontia é um meio de facilitar a reabilitação posteriormente, já que a quantidade limitada de volume ósseo remanescente pode prejudicar a reabilitação funcional e estética do elemento perdido (ARAÚJO *et al.*, 2015; ABDELHAMID, 2017; XAVIER *et al.*, 2021).

Hoje, usando técnicas minimamente invasivas e traumáticas de preservação de alvéolo é possível preservar a altura e a largura da crista alveolar e permitir a colocação futura ou imediata de implantes dentários (HELMY, 2017; KELLY *et al.*, 2016). Tais procedimentos destinam-se a impedir a expansão do osso alveolar que pode ocasionar fraturas às paredes finas dos ossos adjacentes (ARAÚJO *et al.*, 2015; KUBILIUS *et al.*, 2012; SHOPOVA *et al.*, 2017). Embora haja diversos estudos relacionados à preservação do socket por meio de um menor trauma cirúrgico, ainda não está claro qual a melhor técnica para obtenção de sua preservação com uma mínima expansão do alvéolo (CAMBIAGHI *et al.*, 2015).

O extrator Neodent (Neodent, Curitiba, Brasil) utiliza um apetrecho tipo roldanas, com um cabo unido a um parafuso que é tracionado removendo o dente (THOMÉ *et al.*, 2012; CARNEIRO *et al.*, 2014). Entendendo que é normal o processo de cicatrização e reparo do alvéolo após a exodontia (em tese), é necessário estudar se a eficácia de um dispositivo de exodontia minimamente traumático pode trazer algumas vantagens em termos de menor remodelação alveolar.

Em vista disso, nosso objetivo, foi avaliar a eficiência do Kit para Extração Minimamente traumática Neodent® na exodontia de raízes residuais de dentes superiores e inferiores, em relação a percepção de dor, conforto, satisfação (avaliação global) durante e após a cirurgia, bem como identificar os motivos das possíveis falhas do aparelho.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo original do tipo ensaio clínico, prospectivo e analítico. Os pacientes vieram designados, aleatoriamente, sem interferência do examinador. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte sob o protocolo de número CAAE nº 64811517.8.0000.5294, no dia 24 de maio de 2017. Número Universal de Ensaio (UTN): U1111-1227-0880, obtido pelo Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos, intitulado Avaliação da Técnica Exodôntica com Extrator Minimamente Traumático. Todos os pacientes selecionados para este estudo foram informados sobre o conteúdo da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Uso da Imagem.

A pesquisa aconteceu na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, no ambulatório de cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial localizado no Centro Clínico do Paulo VI, em Caicó, Rio Grande Norte, Brasil. As cirurgias foram realizadas por professores especialistas em cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial da própria Faculdade de Odontologia.

A amostra compreendeu um total de 40 pacientes. As exodontias das raízes residuais foram feitas com o Extrator Dentário Neodent®, seguindo os princípios indicados pelo fabricante. Nas cirurgias onde não se obteve êxito com o extrator, adotou-se o protocolo de exodontia de forma convencional.

Os pacientes foram recrutados por demanda espontânea, oriundos do Sistema Único de Saúde (SUS), que vieram encaminhados pelos profissionais, via formal, que atendem nas unidades básicas de saúde, para receber atendimento especializado na Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Incluímos também, pacientes que escolheram não realizar tratamento endodôntico por questões financeiras optando assim pelo procedimento de exodontia.

Dessa forma, realizamos contato telefônico com os pacientes e agendou-se atendimento de triagem, para que o pesquisador verificasse se o paciente se enquadrava na pesquisa. Em seguida foi marcado a data e horário da cirurgia.

Todos os instrumentos dessa pesquisa, como as fichas clínicas e exames estão arquivados, por um período de cinco anos, em um armário fechado no arquivo da própria universidade (UERN), sob a responsabilidade do professor orientador.

Após a participação na pesquisa, todos os pacientes foram encaminhados ao setor das Clínicas da Faculdade de Odontologia para agendarem sua consulta para reabilitação protética, seguindo o fluxo normal de espera e encaminhamento como todos os demais pacientes da UERN/Caicó-RN.

O critério de inclusão dos pacientes na pesquisa foi a apresentação de ao menos uma raiz residual ou indicação de exodontia (dentes severamente destruídos por cárie ou fratura a ponto de inviabilizar sua restauração, além de indicação protética, periodontal ou ortodôntica). Esses dentes poderiam ser da maxila ou mandíbula (excetuando-se os molares), ou seja; incisivos, caninos e pré-molares. Além disso, o indivíduo deveria concordar em participar do estudo por meio da assinatura do TCLE.

Os critérios de exclusão consistiram basicamente em pacientes com algum fator que contraindicasse o ato cirúrgico, como: infecção instalada no local; distúrbios sistêmicos não controlados, como diabetes e hipertensão; problemas na cascata de coagulação; anemias graves; alergias; pacientes que utilizavam algum medicamento com interferência no metabolismo ósseo; pacientes gestantes; pacientes que faziam uso de drogas que estimulasse o aumento gengival (anti-hipertensivos, anticonvulsivantes, bloqueadores do canal de cálcio, entre outros), pacientes asmáticos sem parecer do pneumatologista e pacientes que haviam tido Chikungunya recentemente. Pacientes que não se enquadravam no planejamento das técnicas cirúrgicas e anestésicas, e não retornaram para coleta de dados, ou que por algum motivo pessoal desistiam de participar do estudo também foram excluídos (CAMBIAGHI *et al.*, 2015).

Realizamos a calibração dos pesquisadores nas fases do pré-operatório, transoperatório e pós-operatório. Para isso, foram utilizados os primeiros 04 pacientes. Considerando os demais pacientes, estes, foram contabilizados como parte da amostra total.

Na consulta inicial avaliamos os pacientes de acordo com uma ficha clínica de

anamnese, aplicada por um dos pesquisadores, aliada ao mesmo questionário utilizado nas disciplinas de cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial –UERN, onde anotamos os dados de identificação do paciente, história médica e odontológica. Quando necessário, solicitamos exames pré-operatórios. O documento recolheu dados sócio demográficos da amostra, servindo para conhecer o estado de saúde do paciente e se havia algum fator que contraindicasse o procedimento de exodontia.

Previamente às extrações, os dentes selecionados foram radiografados em aparelho de raio- X (*GNATUS Timex 70E, operação intermitente, tensão 127V, corrente de entrada 7, mA, frequência 60Hz*) com uma tomada pela técnica periapical utilizando: “*Posicionador Radiográfico Cone Est. Química – Maquira*”.

Os pacientes foram submetidos à anestesia local infiltrava terminal com Cloridrato de Articaina 4% com 1:100.000 de adrenalina, na região de fundo do vestibulo, com eventuais infiltrações na gengiva de forma a evitar desconforto transoperatório. Para o procedimento cirúrgico foi utilizado o kit do Extrator Dentário Neodent® (Fig. 1), que visa remover o elemento dentário de maneira minimamente traumática, por meio da tração via alveolar no seu longo eixo. Após a anestesia, realizou-se o descolamento dos tecidos moles com um sindesmótomo Quinelato.

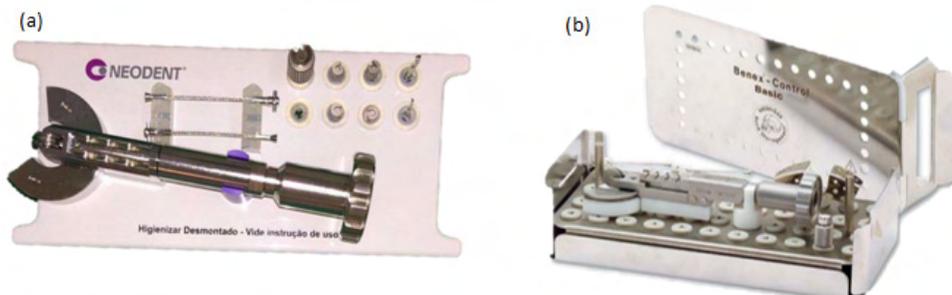


Figura 1. Kit do Extrator Minimamente Traumático Neodent®

Fonte: Catálogo Neodent (2019).

No caso de restos radiculares, foi necessário um preparo prévio com brocas helicoidais de 1.1 e 1.5 mm, apresentadas no Kit pelo fabricante, no canal radicular do dente, com o objetivo de abrir espaço para a instalação do parafuso. Neste parafuso, o tracionador foi acoplado com o resto do aparelho.

Em casos onde o dente não possuía coroa, não foi necessário o uso de brocas e parafusos, o tracionador foi acoplado diretamente no colo dental. Uma vez acoplado apoiou-se devidamente o aparelho e então foi montado o cabo de aço. A ponta cônica do cabo de aço foi adaptada e inserida no tracionador dando início ao processo de exodontia, que ocorre no sentido horário até o momento em que a raiz é extraída. A partir do momento em

que o operador obteve uma tensão mínima do cabo de aço, girou a rosca 180 graus a cada dez segundos para não causar desconforto para o paciente, e assim progressivamente aumentou-se a tensão, aumentando a força de avulsão, concluindo a extrusão completa do dente.

Caso o dente apresentasse resistência a uma força inicial aplicada, aguardávamos em torno de 10 a 20 segundos antes de ampliar a força de tração empregada, a fim de evitar desconforto ao paciente. Porém, alguns casos apresentaram complicações transoperatórias em que não foi possível concluir o procedimento com extrator. Desse modo, seguimos um protocolo de exodontia de forma convencional. Todos os pacientes que foram submetidos à exodontia, tiveram seus procedimentos concluídos independente de ter sido com o extrator ou não.

Posteriormente à exodontia, realizamos a inspeção do alvéolo, analisamos se a raiz extraída tinha algum foco infeccioso, fizemos irrigações com soro fisiológico a 0,9% estimulando a formação do coágulo sanguíneo no alvéolo, suturamos por meio de um ponto em “X”, com fio 4-0 de seda (Shalon® Suturas) e fizemos as recomendações pós-operatórias verbalmente e por escrito. Removemos a sutura uma semana após o ato cirúrgico.

Os pacientes, após a exodontia, receberam as orientações pós-operatórias convencionais, tais como não realizar esforço físico e manter uma dieta gelada e pastosa durante os 3 primeiros dias após a cirurgia. Quando necessário, prescrevemos Nimesulida 100 mg, de 12 em 12 horas, por 3 dias; Dipirona Sódica, 500 mg, de 6 em 6 horas, por 3 dias em caso de dor; e tratamento antimicrobiano local com Gluconato de Clorexidina a 0,12%, com 5 mL, aplicado como enxágue suave duas vezes ao dia, durante 7 dias, com administração iniciada 24 horas após o procedimento cirúrgico (American Society Of Anesthesiologists – ASA, 2017).

Estudamos as seguintes variáveis: dor, conforto do paciente, satisfação do paciente e do profissional (avaliação Global). A avaliação global é um método no qual os pacientes classificam sua experiência relacionada à terapêutica aplicada utilizando uma escala de 5 pontos (0, ruim; 1, razoável; 2, bom; 3, muito bom; e 4, excelente). As variáveis foram coletadas no pós-operatório imediato e 7 dias após a cirurgia, e estão dispostas na Tabela 1, onde é exposta toda a dinâmica envolvida.

TÉCNICA DE EXODONTIA	PRÉ-OPERATÓRIO	PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO	PÓS-OPERATÓRIO EM 7 DIAS
<b>EXODONTIA MINIMAMENTE TRAUMÁTICA COM EXTRATOR DENTÁRIO NEODENT®</b>	Exame clínico	Fotografia	Exame clínico
	-	EVA de dor	EVA de dor
	Radiografia Periapical	EVA de conforto	EVA de satisfação do paciente
	-	EVA de satisfação profissional	-
-	-	-	Intercorrência pós-operatória

Tabela 1: Delineamento da coleta de dados.

Fonte: Autoria própria (2019).

Além dessas variáveis, analisamos o tempo e seguimos um protocolo fixo para todas as cirurgias. Tendo início no momento da anestesia, e o fim, após a última sutura. Por último, listamos as limitações do Kit extrator dentário da Neodent®, para aqueles casos que não tiveram sucesso com o dispositivo.

Montamos e analisamos os dados no SPSS Statistics (Versão 22.0). Realizamos a análise descritiva com base nas frequências, porcentagens, médias, desvio padrão, quartis e medianas. Assumindo a não normalidade da amostra para verificar diferenças significativas foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Realizamos a busca de associações com o teste do Qui-quadrado e Exato de Fisher. Para todos os testes foi estabelecido uma significância com  $p < 0,05$ .

### 3 | RESULTADOS

Os resultados deste trabalho são apresentados na forma de tabelas e figuras estabelecidos por uma análise descritiva e univariada, devido ao tamanho da amostra.

No total, 40 pacientes foram operados, destes, 18 pacientes tiveram insucesso com o uso do extrator. Ressalta-se que em todos os casos o procedimento foi concluído (dente foi extraído), mesmo nos casos de insucessos no uso do aparelho, garantindo ao paciente seu tratamento. Em três indivíduos houve complicações, sendo: uma permanência de resto radicular, uma presença de espícula óssea e um paciente que relatou dor. Porém, em todos os casos as complicações foram resolvidas, a espícula e a raiz residual foram removidas e o paciente com dor foi medicado e teve a queixa solucionada.

Segundo os dados demográficos coletados a maioria dos pacientes era do sexo masculino, não fazia uso de nenhuma medicação rotineira e não tinha histórico de problemas hemorrágicos recentes. Dentre os procedimentos, todos os pacientes foram anestesiados com Articaina 4%, o alvéolo foi irrigado com soro fisiológico de 0,9% e suturado com fio de seda tipo 4-0, apresentando –se assim percentual das variáveis validado aproximado de 100%. Como foi um protocolo estabelecido previamente, não apresentou variação

significante quanto à análise descritiva desses dados.

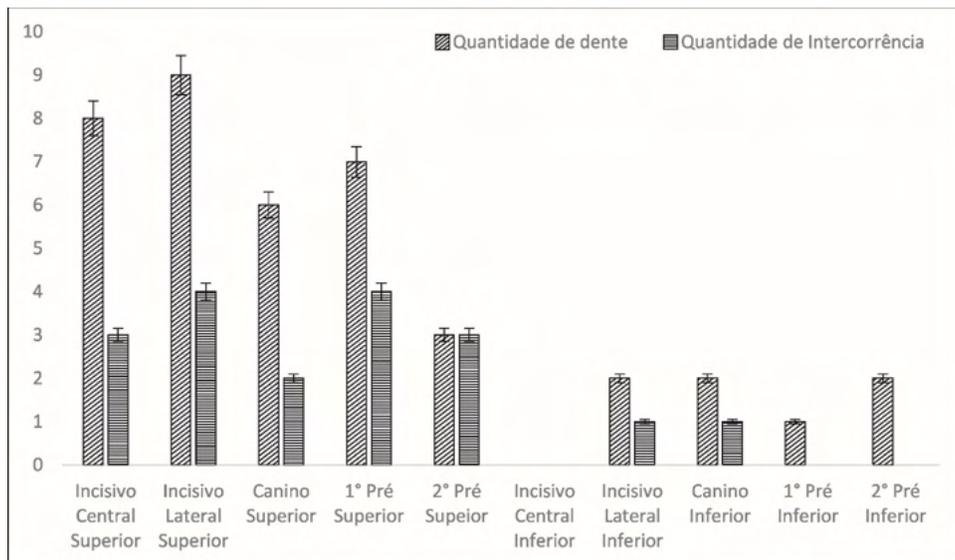
O total dos 40 casos foi avaliado com média de idade de 46,90 anos (DP=desvio padrão:  $\pm 11,05$ ), todos estes sem alergia a medicamentos e diabetes. A pressão arterial sistólica teve uma média de 127,25 (DP: $\pm 14,49$ ), diastólica de 81,50 (DP: $\pm 8,3$ ). A caracterização da amostra está apresentada na Tabela 2.

		Frequência	Porcentagem
<b>SEXO</b>	MASCULINO	22	55,0
	FEMININO	18	45,0
<b>FUMANTE</b>	SIM	13	32,5
	NÃO	27	67,5
<b>ALCOOL</b>	SIM	15	37,5
	NÃO	25	62,5
<b>HEMORRAGIA ANTERIOR</b>	SIM	7	17,5
	NÃO	33	82,5
<b>PROBLEMA CARDIOVASCULAR</b>	SIM	1	2,5
	NÃO	39	97,5
<b>HIPERTENSÃO</b>	SIM	7	17,5
	NÃO	33	82,5
<b>USO DE MEDICAÇÃO</b>	SIM	15	37,5
	NÃO	25	62,5
<b>DENTES</b>	INCISIVOS	18	45,0
	CANINOS E PRÉ-MOLARES	22	55,0
<b>LESAO PERIAPICAL</b>	SIM	29	72,5
	NÃO	11	27,5
<b>INDICAÇÃO PARA EXODONTIA</b>	RESTO RADICULAR	19	47,5
	CARIE EXTENSA	13	32,5
	PROTÉTICA	6	15,0
	FRATURA	2	5,0
<b>INTECORRENCIAS TRANSOPERATÓRIAS COMPLICAÇÃO PÓS OPERATÓRIAS</b>	SIM	18	45,0
	NÃO	22	55,0
	SIM	3	7,5
	NÃO	37	92,5
<b>TOTAL</b>			

Tabela 2: Características clínicas, radiográficas e intercorrências.

Fonte: Autoria própria (2019).

Em relação à distribuição dos elementos dentários removidos (Fig. 2), os mais frequentes foram incisivos laterais superiores, sendo as maiores taxas de insucesso nos segundos pré-molares superiores, visto que dos três casos, todos apresentaram intercorrências durante a cirurgia.



**Figura 2.** Distribuição dos dentes removidos na pesquisa.

Fonte: Autoria própria (2019).

O tempo médio de cirurgia foi de 8,42 (DP:  $\pm 5,18$ ), nível de dor imediato do paciente de 1,50 (DP:  $\pm 1,98$ ), nível de conforto imediato do paciente de 4,55 (DP:  $\pm 0,90$ ), nível de satisfação profissional de 3,98 (DP:  $\pm 1,12$ ), nível de dor com 7 dias de pós-operatório 0,73 (DP:  $\pm 1,55$ ) e nível de conforto com 7 dias pós-operatório de 4,75 (DP:  $\pm 0,74$ ). Todas essas informações foram avaliadas segundo o tipo de dente e intercorrências, sendo observado diferenças estatisticamente significativas no tempo de cirurgia e satisfação profissional com intercorrências (Tabela 3).

		MÉDIA	MEDIANA	Q25-75	P
<b>TEMPO MÉDIO DE CIRURGIA</b>					
DENTES	INCISIVOS	7,89	6,50	4,75-12,25	0,795
	CANINOS E PRÉ	8,86	7,00	4,00-14,25	
<b>INTERCORRÊNCIAS</b>	SIM	10,89	9,50	6,75-15,00	0,003
	NÃO	6,14	4,50	3,75-8,50	
<b>NÍVEL DE DOR IMEDIATO</b>					

<b>DENTES</b>	INCISIVOS	1,39	0,00	0,00-2,75	0,468
	CANINOS E PRÉ	1,59	1,00	0,00-2,25	
<b>INTERCORRÊNCIAS</b>	SIM	1,67	1,00	0,00-5,00	0,805
	NÃO	0,54	0,50	0,00-2,00	
<b>NÍVEL DE CONFORTO IMEDIATO</b>					
<b>DENTES</b>	INCISIVOS	4,22	5,00	3,00-5,00	0,051
	CANINOS E PRÉ	4,82	5,00	5,00-5,00	
<b>INTERCORRÊNCIAS</b>	SIM	4,44	5,00	4,00-5,00	0,680
	NÃO	4,64	5,00	4,75-5,00	
<b>NÍVEL DE SATISFAÇÃO PROFISSIONAL</b>					
<b>DENTES</b>	INCISIVOS	4,28	4,50	3,75-5,00	0,191
	CANINOS E PRÉ	3,73	4,00	3,00-5,00	
<b>INTERCORRÊNCIAS</b>	SIM	3,44	3,50	3,00-4,00	0,002
	NÃO	4,41	5,00	4,00-5,00	
<b>NÍVEL DE DOR COM 7 DIAS DE PÓS</b>					
<b>DENTES</b>	INCISIVOS	0,67	0,00	0,00-0,25	0,556
	CANINOS E PRÉ	0,77	0,00	0,00-1,00	
<b>INTERCORRÊNCIAS</b>	SIM	0,89	0,00	0,00-1,00	0,456
	NÃO	0,59	0,00	0,00-0,25	
<b>NÍVEL DE CONFORTO COM 7 DIAS PÓS</b>					
<b>DENTES</b>	INCISIVOS	4,67	5,00	5,00-5,00	0,661
	CANINOS E PRÉ	4,82	5,00	5,00-5,00	
<b>INTERCORRÊNCIAS</b>	SIM	4,78	5,00	5,00-5,00	0,810
	NÃO	4,73	5,00	5,00-5,00	

\*Q25-75: Quartil 25 e 75.

Tabela 3: Avaliação de dor, conforto e satisfação segundo dente e intercorrências.

Fonte: Autoria própria (2019).

As intercorrências foram semelhantes entre os sexos, doença cardiovascular, hipertensão e dentes, proporcionalmente mais frequente em não fumantes, não consumo de álcool, episódio de hemorragia anterior, sem alergias, indicação protética e sem lesão periapical, sem diferenças estatisticamente significativas (Tabela 4).

		<b>INTECORRENCIAS TRANSOPERATÓRIAS</b>				
		SIM	NÃO	Total		P
<b>SEXO</b>	MASCULINO	10 45,5%	12 54,5%	22		1,000
	FEMININO	8 44,4%	10 55,6%	18		
<b>FUMANTE</b>	SIM	4 30,8%	9 69,2%	13		0,312
	NÃO	14 51,9%	13 48,1%	27		
<b>CONS. ÁLCOOL FREQUÊNCIA SEMANAL</b>	SIM	6 40,0%	9 60,0%	7		0,747
	NÃO	12 48,0%	13 52,0%	33		
<b>EPISODIO DE HEMORAGIA ANTERIOR</b>	SIM	5 71,4%	2 28,6%	3		0,211
	NÃO	13 39,4%	20 60,6%	37		
<b>DOENÇA CARDIOVASCULAR</b>	SIM	0 0,0%	1 100,0%	2		1,000
	NÃO	18 46,2%	21 53,8%	38		
<b>HIPERTENSÃO</b>	SIM	3 42,9%	4 57,1%	7		1,000
	NÃO	15 45,5%	18 54,5%	33		
<b>DENTES</b>	INCISIVOS	8 44,4%	10 55,6%	18		1,000
	CANINOS E PRÉ	10 45,5%	12 54,5%	22		
<b>INDICAÇÃO PARA EXODONTIA</b>	RESTO RADICULAR	9 47,4%	10 52,6%	19		0,627
	CARIE EXTENSA	6 46,2%	7 53,8%	13		
	PROTÉTICA	3 50,0%	3 50,0%	6		
	FRATURA	0 0,0%	2 100,0%	2		
<b>LESÃO PERIAPICAL</b>	NÃO	6 54,5%	5 45,5%	11	100,0%	0,656
	SIM	12 41,4%	17 58,6%	7	29	
<b>COMPLICAÇÕES</b>	SIM	2 66,7%	1 33,3%	3		0,579
	NÃO	16 43,2%	21 56,8%	37		
<b>Total</b>		10 25,0%	30 75,0%	40	100,0%	

Tabela 4: Associações das intercorrências com as características da amostra.

Por causa das intercorrências transoperatórias, dezoito pacientes não foram operados utilizando o extrator traumático da Neodent®. Diante das limitações do aparelho, concluímos as exodontias de forma convencional, com auxílio de fórceps e extrator reto.

## 4 | DISCUSSÃO

Avaliamos um dispositivo que visa uma melhor preservação do alvéolo (em tese), o Kit Extrator Dentário Neodent®. Até o momento foram encontrados poucos estudos avaliando eficácia desse dispositivo de extração minimamente traumática.

A média de tempo cirúrgico no uso do extrator dentário foi de 8,42 minutos (DP:5,18). Após a inserção do pino ser realizada, a tração e a remoção do dente foram feitas em questão de poucos segundos. Para a instalação do dispositivo, foram necessários de 3 a 4 minutos e as exodontias variaram de 1 a 5 minutos. Essa rapidez impressionou positivamente quase que a totalidade dos pacientes.

Em estudo prévio, o tempo cirúrgico no uso do extrator, foi de em média 32 minutos, a este fato, atribui-se que o extrator dentário é uma tecnologia nova, que requer certa experiência e familiaridade do operador, e deve ser adaptado a cada situação clínica de maneira singular, sendo manuseado com cautela devido às diversas e pequenas peças que são empregadas. Todo este manejo em sua montagem acabou levando a um tempo cirúrgico maior (DIETRICH *et al.*, 2020). No entanto, em outra pesquisa, a maioria dos pacientes tiveram suas exodontias concluídas em no máximo 3 minutos, o que mostra que com certa prática, o emprego deste tipo de instrumento facilita a extração, reduzindo o tempo cirúrgico e conseqüentemente proporciona um melhor conforto para o paciente (IRINAKIS *et al.*, 2006).

O nível de dor imediato do paciente foi de 1,50 (DP:  $\pm 1,98$ ), nível de conforto imediato do paciente de 4,55 (DP:  $\pm 0,90$ ), nível de satisfação profissional de 3,98 (DP:  $\pm 1,12$ ), nível de dor com 7 dias de pós 0,73 (DP:  $\pm 1,55$ ) e nível de conforto com 7 dias pós de 4,75 (DP:  $\pm 0,74$ ). Todas essas informações foram avaliadas segundo o tipo de dente e intercorrências, sendo observadas diferenças estatisticamente significativas no tempo de cirurgia e satisfação profissional com intercorrências.

Em relação à dor imediata e pós-operatória de 7 dias, os níveis de dor com 7 dias foram menores que no pós-operatório imediato, apesar de ter-se utilizado as mesmas técnicas de anestesia local e mesmo tipo de anestésico. Ressalta-se a eficácia do analgésico prescrito aos pacientes, a Dipirona de 500mg 6/6 horas, mantida por 72 horas. Todas as recomendações pós-operatórias foram passadas aos pacientes e fortemente enfatizadas, o que contribuiu para um bom pós-operatório.

Nos casos em que houve intercorrências, e por isso a exodontia não se deu apenas

com o uso do extrator dentário da Neodent®, pode-se observar diferenças estatisticamente significativas em relação ao tempo cirúrgico ( $p < 0,03$ ), ao nível de conforto imediato ( $p < 0,051$ ) e à satisfação do profissional ( $p < 0,02$ ).

Em outro estudo, afirmou-se que a técnica cirúrgica minimamente traumática traz bons resultados estéticos e funcionais sem a aplicação de técnicas de enxertia, proporcionando a instalação de implantes em posição ideal, melhor conforto e satisfação para o paciente, além de economia e menor tempo clínico (CAMBIAGHI *et al.*, 2015).

Observamos uma taxa de sucesso na utilização da técnica de extração com o extrator dentário de 55%. Utilizamos testes prévios e um passo a passo com vídeos demonstrativos de como manusear o Kit Extrator Dentário da Neodent®, porém em alguns casos obtivemos insucesso. Um dos principais problemas que encontramos durante a pesquisa foi a dificuldade de manuseio do instrumento, visto que esse é composto por diversas peças de tamanho pequeno, e que tendem a se soltar no decorrer do procedimento cirúrgico, podendo levar a um aumento no tempo clínico, já que se torna necessário remontar o kit várias vezes, além do risco de aspiração/deglutição das peças pelo paciente.

O principal fator de insucesso em outros estudos foi a limitação do aparelho, visto que em dentes fortemente ancorados no osso e com o periodonto saudável não se obteve êxito com o dispositivo, mesmo o cabo de aço atingindo sua força de tração máxima (CAMBIAGHI *et al.*, 2015; MUSKA *et al.*, 2013; XAVIER *et al.*, 2021).

## 5 | CONCLUSÕES

As percepções de dor pelo paciente não demonstraram diferenças significativas, mas os pacientes mostraram-se mais satisfeitos com o uso do extrator dentário, o qual obteve uma taxa de sucesso de 44,6%. Nos casos de insucesso, as intercorrências interferiram significativamente na duração da cirurgia, no conforto imediato e na satisfação profissional. Os principais motivos de insucesso foram as limitações do aparelho em relação às suas contraindicações. O que determinou a eficácia do extrator dentário da Neodent®, foram a sua correta indicação e a habilidade profissional em manusear o instrumento.

## AGRADECIMENTOS

A presente pesquisa não recebeu nenhum subsídio específico de agências de fomento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos. Além disso, os autores certificam que não têm interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses relacionado ao manuscrito.

## REFERÊNCIAS

Abdelhamid A. Alveolar Bone Preservation. Biological Basis and Techniques. **International Journal of Dental Sciences and Research**, v. 5, n. 3, p. 56-68, 2017.

American Society of Anesthesiologists – ASA. A Physical Status Classification System. 2010. [Access on Jun. 26, 2017]. Available on: <http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.html>

Araújo MG, Silva CO, Misawa M, Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? **Periodontology** n. 68, p. 122–134, 2015.

Blanchard S, Venkataraman A, Shahi R, Prakasam S, Bennett D. Post-Extraction Alveolar Ridge Dimensional Changes Associated with Socket Compression. **JSM Dental Surgery**, v. 2, n. 3, p. 2–8, 2017.

Cambiaghi L, Fiamengui Filho JF, Azevedo FP, Fiamengui LMSP, Damente CA, Sant'ana AC, et al. Exodontia minimamente traumática. **PerioNews**, v. 9, n. 3, p. 241 – 6, 2015.

Carneiro TAPN, Henry Neto MDE, Andre NV, Magalhães ACP. Exodontia atraumática com uso de extrator dentário e instalação imediata de implante em região anterior da maxila. **Revista Bahiana de Odontologia**, v. 5, n. 3, p. 160-166, 2014.

Dietrich T, Schmid I, Locher M, Addison O. Extraction force and its determinants for minimally invasive vertical tooth extraction. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, n. 15, p. 103-111, 2020.

Helmy MA. Review of Socket Preservation Technique. **EC Dental Science**, v. 14, n. 1, p. 07-14, 2017.

Irinakis T. Rationale for socket preservation after extraction of a single-rooted tooth when planning for future implant placement. **J Can Dent Assoc**. v. 2, n. 10, p. 917-22, 2006.

Kelly RD, Addison O, Tomson PL, Krastl G, Dietrich T. Atraumatic extrusion to improve tooth Restorability. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 1, n. 2, p. 1-5, 2016.

Kubilius M, Kubilius R, Gleiznys A. The preservation of alveolar bone ridge during tooth extraction. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v. 14, n. 1, p. 3 -11, 2012.

Muska, E; Walter, C; Knight, A; Taneja, P; Bulsara, Y; Hahn, M. et al. Atraumatic vertical tooth extraction: a proof of principle clinical study of a novel system. **Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 116, n. 5, p. 305-309, 2013.

Pogrel, M.A; Kahnberg, K.E; Andersson, L. Essentials of Oral and Maxillofacial Surgery. **Wiley-Blackwell**, Oxford UK, p. 1-400, 2014.

Shopova, D; Bozhkova, T; Slavchev, D; Muletarov, S; Ivanova, Z; Bozhikova, E. Evaluation Of Maxillary Bone dimensions In Specific Areas For Removable Dentures. **Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)**, v. 23, n. 2, p. 1527-1531, 2017.

Thomé, G;Bernardes, S.R; Castro, C.G; Ribas, G.O.R; Golin, A.L. Indicações e limitações do uso do extrator dentário. **Jornal ILAPEO**, v. 6, n. 2, p. 85-88, 2012.

Xavier, C.M.R; Souza Junior, E.F; Ribeiro, A.D; Silva, J.A; Lucena, E.E.S; MORAIS, H.H.A. Índice De Sucesso De Exodontias Realizadas Com Extrator Minimamente Traumático. **Revista Ciência Plural**, v. 7, n. 1, p. 14-29, 2021.

# CAPÍTULO 4

## CONSENSO SOBRE OS LIMITES DOS CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO PARA INDICAÇÕES RESTAURADORAS

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Maria Fidela de Lima Navarro**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Renata Corrêa Pascotto**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá, Brasil

### **Ana Flávia Sanches, Borges**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Carlos José Soares**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Universidade Federal de Uberlândia  
Uberlândia, Brasil

### **Daniela Prócida Raggio**

Departamento de Ortodontia e Odontopediatria,  
Faculdade de Odontologia, Universidade de  
São Paulo  
São Paulo, Brasil

### **Daniela Rios**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Eduardo Bresciani**

Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade  
do Estado de São Paulo  
São José dos Campos, Brasil

### **Gustavo Fabián Molina**

Universidade Católica de Córdoba,  
Córdoba, Argentina

### **Hien Chi Ngo**

University of Western Australia

### **Ivana Miletic**

School of Dental Medicine, University of Zagreb  
Zagreb, Croatia

### **Jo Frencken**

Department of Dentistry, Radboud University  
Medical Centre  
Nijmegen, Netherlands

### **Linda Wang**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Rafael Menezes-Silva**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Regina Maria Puppim-Rontani**

Faculdade de Odontologia de Piracicaba,  
Universidade de Campinas  
Piracicaba, Brasil

### **Ricardo Marins de Carvalho**

University of British Columbia,  
Vancouver, Canada

### **Sevil Gurgan**

Department of Restorative Dentistry,  
Ankara, Turkey

**Soraya Coelho Leal**

Universidade de Brasília,  
Brasília, Brasil

**Tamer Tüzüner**

Karadeniz Teknik University,  
Trabzon, Turkey

**Ticiane Cestari Fagundes**

Faculdade de Odontologia de Araçatuba,  
Universidade do Estado de São Paulo  
Araçatuba, Brasil

**John William Nicholson**

Bluefield Centre for Biomaterials,  
London, England

**Sharanbir Kaur Sidhu**

Queen Mary University of London,  
England

Traduzido de: de Lima Navarro MF, Pascotto RC, Borges AFS, Soares CJ, Raggio DP, Rios D, Bresciani E, Molina GF, Ngo HC, Miletic I, Frencken J, Wang L, Menezes-Silva R, Puppini-Rontani RM, de Carvalho RM, Gurgan S, Leal SC, Tüzüner T, Fagundes TC, Nicholson JW, Sidhu SK. Consensus on glass-ionomer cement thresholds for restorative indications. J Dent. 2021 Apr;107:103609. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103609. Epub 2021 Feb 18.

**RESUMO:** Objetivo: O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma reunião de consenso sobre os limites das propriedades para o uso clínico de cimentos de ionômero de vidro convencionais (CIVs) para indicações restauradoras. Métodos: Vinte e um especialistas em CIVs avaliaram os resultados de testes de propriedades mecânicas e ópticas de 18 marcas diferentes de CIVs restauradores: Bioglass R [B], Chemfil Rock [CR], Equia Forte [EF], Gold Label 2 [GL2], Gold Label 9 [GL9], Glass Ionomer Cement II [GI], longlass [IG], Ion Z [IZ], Ionomaster [IM], Ionofil Plus [IP], Ionostar Plus [IS], Ketac Molar Easymix [KM], Magic Glass [MG], Maxxion R [MA], Riva Self Cure [R], Vidrion R [V], Vitro Fil [VF] e Vitro Molar [VM]. Todos os experimentos foram realizados por uma equipe de pesquisadores do Brasil e da Inglaterra seguindo protocolos rígidos, sob as mesmas condições de laboratório e mantendo a integridade dos dados. Resultados: Houve consenso em determinar como propriedades primárias do material: a resistência à compressão, microdureza, erosão ácida e liberação de flúor; e como propriedades secundárias: relação de contraste e parâmetro de translucidez, a fim de classificar os materiais. Sete marcas estavam abaixo dos limites para indicações restauradoras: IZ, IM, IG, MA, VF, B e MG. Conclusões: Com base nas propriedades primárias adotadas como essenciais para as indicações restauradoras, os CIVs restauradores convencionais que atenderam aos limites e poderiam ser considerados adequados como materiais restauradores de longa duração foram: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM e R. Um processo de tomada de decisão para selecionar o melhor CIV também deve incluir

resultados de ensaios clínicos. Significância clínico: Este estudo fornece uma classificação de CIVs que podem ser considerados adequados como materiais restauradores de longo prazo com base em suas principais propriedades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cimentos de ionômero de vidro; Biomateriais, Biomecânica, Cimento, Diretrizes de prática clínica.

**ABSTRACT:** Objective: The objective of this article is to present the results of a consensus meeting on the limits of properties for the clinical use of conventional glass ionomer cements (GICs) for restorative indications. Methods: Twenty-one GIC specialists evaluated the results of mechanical and optical properties tests of 18 different brands of restorative GICs: Bioglass R [B], Chemfil Rock [CR], Equia Forte [EF], Gold Label 2 [GL2], Gold Label 9 [GL9], Glass Ionomer Cement II [GI], longlass [IG], Ion Z [IZ], Ionomaster [IM], Ionofil Plus [IP], Ionostar Plus [IS], Ketac Molar Easymix [KM], Magic Glass [MG], Maxxion R [MA], Riva Self Cure [R], Vidrion R [V], Vitro Fil [VF] and Vitro Molar [VM]. All experiments were performed by a team of researchers from Brazil and England following strict protocols, under the same laboratory conditions and maintaining data integrity. Results: There was a consensus in determining as primary properties of the material: compressive strength, microhardness, acid erosion and fluoride release; and as secondary properties: contrast ratio and translucency parameter, in order to classify the materials. Seven brands were below the limits for restorative indications: IZ, IM, IG, MA, VF, B and MG. Conclusions: Based on the primary properties adopted as essential for restorative indications, the conventional restorative GICs that met the limits and could be considered suitable as long-lasting restorative materials were: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM and R. A decision-making process to select the best IVC should also include clinical trial results. Clinical Significance: This study provides a classification of GICs that may be considered suitable as long-term restorative materials based on their key properties.

**KEYWORDS:** Glass ionomer cements; Biomaterials, Biomechanics, Cement, Clinical Practice Guidelines

## DESTAQUES

- As propriedades de RC, MD, EA e LF foram usadas consensualmente para classificar os CIVs restauradores
- Os CIVs que atenderam aos limites da ISO ou dos especialistas foram adequados como materiais de longo prazo
- Onze das 18 marcas testadas atingiram os limites para as propriedades selecionadas
- Os CIVs que atingiram os limites foram classificados da melhor para a pior posição
- Sete marcas estavam abaixo dos limites para indicações restauradoras de longo prazo

## 1 | INTRODUÇÃO

Os cimentos de ionômero de vidro (CIVs) têm muitas aplicações na saúde bucal,

devido às suas vantagens como adesão aos tecidos dentários, biocompatibilidade e liberação de flúor [1]. Os bons resultados dos ensaios clínicos [2-6] incentivam o uso de CIVs como material restaurador. No entanto, existem muitas marcas disponíveis no mercado, o que dificulta a seleção do melhor material para uma determinada situação clínica. Variações na proporção pó:líquido (P:L), viscosidade do líquido, composição e técnica de manipulação podem afetar a resistência à compressão do CIV [7]. Estudos comparando diferentes marcas de CIVs convencionais encontraram resultados variados para propriedades mecânicas [8,9]. É quase impossível compará-los de forma justa devido às diferenças na metodologia utilizada na maioria dos estudos. Além disso, na década de 1990, o termo 'cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade' (CIV-AV) foi usado pela indústria para se referir a um material aprimorado, mas para clínicos e gestores não havia uma diferenciação clara entre as novas marcas e as anteriores. No entanto, como uma revisão sistemática mostrou que a versão dos CIV-AV com relação P:L > 3,6:1 apresentou porcentagens de sobrevida clínica maiores do que relações P:L < 3,6:1 [10], as primeiras têm sido amplamente recomendadas para restaurações de longa duração [2,11-13]. No entanto, a revisão sistemática [10] avaliou estudos que usaram CIVs disponíveis antes de 2006. Novas marcas foram introduzidas desde então e outros fatores além da relação P:L podem influenciar as propriedades mecânicas do material [1,14].

A International Organization for Standardization (ISO) [15] define padrões que são usados em pesquisas para garantir o controle de qualidade para que os materiais utilizados clinicamente atinjam um determinado parâmetro mínimo. No entanto, a maioria dos autores não segue completamente essas especificações, alterando alguns parâmetros como dimensões do corpo de prova, armazenamento e tempo de teste, impossibilitando a comparação confiável de resultados de diferentes estudos. Além disso, as variáveis do operador podem afetar os resultados, como na manipulação do cimento e no controle da temperatura [16,17].

Uma revisão sistemática de estudos laboratoriais, sobre as propriedades mecânicas e ópticas de CIVs convencionais, não foi capaz de comparar os resultados devido à falta de métodos padronizados entre eles [18]. Esse resultado confirmou observações anteriores e motivou uma equipe de pesquisadores de brasileiros e ingleses (Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade Estadual de Maringá, *Bluefield* Center for Biomaterials de Londres e Queen Mary University de Londres) para realizar testes de propriedades mecânicas e ópticas de 18 marcas diferentes de CIVs restauradores convencionais, com o objetivo de eliminar variáveis de teste e obter comparações significativas.

Os resultados foram apresentados e discutidos em reunião de consenso sobre os CIVs restauradores convencionais, realizada na Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP), de 4 a 6 de abril de 2018. Este evento foi motivado por vários motivos: as dificuldades relatadas anteriormente na comparação de diferentes marcas comerciais de CIVs; bem como solicitações constantes de dentistas, gestores locais e autoridades de saúde para orientação na seleção de CIVs, com base em evidências científicas. Consequentemente, o objetivo

da reunião foi revisar os resultados dos estudos realizados pela equipe de pesquisadores acima mencionada, com o fim de chegar a um consenso sobre as principais propriedades a serem consideradas e seus limites, para o uso de CIVs restauradores convencionais que são indicados para restaurações de longa duração. O objetivo deste artigo foi apresentar a análise realizada pela equipe de pesquisadores e os limites mínimos exigidos para o uso de CIVs restauradores convencionais para restaurações de longa duração.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Especialistas internacionais foram convidados a participar da reunião de consenso, com base em seus conhecimentos sobre o tema; todos tinham publicações anteriores relacionadas às propriedades dos cimentos de ionômero de vidro e/ou seu uso clínico. Antes da reunião, foi realizada uma discussão entre os especialistas utilizando o método e-Delphi, que já se mostrou uma ferramenta adequada para obtenção de consenso na área odontológica [19].

Inicialmente, os especialistas receberam por e-mail os resultados de uma série de 10 testes laboratoriais realizados com 18 diferentes CIVs restauradores convencionais (Tabela 1) que haviam sido realizados pela equipe de pesquisa. Todos os experimentos foram realizados seguindo protocolos rígidos, com as marcas testadas submetidas às mesmas configurações de teste e condições operacionais de laboratório. Todos os materiais foram avaliados quanto à sua resistência à compressão, radiopacidade e erosão ácida [20]; resistência à flexão [21]; resistência à tração diametral [22]; liberação de flúor [23]; e microdureza [23]; A análise óptica foi determinada pela cor, relação de contraste e parâmetro de translucidez [20]. Os métodos e resultados analisados pelos especialistas podem ser encontrados em detalhes em outras publicações [24-26].

Além disso, o documento que circulou entre os especialistas também continha as seguintes perguntas:

- É possível propor um ranking para os cimentos de ionômero de vidro ativados quimicamente?
- Quais são as principais características de um CIV que são indicadas para restaurações de longa duração?
- Quais são os limites para propriedades mecânicas, ópticas e químicas que são indicadas para restaurações de longa duração?

Essas questões serviram de guia para as discussões que ocorreram na reunião de consenso.

Cada item proposto foi amplamente discutido entre os participantes até que se chegasse a um consenso.

## 3 | RESULTADOS

### 3.1 Conquista do consenso

A unanimidade foi alcançada para todos os itens selecionados ao final do consenso:

- propriedades primárias: resistência à compressão, microdureza, erosão ácida e liberação de flúor; e propriedades secundárias: relação de contraste e parâmetro de translucidez
- limites para:
  - resistência à compressão: a especificação ISO 9917-1:2016 de 100 MPa;
  - microdureza: 70 KHN que está ligeiramente acima da dureza média da dentina e da microdureza média das resinas compostas [27, 28];
  - erosão ácida: o padrão ISO, de no máximo 0,17 mm;
  - e para liberação de flúor o maior valor possível.
- classificação dos cimentos de ionômero de vidro convencionais

### 3.2 Testes realizados pela equipe de pesquisa

Os resultados para resistência à compressão e microdureza são apresentados na Figura 1. Para resistência à compressão, os menores valores foram registrados para B, MG, VF, IM, MA e IG (Figura 1A). Esses materiais não atingiram o ponto de corte mínimo estabelecido pela ISO (100 MPa). Os CIVs com menor relação P:L (2,0:1) apresentaram os menores valores de resistência à compressão, exceto para IM (3,0:1) e MG (2,7:1).

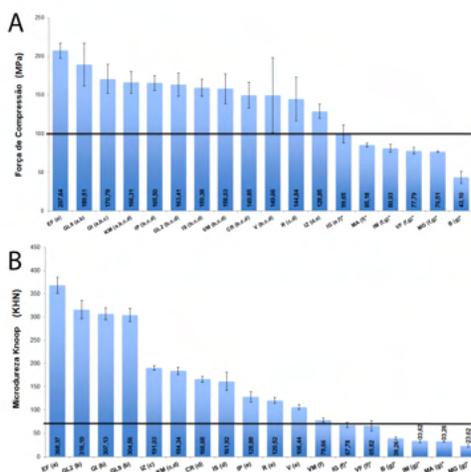


Figura 1. Médias e desvios padrão para resistência à compressão (A) em MPa e microdureza (B) em KHN de 18 CIVs diferentes. Barras com as mesmas letras entre parênteses não apresentam diferença estatística ( $p > 0,05$ ). Os grupos marcados com (\*) não atingiram o ponto de corte mínimo estabelecido pela ISO 9917-1:2016 (100 MPa) para resistência à compressão e não atingiram o limite para microdureza (70 KHN).

As médias e desvios padrão obtidos para microdureza são mostrados na Figura 1B. A microdureza do EF foi estatisticamente significativamente maior do que outros materiais testados ( $p < 0,05$ ). Apenas EF, GL2, GI, GL9, IZ, KM, CR, IS, IP, R, V e VM atingiram valores acima de 70 KHN que se aproximaram da dureza média da dentina, e resina composta, utilizada como referência.

Os resultados para erosão ácida e liberação de flúor são apresentados nas Figuras 2A e 2B, respectivamente. Os maiores valores de erosão ácida foram registrados para MG, B, IZ, VF e MA sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. As marcas IM, KM, V, IP, GL9, CR, GI, R, GL2 apresentaram os menores valores de erosão ácida sem diferenças estatisticamente significativas entre elas ( $p > 0,05$ ). A relação P:L influenciou tanto a liberação de flúor quanto nos valores de erosão ácida de todos os materiais testados, exceto para MG que apresentou a maior erosão ácida apesar da relação P:L de 2,7:1. A erosão ácida e a liberação de flúor correlacionaram-se positivamente, mostrando que são propriedades relacionadas.

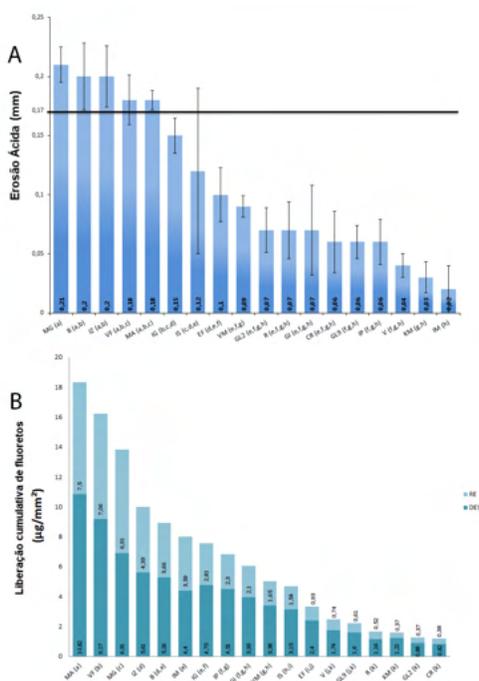


Figura 2. Médias e desvios padrão para dados de erosão ácida (A) em mm e liberação cumulativa de flúor (B) em  $\mu\text{g F}/\text{mm}^2$  de cimentos de ionômero de vidro restauradores, considerando a ciclagem de pH. Barras com as mesmas letras entre parênteses não apresentam diferenças estatísticas ( $p > 0,05$ ). Grupos marcados com (\*) para erosão ácida que excedam o ponto de corte máximo estabelecido pela ISO 9917-1:2016 (0,17 mm) são aceitos. RE = ciclo de remineralização e DE = ciclo de desmineralização.

Houve diferenças significativas na razão de contraste e no parâmetro de translucidez

entre os 18 CIVs ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2). Os valores dos parâmetros de translucidez dos diferentes CIVs organizados em ordem decrescente foram: B < IZ < VF < IG < MG < IS < GL9 < IP < IM < VM < GI < EF < GL2 < KM < R < MA < V < CR.

Os CIVs foram então classificados de acordo com a posição que obtiveram nos testes (Tabela 3). Os materiais foram classificados do melhor ao pior desempenho para os testes de resistência à compressão e microdureza. Para as avaliações de erosão ácida e liberação de flúor, foi realizada uma média para as posições consideradas. Por fim, foi realizada uma média das 3 posições observadas pelos CIVs. Os CIVs que não atingiram a linha de corte para as propriedades primárias não foram classificados.

Os CIVs restauradores convencionais que atingiram os limites para as propriedades primárias foram considerados adequados como materiais restauradores de longa duração. Os CIVs foram então classificados do melhor para o pior: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM e R. Quatro desses materiais apresentaram relação P:L <3,6:1:GI (2,5:1), GL2 (2,7:1), VM (2,9:1) e R (3,0:1). Sete marcas estavam abaixo dos limites para indicações restauradoras de longo prazo: IZ, IM, IG, MA, VF, B e MG.

## 4 | DISCUSSÃO

Uma vez que não foi possível comparar os resultados de estudos laboratoriais devido à falta de métodos padronizados entre eles, em uma recente revisão sistemática das propriedades mecânicas e ópticas dos CIVs convencionais [18], será de grande valia os resultados do consenso sobre os limites dos cimentos de ionômero de vidro para indicações restauradoras para clínicos e gestores.

Os especialistas conseguiram chegar a um consenso sobre os requisitos mínimos para um produto ser considerado adequado para restaurações de longa duração, ou seja, resistência à compressão, microdureza, erosão ácida e liberação de flúor.

O consenso foi considerado necessário, pois clínicos e gestores são desafiados diariamente quando precisam decidir sobre um produto específico sem quaisquer limites claros, práticos e viáveis, fornecidos pela comunidade científica sobre quais são as características básicas de um CIV restaurador para garantir um bom desempenho clínico. Atualmente, os clínicos estão mais bem preparados que os gestores, mas também enfrentam dificuldades para escolher o melhor material quando vão comprar um CIV. Embora os gestores, em muitos países sem qualificação em odontologia ou ciência de biomateriais odontológicos, sejam aceitos como indivíduos adequados para selecionar materiais para uso clínico, eles precisam decidir qual marca comprar e precisam de uma boa referência para apoiar essa operação, caso contrário, ela pode ser cancelada. Como os testes com todos os materiais foram realizados no mesmo laboratório, seguindo os mesmos padrões, os resultados constituem uma excelente referência para os gestores.

Os especialistas consideraram imperativo incluir resistência à compressão e

microdureza como propriedades mecânicas primárias para restaurações com CIVs. A metodologia de ensaio de resistência à compressão é o único ensaio de resistência especificado na International Organization for Standardization [20] para CIVs. De acordo com Baig et al. [29] este é o único indicador de desempenho discriminatório para CIVs manipulados manualmente. A resistência à compressão é um teste comumente utilizado e representa uma forma de simular a função do sistema dente-cavidade em laboratório [30,31].

Os testes mecânicos têm um papel importante a desempenhar, pois representam uma forma de avaliar um material e prever seu desempenho clínico [1,18]. No entanto, embora a literatura inclua avaliações das propriedades mecânicas dos CIVs, uma tentativa feita por uma revisão sistemática para comparar os resultados desses estudos não foi bem-sucedida [18]. Apenas um estudo utilizou exatamente os protocolos de testes padronizados estabelecidos pela ISO [7]. Em termos de erosão ácida e liberação de flúor, alguns estudos correlacionaram alta liberação de flúor com propriedades mecânicas ruins [33,34]. É importante entender a relação entre a erosão ácida e a liberação de flúor, que é essencial para uma restauração durável e de longo prazo [24].

A decisão de usar os limites da ISO para resistência à compressão e erosão ácida foi unânime entre os especialistas. Para microdureza e liberação de flúor, como não havia pontos de corte na literatura, os especialistas decidiram considerar um valor um pouco acima da média da microdureza da dentina, e para liberação de flúor foram considerados os maiores valores possíveis.

Decidiu-se que o uso deste valor nos testes de microdureza era adequado, pois quatro materiais (EF, GL2, GI e GL9) apresentavam valores compatíveis com a microdureza do esmalte (343+23 KHN) e os quatro últimos (B, IM, MA e MG) apresentaram valores abaixo do valor usual de microdureza esperado para dentina (68+3 KHN) [35]. Como os demais materiais apresentaram valores intermediários, a linha de corte foi estabelecida em 70 KHN, logo acima da microdureza da dentina, pois o CIV frequentemente substitui a dentina, com presença de esmalte sem suporte dentinário. Como também permanece em áreas de estresse, é importante mostrar uma microdureza semelhante às resinas compostas indicadas para restaurar dentes posteriores imediatamente após a fotopolimerização [27] e também semelhante a uma média de resinas compostas fotopolimerizadas e armazenadas por 25 horas [28].

Em relação à liberação de flúor, é importante considerar que a composição do CIV e a cinética de sua reação de presa também são fatores na determinação da quantidade de flúor liberada, e seu consequente efeito na inibição de novas lesões de cárie adjacentes às restaurações [36]. Bueno et al. [24] demonstraram maior liberação de flúor com pH mais baixo para todos os cimentos de ionômero de vidro testados (ciclagem de pH, com remineralização e desmineralização). O ciclo de desmineralização e remineralização foi escolhido porque também foi demonstrado que a erosão ácida e a liberação de fluoreto

foram correlacionadas positivamente, ou seja, maior liberação de fluoreto está relacionada à maior erosão ácida. Valores mais altos de liberação de flúor seriam desejáveis desde que não causem grande erosão do material. Portanto, os especialistas decidiram usar a média de erosão ácida e liberação de flúor para o ranking, considerando o limite de 0,17mm para erosão ácida.

Os especialistas concordaram com o uso do termo “CIV convencional” ao invés de produtos “quimicamente ativados”, considerando que todos os CIVs possuem reação química e o termo “convencional” é utilizado para diferenciá-los dos CIVs modificados por resina. Um ionômero de vidro convencional pode ser definido como um cimento formado a partir de partículas vítreas, tipicamente compostas de aluminossilicato com adição de flúor, que tomam presa por uma reação ácido-base com um poliácido. Até o momento, o termo “alta viscosidade” tem sido amplamente utilizado para diferenciar os CIVs produzidos anteriormente e uma nova geração de CIVs que mostraram bom desempenho clínico [4-6,37]. No entanto, não existe uma definição precisa de um CIV de alta viscosidade, tornando muito difícil a tarefa de selecionar um material específico. Os chamados CIVs de “alta viscosidade” são geralmente aqueles com relação P:L > 3,6:1 [10], mas não há consenso sobre a proporção P:L mínima para CIVs capazes de proporcionar melhor desempenho a longo prazo. Dados de um estudo anterior de nossa equipe de pesquisa mostraram que CIVs de razão P:L mais baixos geralmente resultavam em piores propriedades mecânicas, em particular resistência à compressão. Os valores de resistência à compressão aumentaram quase duas vezes à medida que a relação P:L aumentou de 2:1 para 3:1, confirmando esse efeito [25].

É interessante notar que GI (2,5:1) e GL2 (2,7:1), apesar de apresentarem uma relação P:L < 3,6:1, apresentaram excelentes resultados em testes laboratoriais, confirmando que outras melhorias tanto no pó quanto no líquido, e não apenas a alta relação P:L influencia o desempenho dos materiais. Portanto, a nomenclatura “alta viscosidade” deve ser reavaliada.

Valores mais altos de microdureza podem estar relacionados a diferentes tamanhos e formas de partículas de vidro, que não são iguais entre todas as marcas testadas, conforme relatado anteriormente [8]. De fato, valores de microdureza mais altos também correspondem à partículas menores em torno de 2  $\mu\text{m}$  [38]; resultando em uma maior densidade de carga, bolhas menores e textura de superfície mais densa [8].

Em pesquisas anteriores, diminuir o teor de pó para um peso constante de líquido, recomendado pelos fabricantes, resultou em uma deterioração progressiva das médias de resistências à compressão [39]. No entanto, para certas quantidades de pó, o módulo de Weibull aumentou, à medida que a variabilidade dos resultados diminuiu. Em outras palavras, menos pó leva a uma mistura mais homogênea pelo operador resultando em menor resistência mecânica [39]. Além disso, o processo de maturação leva a mudanças na resistência à compressão, pois aumenta para um valor estável após 24 horas [14].

EF, de acordo com seu fabricante, é um material restaurador com propriedades físicas aumentadas, alcançadas através da introdução da nova tecnologia chamada de vidro híbrido. Esta nova tecnologia envolve um vidro novo, ultrafino e altamente reativo disperso nas cargas de ionômero de vidro, para acelerar e melhorar a formação da matriz após a mistura. Este sistema de vidro aumenta a disponibilidade de íons e constrói uma estrutura de matriz muito mais forte com maiores propriedades físicas, resistência ao desgaste e liberação de flúor. É provável que EF, GL2, GI, GL9, IZ, KM, CR, IS, IP, R, V e VM, todos com valores acima de 70 KHN, tenham maior densidade de partículas de carga, embora a informação não seja fornecida pelos seus fabricantes ou encontrados na literatura.

Da mesma forma, a erosão ácida e a liberação de flúor são propriedades relacionadas aos CIVs, embora fatores como pH e relação P:L levem a diferenças entre os valores para marcas específicas desses materiais [24]. Os materiais avaliados na reunião de consenso com relações P:L 2:1, considerados de baixa viscosidade (B, IZ, IG, MA e VF), apresentaram os maiores valores de erosão ácida. Os mesmos materiais também apresentaram maior liberação de flúor em relação aos demais. Segundo outros autores [40], a quantidade de liberação de flúor pode ser inversamente proporcional à relação P:L. À medida que a relação P:L é reduzida, a quantidade de água no interior da matriz do cimento é maior [41], pois o líquido utilizado é uma solução aquosa de ácido. Este tipo de formulação está associado a cimentos mecanicamente fracos [41]. Isso fornece evidências de que a matriz é diferente daquela formada a partir de formulações de razão P:L mais alta, e é mais suscetível à erosão ácida e mais permeável à difusão de íons de fluoreto. Quando os dados de liberação de flúor e erosão ácida foram comparados, uma correlação linear positiva foi observada [41], ou seja, maior liberação de flúor está relacionada a maiores níveis de erosão ácida e o fator que influenciou foi a razão P:L.

Os dentes anteriores naturais são policromáticos, com variação de cor da parte incisal para a cervical, devido às diferenças na espessura do esmalte e da dentina em cada região. A região incisal é mais translúcida e é influenciada pela cor do fundo enquanto a região cervical é modificada pela luz difusa da gengiva [42]. Além disso, a opacidade e a translucidez complementam as propriedades ópticas dentárias. Os dados de propriedades ópticas da equipe de pesquisa demonstraram que os dois materiais mais opacos em 1 mm de espessura foram CR e V. Esses CIVs são indicados pelos fabricantes para uso em lesões proximais e cervicais em dentes anteriores. No entanto, foram considerados como tendo parâmetros de translucidez inferiores aos que seriam aceitáveis para áreas com demandas estéticas.

Por outro lado, o material B foi significativamente diferente dos demais grupos e apresentou a maior translucidez. O mesmo pode ser dito de IZ, VF e IG, que foram estatisticamente semelhantes a B. No entanto, um maior valor de translucidez pode ser uma desvantagem contra o fundo escuro da cavidade oral. Esse aumento no parâmetro de translucidez pode resultar em uma aparência mais acinzentada em comparação com

a estrutura dentária circundante, pois materiais relativamente translúcidos provavelmente são afetados pelo escuro da cavidade oral quando usados em grandes cavidades proximais anteriores. Conclui-se que nem todos os CIVs devem ser utilizados em dentes anteriores.

Os especialistas também classificaram 11 dos 18 CIVs restauradores do melhor ao pior desempenho, de acordo com as propriedades primárias, resistência à compressão, microdureza, erosão ácida e liberação de flúor. Os materiais classificados foram três encapsulados, oito com relações P:L variando de 2,5:1 a 5,8:1; enquanto os CIVs que estavam fora das linhas de corte tiveram suas relações P:L variando de 1,5:1 a 3:1, e quatro deles apresentaram relações P:L inferiores a 2:1 [25]. Infelizmente, a maioria das diferentes marcas comerciais de CIVs não oferece em suas “Instruções de Uso” a relação P:L em peso, mas apenas em volume, o que dificulta a escolha do material mais adequado por clínicos e gestores. Este artigo oferece uma classificação de CIVs de acordo com as propriedades e qualidades dos materiais testados no mesmo laboratório sob orientação estritamente controlada. No entanto, é importante destacar que o resultado desta reunião de consenso está relacionado às 18 marcas aqui testadas; a classificação de qualquer um dos materiais testados pode ser alterada no futuro com melhorias em suas composições em pó ou líquido, ou em ambos. Outras marcas que não foram testadas neste momento também poderão ser incluídas em avaliações futuras. Os limites estabelecidos poderão ser aplicáveis à outras marcas disponíveis no mercado e à produtos futuros, com amplas implicações para os serviços públicos e fabricantes, desde que sejam realizados segundo os mesmos métodos utilizados neste estudo.

As restaurações de CIV, quando devidamente indicadas e realizadas com o material correto, não são mais consideradas restaurações temporárias. No atual cenário de pandemia mundial, o uso de CIVs é uma estratégia promissora e democrática no tratamento restaurador atraumático, com menor geração de aerossóis e risco de contaminação. Além disso, com o uso de material bioativo, com propriedades clinicamente relevantes do ponto de vista químico, e que deve ser conciliado com o mínimo de propriedades mecânicas para ser duradouro. A literatura mostrou que as restaurações de CIVs são tão boas quanto as restaurações de amálgama e resina [3,43] em situações selecionadas. No entanto, em muitos países, uma variedade de marcas CIV de baixo custo estão disponíveis e são vendidas conforme apropriado para restaurações [44,45]. Devido aos regulamentos de compra, os gestores são obrigados a escolher materiais de baixo custo. Assim, ao fornecer evidências científicas de que o desempenho clínico de um CIV restaurador está diretamente relacionado às suas propriedades, será priorizada a qualidade do produto e não o preço. Além disso, foi acordado entre os pesquisadores que, para que um CIV seja considerado adequado para ser usado como material restaurador de longo prazo, devem ser considerados ensaios clínicos que testem seu desempenho clínico.

## 5 | CONCLUSÕES

É essencial que as propriedades primárias a serem consideradas para um CIV restaurador convencional para restaurações de longa duração sejam resistência à compressão, microdureza, erosão ácida e liberação de flúor, com linhas de corte definidas para cada uma. Qualquer material que não atinja o limite para qualquer uma dessas propriedades não deve ser considerado adequado como material restaurador de longo prazo. Com base nisso, os CIVs que atenderam aos limites foram: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM e R. Um processo de tomada de decisão para selecionar o melhor CIV também deve incluir resultados de testes clínicos.

## REFERÊNCIAS

- [1] S.K. Sidhu, J.W. Nicholson, A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry, *J Funct Biomater.* 2016; 7(3):2-15. <https://doi.org/10.3390/jfb7030016>.
- [2] R.L. Zanata, T.C.Fagundes, M.C.Freitas, J.R. Lauris, M.F. Navarro, Ten-year survival of ART restorations in permanent posterior teeth, *Clin Oral Investig.* 15 (2011) 265-271. <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0378-x>.
- [3] A.G.A. Dias, M.B. Magno, A.C.B. Delbem, R.F. Cunha, L.C. Maia, J.P. Pessan, Clinical performance of glass ionomer cement and composite resin in Class II restorations in primary teeth: A systematic review and meta-analysis, *J Dent.* 73 (2018) 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.004>.
- [4] G.F. Molina, D. Faulks, J. Mulder, J.E. Frencken, High-viscosity glass-ionomer vs. composite resin restorations in persons with disability: Five-year follow-up of clinical trial, *Braz Oral Res.* 33 (2019) e099. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0099>
- [5] S. Gurgan, Z.B. Kutuk, F.Y. Cakir, E. Ergin, A randomized controlled 10 years follow up of a glass ionomer restorative material in class I and class II cavities, *J Dent.* 94 (2020) 103175. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.013>.
- [6] K. Heck, I. Frasher, C. Diegritz, J. Manhart, R. Hickel, C. Fotiadou, Six-year results of a randomized controlled clinical trial of two glass ionomer cements in class II cavities, *J Dent.* 97 (2020) 103333. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103333>.
- [7] R. Nomoto, J.F. McCabe, Effect of mixing methods on the compressive strength of glass ionomer cements, *J Dent.* 29 (2001) 205-210. [https://doi.org/10.1016/s0300-5712\(01\)00010-0](https://doi.org/10.1016/s0300-5712(01)00010-0).
- [8] D. Xie, W.A. Brantley, B.M. Culbertson, G. Wang, Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements, *Dent Mater.* 16 (2000) 129-138. [https://doi.org/10.1016/s0109-5641\(99\)00093-7](https://doi.org/10.1016/s0109-5641(99)00093-7).
- [9] Troca VB, Fernandes KB, Terrile AE, Marcucci MC, Andrade FB, Wang L. 2011. Effect of green propolis addition to physical mechanical properties of glass ionomer cements. *J Appl Oral Sci.* 19(2):100-5. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.013>
- [10] M.A. van't Hof, J.E. Frencken, W.H. van Palenstein Helder, C.J. Holmgren, The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis, *Int Dent J.* 56 (2006) 345-351. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2006.tb00339.x>.

- [11] D.F.G. Cefaly, T.J.E. Barata, C.M.C. Tapety, E. Bresciani, M.F.L. Navarro, Clinical evaluation of multi surface ART restorations, *J Appl Oral Sci.* 13 (2005):15-19. [https://doi: 10.1590/s1678-77572005000100004](https://doi.org/10.1590/s1678-77572005000100004).
- [12] J.E. Frencken, S.C. Leal, M.F.L. Navarro, Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview, *Clin Oral Investig.* 16 (2012):1337-1346. [https://doi: 10.1007/s00784-012-0783-4](https://doi.org/10.1007/s00784-012-0783-4).
- [13] S. Mickenautsch, High-viscosity glass-ionomer cements for direct posterior tooth restorations in permanent teeth: the evidence in brief, *J Dent.* 55 (2016) 121-123. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2016.10.007](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.10.007).
- [14] J.W. Nicholson, Maturation processes in glass-ionomer dental cements, *Acta Biomater Odontol Scand.* 4 (2018):63-71. [https://doi: 10.1080/23337931.2018.1497492](https://doi.org/10.1080/23337931.2018.1497492)
- [15] (ISO) International Organization for Standardization website. Available in: [www.iso.org](http://www.iso.org). Accessed on 2018/02/058. 2018.
- [16] N. Ilie, R. Hickel, Mechanical behavior of glass ionomer cements as a function of loading condition and mixing procedure, *Dent Mater J.* 26 (2007) 526-533. [https://doi: 10.4012/dmj.26.526](https://doi.org/10.4012/dmj.26.526).
- [17] M.S. Baig, G.J.P. Fleming, Conventional glass-ionomer materials: A review of the developments in glass powder, polyacid liquid and the strategies of reinforcement, *J Dent.* 43 (2015) 897-912. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2015.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.04.004).
- [18] R. Menezes-Silva, R.N. Cabral, R.C. Pascotto, A.F.S. Borges, C.C. Martins, M.F.L. Navarro, S.K. Sidhu, S.C. Leal, Mechanical and optical properties of conventional restorative glass-ionomer cements - a systematic review, *J Appl Oral Sci.* 27 (2019) e2018357. [https://doi: 10.1590/1678-7757-2018-0357](https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0357).
- [19] A.L. de Souza; W.J.M. van der Sanden, S.C. Leal, J.E. Frencken. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: face and content validation. *Int Dent J.* 62 (2012) 270-276. [https://doi: 10.1111/j.1875-595X.2012.00121.x](https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2012.00121.x).
- [20] ISO 9917-1:2016. International Organization for Standardization. Dentistry – Water based cements. Part 1: Powder/liquid acid-based cements. Geneva: International Organization for Standardization; 2016.
- [21] ISO 9917-2:2017. International Organization for Standardization. Dentistry - Dentistry - Water based cements. Part 2: Resin-modified cements. Geneva: International Organization for Standardization; 2017.
- [22] American National Standard American Dental Association Specification No. 27 for resin-based filling materials, 1993.
- [23] R.M.V.B. Garcez, M.A.R. Buzalaf, P.A. Araújo, Fluoride release of six restorative materials in water and pH-cycling solutions, *J Appl Oral Sci.* 15 (2007) 406-411. [https://doi: 10.1590/s1678-77572007000500006](https://doi.org/10.1590/s1678-77572007000500006).
- [24] L.S. Bueno, R.M. Silva, A.P.R. Magalhães, M.F.L. Navarro, R.C. Pascotto, M.A.R. Buzalaf, J.W. Nicholson, S.K. Sidhu, A.F.S. Borges, Positive correlation between fluoride release and acid erosion of restorative glass-ionomer cements, *Dent Mater.* 35 (2019) 135-143. [https://doi: 10.1016/j.dental.2018.11.007](https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.11.007).
- [25] R. Menezes-Silva, B.M.B. Oliveira, A.P.R. Magalhães, L.S. Bueno, A.F.S. Borges, M.L. Baesso, M.F.L. Navarro, J.W. Nicholson, S.K. Sidhu, R.C. Pascotto, Correlation between mechanical properties and stabilization time of chemical bonds in restorative glass-ionomer cements, *Braz Oral Res* 34 (2020) e0053. [https://doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0053](https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0053).

- [26] J.Y.T. Uchimura; F. Sato; R.G. Santana; R. Menezes-Silva; L.S. Bueno; A.F.S. Borges; M.F.L. Navarro; J.W. Nicholson; S.K. Sidhu; R.C. Pascotto. Contrast ratio, masking ability and translucency parameter of chemically activated restorative glass-ionomer cements. *J Esthet Restor Dent.* (2020) 1–8. <https://doi.org/10.1111/jerd.12685>.
- [27] M.M. ALShaafi; T. Haenel, B. Sullivan; D. Labrie; M.Q. Alqahtani; R.B. Price, Effect of a broad-spectrum LED curing light on the Knoop microhardness of four posterior resin based composites at 2, 4 and 6-mm depths, *J Dent* 2016 Feb;45:14-8. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.11.004>.
- [28] J. Soto-Montero, G. Nima; F.A. Rueggeberg; C.T.S. Dias, M. Giannini, Influence of multiple peak light-emitting-diode curing unit beam homogenization tips on microhardness of resin composites. *Oper Dent* 45 (2020) 327–338. <https://doi.org/10.2341/19-027-L>.
- [29] M.S. Baig, A.H. Dowling, X. Cao, G.J. Fleming, A discriminatory mechanical testing performance indicator protocol for hand-mixed glass-ionomer restoratives, *Dent. Mater.* 31 (2015) 273-283. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.12.012>.
- [30] R.G. Craig, Mechanical properties. In: *Restorative dental materials*, 10.ed. St. Louis: Mosby, 1997. pp. 56-103.
- [31] G.F. Molina, R.J. Cabral, I. Mazzola, L. Brain-Lascano, J.E. Frencken. Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART), *J. Appl. Oral. Sci.* 21 (2013) 243-249. <https://doi.org/10.1590/1679-775720130129>.
- [32] L. Wang, P.H.P. D'alpino, L.G. Lopes, J.C. Pereira, Mechanical properties of dental restorative materials: relative contribution of laboratory tests, *J Appl Oral Sci.* 11 (2003) 162-167. <https://doi.org/10.1590/s1678-77572003000300002>.
- [33] X. Xu, J.O. Burgess, Compressive strength, fluoride release and recharge of fluoride-releasing materials, *Biomaterials* 24 (2003) 2451–2561. [https://doi.org/10.1016/s0142-9612\(02\)00638-5](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(02)00638-5).
- [34] J.L. Moreau, H.H. Xu, Fluoride releasing restorative materials, Effects of pH on mechanical properties and ion release, *Dent Mater* 26 (2010) e227–e235. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.07.004>.
- [35] R.G. Craig, F.A. Peyton, The micro-hardness of enamel and dentin, *J Dent Res.* 37 (1958) 661-668. <https://doi.org/10.1177/00220345580370041301>.
- [36] R.J.G. De Moor, R.M.H. Verbeeck, E.A.P. Maeyer, Fluoride release profiles of restorative glass ionomer formulations, *Dent Mater*;12 (1996) 88–95. [https://doi.org/10.1016/S0109-5641\(96\)80074-1](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(96)80074-1).
- [37] R.G. de Amorim, J.E. Frencken, D.P. Raggio, X. Chen, X. Hu, S.C. Leal, Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 22 (2018) 2703-2725. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2625-5>.
- [38] R. Guggenberger, R. May, K.P. Stefan, New trends in glass-ionomer chemistry, *Biomater.* 19 (1998) 479-483. [https://doi.org/10.1016/s0142-9612\(97\)00127-0](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(97)00127-0).
- [39] A.H. Dowling, G.J. Fleming, Is encapsulation of posterior glass-ionomer restoratives the solution to clinically induced variability introduced on mixing?, *Dent Mater.* 24 (2008) 957-966. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2007.11.016>.
- [40] J.W. Nicholson, A. Aggarwal, B. Czarnecka, H. Limanowska-Shaw, The rate of change of pH of lactic acid exposed to glass-ionomer dental cements, *Biomater.* 21 (2000) 1989-1993. [https://doi.org/10.1016/s0142-9612\(00\)00085-5](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(00)00085-5).

[41] S. Crisp, B.G. Lewis, A.D. Wilson, Glass Ionomer cements: chemistry of erosion, J Dent Res. 55 (1976) 1032-1041. [https://doi: 10.1177/00220345760550060501](https://doi.org/10.1177/00220345760550060501).

[42] B. Yu, J.S. Ahn, Y.K. Lee, Measurement of translucency of tooth enamel and dentin, Acta Odontol Scand. 67 (2009) 57–64. [https://doi: 10.1080/00016350802577818](https://doi.org/10.1080/00016350802577818).

[43] S. Mickenautsch, Are high-viscosity glass-ionomer cements inferior to silver amalgam as restorative materials for permanent posterior teeth? A Bayesian analysis, BC Oral Health. 15 (2015.) 118. [https://doi: 10.1186/s12903-015-0108-5](https://doi.org/10.1186/s12903-015-0108-5).

[44] I.C. Olegário, A.L.B. Pacheco, M.P. Araújo, N.M. Ladewig, C.C. Bonifácio, J.C.P. Imparato, D.P. Raggio, Low-cost GICS reduce survival rate in occlusal art restorations in primary molars after one year: A RCT, J Dent. 57 (2017) 45-50 [https://doi: 10.1016/j.jdent.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.12.006).

[45] M.S. Moura, G.P. Sousa, M.H.S.F. Brito, M.C.C. Silva, M.D.M. Lima, R.C. Pascotto, C.C.B. Lima, Does low-cost GIC have the same survival rate as high-viscosity GIC in atraumatic restorative treatments? A RCT, Braz Oral Res. 33 (2020) e125. [https://doi: 10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0125](https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0125).

<b>Material (Fabricante)</b>	<b>Sigla</b>	<b>no Lote.</b>	<b>Componentes</b>	<b>Proporção pó / líquido</b>
<b>Bioglass R (Biodinâmica, Ibirapora, Brasil)</b>	<b>B</b>	<b>974/15</b>	<b>Pó: Fluorossilicato de cálcio, bário e alumínio, PA e partículas inorgânicas</b>  <b>Líquido: PA, TA e água</b>	<b>1.6:1</b>
<b>Chemfil Rock (Dentsply, Milford, Estados Unidos)</b>	<b>CR</b>	<b>1511000724</b>	<b>Pó: Vidro de fluoroalumino-silicato modificado com zinco</b>  <b>Líquido: PA e ácido itacônico</b>	<b>cápsulas</b>
<b>Equia Forte (GC Corporation, Tóquio, Japão)</b>	<b>EF</b>	<b>1608181</b>	<b>Pó: Vidro de fluoroalumino-silicato, pó de PA, pigmento</b>  <b>Líquido: PA, água destilada, ácido carboxílico polibásico</b>	<b>cápsulas</b>

Gold Label 2 (GC Corporation, Tóquio, Japão)	GL2	1601161	Pó: Vidro de fluoro- alumino-silicato e pó de PA	2.7:1
		1601121	Líquido: Água destilada e PA	
Gold Label 9 (GC Corporation, Tóquio, Japão)	GL9	1506021	Pó: Vidro de fluoro- alumino-silicato e pó de PA	3.6:1
		1506011	Líquido: PA, ácido carboxílico polibásico	
Glass Ionomer Cement Type II (Shofu Inc., Kyoto, Japão)	GI	6144	Pó: Vidro de fluoro- alumino-silicato	2.5:1
		31513	Líquido: Copolímero de ácido acrílico e ácido tricarboxílico, TA e outros	
longlass (Maquira Dental Products, Maringá, Brasil)	IG	130417	Pó: PA e fluorossilicato de sódio, cálcio e alumínio  Líquido: TA e água purificada	1.5:1
Ion Z (FGM, Joinville, Brasil)	IZ	140116	Pó: Vidro de fluoro- alumino-silicato	1.7:1
		130116	Líquido: PA e TA	
Ionomaster (Wilcos, Petrópolis, Brasil)	IM	15336	Pó: Pó de vidro de fluoro-alumino- silicato de cálcio, TA, ácido cítrico, pigmentos	3.0 :1
		15335	Líquido: Água, PA, pigmentos	
Ionofil Plus (VOCO GmbH, Cuxhaven, Alemanha)	IP	1509454	Pó: Vidro de fluoro- alumino-silicato e PA	Flúor 4.7-5.6:1
		1506325	Líquido: TA	
Ionostar Plus (VOCO GmbH, Cuxhaven, Alemanha)	IS	1607068	Pó: Vidro de fluoro- alumino-silicato, PA, TA  Líquido: solução de PA	cápsulas

<b>Ketac Molar Easymix (3M ESPE, Seefeld, Alemanha)</b>	<b>KM</b>	<b>627356 624889</b>	<b>Pó: Vidro de fluorossilicato Al-Ca-La, copolímero ácido (ácido acrílico e maleico)</b>  <b>Líquido: PA, TA, água</b>	<b>4.5:1</b>
<b>Magic Glass (Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil)</b>	<b>MG</b>	<b>1503044 1401244</b>	<b>Pó: Estrôncio, alumínio, flúor, silicato, PA, TA e pigmentos</b>  <b>Líquido: PA, água</b>	<b>2.7:1</b>
<b>Maxxion R (FGM, Joinville, Brasil)</b>	<b>MA</b>	<b>21117 260917</b>	<b>Pó: Vidro de fluoroalumino-silicato</b>  <b>Líquido: PA, fluoreto de cálcio, água</b>	<b>1.5:1</b>
<b>Riva (SDI, Victoria, Austrália)</b>	<b>R</b>	<b>150630V 15312</b>	<b>Pó: Pó de vidro e polímeros de ácido acrílico</b>  <b>Líquido: Polímeros de ácido acrílico e TA</b>	<b>3.03:1</b>
<b>Vidrion R (SS White, Rio de Janeiro, Brazil)</b>	<b>V</b>	<b>220716</b>	<b>Pó: Fluorossilicato de sódio, cálcio, alumínio, sulfato de bário, PA, pigmentos.</b>  <b>Líquido: TA, água</b>	<b>5.8:1</b>
<b>Vitro Fil (Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil)</b>	<b>VF</b>	<b>16030374 16030373</b>	<b>Pó: Silicato de alumínio, estrôncio e flúor, ácido poliacrílico desidratado e óxido de ferro</b>  <b>Líquido: PA, TA e água destilada</b>	<b>2.0:1</b>

Vitro Molar (Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil)	VM	16020279	Pó: Silicato de alumínio de bário flúor, PA desidratado e óxido de ferro	2.9:1
		16020278	Líquido: PA, TA e água destilada	

Tabela 1 – Marcas comerciais, componentes fornecidos pelos fabricantes e relação P:L(massa:massa) dos cimentos de ionômero de vidro convencionais restauradores testados.

PA – Ácido Poliacrílico; TA – Ácido Tartárico.

Marca	Média	DP	Min - Máx	Significância
B	20	0.8	19.0 - 21.0	a
IZ	17.6	1.1	15.9 - 18.3	b
VF	17.2	1.1	16.4 - 18.4	a,b,c
IG	16.2	1.4	15.0 - 17.8	b,c,d
MG	14.9	0.9	14.0 - 15.8	b,c,d,e
IS	14.6	1.0	13.3 - 15.8	c,d,e,f
GL9	14.4	0.4	14.1 - 14.8	c,d,e,f,g
IP	14.0	1.4	12.0 - 15.4	d,e,f,g
IM	13.8	0.3	13.6 - 14.0	c,d,e,f,g,h
VM	12.3	0.9	11.4 - 13.3	e,f,g,h
GI	12.0	0.3	11.6 - 12.2	f,g,h,i,j
EF	11.9	0.5	11.5 - 12.6	g,h,j
GL2	11.2	0.7	10.8 - 12.0	h,i,j,k
KM	9.5	1.1	8.1 - 10.2	i,j,k
R	9.3	0.8	8.7 - 10.5	i,k
MA	8.5	0.3	8.2 - 8.8	k
V	5.6	1.5	3.9 - 6.9	l
CR	3.9	0.5	3.2 - 4.3	l

Tabela 2. Médias e desvios padrão (DP) dos valores dos parâmetros de translucidez de diferentes marcas de CIVs restauradores após 7 dias.

\*Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Letras diferentes indicam significância estatística.

Material	RC	MD	EA/LF	Média do ranqueamento	RANQUEAMENTO
Equia Forte	1	1	11.5	4.5	1
Glass Ionomer Cement Type II	3	3	8	4.7	2
Gold Label 9	2	4	9.5	5.2	3
Ketac Molar easy-mix	4	6	9	6.3	4
Ionofil Plus	5	9	6	6.7	5
Gold Label 2	6	2	13	7	6
Ionostar Plus	7	8	11.5	8.8	7
Chemfil Rock	9	7	12	9.3	8
Vidrion R	10	11	8	9.6	9
Vitro Molar	8	12	10	10	10
Riva	11	10	11.5	10.8	11
Ion Z	12	5	<b>10</b>	9	-
Ionomaster	<b>15</b>	16	3.5	11.5	-
IonGlass	<b>13</b>	13	10	12	-
Maxxion R	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>7.5</b>	12.8	-
Vitro Fil	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>8.5</b>	12.8	-
Bioglass R	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	14.7	-
Magic Glass	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>10.5</b>	15.2	-

Tabela 3 - Ordens de classificação dos resultados dos testes de resistência à compressão (RC), microdureza (MD), erosão ácida e liberação de flúor (EA/LF).

Os números indicam a respectiva classificação daquele produto no teste específico. Os valores em negrito indicam produtos que não passaram no valor de corte no teste.

# CAPÍTULO 5

## CONSENSO SOBRE LOS LÍMITES DE LOS CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO PARA INDICACIONES RESTAURADORAS

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Maria Fidela de Lima Navarro**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Renata Corrêa Pascotto**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá, Brasil

### **Ana Flávia Sanches, Borges**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Carlos José Soares**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Universidade Federal de Uberlândia  
Uberlândia, Brasil

### **Daniela Prócida Raggio**

Departamento de Ortodontia e Odontopediatria,  
Faculdade de Odontologia, Universidade de  
São Paulo  
São Paulo, Brasil

### **Daniela Rios**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Eduardo Bresciani**

Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade  
do Estado de São Paulo  
São José dos Campos, Brasil

### **Gustavo Fabián Molina**

Universidade Católica de Córdoba,  
Córdoba, Argentina

### **Hien Chi Ngo**

Decano y Director de Escuela/Director de  
OHCWA, Universidad de Australia Occidental

### **Ivana Miletic**

Escuela of Dental Medicine, University of  
Zagreb  
Zagreb, Croatia

### **Jo Frencken**

Departamento de Odontología, Centro Médico  
de la Universidad de Radboud, Nijmegen,  
Países Bajos

### **Linda Wang**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Rafael Menezes-Silva**

Departamento de Odontologia Restauradora,  
Faculdade de Odontologia de Bauru,  
Universidade de São Paulo  
Bauru, Brasil

### **Regina Maria Puppini-Rontani**

Faculdade de Odontologia de Piracicaba,  
Universidade de Campinas  
Piracicaba, Brasil

### **Ricardo Marins de Carvalho**

University of British Columbia,  
Vancouver, Canadá

### **Sevil Gurgan**

Departamento de Odontología Restauradora,

Universidade Hacettepe  
Ankara, Turquia.

**Soraya Coelho Leal**

Universidade de Brasília,  
Brasília, Brasil

**Tamer Tüzüner**

Universidade Karadeniz Teknik  
Trabzon, Turquia

**Ticiane Cestari Fagundes**

Faculdade de Odontologia de Araçatuba,  
Universidade del Estado de São Paulo  
Araçatuba, Brasil

**John William Nicholson**

Bluefield Centre for Biomaterials,  
Londres, Inglaterra

**Sharanbir Kaur Sidhu**

Universidade Queen Mary de Londres,  
Mile End Rd, Bethnal Green  
Londres, Inglaterra

Traducido de: de Lima Navarro MF, Pascotto RC, Borges AFS, Soares CJ, Raggio DP, Rios D, Bresciani E, Molina GF, Ngo HC, Miletic I, Frencken J, Wang L, Menezes-Silva R, Puppin-Rontani RM, de Carvalho RM, Gurgan S, Leal SC, Tüzüner T, Fagundes TC, Nicholson JW, Sidhu SK. Consensus on glass-ionomer cement thresholds for restorative indications. J Dent. 2021 Apr;107:103609. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103609. Epub 2021 Feb 18.

## DESTAQUES

- Las propiedades de RC, MD, EA y LF se usaron de forma consensuada para clasificar los CIVs restauradores
- Los CIVs que cumplían con los límites de ISO o de los expertos eran adecuados como materiales a largo plazo
- Once de las 18 marcas probadas cumplieron con los umbrales de las propiedades seleccionadas
- Los CIVs que alcanzaron los límites se clasificaron de mejor a peor posición
- Siete marcas estaban por debajo de los umbrales para las indicaciones de restauración a largo plazo

**RESUMEN:** Objetivo: El objetivo de este artículo es presentar los resultados de una reunión de consenso sobre los requisitos de las propiedades mínimas para el uso clínico de cementos de ionómero de vidrio (CIV) convencionales para indicaciones restauradoras. Métodos: Veintiún expertos en CIV evaluaron los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas y ópticas de 18 diferentes de CIV restauradores: Bioglass R [B], Chemfil Rock [CR], Equia Forte [EF], Gold Label 2 [GL2], Gold Label 9 [GL9], Glass ionomer cement II [GI], longlass [IG], Ion Z [IZ], Ionomaster [IM], Ionofil Plus [IP], Ionostar Plus [IS], Ketac Molar Easymix [KM], Magic Glass [MG], Maxxion R [MA], Riva Self Cure [R], Vidrion R [V], Vitro Fil [VF] y Vitro Molar [VM]. Todas las pruebas experimentales fueron realizadas por un equipo de investigadores de Brasil e Inglaterra siguiendo protocolos estrictos, bajo las mismas condiciones de laboratorio y manteniendo la integridad de los datos. Resultados: Hubo consenso en: determinar como propiedades primarias del material a la resistencia compresiva, microdureza, erosión ácida y liberación de flúor, y como propiedades secundarias a la relación de contraste y parámetro de translucidez, con la finalidad de clasificar a los materiales. Siete marcas estaban por debajo del umbral para considerarlos restauradores: IZ, IM, IG, MA, VF, B y MG. Conclusiones: En base a las propiedades primarias adoptadas como esenciales para las indicaciones restauradoras, los CIVs convencionales que alcanzaron los límites indispensables para ser considerados adecuados como materiales de restauración a largo plazo fueron: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM y R. Un proceso de toma de decisiones para seleccionar el mejor CIV también debe incluir los resultados de ensayos clínicos. Importancia clínica: El presente estudio proporciona una clasificación de los CIVs que podrían considerarse adecuados como materiales de restauración a largo plazo en función de sus principales propiedades.

**PALABRAS CLAVE:** Biomateriales, Biomecánica, Guías de practicas clínicas, Cementos de ionómero de vidrio.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Los cementos de ionómero de vidrio (CIV) tienen muchas aplicaciones en el cuidado de la salud bucal, debido a sus ventajas, como la adhesión a los tejidos dentales, la biocompatibilidad y la liberación de flúor [1]. Los buenos resultados de los ensayos clínicos [2-6] fomentan el uso del CIV como material restaurador. Sin embargo, hay muchas marcas disponibles en el mercado, lo que dificulta seleccionar el mejor material para una situación clínica determinada. Las variaciones en la relación polvo:líquido (P:L), la viscosidad del líquido, la composición y la técnica de mezcla pueden afectar la resistencia a la compresión del CIV [7]. Los estudios que compararon diferentes marcas de CIV convencionales hallaron resultados variables para las propiedades mecánicas [8,9]. Es casi imposible compararlos de manera imparcial debido a las diferencias en la metodología utilizada en la mayoría de los estudios. Además, en la década de 1990, la industria utilizó el término “cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad” (CIV-AV) para referirse a un material mejorado, pero para los clínicos y gestores no había una diferencia clara entre las nuevas marcas y las anteriores. Sin embargo, dado que una revisión sistemática mostró que la versión CIV-AV con una relación P:L > 3,6:1 porcentajes de supervivencia clínica más altos que

las relaciones P:L < 3,6:1 [10], las primeras han sido ampliamente recomendadas para restauraciones de largo plazo [2,11-13]. Sin embargo, la revisión sistemática [10] evaluó estudios que habían utilizado CIV disponibles hasta el año 2006. Desde entonces, se han introducido nuevas marcas y otros factores adicionales a la relación P:L que podrían influir en las propiedades mecánicas del material [1,14].

La *Organización Internacional para la Estandarización* (ISO) [15] define los estándares que se utilizan en la investigación para garantizar el control de calidad para avalar que los materiales utilizados clínicamente alcancen un determinado parámetro mínimo. Sin embargo, la mayoría de los autores no siguen completamente estas especificaciones, alterando algunos parámetros como las dimensiones de la muestra, el almacenamiento y el tiempo de prueba, lo que hace imposible comparar de manera confiable los resultados de diferentes estudios. Además, las variables del operador pueden afectar los resultados, como en la preparación del cemento y el control de la temperatura [16,17].

Una revisión sistemática de las propiedades mecánicas y ópticas de los CIV convencionales en estudios de laboratorio no pudo comparar los resultados debido a la falta de métodos estandarizados entre ellos [18]. Este resultado confirmó observaciones anteriores e impulsó a un equipo de investigadores brasileiros e ingleses (Facultad de Odontología de Baurú, Brasil, la Universidad Estatal de Maringá, Brasil, el Centro Bluefield para Biomateriales, Londres, Inglaterra y la Universidad Queen Mary de Londres, Inglaterra) a llevar a cabo pruebas de propiedades mecánicas y ópticas de 18 marcas diferentes de CIVs restauradores convencionales, con el objetivo de eliminar la variabilidad en las pruebas y lograr comparaciones significativas.

Los resultados fueron presentados y discutidos en una reunión de consenso sobre los CIVs restauradores convencionales, realizada en la Facultad de Odontología de Baurú (FOB-USP), del 4 al 6 de abril de 2018. Este evento fue motivado por varias razones: las dificultades previamente reportadas para comparar diferentes marcas comerciales de CIV; así como solicitudes constantes de los odontólogos, gestores locales y autoridades de salud para obtener orientación sobre la selección de CIV, con base en evidencia científica. En consecuencia, el objetivo de la reunión fue revisar los resultados de los estudios realizados por el equipo de investigadores mencionado anteriormente, con el fin de lograr un consenso sobre las principales propiedades a considerar y sus umbrales mínimos, para el uso de CIV restauradores convencionales indicados para restauraciones a largo plazo. El objetivo de este artículo fue presentar el análisis realizado por el equipo de investigadores y los estándares mínimos establecidos para el uso de CIV restauradores convencionales para restauraciones a largo plazo.

## 2 | MATERIALES Y MÉTODOS

Se invitó a un panel internacional de expertos a participar en la reunión de consenso,

en función de su experiencia en el tema; todos poseían publicaciones relacionadas con las propiedades de los cementos de ionómero de vidrio y/o su uso clínico. Antes de la reunión, se llevó a cabo una discusión entre los expertos utilizando el método e-Delphi, que ya ha demostrado ser una herramienta adecuada para lograr consensos en el área odontológica [19].

Inicialmente, los expertos recibieron por correo electrónico los resultados de una serie de 10 pruebas de laboratorio de 18 CIVs restauradores convencionales (Tabla 1) que había realizado el equipo de investigación. Todos los experimentos se llevaron a cabo siguiendo protocolos estrictos, con las marcas evaluadas sujetas a las mismas configuraciones de prueba y condiciones operacionales de laboratorio. Todos los materiales fueron evaluados para determinar la resistencia a la compresión, radiopacidad y erosión ácida [20]; resistencia a la flexión [21]; resistencia a la tracción diametral [22]; liberación de flúor [23]; y microdureza [23]. El análisis óptico se determinó por el color, la relación de contraste y el parámetro de translucidez [20]. Los métodos y resultados analizados por los expertos se pueden encontrar en detalle en otras publicaciones [24-26].

Además, el documento que circuló entre el panel de expertos también contenía las siguientes preguntas:

- ¿Es posible proponer una clasificación para los cementos de ionómero de vidrio activados químicamente?
- ¿Cuáles son las principales características de un CIV que están indicadas para restauraciones a largo plazo?
- ¿Cuáles son los umbrales de propiedades mecánicas, ópticas y químicas que están indicados para restauraciones a largo plazo?

Estas preguntas sirvieron de guía para las discusiones que tuvieron lugar en la reunión de consenso.

Cada ítem propuesto fue ampliamente discutido entre los participantes hasta llegar a un consenso.

## 3 | RESULTADOS

### 3.1 Logro de consenso

Se alcanzó la unanimidad para todos los ítems seleccionados al final del consenso:

- Propiedades principales: resistencia a la compresión, microdureza, erosión ácida y liberación de flúor ; y propiedades secundarias: relación de contraste y parámetro de translucidez
- Umbrales para:
  - Resistencia a la compresión: la especificación ISO 9917-1:2016 de 100

MPa;

- Microdureza: 70 KHN, que está ligeramente por encima de la dureza media de la dentina y la microdureza media de las resinas compuestas [27, 28];
  - Erosión ácida: la norma ISO, de máximo 0,17 mm;
  - Y para la liberación de flúor el valor más alto posible.
- Clasificación de los cementos de ionómero de vidrio convencionales

### 3.2 Pruebas realizadas por el equipo de investigación

Los resultados para resistencia a compresión y microdureza se presentan en la Figura 1. Para resistencia a compresión, los valores más bajos se registraron para B, MG, VF, IM, MA e IG (Figura 1A). Estos materiales no alcanzaron el punto de corte mínimo establecido por ISO (100 MPa). Los CIV con menor relación P:L (2,0:1) tuvieron los valores más bajos de resistencia a la compresión, excepto los casos de IM (3,0:1) y MG (2,7:1).

Las medias y las desviaciones estándar obtenidas para la microdureza se muestran en la Figura 1B. La microdureza de EF fue significativamente mayor desde el punto de vista estadístico a la de otros materiales evaluados ( $p < 0,05$ ). Solo EF, GL2, GI, GL9, IZ, KM, CR, IS, IP, R, V y VM alcanzaron valores superiores a 70 KHN, lo que estuvo cerca de la dureza media de la dentina y la resina compuesta utilizada como referencia.

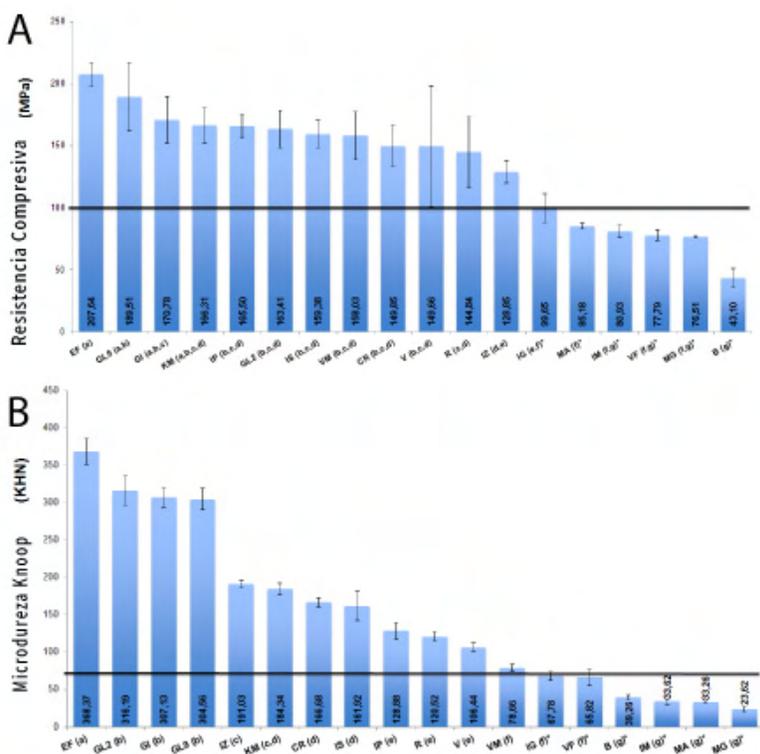


Figura 1. Medias y desviaciones estándar para resistencia compresiva (A) en MPa y microdureza (B) en KHN de 18 CIVs diferentes. Las barras con las mismas letras entre paréntesis no presentan diferencia estadística ( $p > 0,05$ ). Los grupos marcados con (\*) no alcanzaron el punto de corte mínimo establecido por la norma ISO 9917-1:2016 (100 MPa) para resistencia a la compresión y no alcanzaron el umbral de microdureza (70 KHN).

Los resultados de la erosión ácida y la liberación de flúor se presentan en las Figuras 2A y 2B respectivamente. Los mayores valores de erosión ácida se registraron para MG, B, IZ, VF y MA sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Las marcas IM, KM, V, IP, GL9, CR, GI, R, GL2 presentaron los menores valores de erosión ácida sin diferencias estadísticamente significativas entre ellas ( $p > 0,05$ ). Se encontró que la relación P:L influye tanto en la liberación de flúor como en los valores de erosión ácida de todos los materiales probados, excepto MG, que presentó la mayor erosión ácida a pesar de la relación P:L de 2,7:1. Se encontró que la erosión ácida y la liberación de flúor se correlacionan positivamente, lo que demuestra que son propiedades relacionadas.

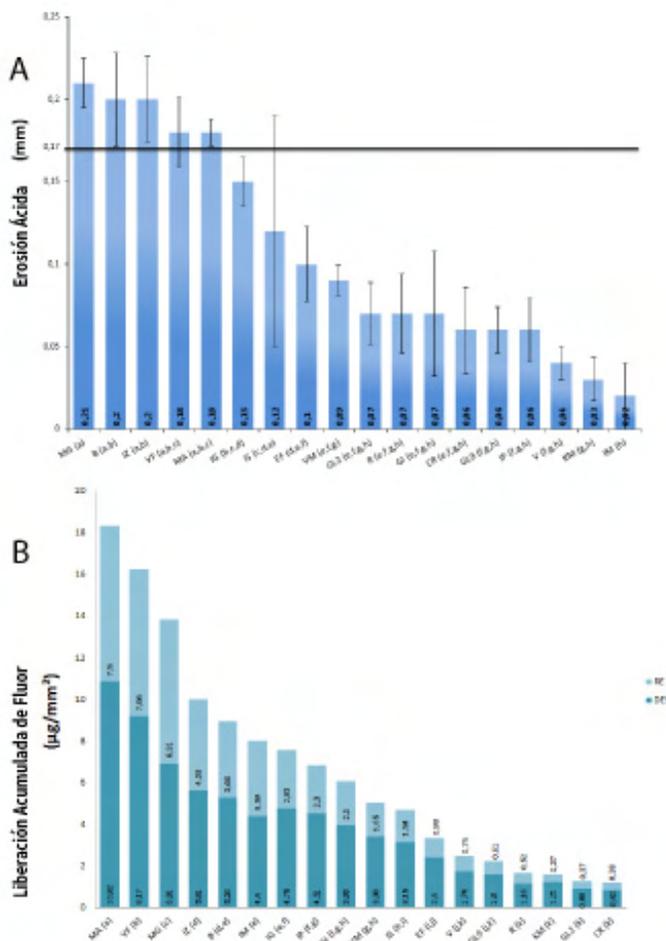


Figura 2. Medias y desviaciones estándar (SD) para datos de erosión ácida (A) en mm y liberación acumulada de flúor (B) en  $\mu\text{g F}/\text{mm}^2$  de CIVs restauradores considerando ciclos de pH. Las barras con las mismas letras entre paréntesis no presentan diferencias estadísticas ( $p > 0,05$ ). Se aceptan los grupos marcados con (\*) para erosión ácida que supere el punto de corte máximo establecido por la norma ISO 9917-1:2016 (0,17 mm). RE = ciclo de remineralización y DES = ciclo de desmineralización.

Hubo diferencias significativas en la relación de contraste y el parámetro de translucidez entre los 18 CIV ( $p < 0,001$ ) (Tabla 2). El parámetro de valores de translucidez de los diferentes CIV organizados en orden descendente fueron: B < IZ < VF < IG < MG < IS < GL9 < IP < IM < VM < GI < EF < GL2 < KM < R < MA < V < CR.

Los CIVs se clasificaron de acuerdo con la posición que alcanzaron en las pruebas (Tabla 3). Los materiales se clasificaron de mejor a peor desempeño para las pruebas de resistencia a la compresión y microdureza. Para las evaluaciones de erosión ácida y liberación de flúor se realizó un promedio para las posiciones consideradas. Finalmente, se realizó un promedio de las 3 posiciones observadas por los CIVs. Los CIVs que no alcanzaron la línea de corte para las propiedades primarias no fueron clasificados.

Los CIVs restauradores convencionales que alcanzaron los umbrales **mínimos** de las propiedades primarias para ser considerados adecuados como materiales de restauración a largo plazo se clasificaron de mejor a peor: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM y R. Cuatro de estos materiales presentaron una relación P:L <3,6:1: GI (2,5:1), GL2 (2,7:1), VM (2,9:1) y R (3,0:1). Siete marcas estaban por debajo de los umbrales para las indicaciones de restauración a largo plazo: IZ, IM, IG, MA, VF, B y MG.

## 4 | DISCUSIÓN

Una vez que no fue posible comparar los resultados de los estudios de laboratorio debido a la falta de métodos estandarizados entre ellos en una revisión sistemática reciente de las propiedades mecánicas y ópticas de los CIV convencionales [18], será de gran utilidad los resultados del consenso sobre umbrales de cemento de ionómero de vidrio para indicaciones restauradoras para clínicos y gestores.

El panel de expertos logró un consenso sobre los requisitos mínimos para que un producto se considere adecuado para restauraciones a largo plazo, es decir, resistencia a la compresión, microdureza, erosión ácida y liberación de flúor.

El consenso se consideró necesario, ya que los clínicos y gestores se enfrentan a diario al desafío de decidir sobre un producto específico sin estándares claros, prácticos y factibles proporcionados por la comunidad científica sobre cuáles son las características básicas de un CIV restaurador para garantizar un buen desempeño clínico. Actualmente, los clínicos están mejor preparados que los gestores, pero también enfrentan dificultades para elegir el mejor material cuando van a adquirir un CIV. Aunque los gestores en muchos países sin calificaciones en odontología o ciencia de biomateriales dentales son aceptados como individuos capaces para seleccionar materiales para uso clínico, tienen que decidir qué marca comprar y necesitan una buena referencia para respaldar dicha operación, de lo contrario puede cancelarse. Como las pruebas con todos los materiales se realizaron en el mismo laboratorio, siguiendo los mismos estándares, los resultados constituyen una excelente referencia para los gestores.

Los expertos consideraron imperativo incluir la resistencia a la compresión y la microdureza como propiedades mecánicas primarias para las restauraciones a base de CIV. La metodología de prueba de resistencia a la compresión es la única prueba de resistencia especificada por la norma de la *Organización Internacional para la Estandarización* (ISO) [20] para CIV. Según Baig et al. [29] este es el único indicador de rendimiento discriminatorio para los CIVs mezclados manualmente. La resistencia a la compresión es una prueba de uso común y representa una forma de simular la función del sistema diente-cavidad en el laboratorio [30,31].

Las pruebas mecánicas tienen un papel importante que desempeñar, ya que representan una forma de evaluar un material y predecir su desempeño clínico [1,18]. Sin

embargo, aunque la literatura incluye evaluaciones de las propiedades mecánicas de los CIVs, un intento realizado por una revisión sistemática para comparar los resultados de estos estudios no tuvo éxito [18]. Solo un estudio utilizó debidamente los protocolos de prueba estandarizados establecidos por ISO [7]. En términos de erosión ácida y liberación de flúor, algunos estudios han correlacionado una alta liberación de flúor con propiedades mecánicas inadecuadas [33,34]. Es importante comprender la relación entre la erosión ácida y la liberación de flúor, que es esencial para una restauración duradera a largo plazo [24].

La decisión de utilizar umbrales ISO para resistencia a la compresión y erosión ácida fue unánime entre los expertos. Para la microdureza y la liberación de flúor, dado que no había puntos de corte en la literatura, el panel decidió considerar un valor justo por encima del valor medio de la microdureza de la dentina y para la liberación de flúor se consideraron los valores más altos posibles.

Se decidió que utilizar este valor en las pruebas de microdureza era apropiado ya que cuatro materiales (EF, GL2, GI y GL9) presentaron valores compatibles con la microdureza del esmalte (343+23 KHN) y los cuatro últimos (B, IM, MA y MG) presentaron valores inferiores al valor de microdureza habitual esperado para la dentina (68+3 KHN) [35]. Como los otros materiales presentaron valores intermedios, la línea de corte se estableció en 70 KHN, justo por encima de la microdureza de la dentina debido a que el CIV frecuentemente sustituye a la dentina, con presencia de esmalte sin soporte dentinario. Como también permanece en las zonas que soportan tensiones, es importante mostrar una microdureza similar al de la resina compuesta indicada para restaurar los dientes posteriores inmediatamente después de la fotopolimerización [27] y también similar a una media de resinas compuestas fotopolimerizadas y almacenados durante 25 horas [28].

Con respecto a la liberación de flúor, es importante considerar que la composición del CIV y la cinética de su reacción de fraguado también son factores que determinan la cantidad de flúor liberado y su consiguiente efecto en la inhibición de nuevas lesiones de caries adyacentes a las restauraciones [36]. Bueno et al. [24] demostraron una mayor liberación de flúor con un pH más bajo para todos los cementos de ionómero de vidrio puestos a prueba (ciclos de pH con remineralización y desmineralización). Se eligió el ciclo de desmineralización y remineralización porque también se ha demostrado que la erosión ácida y la liberación de flúor están positivamente correlacionadas, es decir, una mayor liberación de flúor está relacionada con una mayor erosión ácida. Serían deseables valores más altos de liberación de flúor siempre que no provoquen una erosión considerable del material. Por lo tanto, el panel decidió utilizar la media de la erosión ácida y la liberación de flúor para la clasificación, considerando el umbral de 0,17 mm para la erosión ácida.

Los expertos coincidieron en el uso del término "CIV convencional" en lugar de productos "activados químicamente", considerando que todos los CIV tienen una reacción química y el término "convencional" se utiliza para diferenciarlo de los CIV modificados con

resina. Un ionómero de vidrio convencional puede definirse como un cemento formado a partir de partículas vítreas, normalmente un material a base de aluminio-silicato con flúor añadido, que fragua mediante una reacción ácido-base al interactuar con un poliácido. Hasta la fecha, el término “alta viscosidad” se ha utilizado ampliamente para diferenciar los CIV producidos anteriormente y una nueva generación de CIV que han mostrado un buen rendimiento clínico [4-6,37]. Sin embargo, no existe una definición precisa de CIV de alta viscosidad, lo que dificulta mucho la tarea de seleccionar un material específico. Los CIV denominados de “alta viscosidad” son generalmente aquellos con una relación P:L > 3,6:1 [10], pero no hay consenso sobre la proporción P:L mínima para los CIVs capaces de proporcionar un rendimiento mejorado a largo plazo. Los datos de un estudio anterior, de nuestro equipo de investigación, mostraron que los CIVs con una relación P:L más baja generalmente daban como resultado propiedades mecánicas más pobres, en particular, resistencia a la compresión. Los valores de resistencia a la compresión aumentaron casi dos veces a medida que la relación P:L aumentó de 2:1 a 3:1, lo que confirma este efecto [25].

Es interesante notar que GI (2.5:1) y GL2 (2.7:1), a pesar de tener una relación P:L <3.6:1, mostraron excelentes resultados en las pruebas de laboratorio, confirmando que otras mejoras tanto en polvo como en líquido influye en el rendimiento de los materiales y no solo la alta relación P:L. Por lo tanto, la nomenclatura de “alta viscosidad” debe reevaluarse.

Los valores más altos de microdureza pueden estar relacionados con diferentes tamaños y formas de partículas de vidrio que no son iguales entre todas las marcas probadas, como se reportó anteriormente [8]. De hecho, los valores más altos de microdureza también corresponden a partículas más pequeñas alrededor de  $2\ \mu\text{m}$  [38], lo que da como resultado una mayor densidad de carga de relleno, vacíos más pequeños y una textura superficial más densa [8].

En investigaciones previas, la disminución del contenido de polvo para un peso constante de líquido recomendado por los fabricantes resultó en un deterioro progresivo de las resistencias medias a la fractura por compresión [39]. Sin embargo, para ciertas cantidades de polvo, el módulo de Weibull aumentó, ya que disminuyó la variabilidad de los resultados. En otras palabras, menos polvo conduce a una mezcla más homogénea por parte del operador, lo que resulta en una menor resistencia mecánica [39]. Además, el proceso de maduración dicta cambios en la resistencia a la compresión, ya que aumenta a un valor estable después de 24 horas [14].

EF, según su fabricante, es un material de restauración con mayores propiedades físicas logradas mediante la introducción de una nueva tecnología llamada vidrio híbrido. Esta nueva tecnología involucra un vidrio nuevo, ultrafino y altamente reactivo disperso dentro de los rellenos de ionómero de vidrio para acelerar y mejorar la formación de la matriz después de la mezcla. Este sistema de vidrio aumenta la disponibilidad de iones y

construye una matriz estructural mucho más resistente con mayores propiedades físicas, resistencia al desgaste y liberación de flúor . Es probable que EF, GL2, GI, GL9, IZ, KM, CR, IS, IP, R, V y VM, todos los cuales alcanzaron valores superiores a 70 KHN, tengan una mayor densidad de partículas de relleno, aunque no se dispone de esa información por los fabricantes o en la literatura.

De la misma manera, la erosión ácida y la liberación de flúor son propiedades relacionadas de los CIV, aunque factores como el pH y la relación P:L dan lugar a diferencias entre los valores de las marcas individuales de estos materiales [24]. Los materiales evaluados en la reunión de consenso con relaciones P:L 2:1, considerados de baja viscosidad (B, IZ, IG, MA y VF), demostraron los mayores valores de erosión ácida. Los mismos materiales también presentaron mayor liberación de flúor en comparación con los demás. Según otros autores [40], la cantidad de liberación puede ser inversamente proporcional a la relación P:L. A medida que se reduce la relación P:L, la cantidad de agua dentro de la matriz de cemento es mayor [41] ya que el líquido utilizado es una solución acuosa de ácido. Este tipo de formulación se asocia con cementos mecánicamente débiles [41]. Esto proporciona evidencia de que la matriz es diferente de la formada a partir de formulaciones con una relación P:L más alta y es más susceptible a la erosión ácida y más permeable a la difusión de iones de flúor . Cuando se compararon los datos de liberación de flúor y erosión ácida, se observó una correlación lineal positiva [41], es decir, una mayor liberación de flúor está relacionada con niveles más altos de erosión ácida y el factor de control fue la relación P:L.

Los dientes anteriores naturales son policromáticos, con variación de color desde la parte incisal hasta la cervical de un diente debido a las diferencias en el grosor del esmalte y la dentina en cada región. La región incisal es más traslúcida y está influenciada por el color del fondo, mientras que el área cervical se modifica por la luz dispersa de la encía [42]. Además, la opacidad y translucidez complementan las propiedades ópticas dentales. Los datos de propiedades ópticas del equipo de investigación demostraron que los dos materiales más opacos en 1 mm de espesor eran CR y V. Estos CIVs están indicados por los fabricantes para su uso en lesiones proximales y cervicales en dientes anteriores. Sin embargo, se consideró que tenían parámetros de translucidez inferiores a los que serían aceptables para áreas con exigencias estéticas.

Por otro lado, el material B fue significativamente diferente de los otros grupos y tuvo la mayor translucidez. Lo mismo puede decirse de IZ, VF e IG, que fueron estadísticamente similares a B. Sin embargo, un mayor valor de translucidez puede ser una desventaja frente al fondo oscuro de la cavidad oral. Este aumento en el parámetro de translucidez puede dar como resultado una apariencia más grisácea en comparación con la estructura dental circundante, ya que los materiales relativamente translúcidos probablemente se vean afectados por la oscuridad de la cavidad oral cuando se usan en cavidades proximales anteriores grandes. Se concluye que no todos los CIV deben usarse en dientes anteriores.

El panel también clasificó 11 de los 18 CIV restauradores del mejor al peor desempeño de acuerdo con las propiedades primarias resistencia a la compresión, microdureza, erosión ácida y liberación de flúor . Los materiales clasificados fueron tres encapsulados, ocho con relaciones P:L que oscilaban entre 2,5:1 y 5,8:1, mientras que los CIVs que estaban fuera de las líneas de corte tenían relaciones P:L que oscilaban entre 1,5:1 y 3:1, y cuatro de ellos tenían relaciones P:L inferiores a 2:1 [25]. Desafortunadamente, la mayoría de las diferentes marcas comerciales de CIV no ofrecen en sus “Instrucciones de Uso” la relación P:L en peso, sino solo en volumen, lo que dificulta a clínicos y gestores la elección del material más idóneo. Este trabajo ofrece un ranking de CIVs según las propiedades y calidades de los materiales. Puestos a prueba en el mismo laboratorio bajo parámetros estrictamente controlados. Sin embargo, es importante resaltar que el resultado de esta reunión de consenso está relacionado con las 18 marcas incluidas en el estudio; la clasificación de cualquiera de los materiales probados podría alterarse potencialmente en el futuro con mejoras en sus composiciones en polvo o líquido, o en ambos. Otras marcas que no fueron evaluadas en este momento también podrían incluirse en futuros estudios. Los umbrales establecidos podrían ser aplicables a otras marcas disponibles en el mercado y productos futuros, con implicaciones de gran alcance para los servicios públicos y los fabricantes, siempre que se realicen bajo los mismos métodos utilizados en este estudio.

Las restauraciones de CIV, cuando están debidamente indicadas y realizadas con el material correcto, ya no se consideran restauraciones temporales. En el escenario actual de pandemia mundial, el uso de CIV es una estrategia prometedora y democrática a través del tratamiento restaurador atraumático con menor generación de aerosoles y riesgo de contaminación y resultado con el uso de material bioactivo y con propiedades clínicamente relevantes desde el punto de vista químico y que debe conciliarse con el mínimo de propiedades mecánicas para ser duradero. La literatura ha demostrado que las restauraciones a base de CIVs son tan buenas como las restauraciones de resina y amalgama [3,43] en situaciones específicas. Sin embargo, en muchos países, una variedad de marcas de CIV de bajo costo están disponibles y se venden como apropiadas para restauraciones [44,45]. Debido a las regulaciones de compra, los gestores están obligados a elegir materiales de bajo costo. Por lo tanto, al proporcionar evidencia científica de que el desempeño clínico de un CIV restaurador está directamente relacionado con sus propiedades, se debería priorizar la calidad del producto y no el precio. Además, el panel acordó que para que un CIV se considere apropiado para usarse como material restaurador a largo plazo, se deben considerar ensayos clínicos que prueben su rendimiento clínico.

## 5 | CONCLUSIONES

Es esencial que las propiedades primarias a considerar para un CIV restaurador convencional para restauraciones a largo plazo sean la resistencia a la compresión, la

microdureza, la erosión ácida y la liberación de flúor, con líneas de corte definidas para cada una. Cualquier material que no alcance el umbral de alguna de estas propiedades no debe considerarse adecuado como material de restauración a largo plazo. Basándonos en esto, los CIVs que cumplieron con los umbrales fueron: EF, GI, GL9, KM, IP, GL2, IS, CR, V, VM y R. Un proceso de toma de decisiones para seleccionar el mejor CIV también deberá incluir los resultados de ensayos clínicos.

## REFERENCIAS

- [1] S.K. Sidhu, J.W. Nicholson, A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry, *J Funct Biomater.* 2016; 7(3):2-15. [https:// doi: 10.3390/jfb7030016](https://doi.org/10.3390/jfb7030016).
- [2] R.L. Zanata, T.C.Fagundes, M.C.Freitas, J.R. Lauris, M.F. Navarro, Ten-year survival of ART restorations in permanent posterior teeth, *Clin Oral Investig.* 15 (2011) 265-271. [https:// doi: 10.1007/s00784-009-0378-x](https://doi.org/10.1007/s00784-009-0378-x).
- [3] A.G.A. Dias, M.B. Magno, A.C.B. Delbem, R.F. Cunha, L.C. Maia, J.P. Pessan, Clinical performance of glass ionomer cement and composite resin in Class II restorations in primary teeth: A systematic review and meta-analysis, *J Dent.* 73 (2018) 1-13. [https:// doi: 10.1016/j.jdent.2018.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.004).
- [4] G.F. Molina, D. Faulks, J. Mulder, J.E. Frencken, High-viscosity glass-ionomer vs. composite resin restorations in persons with disability: Five-year follow-up of clinical trial, *Braz Oral Res.* 33 (2019) e099. [https:// doi: 10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0099](https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0099)
- [5] S. Gurgan, Z.B. Kutuk, F.Y. Cakir, E. Ergin, A randomized controlled 10 years follow up of a glass ionomer restorative material in class I and class II cavities, *J Dent.* 94 (2020) 103175. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2019.07.013](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.013).
- [6] K. Heck, I. Frasher, C. Diegritz, J. Manhart, R. Hickel, C. Fotiadou, Six-year results of a randomized controlled clinical trial of two glass ionomer cements in class II cavities, *J Dent.* 97 (2020) 103333. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2020.103333](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103333).
- [7] R. Nomoto, J.F. McCabe, Effect of mixing methods on the compressive strength of glass ionomer cements, *J Dent.* 29 (2001) 205-210. [https://doi: 10.1016/s0300-5712\(01\)00010-0](https://doi.org/10.1016/s0300-5712(01)00010-0).
- [8] D. Xie, W.A. Brantley, B.M. Culbertson, G. Wang, Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements, *Dent Mater.* 16 (2000) 129-138. [https://doi: 10.1016/s0109-5641\(99\)00093-7](https://doi.org/10.1016/s0109-5641(99)00093-7).
- [9] Troca VB, Fernandes KB, Terrile AE, Marcucci MC, Andrade FB, Wang L. 2011. Effect of green propolis addition to physical mechanical properties of glass ionomer cements. *J Appl Oral Sci.* 19(2):100-5. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2019.07.013](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.013).
- [10] M.A. van't Hof, J.E. Frencken, W.H. van Palenstein Helder, C.J. Holmgren, The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis, *Int Dent J.* 56 (2006) 345-351. [https://doi: 10.1111/j.1875-595x.2006.tb00339.x](https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2006.tb00339.x).
- [11] D.F.G. Cefaly, T.J.E. Barata, C.M.C. Tapety, E. Bresciani, M.F.L. Navarro, Clinical evaluation of multi surface ART restorations, *J Appl Oral Sci.* 13 (2005):15-19. [https://doi: 10.1590/s1678-77572005000100004](https://doi.org/10.1590/s1678-77572005000100004).
- [12] J.E. Frencken, S.C. Leal, M.F.L. Navarro, Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview, *Clin Oral Investig.* 16 (2012):1337-1346. [https://doi: 10.1007/s00784-012-0783-4](https://doi.org/10.1007/s00784-012-0783-4).

- [13] S. Mickenautsch, High-viscosity glass-ionomer cements for direct posterior tooth restorations in permanent teeth: the evidence in brief, *J Dent.* 55 (2016) 121-123. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2016.10.007](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.10.007).
- [14] J.W. Nicholson, Maturation processes in glass-ionomer dental cements, *Acta Biomater Odontol Scand.* 4 (2018):63-71. [https://doi: 10.1080/23337931.2018.1497492](https://doi.org/10.1080/23337931.2018.1497492)
- [15] (ISO) International Organization for Standardization website. Available in: [www.iso.org](http://www.iso.org). Accessed on 2018/02/058. 2018.
- [16] N. Ilie, R. Hickel, Mechanical behavior of glass ionomer cements as a function of loading condition and mixing procedure, *Dent Mater J.* 26 (2007) 526-533. [https://doi: 10.4012/dmj.26.526](https://doi.org/10.4012/dmj.26.526).
- [17] M.S. Baig, G.J.P. Fleming, Conventional glass-ionomer materials: A review of the developments in glass powder, polyacid liquid and the strategies of reinforcement, *J Dent.* 43 (2015) 897-912. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2015.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.04.004).
- [18] R. Menezes-Silva, R.N. Cabral, R.C. Pascotto, A.F.S. Borges, C.C. Martins, M.F.L. Navarro, S.K. Sidhu, S.C. Leal, Mechanical and optical properties of conventional restorative glass-ionomer cements - a systematic review, *J Appl Oral Sci.* 27 (2019) e2018357. [https://doi: 10.1590/1678-7757-2018-0357](https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0357).
- [19] A.L. de Souza; W.J.M. van der Sanden, S.C. Leal, J.E. Frencken. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: face and content validation. *Int Dent J.* 62 (2012) 270-276. [https://doi: 10.1111/j.1875-595X.2012.00121.x](https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2012.00121.x).
- [20] ISO 9917-1:2016. International Organization for Standardization. Dentistry – Water based cements. Part 1: Powder/liquid acid-based cements. Geneva: International Organization for Standardization; 2016.
- [21] ISO 9917-2:2017. International Organization for Standardization. Dentistry - Dentistry - Water based cements. Part 2: Resin-modified cements. Geneva: International Organization for Standardization; 2017.
- [22] American National Standard American Dental Association Specification No. 27 for resin-based filling materials, 1993.
- [23] R.M.V.B. Garcez, M.A.R. Buzalaf, P.A. Araújo, Fluoride release of six restorative materials in water and pH-cycling solutions, *J Appl Oral Sci.* 15 (2007) 406-411. [https://doi: 10.1590/s1678-77572007000500006](https://doi.org/10.1590/s1678-77572007000500006).
- [24] L.S. Bueno, R.M. Silva, A.P.R. Magalhães, M.F.L. Navarro, R.C. Pascotto, M.A.R. Buzalaf, J.W. Nicholson, S.K. Sidhu, A.F.S. Borges, Positive correlation between fluoride release and acid erosion of restorative glass-ionomer cements, *Dent Mater.* 35 (2019) 135-143. [https://doi: 10.1016/j.dental.2018.11.007](https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.11.007).
- [25] R. Menezes-Silva, B.M.B. Oliveira, A.P.R. Magalhães, L.S. Bueno, A.F.S. Borges, M.L. Baesso, M.F.L. Navarro, J.W. Nicholson, S.K. Sidhu, R.C. Pascotto, Correlation between mechanical properties and stabilization time of chemical bonds in restorative glass-ionomer cements, *Braz Oral Res* 34 (2020) e0053. [https://doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0053](https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0053).
- [26] J.Y.T. Uchimura; F. Sato; R.G. Santana; R. Menezes-Silva; L.S. Bueno; A.F.S. Borges; M.F.L. Navarro; J.W. Nicholson; S.K. Sidhu; R.C. Pascotto. Contrast ratio, masking ability and translucency parameter of chemically activated restorative glass-ionomer cements. *J Esthet Restor Dent.* (2020) 1–8. <https://doi.org/10.1111/jerd.12685>.
- [27] M.M. ALShaafi; T. Haenel, B. Sullivan; D. Labrie; M.Q. Alqahtani; R.B. Price, Effect of a broad-spectrum LED curing light on the Knoop microhardness of four posterior resin based composites at 2, 4 and 6-mm depths, *J Dent* 2016 Feb;45:14-8. [https://doi: 10.1016/j.jdent.2015.11.004](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.11.004).

- [28] J. Soto-Montero, G. Nima; F.A. Rueggeberg; C.T.S. Dias, M. Giannini, Influence of multiple peak light-emitting-diode curing unit beam homogenization tips on microhardness of resin composites. *Oper Dent* 45 (2020) 327–338. [https://doi: 10.2341/19-027-L](https://doi.org/10.2341/19-027-L).
- [29] M.S. Baig, A.H. Dowling, X. Cao, G.J. Fleming, A discriminatory mechanical testing performance indicator protocol for hand-mixed glass-ionomer restoratives, *Dent. Mater.* 31 (2015) 273-283. [https://doi: 10.1016/j.dental.2014.12.012](https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.12.012).
- [30] R.G. Craig, Mechanical properties. In: *Restorative dental materials*, 10.ed. St. Louis: Mosby, 1997. pp. 56-103.
- [31] G.F. Molina, R.J. Cabral, I. Mazzola, L. Brain-Lascano, J.E. Frencken. Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART), *J. Appl. Oral. Sci.* 21 (2013) 243-249. [https://doi: 10.1590/1679-775720130129](https://doi.org/10.1590/1679-775720130129).
- [32] L. Wang, P.H.P. D'alpino, L.G. Lopes, J.C. Pereira, Mechanical properties of dental restorative materials: relative contribution of laboratory tests, *J Appl Oral Sci.* 11 (2003) 162-167. [https://doi: 10.1590/s1678-77572003000300002](https://doi.org/10.1590/s1678-77572003000300002).
- [33] X. Xu, J.O. Burgess, Compressive strength, fluoride release and recharge of fluoride-releasing materials, *Biomaterials* 24 (2003) 2451–2561. [https://doi: 10.1016/s0142-9612\(02\)00638-5](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(02)00638-5).
- [34] J.L. Moreau, H.H. Xu, Fluoride releasing restorative materials, Effects of pH on mechanical properties and ion release, *Dent Mater* 26 (2010) e227–e235. [https://doi: 10.1016/j.dental.2010.07.004](https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.07.004).
- [35] R.G. Craig, F.A. Peyton, The micro-hardness of enamel and dentin, *J Dent Res.* 37 (1958) 661-668. [https://doi: 10.1177/00220345580370041301](https://doi.org/10.1177/00220345580370041301).
- [36] R.J.G. De Moor, R.M.H. Verbeeck, E.A.P. Maeyer, Fluoride release profiles of restorative glass ionomer formulations, *Dent Mater*;12 (1996) 88–95. [https://doi: 10.1016/S0109-5641\(96\)80074-1](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(96)80074-1).
- [37] R.G. de Amorim, J.E. Frencken, D.P. Raggio, X. Chen, X. Hu, S.C. Leal, Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 22 (2018) 2703-2725. [https://doi: 10.1007/s00784-018-2625-5](https://doi.org/10.1007/s00784-018-2625-5).
- [38] R. Guggenberger, R. May, K.P. Stefan, New trends in glass-ionomer chemistry, *Biomater.* 19 (1998) 479-483. [https://doi: 10.1016/s0142-9612\(97\)00127-0](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(97)00127-0).
- [39] A.H. Dowling, G.J. Fleming, Is encapsulation of posterior glass-ionomer restoratives the solution to clinically induced variability introduced on mixing?, *Dent Mater.* 24 (2008) 957-966. [https://doi: 10.1016/j.dental.2007.11.016](https://doi.org/10.1016/j.dental.2007.11.016).
- [40] J.W. Nicholson, A. Aggarwal, B. Czarnecka, H. Limanowska-Shaw, The rate of change of pH of lactic acid exposed to glass-ionomer dental cements, *Biomater.* 21 (2000) 1989-1993. [https://doi: 10.1016/s0142-9612\(00\)00085-5](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(00)00085-5).
- [41] S. Crisp, B.G. Lewis, A.D. Wilson, Glass Ionomer cements: chemistry of erosion, *J Dent Res.* 55 (1976) 1032-1041. [https://doi: 10.1177/00220345760550060501](https://doi.org/10.1177/00220345760550060501).
- [42] B. Yu, J.S. Ahn, Y.K. Lee, Measurement of translucency of tooth enamel and dentin, *Acta Odontol Scand.* 67 (2009) 57–64. [https://doi: 10.1080/00016350802577818](https://doi.org/10.1080/00016350802577818).
- [43] S. Mickenautsch, Are high-viscosity glass-ionomer cements inferior to silver amalgam as restorative materials for permanent posterior teeth? A Bayesian analysis, *BC Oral Health.* 15 (2015.) 118. [https://doi: 10.1186/s12903-015-0108-5](https://doi.org/10.1186/s12903-015-0108-5).

[44] I.C. Olegário, A.L.B. Pacheco, M.P. Araújo, N.M. Ladewig, C.C. Bonifácio, J.C.P. Imparato, D.P. Raggio, Low-cost GICS reduce survival rate in occlusal art restorations in primary molars after one year: A RCT, J Dent. 57 (2017) 45-50 [https://doi: 10.1016/j.jdent.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.12.006).

[45] M.S. Moura, G.P. Sousa, M.H.S.F. Brito, M.C.C. Silva, M.D.M. Lima, R.C. Pascotto, C.C.B. Lima, Does low-cost GIC have the same survival rate as high-viscosity GIC in atraumatic restorative treatments? A RCT, Braz Oral Res. 33 (2020) e125. [https://doi: 10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0125](https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0125).

## ENCABEZADOS

Tabla 1 – Marcas comerciales, componentes reportados por los fabricantes y proporción polvo:líquido (w:w) de los cementos de ionómero de vidrio evaluados.

Tabla 2. Medias y desviaciones estándar (SD) de los parámetros de valor de translucidez de las diferentes marcas de CIVs restauradores luego de 7 días.

Tabla 3 – Orden de clasificación de los resultados de fuerza compresiva (CS), micro dureza (MH), erosión ácida y liberación de flúor (AE/FR).

Material (Fabricante)	Código	Nro. de lote	Componentes declarados	Proporción polvo / líquido
Bioglass R (Biodinâmica, Ibiporã, Brasil)	B	974/15	Polvo: Flúor silicato de Calcio, Bario y Aluminio, PA y rellenos inorgánicos. Líquido: PA, TA y agua	1.6:1
Chemfil Rock (Dentsply, Milford, Estados Unidos)	CR	1511000724	Polvo: Vidrio de flúor aluminosilicato modificado con Zinc Líquido: PA y ácido itacónico	Cápsulas
Equia Forte (GC Corporation, Tokio, Japón)	EF	1608181	Polvo: Vidrio de flúor aluminio silicato, PA en polvo, pigmentos Líquido: PA, Agua destilada, ácido carboxílico polibásico	Cápsulas
Gold Label 2 (GC Corporation, Tokio, Japón)	GL2	1601161 1601121	Polvo: Vidrio de flúor aluminio silicato y PA en polvo Líquido: Agua destilada y PA	2.7:1

Gold Label 9 (GC Corporation, Tokio, Japón)	GL9	1506021	Polvo: Vidrio de flúor-aluminio-silicato, PA en polvo	3.6:1
		1506011	Líquido: PA, ácido carboxílico polibásico	
Glass Ionomer Cement Type II (Shofu Inc., Kioto, Japón)	GI	6144	Polvo: Vidrio de flúor aluminio silicato	2.5:1
		31513	Líquido: Copolímero de ácido acrílico y ácido tricarbóxico, TA y otros.	
Ionglass (Maquira Dental Products, Maringá, Brasil)	IG	130417	Polvo: PA y fluor-silicato de sodio, calcio y aluminio.	1.5:1
			Líquido: TA y agua purificada.	
Ion Z (FGM, Joinville, Brasil)	IZ	140116	Polvo: Vidrio de flúor aluminio silicato	1.7:1
		130116	Líquido: PA y TA	
Ionomaster (Wilcos, Petrópolis, Brasil)	IM	15336	Polvo: Polvo vítreo de calcio fluoro-alumino-silicato, TA, ácido cítrico, pigmentos	3.0 :1
		15335	Líquido: Agua, PA, pigmentos	
Ionofil Plus (VOCO GmbH, Cuxhaven, Alemania)	IP	1509454	Polvo: Vidrio de fluor-alumino-silicato y PA	Fluoruro 4.7-5.6:1
		1506325	Líquido: TA	
Ionostar Plus (VOCO GmbH, Cuxhaven, Alemania)	IS	1607068	Polvo: Vidrio de fluor-alumino-silicato, PA, TA	Cápsulas
			Líquido: Solución de PA	

Ketac Molar Easymix (3M ESPE, Seefeld, Alemania)	KM	627356	Polvo: Vidrio de fluorsilicato de Al-Ca-La, copolímeros ácidos (ácido acrílico y maléico)	4.5:1
		624889	Líquido: PA, TA y agua.	
Magic Glass (Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil)	MG	1503044	Polvo: Estroncio, aluminio, flúor, silicato, PA, TA y pigmentos	2.7:1
		1401244	Líquido: PA y agua	
Maxxion R (FGM, Joinville, Brasil)	MA	21117	Polvo: Vidrio de flúor-aluminio-silicato.	1.5:1
		260917	Líquido: PA, fluoruro de calcio, agua	
Riva (SDI, Victoria, Australia)	R	150630V	Polvo: Polvo vítreo y copolímeros de ácido acrílico.	3.03:1
		15312	Líquido: Polímeros de ácido acrílico y TA	
Vidrión R (SS White, Rio de Janeiro, Brasil)	V	220716	Polvo: Fluor-silicato de sodio, calcio, aluminio, sulfato de bario, PA, pigmentos.	5.8:1
			Líquido: TA, agua	
Vitro Fil (Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil)	VF	16030374	Polvo: Silicato de aluminio, estroncio y flúor ácido poliacrílico deshidratado y óxido de hierro	2.0:1
		16030373	Líquido: PA, TA y agua destilada	
Vitro Molar (Nova DFL, Rio de Janeiro, Brasil)	VM	16020279	Polvo: Fluoruro, Bario, Aluminio Silicato, PA deshidratado y óxido de hierro.	2.9:1
		16020278	Líquido: PA, TA y agua destilada	

Tabla 1 – Marcas comerciales, componentes reportados por los fabricantes y proporción polvo:líquido (w:w) de los cementos de ionómero de vidrio evaluados.

PA – ácido poliacrílico; TA – ácido tartárico.

Marca	Média	SD	Min - Max	Significancia
B	20	0.8	19.0 - 21.0	a
IZ	17.6	1.1	15.9 - 18.3	b
VF	17.2	1.1	16.4 - 18.4	a,b,c
IG	16.2	1.4	15.0 - 17.8	b,c,d
MG	14.9	0.9	14.0 - 15.8	b,c,d,e
IS	14.6	1.0	13.3 - 15.8	c,d,e,f
GL9	14.4	0.4	14.1 - 14.8	c,d,e,f,g
IP	14.0	1.4	12.0 - 15.4	d,e,f,g
IM	13.8	0.3	13.6 - 14.0	c,d,e,f,g,h
VM	12.3	0.9	11.4 - 13.3	e,f,g,h
GI	12.0	0.3	11.6 - 12.2	f,g,h,i,j
EF	11.9	0.5	11.5 - 12.6	g,h,j
GL2	11.2	0.7	10.8 - 12.0	h,i,j,k
KM	9.5	1.1	8.1 - 10.2	i,j,k
R	9.3	0.8	8.7 - 10.5	i,k
MA	8.5	0.3	8.2 - 8.8	k
V	5.6	1.5	3.9 - 6.9	l
CR	3.9	0.5	3.2 - 4.3	l

Tabla 2. Medias y desviaciones estándar (SD) de los parámetros de valor de translucidez de las diferentes marcas de CIVs restauradores luego de 7 días.

\*Prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ). Letras diferentes indican significancia estadística.

Material	CS	MH	AE/FR	Orden de clasificación	RANKING
Equia Forte	1	1	11.5	4.5	1
Glass Ionomer Cement Type II	3	3	8	4.7	2
Gold Label 9	2	4	9.5	5.2	3
Ketac Molar easymix	4	6	9	6.3	4
Ionofil Plus	5	9	6	6.7	5
Gold Label 2	6	2	13	7	6
Ionostar Plus	7	8	11.5	8.8	7
Chemfil Rock	9	7	12	9.3	8
Vidrion R	10	11	8	9.6	9
Vitro Molar	8	12	10	10	10

Riva	11	10	11.5	10.8	11
Ion Z	12	5	<b>10</b>	9	-
Ionmaster	<b>15</b>	16	3.5	11.5	-
IonGlass	<b>13</b>	13	10	12	-
Maxxion R	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>7.5</b>	12.8	-
Vitro Fil	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>8.5</b>	12.8	-
Bioglass R	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	14.7	-
Magic Glass	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>10.5</b>	15.2	-

Tabla 3 – Orden de clasificación de los resultados de fuerza compresiva (CS), micro dureza (MH), erosión ácida y liberación de flúor (AE/FR).

Los números indican la clasificación respectiva de ese producto en la prueba específica. Los valores en **negrita** indican productos que no pasaron el valor límite en la prueba.

# CAPÍTULO 6

## CHECAGEM DO ESTOQUE CASEIRO E USO DE MEDICAMENTOS POR IDOSOS DE UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE DA REGIÃO SUL DO BRASIL

Data de aceite: 01/02/2022

**Hugo José Landgraf Júnior**

Faculdade São Leopoldo Mandic (SLM)  
Campinas-SP

**Flávia Martão Flório**

Faculdade São Leopoldo Mandic (SLM)  
Campinas-SP

**Luciane Zanin de Souza**

Faculdade São Leopoldo Mandic (SLM)  
Campinas-SP

**RESUMO: Objetivo:** foi verificado o estoque caseiro e o uso de medicamentos por idosos do município de Campina do Simão- PR.

**Métodos:** Avaliou-se, uma amostra representativa de 181 residências selecionadas dentre as 344 existentes considerando intervalo de confiança de 95% e uma taxa de não resposta de 20%, pela aplicação de um questionário contendo questões sobre perfil idosos, perfil de uso e características do estoque caseiro encontrados nas residências. Após a coleta, foi realizada uma análise descritiva dos dados. **Resultados:** A maioria é do sexo masculino (53,6%), idade média 68,8, maioria possui ensino fundamental incompleto (76,2%), (79,0%) fazem uso contínuo de medicamentos, (45,9%) usam remédios sem receita, (23,7%) descartam em locais impróprios, maioria são para doenças do aparelho cardiovascular (33,9%) local de estocagem a cozinha (44,7%), guardados fora da caixa (68,1%) e (32,1%) em locais de fácil acesso às crianças. **Conclusão:** Tendo

em vista os resultados obtidos foi possível observar que a maioria dos idosos faz uso de medicamentos contínuo, estocam uma variedade de medicamentos e armazenam em locais inadequados sendo necessário implementar ações de orientação quanto aos problemas relacionados ao uso de medicamentos sem receita e armazenamento inadequado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Idosos, Medicamento, armazenagem de medicamentos.

### HOME STOCKING AND MEDICATION USE BY THE ELDERLY IN CAMPINA DO SIMÃO - PR

**ABSTRACT: Objective:** This study aimed to verify the home stock and use of medicines by elderly people in the municipality of Campina do Simão- PR. **Methods:** A representative sample of 181 households selected from the 344 existing ones was evaluated considering a 95% confidence interval and a non-response rate of 20%, by applying a questionnaire containing questions about the elderly profile, usage profile and characteristics. of homemade stock found in homes. After collection, a descriptive analysis of the data was performed. **Results:** The majority are male (53.6%), middle age (68.8 years), most have incomplete primary education (76.2%), (79.0%) make continuous use of medicines, (45.9%) use over-the-counter medicines, (23.7%) discard in inappropriate places, most are for diseases of the cardiovascular system (33.9%) storage area in the kitchen (44.7%), kept outside the box (68.1%) and (32.1%) in places with easy access to children. **Conclusion:** The present study allowed the observation that the majority of

the elderly make continuous use of drugs, stock a variety of drugs and store in inadequate places, being necessary to implement guidance actions on problems related to the use of over-the-counter drugs and inadequate storage.

**KEYWORDS:** Aged, Medication, Home Pharmacy.

**RESUMEN: Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo verificar las existencias en el hogar y el uso de medicamentos por parte de personas mayores en el municipio de Campina do Simão-PR. **Métodos:** se evaluó una muestra representativa de 181 hogares seleccionados de los 344 existentes considerando un intervalo de confianza del 95% y una tasa de no respuesta del 20%, mediante la aplicación de un cuestionario que contiene preguntas sobre el perfil de los ancianos, el perfil de uso y las características de los hogares. **Resultados:** la mayoría son hombres (53.6%), mediana edad (68.8 años), la mayoría tiene educación primaria incompleta (76.2%), (79.0%) hacen uso continuo de medicamentos, (45,9%) usa medicamentos de venta libre, (23.7%) desechan en lugares inapropiados, la mayoría son para enfermedades del sistema cardiovascular (33.9%) área de almacenamiento en la cocina (44.7%), mantenida fuera de la caja (68.1%) y (32.1%) en lugares con fácil acceso para los niños. **Conclusão:** El presente estudio permitió observar que la mayoría de los adultos mayores usan drogas continuamente, almacenan una variedad de drogas y almacenan en lugares inadecuados, siendo necesario implementar acciones de orientación sobre problemas relacionados con el uso de medicamentos de venta libre y almacenamiento inadecuado.

**PALABRAS CLAVE:** Ancianos, Medicamento, Farmacia domiciliar.

## INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, observou-se consideráveis mudanças no retrato demográfico e da evolução das doenças a nível global. A redução da taxa de fecundidade e mortalidade por patologias infectantes apontou uma expansão da perspectiva de vida e da letalidade das doenças (YUNES J, 1971; VERAS R, 2009). O aumento no número de pessoas acima dos 60 anos repercute na multiplicação de doenças crônicas degenerativas que demandam por sua natureza a aquisição de vários medicamentos (TALMELLI LFS, 2015).

O Brasil vem passando por um processo de transição demográfica, com uma redução da proporção da população jovem, e aumento da população adulta e idosa, isso se deve maior expectativa de vida associada a queda dos níveis de mortalidade, fecundidade e natalidade (CADOGAN CA, et al., 2016; MACOVIC-PECOVIK V, et al., 2016). O envelhecimento acarreta no surgimento de doenças crônicas-degenerativas como diabetes mellitus hipertensão arterial, demência entre outras, que necessitam de recursos farmacológicos em maior proporção e de variadas classes (SCHERER VC, et al., 2011).

Em decorrência desse perfil que tem como consequência o aumento das morbidades, o estoque de remédios em residências tem sido um costume comum da população e, em especial, dos idosos. No Brasil as pesquisas evidenciam que mais de 90% dos lares visitados apresentaram estoque de medicamentos (RIBEIRO MA e HEINEK I, 2010; LASTE

G et al.,2012; CASTILHOLS et al., 2017; PEREIRA et al., 2017). Pesquisas realizadas nas regiões sul e sudeste do Brasil mostram a predominância da polifarmácia em residências ocupadas por idosos que varia entre 25% a 36% (GALATO D, et al., 2010; CARVALHO MFC, et al., 2012). A utilização de 5 ou mais especialidades farmacêuticas caracteriza-se como polifarmácia, isso favorece a autoadministração de fármacos, principalmente os que não necessitam de prescrição médica (LOCH AP, et al., 2015; MENGUE SS, et al.,2016; NASCIMENTO RCRM, et al., 2017) e a reutilização dos mesmos pela facilidade de acesso (PEREIRA JR, et al., 2010).

Na atenção primária, o estoque caseiro de remédios e a farmácia doméstica são uma realidade presenciada pelas equipes de saúde da família. Apesar de o medicamento ser um recurso terapêutico importante, o mau uso e a automedicação podem causar intoxicações e/ou interações medicamentosas que podem comprometer o tratamento (GALATO D, et al., 2012). O número excessivo de medicamentos encontrados em residências sugere que as pessoas não dão continuidade ao tratamento (BRUM CA, et al., 2007; BECKHAUSER GC, et al., 2012) ou recebem quantias superiores as necessárias para a realização da terapêutica desrespeitando a resolução N° 80/2006 ANVISA/ Ministério da Saúde que determina a conduta para o fracionamento e doses individualizadas para solucionar as necessidades terapêuticas dos pacientes (BRASIL, 2006).

Desta forma, torna-se essencial que os profissionais da Estratégia de saúde da família atentem-se aos cuidados necessários, pois os idosos são predispostos à eventos indesejáveis tendo em vista as alterações da fisiologia que é modificada pela idade levando a alterações da forma como serão metabolizados e excretados os resultantes da administração desses fármacos (DAVIES EA e O'MAHONY MS, 2015) além de que, essa população está mais exposta ao uso inadequado de fármacos pois são usuários de uma maior quantidade de remédios (ALVARES J, et al., 2017). Além disso, a verificação dos medicamentos a domicílio permite uma visão real da quantidade de medicamentos estocados bem como a forma como estão sendo armazenados e descartados para que se possa adotar estratégias que estimulem o emprego correto dos remédios salvaguardando assim as pessoas que usufruem das prescrições medicamentosas (CARVALHO MFC, et al., 2012; PEREIRA KG, et al., 2017; CONSTANTINO VM, et al., 2020). Assim, este trabalho teve o objetivo de verificar o estoque caseiro e o uso de medicamentos por idosos do município de Campina do Simão- PR.

## MÉTODOS

Este estudo transversal descritivo foi realizado no Município de Campina do Simão PR, localizado na região centro-oeste do Estado do Paraná, com IDH de 0,63 e população estimada de 4096 habitantes e 1176 domicílios sendo 401 urbano e 775 rural (IBGE, 2010). O município possui uma unidade de saúde central e duas equipes de Estratégia de Saúde

da Família (ESF) com 100% de cobertura populacional.

Com base no cadastro dos domicílios dos agentes comunitários de saúde considerou-se para o cálculo amostral 344 residências de idosos, considerando idade superior a 60 anos, segundo IBGE (IBGE, 2000), de ambos os sexos. A amostra foi estimada considerando nível de significância de 5%, intervalo de confiança (IC) de 95% e 20% de possíveis recusas, totalizando 217 domicílios. As residências foram aleatoriamente sorteadas através do programa Excel. A coleta de dados foi realizada no período de 17/04/2019 a 30/07/2019, por um único pesquisador com a ajuda dos agentes comunitários de saúde para o preenchimento dos dados. Foram excluídos os domicílios que após três tentativas o residente não foi encontrado e os domicílios cujo idoso não foi capaz de responder o questionário proposto na metodologia do estudo.

Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado contendo 26 questões, sendo 9 relacionadas ao perfil do idoso, 6 questões relacionadas ao uso do medicamento e 11 relacionadas às características dos medicamentos encontrados. As questões relacionadas ao perfil do idoso foram: a idade, sexo, escolaridade, renda familiar, recebe bolsa família, se coabitam crianças, mora com outro adulto, tem cuidador e como avalia a sua saúde. As questões relacionadas ao perfil de uso de medicamentos foram: faz uso contínuo de medicamento, onde adquiriu a medicação, recebeu orientação de como utilizar o medicamento, já fez uso de medicamento sem receita médica, já deu medicamento para outra pessoa usar, e onde costuma descartar o medicamento. Questões relacionadas às características do medicamento estocado foram: armazenamento em caixa, validade legível na caixa, validade legível no frasco ou cartela, local de armazenamento, exposto a luz, calor e umidade, fácil acesso a criança, sobra de tratamento, medicamento vencido)

A classificação dos medicamentos encontrados nos domicílios foi realizada conforme as normas preconizadas pela Anatomical Therapeutic Chemical Classification (ACT), edição de 2016 (WHO, 2014). Com base no número total de medicamentos encontrados e o total de residências visitadas foi possível calcular a média de medicamentos encontrados para verificar se caracterizava como polifarmácia de acordo com a literatura (NASCIMENTO RCRM, et al., 2017). Foram realizadas análises descritivas das variáveis de perfil do idoso, uso e estocagem de medicamentos, por meio de média, desvio padrão, valor mínimo e máximo para a idade e distribuição de frequências absolutas e relativas para as demais variáveis.

Este estudo foi conduzido de acordo com os preceitos determinados pela Resolução 466/12 para estudo com seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Leopoldo Mandic. CAAE 3.267.495

## RESULTADOS

Do total de 217 domicílios foram incluídos na amostra final 198, sendo excluídos 5 domicílios pela recusa do idoso, 6 mudaram de endereço e 6, após 3 tentativas não foram encontrados em seus lares ao atingir o número mínimo de 181 residências o trabalho de campo foi encerrado deixando 19 residências sem realizar a entrevista. As visitas demoravam em torno de 1h30min. para serem realizadas, que, somadas ao tempo de deslocamento, chegavam a totalizar 2h30min. em média. Das 181 residências, a idade média da amostra foi de 68,8 anos, com desvio padrão de 7,7 anos, mínimo de 60 anos e máximo de 90 anos, sendo 53,6% do sexo masculino, 76,2% com ensino fundamental incompleto, 78,5% com renda familiar entre um e dois salários mínimos, 76,2% moram com outro adulto. Quanto à avaliação da própria saúde, 85,6% relataram regular/ruim (**Tabela 1**).

Variável	Categoria	Frequência	Porcentagem
Sexo	Feminino	84	46,4%
	Masculino	97	53,6%
Escolaridade	Analfabeto	34	18,8%
	ensino fundamental incompleto	138	76,2%
	ensino fundamental completo	8	4,4%
	ensino superior completo	1	0,6%
Renda familiar	menos que 1 salário	27	14,9%
	entre 1 e 2 salários	142	78,5%
	entre 2 e 3 salários	10	5,5%
	entre 3 e 4 salários	2	1,1%
Recebe bolsa família	Não	175	96,7%
	Sim	6	3,3%
Coabitam com crianças	Não	161	89,0%
	Sim	20	11,0%
Mora com outro adulto	Não	43	23,8%
	Sim	138	76,2%
Tem cuidador	Não	160	88,4%
	Sim	21	11,6%
Como avalia a sua saúde	Boa	26	14,4%
	Regular/ruim	155	85,6%

Tabela 1 - Perfil dos idosos do município de Campina do Simão – PR que fizeram parte da amostra.

**Junior HJL, et al., 2019.**

Quanto ao perfil de uso de medicamentos observa-se que 79,0% fazem uso contínuo

de medicamentos, 67,4% adquiriu os medicamentos no centro de saúde e 93,4% recebeu orientação sobre uso adequado. Os idosos afirmaram que não usam medicamentos sem receita (54,1%) e não costumam dar medicamentos para outras pessoas (80,7%). Quanto ao descarte, 52,5% descartam na unidade de saúde. Foi identificado uma média de 4,75 medicamentos por idoso (**Tabela 2**).

Variável	Categoria	Frequência	Porcentagem
Uso contínuo de medicamentos	Não	38	21,0%
	Sim	143	79,0 %
Onde adquiriu o medicamento	centro de saúde	122	67,4%
	comprou	59	32,6%
Recebeu orientação sobre o uso	Não	12	6,6%
	sim	169	93,4%
Uso de medicamento sem receita	Não	98	54,1%
	sim, para dor	83	45,9%
Deu medicamento para outra pessoa	Não	146	80,7%
	sim, para dor	35	18,23%
Descarte do medicamento	lixo comum	33	18,2%
	unidade de saúde	95	52,5%
	vaso sanitário	10	5,5%
	Outros: queima, joga no vaso sanitário.	43	23,8%

Tabela 2 - Perfil de uso dos medicamentos dos idosos do município de Campina do Simão – PR.  
Junior HJL, et al., 2019.

A maioria dos medicamentos encontrados foram os classificados para doenças do aparelho cardiovascular (33,9%), Observou-se também que 68,1% dos medicamentos estavam guardados fora da caixa, 62,0% não tinham data de validade legível na caixa e 1,2% não tinham data de validade legível no frasco ou cartela. Quanto ao local de armazenamento a maioria guarda na cozinha (44,7%) ou na sala (31,9%). Notou-se ainda que 58,7% dos medicamentos estavam expostos à luz, 40,2% expostos ao calor, 14,1% expostos à umidade e 32,1% guardados em locais de fácil acesso as crianças. Constatou-se ainda que 23,1% dos medicamentos eram de sobras de tratamentos e 4,5% estavam vencidos (**Tabela 3**).

Variável	Categoria	Frequência	Porcentagem
Medicamentos	Estoque	853	Média 4,75
Código ACT	Aparelho cardiovascular	289	33,9%
	Sistema nervoso	162	19,0%
	Aparelho digestivo e metabolismo	155	18,2%
	Sistema musculo esquelético	122	14,3%
	Preparações hormonais sistêmicos	34	4,0%
	Aparelho respiratório	28	3,3%
Código ACT	Antiinfecciosos gerais	26	3,0%
	Genito-urinário e hormônios sexuais	17	2,0%
	Dermatológicos	11	1,3%
	Agentes antineoplásicos e imunossuppressores	4	0,5%
	Órgãos dos sentidos	4	0,5%
	Vários	1	0,1%
Guardado na caixa	Não	581	68,1%
	Sim	272	31,9%
Validade na caixa legível	Não	529	62,0%
	Sim	324	38,0%
Validade do frasco/ cartela legível	Não	10	1,2%
	Sim	843	98,8%
Local de armazenamento	Banheiro	5	0,6%
	Cozinha	381	44,7%
	em cima da geladeira	53	6,2%
	Quarto	126	14,8%
	Raque	5	0,6%
	sacola plástica	11	1,3%
	Sala	272	31,9%
Exposto à luz	Não	352	41,3%
	Sim	501	58,7%
Exposto ao calor	Não	510	59,8%
	Sim	343	40,2%
Exposto à umidade	Não	733	85,9%
	Sim	120	14,1%
Fácil acesso à criança	Não	579	67,9%
	Sim	274	32,1%

Sobra de tratamento	Não	656	76,9%
	Sim	197	23,1%
Medicamento vencido	Não	815	95,5%
	Sim	38	4,5%

Tabela 3 - Características do estoque caseiro de medicamentos de idosos no município de Campina do Simão – PR.

Junior HJL, et al., 2019.

## DISCUSSÃO

Verificou-se no presente estudo que a maioria dos idosos faz uso de medicamentos contínuo, estocam grande quantidade de medicamentos, usam medicamentos para dor sem receita e armazenam em locais inadequados.

O uso de medicamentos em idosos é elevado (ANDRADE CP, et al., 2019), o presente estudo identificou que 79% dos idosos fazem uso contínuo de medicamentos, desta forma, concordando com outros estudos realizados em diferentes regiões do Brasil, com percentuais de 64,4% no Pará e 40,1% em Recife (SOUZA LM, et al., 2011; SANTIAGO RF, et al., 2013).

Os estudos de Dal Pizzol TS, et al. (2012) e Bandeira VAC, et al. (2017) verificaram que 72,3% utilizavam fármacos de modo constante apresentando média de 2,1 medicamentos/dia e 58,95% de uso contínuo de medicamento, com média de 3,55 medicamentos/indivíduo.

Pode-se observar que 45% dos idosos adquiriram medicamentos sem receita. Quando se faz uso de medicamentos de forma indevida, estes podem levar a danos à saúde. Assim, é importante ressaltar que o medicamento é uma tecnologia importante no processo terapêutico, porém, é preciso verificar o uso indiscriminado e, muitas vezes, desnecessário dos mesmos (OMS, 2015).

Esta pesquisa constatou a presença de no mínimo 5 diferentes tipos de remédios nas residências. A utilização de diferentes tipos de fármacos favorece consideravelmente a manifestação de reações adversas aumentando o risco em 50% no uso de 5 medicamentos e em 95% ao utilizar 8 ou mais especialidades (WYLES H e REHMAN HU, 2005; FULTON MM e ALLEN ER, 2005).

A média da idade dos idosos avaliados foi de 68 anos o que pode ter contribuído para a maior prevalência de medicamentos cardiovasculares encontrados corroborando com outros autores os quais relatam que as condições crônicas não transmissíveis mais prevalentes nos idosos conduzem à necessidade do uso de medicamentos cardiovasculares (GALATO D, et al., 2010; CARVALHO MFC, et al., 2012; IBGE, 2016). Este dado pode ser explicado pelo fato de que as doenças cardiovasculares aumentam em número e gravidade com o avanço da idade e correspondem às maiores causas de morbi-mortalidade entre os

indivíduos acima de 65 anos (NICCOLI T e PARTRIDGE L, 2012; PRINCE MJ, et al., 2015).

Em relação à autoavaliação dos idosos sobre sua própria saúde observou-se que a maioria avaliou como regular ou ruim. A autoavaliação ruim da saúde contribuiu para maior uso de medicamentos a fim de se tentar resolver por si só os seus problemas de saúde (SILVEIRA EA, et al., 2014; NASCIMENTO RCRM, et al., 2017).

Atualmente, pessoas são constantemente incentivadas a resolver os problemas de saúde utilizando medicamentos, e com isso se fortalece a ideia de que utilizar medicamento é sempre bom, quando isso muitas vezes não é verdade. Este conceito muitas vezes estimula a busca espontânea por algum medicamento que considere adequado para resolver um problema de saúde levando a automedicação (GUSMÃO EC, et al., 2018). A automedicação, verificada em 45% dos idosos foi próxima a encontrada na literatura em estudos nacionais na Espanha, Estados Unidos e México (COBOS F, 1994; NEAFSEY PJ, et al., 2007; BALBUENA FR, et al., 2009).

Esta facilidade de utilização de medicamentos pode ser decorrente do compartilhamento dos medicamentos com familiares, vizinhos ou amigos. Neste estudo 23,1% dos medicamentos eram sobras de tratamentos anteriores. A utilização das sobras de medicamentos provenientes de outras prescrições, da reutilização de antigas receitas, do prolongamento do tratamento medicamentoso indicado na receita, além da aquisição do produto sem prescrição médica (OLIVEIRA MA, et al., 2012).

O relatório do Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (SINITOX) de 2012 demonstra que aproximadamente 30% dos casos (27.008) de intoxicações registrados são resultado do uso de medicação sendo 826 destes relacionados à automedicação (BARROSO R, et al., 2017)

A totalidade dos medicamentos encontrados sem receita médica foram os analgésicos. A dor crônica é uma doença comum que surge durante o envelhecimento justificando o grande uso de analgésicos em idosos (SMITH BH, et al., 2001). O surgimento de doenças crônicas associado ao quadro algico, apesar de ser uma ocorrência do avanço da idade, podem afetar a terapêutica medicamentosa. A fisiologia alusiva à farmacocinética nesse estágio de vida é modificada e as interações medicamentosas podem ser mais nocivas (KAYE AD, et al., 2010).

Esta estocagem inadequada dos medicamentos pode comprometer a eficácia do fármaco. O local de armazenamento pode ser classificado como adequado quando se encontra longe das fontes de luz, calor e umidade e agentes físicos (MASTROIANNI PC, et al., 2011). Em concordância com a literatura a maioria dos medicamentos foi encontrada na cozinha, expostos a luz e calor (RIBEIRO MA e HEINECK I, 2010; TOURINHO FSV, et al., 2008; SHAH AD, et al., 2013; KROUSEL-WOOD M, et al., 2009; LOCH AP, et al., 2015). Portanto, uma abordagem criteriosa no sentido de orientar os idosos e responsabilizá-los pelo cuidado com os medicamentos deve ser empregada para que adquiram o hábito de guardar os remédios em locais onde os agentes físicos e químicos não interfiram na

qualidade dos fármacos armazenados.

O descarte inadequado do medicamento está relacionado a um grande impacto ambiental determinado pela contaminação do solo, águas, rios, lagos, oceanos, águas subterrâneas e lençóis freáticos. Embora a RDC nº 306 de 2004, que reje a gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS) - os RSS são incumbência de quem os produz. A não existência de um método de gerência do Estado contribui para que os geradores de resíduos não se encarreguem de dar fim a estes (FALQUETO Ee KLIGERMAN DC, 2013).No entanto, neste estudo de forma positiva os idosos relataram entregar a grande maioria dos medicamentos não mais utilizados na unidade de saúde. Uma outra abordagem verificando diretamente nas unidades de saúde do município se realmente os idosos descartam os medicamentos nas unidades seria necessária para verificar a real situação relacionada ao descarte de medicamentos no município.

Sendo os idosos a população que mais utiliza medicamentos, é preciso um acompanhamento mais criterioso para evitar que ocorrências indesejadas agravem o quadro de saúde desse público que pelo avanço da idade e comorbidades associadas são considerados de maior vulnerabilidade (LASTE G, et al., 2012).

Assim, no âmbito da atenção primária os dados deste estudo serão extremamente úteis uma vez que será possível orientar os profissionais em relação as lacunas observadas de forma a implementar métodos de orientação relacionados ao uso e armazenagem de medicamentos durante as visitas domiciliares realizadas pelos agentes comunitários de saúde, que por estarem muito próximos da população poderão orientar de forma mais individualizada cada idos participante diminuindo os riscos da automedicação e armazenamento inadequado de medicamentos.

## CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu a observação de que a maioria dos idosos faz uso de medicamentos contínuo principalmente para tratar as doenças do aparelho cardiovascular, estocam uma variedade de medicamentos, armazenam em locais inadequados, descartam em locais impróprios e adquirem remédios sem prescrição médica, sendo os analgésicos a maioria, esses fatores contribuem para o uso alógico de medicamentos que aumentam a prática da automedicação consequentemente elevando o risco de intoxicação medicamentosa sendo necessário implementar ações de orientação quanto aos problemas relacionados ao uso de medicamentos sem receita e armazenamento inadequado.

## REFERÊNCIAS

1. ÁLVARES J, et al. Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos: métodos. Revista de Saúde Pública. 2017; 51 Supl 2:4s.

2. ANDRADE CP, et al. Perfil do uso de medicamentos por idosos da Estratégia Saúde da Família de Porto Alegre. *RevistaSaúde*. 2019; 45(2):1-13.
3. BALBUENA FR, et al. Self-medication in older urban Mexicans. *Drugs & Aging*. 2009; 26(1): 51-60.
4. BANDEIRA VAC, et al. Consumo de medicamentos por adultos usuários de três unidades de saúde da família de Santa Rosa-RS: Perfil e Fatores Associados. *Revista de APS - Atenção Primária à Saúde*. 2017; 20(1): 47-58.
5. BARROSO R, et al. Automedicação em Idosos de Estratégias de Saúde da Família. *Revista de Enfermagem UFPE*. 2017; 11(2): 890-897.
6. BECKHAUSER GC, et al. Perfil do estoque domiciliar de medicamentos em residências com crianças. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*. 2012; 33(4): 583-589.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N.80 de 11 de maio de 2006. Dispõe sob o fracionamento de medicamentos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
8. BRUM CA, et al. Avaliação do estoque de medicamentos das residências da Região do Vale do Aço-MG. *Revista Brasileira de Farmácia*. 2007; 88(4): 173-176.
9. CADOGAN CA, et al. Appropriate polypharmacy and medicine safety: when many is not too many. *DrugSafety*. 2016; 39(2): 109-116.
10. CARVALHO MFC, et al. Polifarmácia entre idosos do Município de São Paulo - Estudo SABE. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2012; 15(4): 817-27.
11. CASTILHO LS, et al. Armazenamento caseiro de medicamentos por usuários restritos ao domicílio da área de abrangência do Centro de Saúde Jaqueline I, Regional Norte, Município de Belo Horizonte, Brasil. *Infarma Ciências Farmacêuticas*. 2017; 29(4): 328-338.
12. COBOS F. Estudio de autoprescripción em lasresidenciasgeriátricas de Granada. *Revista Espanhola de Geriatria e Gerontologia*. 1994; 29: 225-228.
13. CONSTANTINO VM, et al. Estoque e descarte de medicamentos no domicílio: uma revisão sistemática. *Ciência &Saúde Coletiva*. 2020; 25 (2): 585-594.
14. DAL PIZZOL TS, et al. Uso de medicamentos entre idosos residentes em áreas urbanas e rurais de município no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Cadernos de SaúdePública*. 2012; 28(1): 104-114.
15. DAVIES EA, O'MAHONY MS. Adverse drug reactions in special populations – the elderly. *BritishJournalofClinicalPharmacology*. 2015; 80(4):796-807.
16. FALQUETO E, KLIGERMAN DC. Diretrizes para um programa de recolhimento de medicamentos vencidos no Brasil. *Ciência&SaúdeColetiva*. 2013; 18(3): 883-892.
17. FULTON MM, ALLEN ER. Polypharmacy in the elderly: a literature review. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2005 Apr; 17(4): 123-132.
18. GALATO D, et al. Automedicação em estudantes universitários: a influência da área de formação. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012; 17(12): 3323-3330.

19. GALATO D, et al. Estudo de utilização de medicamentos em idosos residentes em uma cidade do sul de Santa Catarina (Brasil): um olhar sobre a polimedicação. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2010; 15(6): 2899-2905.
20. GUSMÃO EC, et al. Automedicação em idosos e fatores associados. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2018; 11(2): e191.
21. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. Características gerais da população. Resultados da amostra, 2000.
22. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>
23. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil. Cidades. Paraná. Campinas do Simão. 2010. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/campina-do-simao/panorama>
24. KAYE AD, et al. Pain management in the elderly population: a review. *The Ochsner Journal*. 2010;10(3):179-187.
25. KROUSEL-WOOD M, et al. New medication adherence scale versus pharmacy fill rates in seniors with hypertension. *The American Journal of Managed Care*. 2009; 15(1): 59-66.
26. LASTE G, et al. Papel do agente comunitário de saúde no controle do estoque domiciliar de medicamentos em comunidades atendidas pela estratégia de saúde da família. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012; 17(5): 1305-1312.
27. LOCH AP, et al. Estoque domiciliar de medicamentos de pessoas assistidas por uma equipe de profissionais da Estratégia de Saúde da Família. *Revista Brasileira de Medicina da Família e Comunidade*. 2015; 10(37): 1-11.
28. MACOVIC-PECOVIK V, et al. Polypharmacy among the elderly in the Republic of Srpska: extent and implications for the future. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*. 2016; 16(5): 609-618.
29. MASTROIANNI PC, et al. Estoque doméstico e uso de medicamentos em uma população cadastrada na estratégia saúde da família no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2011; 29(5): 358-364.
30. MENGUE SS, et al. Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos (PNAUM): métodos do inquérito domiciliar. *Revista de Saúde Pública*. 2016; 50(Supl. 2): 4s.
31. NASCIMENTO RCRM, et al. Polifarmácia: uma realidade na atenção primária do Sistema Único de Saúde. *Revista de Saúde Pública*. 2017; 51 Supl2: 19s.
32. NEAFSEY PJ, et al. Self-medication practices of Spanish-speaking older adults in Hartford, Connecticut. *Hispanic Health Care International*. 2007; 5(4): 169-179.
33. NICCOLI T, PARTRIDGE L. Ageing as a risk factor for disease. *Current Biology*. 2012; 22(17): R741-R752.
34. OLIVEIRA MA, et al. Automedicação em idosos residentes em Campinas, São Paulo, Brasil: prevalência e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*. 2012; 28(2): 335-345.
35. OMS. Organização Mundial da Saúde. Relatório mundial de Envelhecimento e Saúde, 2015. Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>.

36. PEREIRA KG, et al. Polifarmácia em idosos: um estudo de base populacional. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2017; 20(2): 335-344.
37. PEREIRA, JR et al. Riscos da automedicação: Tratando o problema com o conhecimento. São Paulo: Univille, 2010.
38. PRINCE MJ, et al. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet*. 2015; 385(9967): 549-562.
39. RIBEIRO MA, Heineck I. Estoque Domiciliar de Medicamentos na Comunidade Ibiaense Acompanhada pelo Programa Saúde da Família, em Ibiá - MG, Brasil. *Saúde e Sociedade*. 2010; 19(3): 653-663.
40. SANTIAGO RF, et al. Qualidade do atendimento nas Unidades de Saúde da Família no município de Recife: a percepção do usuários. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2013; 18(1): 35-44.
41. SCHERER VC, et al. Perfil dos medicamentos utilizados por idosos atendidos em uma farmácia comunitária do município de Ijuí/RS. *Revista Contexto&Saúde*. 2011; 10(20): 375-384.
42. SHAH AD, et al. Internet survey of home storage of paracetamol by individuals in the UK. *QJM: monthly Journal of the Association of Physicians*. 2013; 106(3): 253-259.
43. SILVEIRA EA, et al. Polypharmacy, chronic diseases and nutritional markers in community-dwelling older. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2014; 17(4): 818-829.
44. SMITH BH, et al. The impact of chronic pain in the community. *Family Practice*. 2001; 18(3): 292-299.
45. SOUZA LM, et al. Perfil dos usuários atendidos em uma Unidade Básica de Saúde em Ananindeua (Pará- Brasil). *Revista Ciência & Saúde*. 2011; 4(2): 50-58.
46. TALMELLI LFS, et al. Doença de Alzheimer: declínio funcional e estágio da demência. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2015; 26(3): 219-225.
47. VERAS R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Revista de Saúde Pública*. 2009; 43(3): 548-554.
48. WHO. World Health Organization. ATC/DDD Index. 2014. Disponível em: [http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/)
49. WYLES H, REHMAN HU. Inappropriate polypharmacy in the elderly. *European Journal of Internal Medicine*. 2005; 16(5): 311-313.
50. YUNES J. A dinâmica populacional dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos. *Revista de Saúde Pública*. 1971; 5(1): 129-150.

# CAPÍTULO 7

## EXPRESSÃO IMUNO-HISTOQUÍMICA DA CICLOXIGENASE-2, CICLINA D1, CD68, TNF- $\alpha$ E TGF- $\beta$ EM LESÕES BUCAIS DA GVHD CRÔNICA

Data de aceite: 01/02/2022

### Aline Gonçalves Salvador

Estomatologista, Universidade de Pernambuco,  
Faculdade de Odontologia de Pernambuco,  
FOP-UPE  
Recife-PE  
<http://lattes.cnpq.br/4819738664234087>

### Hítalo Carlos Rodrigues de Almeida

Doutorando em Clínica Odontológica com  
Ênfase em Estomatologia e Patologia Oral,  
Universidade de Pernambuco, Faculdade de  
Odontologia de Pernambuco, FOP-UPE  
Recife-PE  
<https://orcid.org/0000-0001-7348-6601>

### Rebeka Thiara Nascimento dos Santos

Mestre em Clínica Odontológica com  
Ênfase em Estomatologia e Patologia Oral,  
Universidade de Pernambuco, Faculdade de  
Odontologia de Pernambuco, FOP-UPE  
Recife-PE  
<https://orcid.org/0000-0002-0422-8593>

### Márcia Maria Fonseca da Silveira

Doutor em Diagnóstico Bucal (Radiologia  
Odontológica e Imaginologia), Universidade  
de Pernambuco, Faculdade de Odontologia de  
Pernambuco, FOP-UPE  
Recife-PE  
<https://orcid.org/0000-0002-2611-5661>

### Ana Paula Veras Sobral

Doutor em Patologia Bucal, Universidade de  
Pernambuco, Faculdade de Odontologia de  
Pernambuco, FOP-UPE  
Recife-PE,  
<https://orcid.org/0000-0002-0801-9385>

**RESUMO: Objetivo:** Analisar a expressão imuno-histoquímica das proteínas Ciclina-D1, COX-2, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  e CD68 em lesões bucais de pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas, com manifestações de GVHD crônica (cGVHD). **Material e métodos:** Foram selecionados 5 casos de lesões bucais de cGVHD e 5 casos de lesões bucais de pacientes-controle, e submetidos à análise morfológica pela técnica de imuno-histoquímica através do método da estreptoavidinabiotina, utilizando os anticorpos anti: Ciclina-D1, COX-2, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  e CD68. **Resultados:** A CD-1 foi expressa em lesões bucais da cGVHD de granuloma piogênico e mucocele em áreas de reparo. A COX-2 e o TGF- $\beta$  se expressaram em lesões da cGVHD da mesma forma que em lesões de pacientes não transplantados. O TNF- $\alpha$  não foi expresso nas lesões bucais de cGVHD e os macrófagos (CD68+) exibiram positividade em ambos os grupos. **Conclusão:** Não é possível utilizar as proteínas Ciclina-D1, COX-2, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  e CD68 como marcadores da GVHD crônica, visto que não foram observadas, na amostra estudada, diferenças nas suas expressões entre as lesões bucais da cGVHD e as lesões utilizadas como controle.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença do Enxerto versus Hospedeiro; Transplante de Medula Óssea; Imuno-Histoquímica.

**ABSTRACT: Objective:** To analyze the immunohistochemical expression of Cyclin-D1, COX-2, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  and CD68 proteins in oral

lesions of patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation with chronic GVHD (cGVHD) manifestations. **Material and methods:** 5 cases of oral lesions of cGVHD and 5 cases of oral lesions of control patients were selected, and submitted to morphological analysis by the immunohistochemistry technique through the streptavidin-biotin method, using the anti: Cyclin-D1 antibodies. COX-2, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  and CD68. **Results:** CD-1 was expressed in cGVHD oral lesions of pyogenic granuloma and mucocele in repair areas. COX-2 and TGF- $\beta$  were expressed in cGVHD lesions in the same way as in non-transplant patient lesions. TNF- $\alpha$  was not expressed in cGVHD oral lesions and macrophages (CD68+) exhibited positivity in both groups. **Conclusion:** It is not possible to use the proteins Cyclin-D1, COX-2, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  and CD68 as markers of chronic GVHD, as no differences in their expressions between oral lesions of the cGVHD and lesions used as controls.

**KEYWORDS:** Graft versus Host Disease; Bone marrow transplant; Immunohistochemistry.

## INTRODUÇÃO

A doença do enxerto versus hospedeiro (GVHD) é uma das principais complicações do transplante de células-tronco hematopoiéticas, afetando cerca de 50% a 80% dos pacientes. É caracterizada pela reação de células imunocompetentes do doador (linfócitos T, B ou células Natural Killer) contra os tecidos do paciente, ou, através de respostas inflamatórias exacerbadas após transplante alogênico de células hematopoiéticas (alloHCT). Sua classificação se dá em aguda e crônica.

A GVHD aguda é, algumas vezes, confundida com outras manifestações comuns a pacientes que passam por terapias com radiação e/ou quimioterapia; a GVHD crônica é a principal causa de mortalidade não maligna pós alloHCT (Henden, 2015; Funke et al., 2016; Perkey et al., 2018). A **ciclina D1** é uma proteína que participa regulando o ciclo celular e encontra-se em baixo nível em tecidos fisiologicamente normais e a **cicloxigenase 2 (COX-2)** é uma enzima envolvida no metabolismo do ácido araquidônico produzindo autacóides. A COX-2 é chamada de cicloxigenase pró-inflamatória por estar presente em pequenas quantidades nos tecidos, mas aumenta sua concentração após um estímulo inflamatório.

A **CD68** é uma glicoproteína altamente expressa em monócitos, macrófagos, como também em linfócitos T (Murphy et al., 2010 e Reizis et al., 2011). Na GVHD, a inflamação pode ser desencadeada pela lesão tecidual resultante de regimes de condicionamento que usam radiação, ou quando células imunocompetentes do doador reagem contra os tecidos do paciente. O **TNF- $\alpha$**  é liberado após os danos induzidos pelos regimes de condicionamento por radiação/quimioterapia, sendo o maior mediador da terceira fase na patogenia da GVHD aguda (Kreisel et al., 2012). Na fase crônica da doença, o TNF- $\alpha$  estimula a produção de colágeno por fibroblastos, produzindo lesões fibróticas (Haverman et al., 2014).

As manifestações de GVHD oral aguda e crônica são clinicamente caracterizadas pela mucosa com respostas de hiperqueratose, eritema, inflamação, atrofia, ulcerações

pseudomembranas, fibroses, disfunção de glândula salivar e alteração de paladar, distúrbios esses que lembram doenças imunologicamente mediadas, tais como Líquen Plano, Lúpus, Esclerose Sistêmica e Síndrome de Sjögren (Woo et al.; 1997; Schubert et al. 2008; Filipovich, 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar a imunexpressão das proteínas CD-1, COX-2, CD68, TNF- $\alpha$  e TGF- $\beta$  em lesões bucais de GVHD crônica em pacientes pós-transplante alogênico de células-tronco hematopoéticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade de Pernambuco (UPE) sob o número **CAAE**: 46239315.0.0000.5207. Trata-se de um estudo laboratorial retrospectivo. Todos os casos selecionados foram atendidos no setor de Odontologia do HEMOPE. Um total de 10 pacientes - sendo 5 casos de lesões bucais de cGVHD e 5 casos de lesões bucais de pacientes-controle - foi submetido à análise morfológica e imuno-histoquímica através do método da estreptoavidinabiotina, utilizando os anticorpos anti: Ciclina-D1, COX-2, CD68, TNF- $\alpha$  e TGF- $\beta$ . Em cinco casos de cGVHD foi realizada imunohistoquímica por haver material suficiente nos blocos de parafina. Foram utilizados 5 casos-controle, com o mesmo tipo de lesão, em pacientes não transplataados. A descrição dos resultados foi realizada sob duas formas: análise demográfica e de diagnóstico, constituindo o tipo de análise estatística descritiva.

## TÉCNICA IMUNO-HISTOQUÍMICA

A técnica imuno-histoquímica foi realizada no laboratório de Patologia Bucal da Faculdade de Odontologia de Pernambuco – FOP/UPE pelo método da estreptavidinabiotina peroxidase, otimizado com o sistema de amplificação LSAB (Labeled StresAvidin Biotin for mouse primary antibody - DAKO).

As amostras, após fixadas em formol a 10% e emblocadas em parafina, foram submetidas a cortes de 3 $\mu$ m. Estes foram estendidos em lâminas de vidro previamente limpas e desengorduradas, preparadas com adesivo à base de 3-aminopropyltriethoxy-silano (Sigma Chemical CO., St Louis, MO, USA). Inicialmente os cortes foram desparafinados em 2 banhos de xilol. O primeiro a 60°C, por 30 minutos, e o segundo, à temperatura ambiente, por 20 minutos. Em seguida, os cortes foram reidratados em cadeia descendente de etanol, a partir de 3 passagens em etanol absoluto (100%), seguidos por etanol 95%, 85%, 80%, durante 5 minutos cada. Posteriormente, procedeu-se à retirada do pigmento formólico com as secções submetidas à solução de hidróxido de amônio a 10%, em etanol, durante 10 minutos. Em seguida, os preparos foram lavados em água corrente por 10 minutos e duas passagens em água destilada. Após a preparação dos cortes histológicos, deu-se início à fase de recuperação antigênica em três ciclos de 5 minutos cada, no microondas, em

solução de citrato, com pH 6.0. O bloqueio da peroxidase endógena tecidual foi realizado com peróxido de hidrogênio a 10 volumes e água destilada, em duas trocas de 15 minutos cada. Em seguida, foram lavadas em água corrente por 10 minutos e colocadas em solução tampão de PBS (Phosphate Buffer Solive) em pH 7.4 com duas trocas de 5 minutos cada.

Os anticorpos secundário e terciário tiveram como sequência de incubação, 30 minutos cada. Foi utilizado o kit LSAB peroxidase (DAKO Corporation).

A seguir, duas passagens em PBS em pH 7.4, de 5 minutos cada. Incubação em solução contendo o agente cromógeno DAB (Diaminobenzidina, Sigma Chemical CO, USA) na concentração de 30mg em 100ml de PBS em pH 7.4, ativada por 600ml de peróxido de hidrogênio 10 volumes a 0,3%, durante 5 minutos, em câmara escura. Os cortes foram lavados em água corrente por 10 minutos e depois, duas passagens em água destilada, de 5 minutos cada. Foram contra-corados com hematoxilina de Mayers por 45 segundos. Após lavagem em água corrente, durante 10 minutos, seguiram os passos de desidratação em cadeia crescente de etanol (80% ao absoluto) por 3 minutos cada, diafanização em xilol e montagem das lâminas com Entelan.

## ANÁLISE DO PERFIL IMUNO-HISTOQUÍMICO

A imunomarcagem foi analisada à microscopia de luz, considerando-se os seguintes aspectos: o tipo de célula imunopositiva, a localização celular (membrana ou citoplasma), a distribuição tecidual (focal ou difusa). O padrão de imunexpressão foi classificado quanto à presença (+) ou ausência (-), e quantitativamente, para cada caso, foi atribuído um escore de imunomarcagem quanto ao percentual de células positivas: **escore 0** – nenhuma célula positiva, **escore 1**- 1-49% das células positivas; **escore 2**- > 50% células positivas.

Para o estudo imuno-histoquímico, foram obtidas secções de 3 mm de espessura a partir de blocos de tecido embebidos em parafina e colocados em lâmina de vidro silanizado. Após a desparafinação, as secções foram então lavadas em solução salina tamponada com fosfato (PBS) e submetidas à recuperação do antígeno. Em sequência, as amostras foram imersas em peróxido de hidrogênio a 3% para bloquear a atividade da peroxidase endógena. Após o tratamento com soro normal, as secções foram incubadas com o anticorpo primário anti-CD68 numa câmara úmida, à temperatura ambiente, através do método de estreptavidina-biotina peroxidase otimizada pelo sistema de amplificação LSAB (estreptavidina-biotina para anticorpos primários, DAKO, Carpinteria, CA, EUA). A atividade da peroxidase foi visualizada por imersão das secções de tecido em diaminobenzidina (líquido DAB + substrato, DAKO), o que resultou em um produto de reação marrom. Finalmente, as secções foram contrastadas com hematoxilina de Mayer e cobertas. Secções de mucosa bucal e osso foram utilizadas como controles positivos para o anticorpo anti-CD68. Os controles negativos foram obtidos por meio da incubação com a imunoglobulina (IgG) primária, indicada pelo fabricante.

## AValiação Imunológica e Análise Estatística:

A análise imuno-histoquímica foi realizada de forma cega, por dois observadores com microscópio Nikon E200 (Nikon, NY, EUA). As seções de tecido foram examinadas sob microscopia óptica (aumento de 100x) para identificar áreas contendo o maior número de células imunorreativas. E os campos microscópicos selecionados foram analisados com uma ampliação 400x. Para a avaliação da imunomarcção do CD68, foram considerados os seguintes aspectos: presença (+) ou ausência (-) e, quantitativamente aos casos positivos como: fraca (+), moderada (++), intensa (+++) e muito intensa (++++) de imunomarcção. Essa análise também verificou a marcação quanto à distribuição na lesão, se focal ou difusa. Semiquantitativamente, os escores de imunexpressão foram atribuídos à porcentagem de células positivas em cada caso: escore 0 - sem células positivas; escore 1 - 1-10% de células positivas; escore 2 a 10-25% de células positivas; escore 3 - 25-50%; escore 4 -> 50%.

## RESULTADOS

Dos cinco casos de lesões bucais de GVHD crônica pesquisados, todos os pacientes eram do sexo masculino, com média de idade de 26 anos. Um paciente estava na 2ª década de vida (18 anos), 02 (dois) na 3ª década de vida (23 e 25 anos), 01 (um) na 4ª década de vida (38 anos) e 01 (um) não foi informado. Quanto às regiões anatômicas e ao tipo de lesões bucal de GVHD crônica, na mucocela esteve presente no lábio inferior e ventre da língua; o granuloma piogênico no rebordo alveolar e dorso da língua e o processo inflamatório inespecífico na mandíbula.

Dos 05 (cinco) casos pesquisados, de pacientes não transplantados utilizados como controle, 03 (três) casos eram do sexo masculino e 02 (dois) casos do sexo feminino. Os pacientes apresentaram média de idade de 31,75 anos. Um paciente estava na 1ª década de vida (4 anos), 01 (um) na 3ª década de vida (21 anos), 01 (um) na 5ª década de vida (41 anos), 01 (um) na 7ª década de vida e 01 (um) dos prontuários não continha informações referentes à idade do paciente.

## ANÁLISE MORFOLÓGICA

A análise morfológica dos casos de lesões bucais de GVHD crônica do nosso estudo foi descrita em grupos separados, de acordo com o diagnóstico histológico, no intuito de facilitar a compreensão.

**Mucocele** - Na porção de lâmina própria visualiza-se área de mucina extravasada, circundada por tecido de granulação. Presença de infiltrado inflamatório rico em macrófagos, bem como glândulas salivares menores (Figura 3A e 3B).

**Granuloma Piogênico** - Fragmentos de mucosa revestida por epitélio pavimentoso

estratificado, com áreas de acantose e de ulceração. Na lâmina própria observa-se tecido de granulação com intenso infiltrado inflamatório mono e polimorfonucleado, edema, além de vasos sanguíneos de tamanho e formas variados (Figura 3C e 3D).

**Processo Inflamatório Inespecífico** - Fragmentos de mucosa revestidos por epitélio pavimentoso estratificado com edema intraepitelial, exibindo áreas de acantose e ulceração. O tecido conjuntivo subjacente exibe intenso infiltrado inflamatório constituído por células mono e polimorfonucleadas, e exsudado hemorrágico (Figura 3E e 3F).

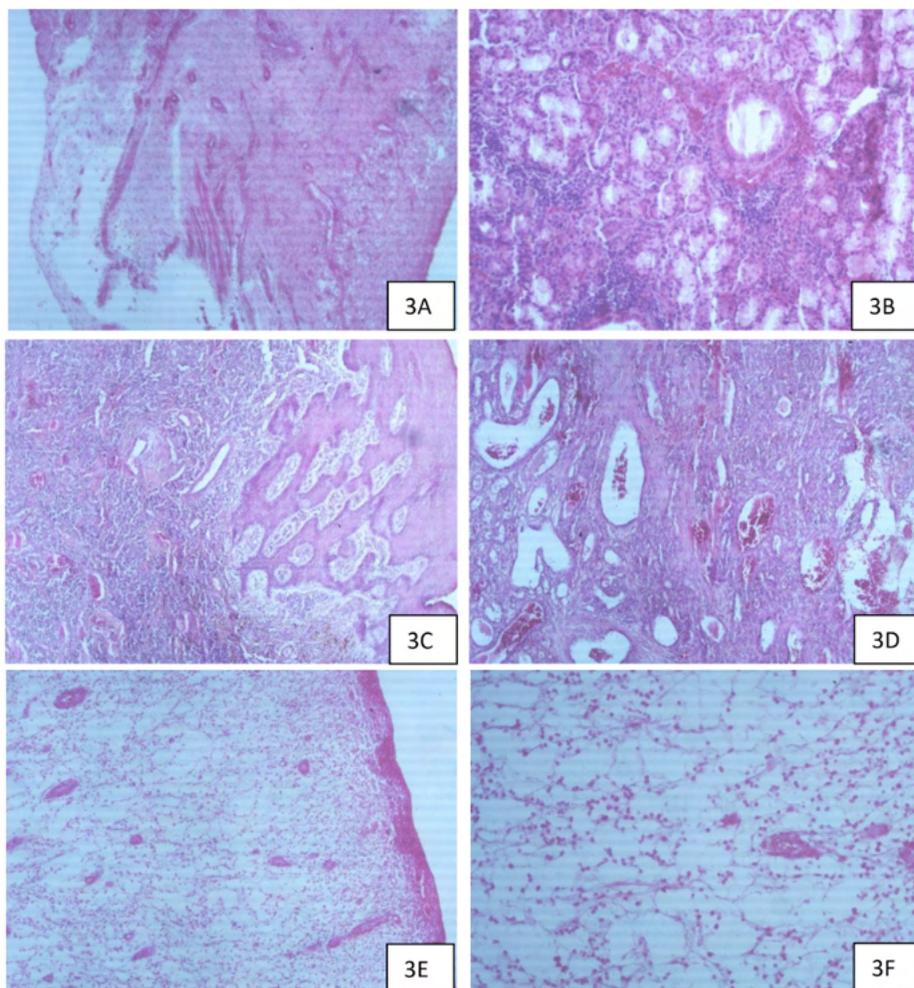
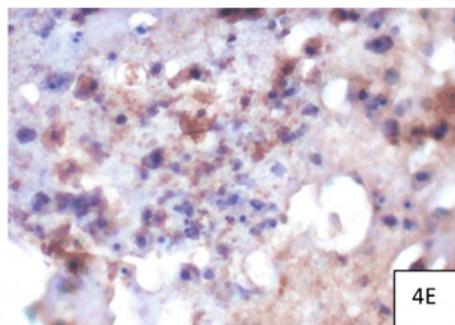
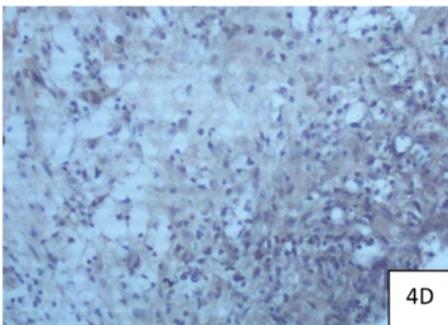
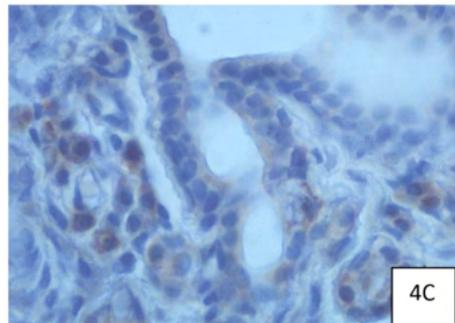
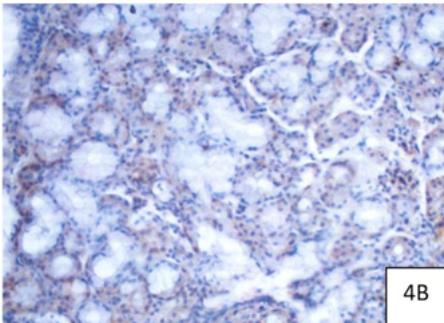
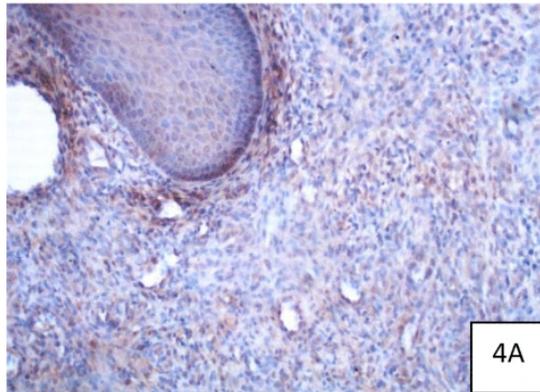


Figura 3. A. Mucocele. Área de mucina extravasada circundada por tecido de granulação (H.E. 40x). 3. B. Mucocele. Glândulas salivares menores associadas a infiltrado inflamatório (H.E. 100x). 3. C. Granuloma Piogênico. Fragmentos de mucosa revestida por epitélio pavimentoso estratificado com áreas de acantose (H.E. 40x). 3. D. Granuloma Piogênico. Tecido de granulação com intenso infiltrado inflamatório, edema e vasos sanguíneos de tamanho e formas variados (H.E. 100x). 3. E. Processo Inflamatório Inespecífico. Áreas de ulceração, edema e intenso infiltrado inflamatório (H.E. 40x). 3. F. Processo Inflamatório Inespecífico. Tecido conjuntivo contendo infiltrado inflamatório e edema (H.E. 100x).

## ANÁLISE IMUNO-HISTOQUÍMICA

A CD-1 foi expressa em lesões bucais da cGVHD de granuloma piogênico e mucocele em áreas de reparo. A COX-2 e o TGF- $\beta$  se expressam em lesões da cGVHD da mesma forma que em lesões de pacientes não transplantados. O TNF- $\alpha$  não apresentou expressão imuno-histoquímica nas lesões bucais de cGVHD, e os macrófagos (CD68+) exibiram positividade em ambos os grupos.



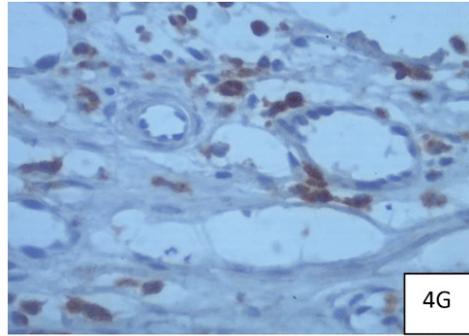
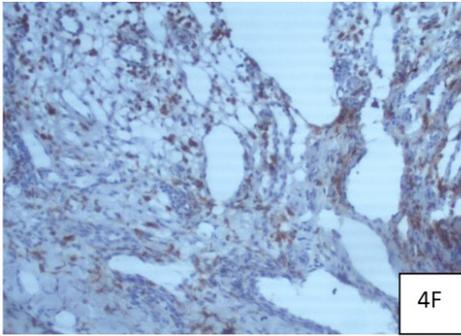
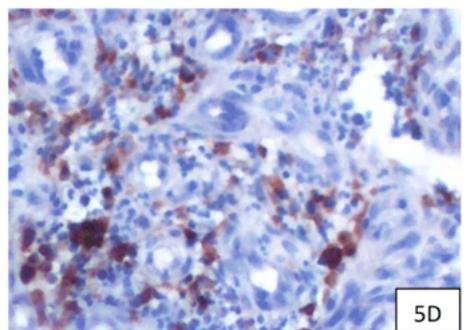
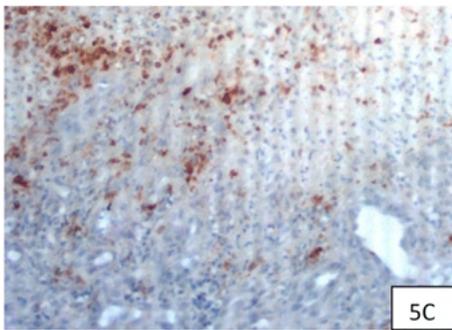
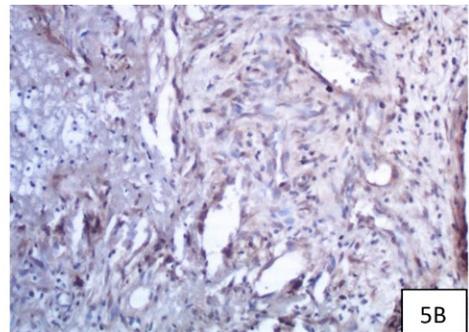
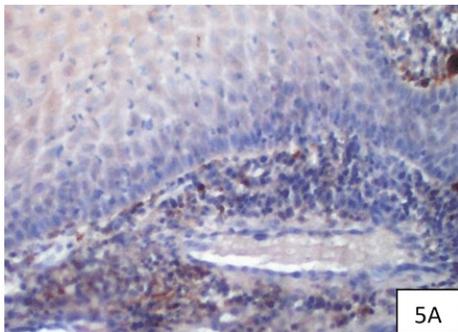


Figura 4. **A.** Caso. Mucocele. Escore 1, marcação do núcleo de células na lâmina própria (IHQ, CD1, 40x). **B.** Caso. Mucocele. Escore 1, marcação de células presentes no infiltrado inflamatório (IHQ, COX-2, 100x). **C.** Controle. Mucocele. Escore 1, marcação da membrana do retículo endoplasmático de células imunomarcadas no tecido de granulação (IHQ, COX-2, 200x). **D.** Caso. Mucocele. Escore 2, marcação difusa de células no tecido de granulação (IHQ, TGF- $\beta$ , 40x). **E.** Controle. Mucocele. Escore 2, marcação de células no tecido conjuntivo (IHQ, TGF- $\beta$ , 100x). **F.** Caso. Mucocele. Escore 3, marcação difusa de células no tecido conjuntivo (IHQ, CD68, 40x). **G.** Controle. Mucocele. Escore 3, marcação da membrana e citoplasma de células no infiltrado inflamatório (IHQ, CD68, 200x).



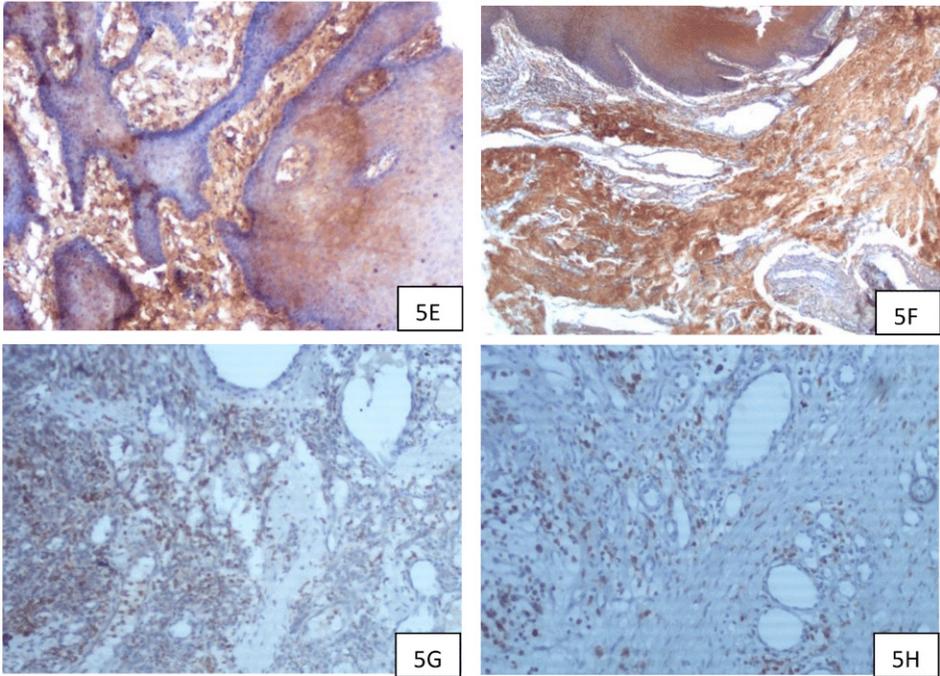


Figura 5. **A.** Caso. Granuloma Piogênico. Escore 1, marcação do núcleo de células na lâmina própria (IHQ, CD1, 100x). **5.B.** Controle. Granuloma Piogênico. Escore 1, marcação do núcleo de células presentes no tecido de granulação (IHQ, CD1, 200x). **5.C.** Caso. Granuloma Piogênico. Escore 1, marcação difusa células no tecido de granulação (IHQ, COX-2, 40x). **5.D.** Controle. Granuloma Piogênico. Escore 1, marcação difusa de células no infiltrado inflamatório (IHQ, COX-2, 200x). **5.E.** Caso. Granuloma Piogênico. Escore 2, marcação difusa da matriz extracelular de células nos tecidos epitelial e conjuntivo (IHQ, TGF- $\beta$ , 100x). **5.F.** Controle. Granuloma Piogênico. Escore 2, marcação difusa de células no tecido epitelial e conjuntivo (IHQ, TGF- $\beta$ , 100x). **5.G.** Caso. Granuloma Piogênico. Escore 3, marcação focal de células no infiltrado inflamatório (IHQ, CD68, 40x). **5.H.** Controle. Granuloma Piogênico. Escore 2, marcação difusa de células no infiltrado inflamatório (IHQ, CD68, 40x).

## DISCUSSÃO

De acordo com Margaix-Muñoz et al.; 2015, a apresentação da GVHD aguda é potencialmente fatal e geralmente afeta a pele, trato gastrointestinal e o fígado. A forma crônica é caracterizada pelo envolvimento de vários órgãos, incluindo a cavidade oral. De fato, a cavidade oral pode ser o único local afetado na GVHD crônica. As manifestações clínicas da cGVHD incluem lesões liquenoides, placas hiperqueratóticas e abertura oral limitada secundária à esclerose.

A condição oral é geralmente leve, embora moderada a lesões severas e, ulceradas graves também podem ser observadas, o que fortalece esta pesquisa, onde foram encontradas lesões orais em cGVHD, de forma leve. Em contrapartida, não foi realizado estudo em pacientes com GVHD aguda. De acordo com a literatura, o TNF- $\alpha$  estimula a produção de colágeno por fibroblastos, produzindo lesões fibróticas na cGVHD (Reedy et al.; 2003; Harris et al.; 2013; Yu et al.; 2016). Zhang et al.; 2015 também afirmam que

existem fortes evidências que apoiam a correlação entre níveis de TNF- $\alpha$  e GVHD.

Essas afirmações induziriam, nesta pesquisa, a esperar que o TNF $\alpha$  exibisse resultado positivo nos casos de lesões de cGVHD. Entretanto, as principais drogas imunossupressoras utilizadas na profilaxia da GVHD apresentam ação anti-inflamatória por inibirem a liberação de TNF $\alpha$ , IFN $\gamma$ , IL-12, IL-6 (Bressan, 2010), o que poderia justificar a ausência de marcação para essa proteína neste estudo, relacionado aos casos.

A marcação dos macrófagos (CD68+) foi positiva em todas as lesões estudadas, cuja intensidade do sinal foi maior nas lesões de GVHD, fortalecendo os dados descritos na literatura, que sugerem que macrófagos (CD68+) são células que se apresentam em quantidade significativamente maior no infiltrado inflamatório de pacientes com cGVHD do que aqueles que não apresentam a doença (Soares et al.; 2005).

Estudos sugerem que a densidade do infiltrado inflamatório da cGVHD bucal apresenta relação com focos da doença em outros órgãos (Nakamura et al.; 1996). Sabe-se que a COX-2 está presente em pequenas quantidades nos tecidos, mas aumenta sua concentração após uma lesão, ou pode ser induzida por estímulos como hormônios, citocinas (interleucina-1, TNF- $\alpha$ ), fatores de crescimento (TGF- $\beta$ ) e promotores tumorais (Van et al., 2002; Andrade, 2014).

Vizoni et al.; 2008; Wu et al.; 2010; Schroeder et al.; 2011 concordam que o TGF- $\beta$  tem sua expressão aumenta durante o desenvolvimento da cGVHD. Entretanto, nas lesões bucais de cGVHD aqui estudadas, verificou-se a expressão desta proteína em todos os tipos de lesões.

A CD1, proteína que tem um importante papel no ciclo celular, apresentou marcação fraca nas lesões de granuloma piogênico e mucocele. Nas demais lesões, não houve marcação. Essa expressão sugere que a proliferação celular nas lesões é resultante do reparo tecidual. Tal resultado se justifica, pois, em lesões de natureza não neoplásica, a atividade proliferativa é baixa, o que foi mostrado nesta pesquisa.

O tratamento oral da cGVHD é importante para aliviar os sintomas, manter a qualidade de vida, diminuir complicações e possivelmente impedir a transformação maligna. Esteróides sistêmicos são a primeira linha de tratamento com cGVHD, e os esteróides tópicos são meios no tratamento quando os tecidos orais são resistentes a esteróides sistêmicos ou quando os tecidos orais são os únicos locais de envolvimento (Zadik et al.; 2017).

Levando em consideração a importância das lesões bucais de cGVHD no diagnóstico precoce da doença e na qualidade de vida do paciente, é necessário que novos estudos sejam realizados com um número maior de casos, para fortalecer os resultados encontrados a respeito das proteínas estudadas e elucidar os mecanismos envolvidos no desenvolvimento das lesões da cGVHD, de forma que auxiliem na prevenção e tratamento da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Bouzas, LF S et al. Diretrizes para o diagnóstico, classificação, profilaxia e tratamento da doença enxerto contra hospedeiro crônica. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. 2010; 32(1).
2. Ferrara JLM, Reddy P. Pathophysiology of graft-versus-host disease. Semin Hematol 2006; 43 (1): 3 – 10.
3. Filipovich AH et al. National Institutes of Health consensus development project on criteria for clinical trials in chronic graft-versus-host disease: I. Diagnosis and staging working group report. Biol Blood Marrow Transplant 2005; 11(12): 945 – 956.
4. Harris AC, Ferrara JLM, Levine JE. Advances in predicting acute GVHD. Br J Haematol 2013; 160 (3): 288 – 302.
5. Henden AS, Hill, GR. Cytokines in Graft-versus-Host Disease. The aiJournal of Immunology, 2015; 194 (10): 4604 - 4612.
6. Hymes SR, Alousi AM, Cowen EW. Graft-versus-host disease: Part I. Pathogenesis and clinical manifestations of graft-versus-host disease. J Am Acad Dermatol 2012; 66 (4):515 - e1.
7. Jagasia M, Arora M, Flowers MED et al. "Risk factors for acute GVHD and survival after hematopoietic cell transplantation". Blood, 2012; 119 (1): 296 - 307.
8. Levine JE, Braun TM, Harris AC, et al. A prognostic score for acute graft-versus-host disease based on biomarkers: a multicentre study. Lancet Haematol 2015; 2: e21.
9. Margaix - Muñoz M, Bagán JV, Jiménez Y, Sarrión MG, Roda RP. Graft-versus host disease affecting oral cavity. A review 2015; 7(1):e138-45.
10. Martin PJ, Fan W, Storer BE et al. "Replication of associations between genetic polymorphisms and chronic graft-versus-host disease". Blood 2016; 128 (20): 2450 – 2456.
11. Nassereddine S, Rafei H, Elbahesh E, Tabbara I. Acute Graft Versus Host Disease: A Comprehensive Review. Anticancer Research 2017; 37: 1547 – 1555.
12. Perkey E, Maillard I. New Insights into Graft-Versus-Host Disease and Graft Rejection. Annu. Rev. Pathol. Mech. Dis. 2018; 13: 219 - 45 Kreisel W, Dahlberg M, Bertz H, et al. Endoscopic diagnosis of acute intestinal GVHD following allogeneic hematopoietic SCT: a retrospective analysis in 175 patients. Bone Marrow Transplant 2012; 47: 430.
13. Schroeder MA, Dipersio JF. Mouse models of graft-versus-host disease: advances and limitations. Dis Model Mech 2011; 4 (3): 318 – 333.
14. Schubert T, Mark M; Correa MEP. Dent Clin North Am. 2008; 52 (1): 79 -109.
15. Soares AB et al. Chronic GVHD in minor salivary glands and oral mucosa: histopathology and immunohistochemical evaluation of 25 patients. J Oral Pathol Med 2005; 34 (6): 368 – 373.
16. Styczynski J, Tridello G, Gil L, et al. Impact of Donor Epstein-Barr Virus Serostatus on the Incidence of Graft-Versus-Host Disease in Patients With Acute Leukemia After Hematopoietic Stem-Cell Transplantation: A Study From the Acute Leukemia and Infectious Diseases Working Parties of the European Society for Blood and Marrow Transplantation. J Clin Oncol 2016; 34: 2212.
17. Tatiana B et al. TGF- $\beta$  in allogeneic stem cell transplantation: friend or foe. Blood 2005; 106 (6): 5.

18. Thomas ED. Bone marrow transplantation from the personal viewpoint. *Int J Hematol* 2005; 81 (2): 89 – 93.
19. Vizoni, SL et al. Papel das citocinas na imunopatogênese da Doença do Enxerto contra o Hospedeiro. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2008; 30(2): 142 - 152.
20. Vogelsang GB, Lee L, Bensen-Kenedy, Debra M. Pathogenesis and treatment of graft-versus-host disease after bone marrow transplant. *Annu Rev Med* 2003; 54: (29–52).
21. Wu, Julie M et al. CD20, AIF-1, and TGF- $\beta$  in graft-versus-host disease: a study of mrna expression in histologically matched skin biopsies. *Modern Pathology* 2010; 23: 720 – 728.
22. Yu J, Storer BE, Kushekhar K et al. “Biomarker panel for chronic graft-versus-host disease”. *Journal of Clinical Oncology* 2016; 34 (22): 2583 2590.
23. Zhang L, Chu J, Yu J, Wei W. Cellular and molecular mechanisms in graft-versus-host disease 2019; 99: 1 – 9.

## INDIVÍDUOS COM ELEVADA GLICEMIA PÓS PRANDIAL APRESENTAM MAIOR PREVALÊNCIA DE PERIODONTITE GRAVE

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 10/01/22

### Leandro Machado Oliveira

Universidade Federal de Santa Maria,  
Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Odontológicas  
Santa Maria - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6777085214283682>

### Kimberly da Silva Pilecco

Universidade Federal de Santa Maria, Curso de  
Odontologia  
Santa Maria - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/1902649705378319>

### Daniel Fagundes de Souza

Universidade Federal de Santa Maria, Curso de  
Odontologia  
Santa Maria - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/2009614283821167>

### Maísa Casarin

Universidade Federal de Pelotas,  
Departamento de Semiologia e Clínica  
Pelotas – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4760375067948750>

### Fabício Batistin Zanatta

Universidade Federal de Santa Maria,  
Departamento de Estomatologia  
Santa Maria - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/0682875622264684>

**RESUMO:** A diabetes mellitus e a periodontite são doenças de alta prevalência na população

mundial. A relação entre ambas é extensamente estudada e o nível do controle glicêmico parece ser fundamental nessa associação. O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre elevada glicemia capilar pós-prandial e ocorrência de periodontite grave. Para tanto, foi realizado um estudo transversal com amostra de conveniência de 111 indivíduos, submetidos a exames de glicemia capilar e periodontal. Dados quanto à raça, sexo, idade, escolaridade e hábito de fumo foram coletados. Uma análise multivariada de regressão de Poisson com variância robusta estimou a razão de prevalência (RP) de periodontite grave e seu respectivo intervalo de confiança (IC 95%). Aqueles indivíduos com glicemia capilar  $\geq 200$  mg/dl apresentaram prevalência de periodontite grave 37% maior (RP: 1,37; IC 95%: 1,09-1,85) quando comparados àqueles com glicemia  $< 200$  mg/dl. Indivíduos com níveis elevados de glicemia capilar pós-prandial apresentaram maior prevalência de periodontite grave que àqueles não expostos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Periodontite. Diabetes mellitus. Glicemia.

### INDIVIDUALS WITH HIGHER POSTPRANDIAL BLOOD GLUCOSE PRESENT HIGHER PREVALENCE OF SEVERE PERIODONTITIS

**ABSTRACT:** Diabetes mellitus and periodontitis are highly prevalent diseases in the global population. The relationship between both is extensively investigated and the level of glycemic control seems to be fundamental in this association. The aim of the present study

was to evaluate the relationship between high postprandial capillary blood glucose and the occurrence of severe periodontitis. A cross-sectional study was carried out with a convenience sample of 111 individuals, who underwent capillary blood glucose test and periodontal examination. Data regarding race, sex, age, education and smoking habits were collected. A multivariate Poisson regression analysis with robust variance estimated the prevalence ratio (PR) of severe periodontitis and its respective confidence interval (95% CI). Those individuals with capillary blood glucose  $\geq 200$  mg/dl had a 37% higher prevalence of severe periodontitis (PR: 1.37; 95% CI: 1.09-1.85) when compared to those with blood glucose  $< 200$  mg/dl. Individuals with high levels of postprandial capillary blood glucose had a higher prevalence of severe periodontitis than those not exposed.

**KEYWORDS:** Periodontitis. Diabetes mellitus. blood glucose.

## 1 | INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma doença crônica que afeta 463 milhões de indivíduos em todo o mundo e caracteriza-se pela falha na produção e/ou ação da insulina (SAEEDI et al., 2019). Com mortalidade e incidência elevadas, esta doença apresenta distribuição desigual e polarizada ao redor do planeta, sendo os países de média e baixa renda os mais afetados (SAEEDI et al., 2019). O mesmo padrão ocorre na prevalência de periodontite grave – uma doença também crônica, causada pela interação entre biofilme disbiótico e o desequilíbrio da resposta imunoinflamatória do hospedeiro (PAPAPANOU et al., 2018). Estima-se que cerca de 796 milhões de pessoas sejam portadoras de periodontite grave (BERNABE et al., 2020).

Estudos prévios confirmam o diabetes como fator de risco para periodontite (CHAPPLE; GENCO, 2013), assim como a periodontite grave foi associada a níveis elevados de hemoglobina glicada (BORGNAKKE et al., 2013). No intuito de contribuir a este campo de pesquisa, o objetivo do presente estudo foi verificar a associação entre níveis elevados de glicemia capilar pós prandial e periodontite grave. A hipótese nula foi que não haveria associação entre os níveis elevados de glicemia capilar e ocorrência de periodontite grave.

## 2 | METODOLOGIA

Um estudo transversal, com amostra de conveniência de 111 indivíduos com pelo menos 18 anos de idade, foi conduzido em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, no ano de 2015, durante uma ação pública em prol do Dia Mundial do Diabetes. Estudantes do quarto ano de Odontologia foram treinados para aplicação de questionários e execução dos exames clínicos periodontais, supervisionados por professores. Foram incluídos indivíduos com pelo menos 18 anos e pelo menos dois dentes em boca.

Dados quanto a sexo (masculino e feminino), cor autorreportada (branca e não branca), idade ( $\leq 61$  ou  $> 61$  anos), escolaridade ( $\leq 8$  ou  $> 8$  anos) e hábito de fumo

(fumantes atuais e não fumantes/ex-fumantes) foram coletados. Os testes de glicemia capilar foram realizados a partir de punção digital utilizando glicosímetro. Níveis elevados foram estabelecidos com base no ponto de corte de  $\geq 200$  mg/ml para glicemia pós prandial (“Standards of Medical Care in Diabetes--2013,” 2013). A ocorrência de periodontite grave foi definida pela presença de perda de inserção clínica interproximal de  $\geq 5$  milímetros associada à profundidade de sondagem  $\geq 4$  milímetros e sangramento à sondagem em pelo menos dois sítios não adjacentes (SAVAGE et al., 2009).

Os dados foram analisados com o software SPSS 21.0. Uma análise descritiva foi realizada para avaliar a distribuição das covariáveis de acordo com a variável independente de interesse, bem como o teste qui-quadrado foi utilizado para identificar potenciais diferenças entre os grupos. Modelos de Regressão de Poisson com variância robusta foram utilizados para análise inferencial ajustada. Essa estratégia permitiu a estimação das razões de prevalência (RP) entre os grupos exposto e não exposto e os respectivos intervalos de confiança ajustados (IC 95%). Somente aquelas variáveis com valor de  $p < 0,20$  na análise não ajustada foram incluídas na análise ajustada. O nível de significância foi estimado em 5%.

Este estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria e foi conduzido em conformidade com os pressupostos da Declaração de Helsinki.

### 3 | RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características da amostra de acordo com a presença da exposição de interesse. A amostra foi composta por indivíduos majoritariamente brancos, do sexo masculino e com escolaridade inferior ou igual a oito anos de estudo. Cerca de 44,6% dos indivíduos com glicemia capilar  $\geq 200$  mg/dl apresentavam periodontite grave.

	Glicemia capilar < 200 mg/dl (n=46) n (%)	Glicemia capilar $\geq 200$ mg/dl (n=65) n (%)	P
<b>Idade (anos)<sup>a</sup></b>	61 (50.75-68,25)	61 (50.00-68.50)	
$\leq 61$	24 (50,0)	33 (50,1)	0,999
$> 61$	23 (50,0)	32 (49,9)	
<b>Sexo</b>			
Mulheres	21 (45,6)	28 (43,1)	0,847
Homens	25 (54,4)	37 (56,9)	

<b>Raça</b>			
Brancos	28 (82,6)	52 (80,0)	0,809
Não Brancos	8 (17,4)	13 (20,0)	
<b>Escolaridade (anos)</b>			
≤ 8	25 (54,3)	36 (55,4)	0,999
> 8	21 (45,6)	29 (44,6)	
<b>Fumo</b>			
Não fumantes	26 (56,5)	47 (72,3)	0,105
Fumantes	20 (43,5)	18 (27,7)	
<b>Periodontite grave</b>			
Ausente	34 (73,9)	36 (55,4)	0,038
Presente	12 (26,1)	29 (44,6)	

Tabela 1 – Características da amostra de acordo com a ausência (< 200 mg/dl) e presença (≥ 200 mg/dl) de níveis elevados de glicemia capilar.

<sup>a</sup> Mediana (P25-P75);

Os resultados da análise inferencial ajustada são dispostos na tabela 2. Indivíduos com níveis de glicemia pós prandial ≥ 200 mg/ml apresentaram uma prevalência 37% maior de ter periodontite grave quando comparados àqueles com glicemia pós prandial < 200 mg/ml.

	<b>RP (IC95%) Ajustada</b>	<b>P</b>
<b>Glicemia capilar</b>		
< 200 mg/dl	1,0	<b>0,037</b>
≥ 200 mg/dl	1,37 (1,09-1,85)	
<b>Fumo</b>		
Não fumantes	1,0	0,098
Fumantes	0,73 (0,51-1,06)	

Tabela 2. Associação entre níveis de glicemia capilar e ocorrência de periodontite após ajuste para hábito de fumo.

## 4 | DISCUSSÃO

Nossos resultados corroboram à extensa literatura que indica que o nível de controle glicêmico é uma variável chave para estimação de risco de periodontite (NASCIMENTO et al., 2018). Estes resultados podem ser explicados pela hiperglicemia, que leva à formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs) que se ligam aos receptores RAGE e que, por sua vez, levam à disfunção das células imunológicas e aumento dos níveis de citocinas

pró-inflamatórias. Espera-se que a hiperglicemia também contribua para o aumento no nível de espécies reativas de oxigênio (ROS) e, por consequência, do estresse oxidativo. Por fim, a hiperglicemia é responsável por modular indiretamente o eixo RANKL/OPG por meio da razão AGE/RAGE, quebrando a homeostase e elevando a inflamação e destruição periodontal. Ademais, espera-se que esse cenário hiperinflamatório leve ao aumento da resistência à insulina, aumentando os níveis séricos de glicose e contribuindo para as complicações do diabetes (NASCIMENTO et al., 2018; PRESHAW et al., 2012).

## 5 | CONCLUSÃO

Indivíduos com níveis elevados de glicemia capilar pós-prandial apresentaram maior prevalência de periodontite grave que àqueles não expostos. Medidas de controle glicêmico parecem ser fundamentais para prevenção da periodontite grave.

## REFERÊNCIAS

BERNABE, E. et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 4, p. 362–373, 2 abr. 2020.

BORGNAKKE, W. S. et al. Effect of periodontal disease on diabetes: systematic review of epidemiologic observational evidence. **Journal of Periodontology**, v. 84, n. 4- s, p. S135–S152, abr. 2013.

CHAPPLE, I. L. C.; GENCO, R. Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/ AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. **Journal of Periodontology**, v. 84, n. 4- s, p. S106–S112, abr. 2013.

NASCIMENTO, G. G. et al. Does diabetes increase the risk of periodontitis? A systematic review and meta-regression analysis of longitudinal prospective studies. **Acta Diabetologica**, v. 55, n. 7, p. 653–667, 3 jul. 2018.

PAPAPANOU, P. N. et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **Journal of Periodontology**, v. 89, p. S173–S182, jun. 2018.

PRESHAW, P. M. et al. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. **Diabetologia**, v. 55, n. 1, p. 21–31, 6 jan. 2012.

SAEEDI, P. et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 157, p. 107843, nov. 2019.

SAVAGE, A. et al. A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 36, n. 6, p. 458–467, jun. 2009.

Standards of Medical Care in Diabetes--2013. **Diabetes Care**, v. 36, n. Supplement\_1, p. S11–S66, 1 jan. 2013.

## NÍVEL DE ANSIEDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE IMPLANTES DENTÁRIOS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de Submissão: 04/01/2022

### Alessandro Hyczy Lisbôa

Doutor em Clínica Integrada (UEPG) e  
Professor de Odontologia (CESCAGE)  
Ponta Grossa/PR  
<http://lattes.cnpq.br/4787107604496489>

### Rafael Marques dos Santos

Mestre em Clínica Integrada (UEPG)  
Ponta Grossa/PR  
<http://lattes.cnpq.br/7180305848689627>

### Leonardo Piazzetta Pelissari

Mestre em Prótese Dentária (São Leopoldo  
Mandic) e Professor de Odontologia  
(CESCAGE)  
Ponta Grossa/PR

### Evaldo Artur Hasselmann Junior

Mestre em Implantodontia (São Leopoldo  
Mandic) e Professor de Odontologia  
(CESCAGE)  
Ponta Grossa/PR  
<http://lattes.cnpq.br/6944032216391549>

**RESUMO:** A ansiedade está presente na maioria dos pacientes submetidos a eventos cirúrgicos realizados em âmbito ambulatorial sob anestesia local, em especial às extrações dentárias e as instalações de implantes dentais ósseo-integrados, as quais simbolizam para os pacientes, situações predisponentes a desencadear quadros de grande medo e ansiedade dental.

Existe um forte impacto negativo do aumento dos níveis de ansiedade pré-operatória na percepção da dor e do processo de recuperação. O objetivo deste estudo foi avaliar a existência de diferença no grau de ansiedade em pacientes (n=120) submetidos a cirurgias de instalação de implantes dentários em nível ambulatorial, com pacientes que fizeram apenas anamnese e exame clínico na Faculdade de Odontologia do CESCAGE - Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais. Os pacientes foram divididos em dois grupos, conforme a modalidade clínica empregada: Grupo 1 - composto por 60 pacientes que necessitavam de diagnóstico (exame clínico e anamnese) e Grupo 2 - formado por 60 pacientes submetidos a cirurgias de implante dental ósseo integrado. A ansiedade foi determinada pela *Dental Anxiety Scale* (DAS) de Corah, aplicada antes da realização dos procedimentos. Sendo que o Grupo 1 obteve de média = 2,36 (dp = 0,73) enquanto Grupo 2 = 2,33 (dp = 0,68). O Grupo 1 se mostrou ligeiramente mais ansioso, entretanto ambos procedimentos são considerados ansiogênicos para a população analisada, o que ressalta a responsabilidade do cirurgião dentista em saber manejar tal situação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ansiedade; Implante dentários; Ansiedade ao tratamento odontológico.

### LEVEL OF ANXIETY IN PATIENTS UNDERGOING DENTAL IMPLANT SURGERY

**ABSTRACT:** Anxiety is present in most patients undergoing surgical events held on an outpatient basis under local anesthesia, especially dental

extractions and installation of bone-integrated dental implants which symbolize for patients predisposing situations of great fear and dental anxiety. There is a strong negative impact of increased levels of preoperative anxiety in pain perception and in the recovery process. The goal of this study was to assess the existence of differences in the degree of anxiety in patients (n = 120) undergoing installation of dental implants on an outpatient basis, with patients who were submitted only to anamnesis and clinical examination in the Faculty of Dentistry Cescage - Superior Teaching Center of Campos Gerais. Patients were divided into two groups according to the clinical modality employed: Group 1 - composed by 60 patients requiring diagnosis (clinical examination and anamnesis) and Group 2 - formed by 60 patients undergoing dental implant surgery. Anxiety was measured by the Dental Anxiety Scale (DAS) to Corah, applied prior to the procedures. Group 1 had a mean = 2.36 (SD = 0.73), while Group 2 = 2.33 (SD = 0.68). Group 1 showed to be slightly more anxious, though both procedures are considered anxiogenic for the population studied, which emphasizes the responsibility of the dentist to handle such situation.

**KEYWORDS:** Anxiety; Dental implant; Dental anxiety

## 1 | INTRODUÇÃO

Os tratamentos odontológicos, especialmente as cirurgias bucais, são comumente relacionados a quadros de medo e ansiedade nos pacientes (GOH, BEECH & JOHNSON, 2020). Essas emoções, apesar de muito semelhantes, são conceitualmente distintas. A primeira é uma emoção primária e imediata frente a um perigo identificável (CAMACHO-ALONSO, *et al.*, 2019), o que resulta em alterações comportamentais e neurovegetativas pela experiência desagradável e gera a chamada situação de luta ou fuga (MURAD, INGLE & ASSERY, 2020). Já a segunda é uma emoção difusa e ocorre quando a pessoa transfere as emoções para uma situação imaginada, sem mesmo ter a presença do estímulo, associada com sentimentos de tensão e preocupação (CAMACHO-ALONSO, *et al.*, 2019; POLMANN, *et al.*, 2019; MURAD, INGLE & ASSERY, 2020). Tanto o medo, quanto a ansiedade odontológica, resultam numa menor procura por tratamentos dentários além de cancelamentos ou não comparecimento dos pacientes nas consultas (CHANPONG, HAAS & LOCKER, 2005; POHJOLA, *et al.*, 2007; CARLSSON, HAKEBERG & WIDE BOMAN, 2015; BEAUDETTE, *et al.*, 2017), visto que o medo dental é o quarto medo mais comumente encontrado na população em geral (TANIDIR, ATAC & KARACELEBI, 2016). Por essa razão é importante para o cirurgião dentista ter o conhecimento de como manejar os pacientes com ansiedade dental na rotina clínica.

A evasão das consultas odontológicas piora os quadros de saúde bucal encontrados nos pacientes (DE JONGH, SCHUTJES & AARTMAN, 2011; DOU, *et al.*, 2018; GOH, BEECH & JOHNSON, 2020). Lesões cáries avançadas, doença periodontal, dentes impactados e outras condições que poderiam ser revertidas com consultas regulares são amplamente detectados nesses pacientes (WINITSKY, *et al.*, 2018). Com isso muitos elementos dentários não têm condições de serem mantidos em boca, sendo considerados

condenados, e, com isso, tratamentos mais invasivos fazem-se necessários (ARMPFIELD & KETTING, 2015), como as exodontias simples e múltiplas, instalação de implantes dentários e realização de enxertos ósseos e gengivais.

A implantodontia é a área de escolha para pacientes com ausências dentárias unitárias ou múltiplas, seja pela estética, conforto ou pela eficiência mastigatória resultantes desse procedimento (WANG, *et al.*, 2019). Porém muitos pacientes evitam os implantes dentários pela ansiedade odontológica, com receios de possíveis quadros de dor durante e após o procedimento cirúrgico (LIN, WU & YI, 2016; ADLY, *et al.*, 2021). Estudos mostram variações de 54% a 92% de ansiedade odontológica presente nos pacientes que receberam tratamento odontológico, como implantes e extrações (LALABONOVA, 2015; DOU, *et al.*, 2018; CAI, *et al.*, 2020). Esses quadros geram alterações fisiológicas, como o aumento da pressão arterial (POLMANN, *et al.*, 2019), diminuição do limiar de dor, com o paciente relatando maior sensibilidade dolorosa do que realmente está sentindo, (VEDOLIN, *et al.*, 2010; FARDAL & MCCULLOCH, 2012) e até afetar a resposta imune pelo aumento da atividade simpática e dos níveis dos hormônios de estresse (WANG, *et al.*, 2019). Esses fatores resultam em desconforto e em um pior quadro pós-operatório ao paciente (CAI, *et al.*, 2020).

Muitos estudos mostram que procedimentos cirúrgicos, como as extrações e instalação de implantes dentários, sejam eles unitários ou múltiplos, tendem a apresentar maiores quadros de medo e ansiedade nos pacientes (LÓPEZ-JORNET, CAMACHO-ALONSO & SANCHEZ-SILES, 2014; CABBAR, BURDURLU & TOMRUK, 2018), porém poucos estudos comparam pacientes que irão passar por procedimentos cirúrgicos com outros procedimentos. O objetivo deste estudo é avaliar a diferença no grau de ansiedade nos pacientes que iriam ser submetidos a dois procedimentos clínicos diferentes: exame clínico e instalação de implante dentário.

## 2 | METODOLOGIA

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE/Plataforma Brasil (Número do Parecer: 482.923/2013). A pesquisa foi realizada com entrevistas estruturadas realizadas com 120 pacientes voluntários atendidos nos cursos de Odontologia do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE e de Especialização em Implantodontia (AEL Cursos) que ocorre na mesma instituição de ensino. Os pacientes participantes foram entrevistados antes de serem atendidos, adotada a técnica de amostragem por conveniência. Os critérios de exclusão foram pacientes com dificuldade motora de escrever e de compreensão do questionário, que não pudessem realizar as cirurgias de instalação de implantes bucais, como, por exemplo, os que efetuassem uso contínuo de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários nos últimos 6 meses, pacientes gestantes ou lactantes, que apresentassem

quadro instalado de pericoronarite, diabetes *mellitus* descontrolada, pacientes hipertensos e os que se recusaram a participar da pesquisa. Quantos aos critérios de inclusão foram todos os pacientes que realizaram exame clínico e anamnese ou que seriam submetidos a cirurgia de implantes dentários e que concordaram em participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A coleta das informações ocorreu no período compreendido entre março de 2013 a abril de 2014. Os pacientes foram divididos em Grupo 1 (G1) – controle – composto por pacientes que fizeram apenas o diagnóstico (exame clínico e anamnese) e Grupo 2 (G2) – implante – cujos integrantes foram submetidos a procedimentos cirúrgicos de instalação de implantes dentários. A análise do nível de ansiedade dos voluntários perante os procedimentos ocorreu com o auxílio da escala de Corah - *Dental Anxiety Scale* (DAS) (Figura 1), preconizada em 1969 (CORAH, 1969) e utilizada desde então em vários estudos na sua forma original ou modificada (CORAH, GALE & ILLIG, 1978; KAZANCIOGLU, *et al.*, 2015; SANTUCHI, *et al.*, 2015; WU & GAO, 2018; PITUIAJ, *et al.*, 2020). Por sua ampla utilização consiste em uma ferramenta eficiente e bem documentada para estudos dessa natureza. Esta escala consiste em um questionário para avaliar o grau de ansiedade dos pacientes em relação ao tratamento odontológico. É composta por quatro perguntas, com cinco alternativas de respostas para cada questionamento. Para cada alternativa é atribuído um valor, em ordem crescente, numa escala de cinco pontos, e o escore total de pontos obtidos é encontrado pelo somatório das quatro questões (Figura 1). A escolha de uma alternativa (A) eleva a pontuação em 1 ponto, (B) em 2, (C) em 3, (D) em 4 e (E) em 5 pontos, o que leva a um escore total de pontuação com variação entre 4 e 20 pontos. Os escores totais classificam os pacientes de acordo com o grau de ansiedade (Quadro 01). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para interpretação posterior. Os valores da escala de ansiedade dental de Corah foram analisados, levando-se em consideração o gênero e a modalidade do procedimento, utilizando-se o teste de Mann Whitney e o nível de correlação entre as variáveis Ansiedade (Corah) e idade foi avaliado utilizando-se o teste de correlação de Spearman.

**ESCALA DE ANSIEDADE DENTÁRIA**

**NOME:** \_\_\_\_\_ **n.** \_\_\_\_\_ **Data:** / /

---

**1. Se você tivesse que ir ao dentista amanhã, como você se sentiria?**  
a - Eu estaria antecipando uma experiência razoavelmente agradável.  
b - Eu não me importaria.  
c - Eu me sentiria ligeiramente desconfortável.  
d - Temó que me sentiria desconfortável e teria dor.  
e - Eu estaria com muito medo com o que o dentista me fizesse.

**2. Quando você esta aguardando na sala de espera do dentista, como você se sente?**  
a - Relaxado.  
b - Meio desconfortável.  
c - Tenso.  
d - Ansioso.  
e - Tão ansioso que começo a suar ou começo a me sentir mal.

**3. Quando você está na cadeira odontológica esperando que o dentista comece a trabalhar nos seus dentes com a turbina, como você se sente?**  
a - Relaxado.  
b - Meio desconfortável.  
c - Tenso.  
d - Ansioso.  
e - Tão ansioso que começo a suar ou começo a me sentir mal.

**4. Você está na cadeira odontológica aguardando para ter seu dentes limpos. Enquanto isso, o dentista pega os instrumentos que ele usará para raspar seus dentes perto da gengiva, como você se sente?**  
a - Relaxado.  
b - Meio desconfortável.  
c - Tenso.  
d - Ansioso.  
e - Tão ansioso que começo a suar ou começo a me sentir mal.

Figura 1 – Questionário de Identificação do Grau de Ansiedade de Corah (DAS).

Pontuação	Grau de Ansiedade	Nível
Até 4 pontos	Indivíduo não ansioso	Nível 2
De 5 a 8 pontos	Baixo grau de ansiedade	Nível 1a
De 9 a 12 pontos	Moderado grau de ansiedade	Nível 1b
Acima de 13 pontos	Exacerbado grau de ansiedade	Nível 1c

Quadro 1 – Classificação do grau de ansiedade. Modificado de Corah (1969)

### 3 | DESENVOLVIMENTO

Foram entrevistados 120 pacientes com variação de idade entre 13 e 68 anos, os quais apresentaram média de idade de 40,2 anos. Desses, 50 eram homens (41,6%) com

idade média de 47,3 anos e 70 mulheres (58,3%) com média de 34,8 anos. A análise da consistência interna do DAS (*Dental Anxiety Scale*) foi realizada para avaliar a confiabilidade do instrumento, o que indica que a escala tem boa consistência.

Com os escores obtidos com o auxílio do DAS os pacientes foram classificados pelo grau de ansiedade (Quadro 2) em: indivíduo não ansioso (nível 2); baixo grau de ansiedade (nível 1a); moderado grau de ansiedade (nível 1b); exacerbado grau de ansiedade (nível 1c). O grupo com maior percentual encontrado foi o de baixo grau de ansiedade (70,8%), seguido por moderado grau de ansiedade (15,8%) e exacerbado grau de ansiedade (10,8%). O grupo com menor percentual foi o de indivíduos não ansiosos (2,5%). A comparação entre os níveis de ansiedade dos grupos controle (G1) e implante (G2) foi realizada por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney. Essa análise demonstrou não haver diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimentais ( $p=0,803$ ). A média dos escores dos grupos controle e implante encontrados estão ilustrados no Gráfico 1, sendo que a mediana foi igual a 2,0 para os dois grupos. O desvio padrão (dp) do Grupo controle foi igual a 2,36 (0,73) e para o Grupo implante foi igual a 2,33 (0,68). Aplicando-se o mesmo teste com a finalidade de comparar os resultados encontrados entre homens e mulheres, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ( $p=0,06$ ), como demonstrado no Gráfico 2.

O nível de correlação entre as variáveis ansiedade (*Dental Anxiety Scale* - DAS) e idade foi avaliado utilizando-se o teste de correlação de Spearman, o qual demonstrou não haver correlação estatisticamente significativa entre as 2 variáveis ( $p=0,616$ ).

<b>Grau de Ansiedade/Nível</b>	<b>Percentual de Ansiedade (%)</b>
<b>Indivíduo não ansioso (nível 2)</b>	<b>2,5 % (n=3)</b>
<b>Baixo grau de ansiedade (nível 1a)</b>	<b>70,8 % (n=85)</b>
<b>Moderado grau de ansiedade (nível 1b)</b>	<b>15,8% (n=19)</b>
<b>Exacerbado grau de ansiedade (nível 1c)</b>	<b>10,8% (n=13)</b>

Quadro 2 – Percentual de pacientes presentes em cada grupo classificados de acordo com o escore do grau de ansiedade.

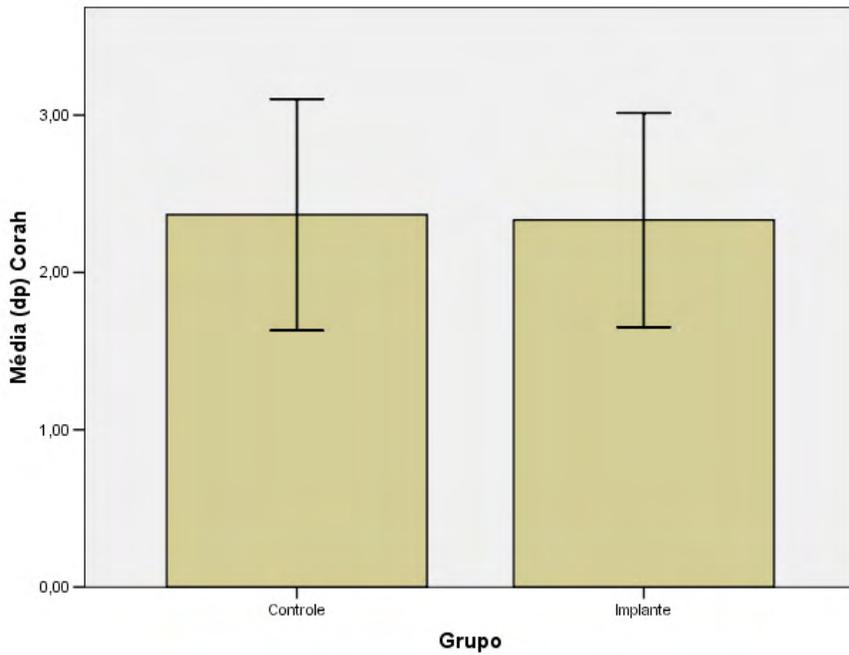


Gráfico 1 – Média e desvio padrão segundo a modalidade de procedimentos.

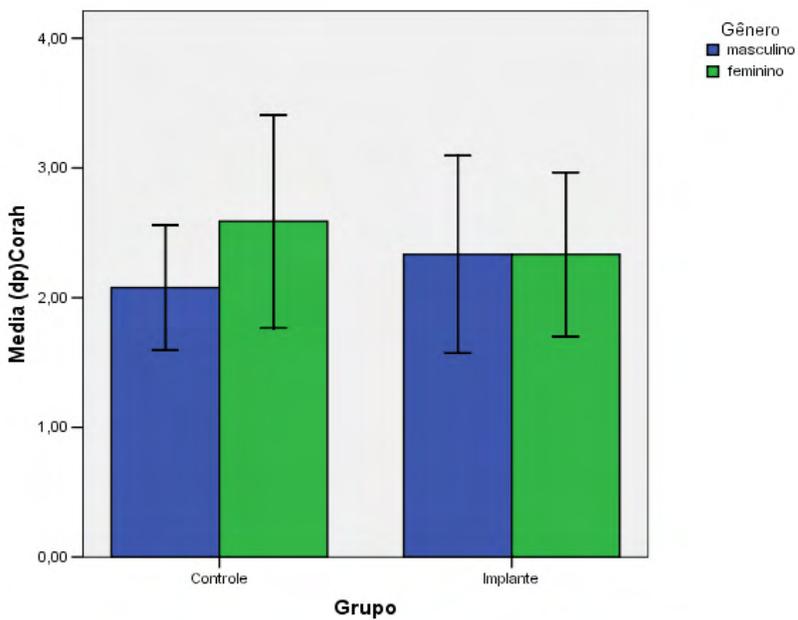


Gráfico 2 – Média e desvio padrão segundo a modalidade de procedimentos dos grupos comparado ao gênero.

Na literatura são encontrados muitos estudos que mostram a relação direta entre o aumento da ansiedade dental nos pacientes frente a procedimentos cirúrgicos, principalmente (LIN, WU & YI, 2017; ADLY, *et al.*, 2021). Zhang *et al.* (2019) avaliaram a relação entre ansiedade e percepção de dor no tratamento com implantes dentários e concluíram que a ansiedade odontológica foi muito encontrada nesses pacientes e provocou aumento na percepção de dor, justificado pela diminuição no limiar de dor nos pacientes avaliados (CAI, *et al.*, 2020). Porém os resultados obtidos nesse presente estudo sugerem que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos que passaram pelo exame clínico e anamnese – grupo controle ( $2,33 \pm 0,73$ ) – e os pacientes que iriam receber implantes dentários – grupo implante ( $2,36 \pm 0,68$ ).

Vários fatores podem justificar esses resultados encontrados. A presença de um grupo controle com pacientes que serão apenas avaliados traz um panorama maior quando comparado com estudos que avaliam apenas pacientes cirúrgicos. CARLSSON, HAKEBERG & WIDE BOMAN, 2015 e BEAUDETTE, *et al.*, 2017 relatam que o medo e a ansiedade levam os pacientes a evitarem ou cancelarem suas consultas, portanto a ansiedade não é exclusividade dos procedimentos cirúrgicos. O fato dos pacientes que serão submetidos a uma cirurgia de implante dentário já terem sido previamente atendidos pelo profissional e concordado com o procedimento proposto sugere uma experiência positiva na consulta e com isso, o paciente firma uma relação de confiança em relação ao profissional. Isso afeta diretamente a ansiedade odontológica, já que experiências negativas e influências externas causam maior ansiedade dental (CARTER, *et al.*, 2014; APPUKUTTAN, *et al.*, 2015; SAATCHI, *et al.*, 2015; GOH, BEECH & JOHNSON, 2020). Outro ponto a ser considerado é que os pacientes do grupo controle foram avaliados por acadêmicos do curso de Odontologia. Já os pacientes do grupo implante foram submetidos ao tratamento por profissionais já formados e que estavam cursando especialização. As habilidades técnicas e de comunicação são fatores que influenciam diretamente a resposta de ansiedade por parte do paciente (ARMPFIELD & HEATON, 2013). Esses fatores abordados abrem possibilidades de novos estudos para melhor elucidação acerca desse tema.

Não foram encontradas diferenças significantes neste estudo entre a maior prevalência de ansiedade quando comparado o sexo dos pacientes ( $p=0.06$ ), porém o público feminino apresentou maior grau de ansiedade no grupo controle. A revisão sistemática de Goh, Beech & Johnson, (2020) mostrou que o gênero dos pacientes é um dos fatores que mais influenciam na ansiedade, sendo o público feminino os que apresentam os maiores índices. O estudo de Katanec *et al.* (2018) também evidencia maiores índices no sexo feminino quando avaliado a ansiedade odontológica e medo médico. Na revisão sistemática de Murad, Ingle & Assery (2020), foram encontrados 6 estudos que mostraram relação significativa em relação ao gênero e ansiedade. Porém os autores justificam que fatores culturais e diferenças nos métodos de obtenção dos dados entre os estudos podem

influenciar a comparação entre os grupos.

Para controlar ou amenizar os efeitos da ansiedade odontológica, pode-se citar o uso de sedação total, sedação mínima com o uso de fármacos, como os benzodiazepínicos, medicamentos pré-operatórios para controle da dor e inflamação, aromaterapia e a comunicação prévia entre paciente e o cirurgião-dentista para criar uma relação de confiança. Um dos métodos mais utilizados para este fim é a introdução dos medicamentos benzodiazepínicos. Dentre eles o midazolam é o mais utilizado por sua eficácia, segurança e rápida absorção (DE MOARES, *et al.*, 2019). Além disso, o paciente pode ter amnésia retrógrada pelo uso dessa medicação, o que é um fator positivo para pacientes ansiosos (DE MOARES, *et al.*, 2019). O seu uso é mais relatado do que a sedação total pela facilidade e bons resultados obtidos, visto que a sedação total depende de uma equipe com anestesista para sua realização. O uso de analgésicos e antiinflamatórios não esteroidais (AINES) também são relatados como um artifício para controlar o estresse e a ansiedade nos pacientes pelo controle da dor e inflamação no transcirúrgico. Mischkowski, Crocker & Way (2016) e Adly, *et al.* (2021) concluíram que o paracetamol diminui o estresse e a ansiedade nos pacientes por promover uma maior tolerância a dor. Hibbel, *et al.*, 2006 e Adly, *et al.*, 2021 mostram que o paracetamol tem maior eficácia para controlar a dor e ansiedade do que os AINES.

A aromaterapia vem sendo muito estudada e inserida na rotina clínica como um artifício não farmacológico de controle da ansiedade odontológica, e consiste na dispersão de óleos essenciais no ambiente (CAI, *et al.*, 2020). Estudos mostram alterações fisiológicas e emocionais nos pacientes, que apresentam melhoras de humor e alívio de sintomas de dores (LEE, *et al.*, 2012; ZHANG *et al.*, 2013; PUROHIT *et al.*, 2021). Na revisão sistemática de Cai *et al.* (2020) os autores relatam que a maioria dos estudos selecionados mostraram diminuição nos quadros de ansiedade e dor nos pacientes odontológicos. Segundo Jimson, *et al.* (2016) isso ocorre porque os óleos essenciais estimulam o sistema límbico por meio das células do sistema olfatório, que resulta na sensação de bem estar no paciente.

Além desses métodos, uma correta comunicação entre profissional e paciente se faz necessária na rotina clínica. Experiências negativas vivenciadas previamente pelos pacientes geram insegurança e maior ansiedade odontológica (SAATCHI, *et al.*, 2015; GOH, BEECH & JOHNSON, 2020). Por isso é fundamental o profissional estar apto para identificar as características dos pacientes para condicioná-los antes de procedimentos desta natureza. Realizar uma minuciosa anamnese para traçar o correto perfil psicológico dos pacientes se faz necessário para lançar mão de artifícios para controle da ansiedade, sejam eles farmacológicos ou não farmacológicos, para obter um ambiente menos ansiolítico para os pacientes.

Os diferentes métodos encontrados na literatura com amplo embasamento científico mostram a importância desta temática. Pacientes com ansiedade são objeto de estudo dos mais diversos artigos dentro da pesquisa médica e compreender e fornecer informações

seguras aos pacientes é importante para reduzir os níveis de ansiedade pré, trans e pós-operatório (ALQUTUB, 2021) e obter o sucesso clínico desejado.

## 4 | CONCLUSÃO

A utilização do *Dental Anxiety Scale* (DAS) como uma ferramenta de análise da ansiedade foi eficaz para alcançar o objetivo proposto neste estudo. Com ele foi possível detectar que o grupo “baixo grau de ansiedade” foi o mais prevalente (70,8%) e que tanto o exame clínico e anamnese quanto a cirurgia de implante dentário não apresentaram diferenças significantes ( $p=0,803$ ), sendo considerados ansiogênicos para a população analisada. Por isso é de fundamental importância que o cirurgião dentista saiba como manejar esses pacientes e aplicar os métodos para controle de ansiedade, como os fármacos, aromaterapia e realizar uma correta comunicação com o paciente. As limitações deste estudo discutidas anteriormente abrem possibilidades para novas pesquisas para melhor elucidação deste tema e complementação dos dados obtidos.

## REFERÊNCIAS

- ADLY, M. S. *et al.* Can paracetamol lower stress and anxiety by blunting emotions during and after computer guided dental implant surgeries? Findings from a randomized crossover clinical trial. **J Dent Sci**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 137-144, 2021.
- ALQUTUB, Alaa W.. Pain Experience after Dental Implant Placement Compared to Tooth Extraction. **Int J Dent**, [S.L.], v. 2021, p. 1-5, 2021.
- APPUKUTTAN, D. *et al.* Dental anxiety among adults: an epidemiological study in south india. **N Am J Med Sci**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 13-18, 2015.
- ARMFIELD, J. M.; HEATON, L. J. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. **Aust Dent J**, [S.L.], v. 58, n. 4, p. 390-407, 2013.
- ARMFIELD, J. M.; KETTING, M. Predictors of dental avoidance among Australian adults with different levels of dental anxiety. **Health Psychol**, [S.L.], v. 34, n. 9, p. 929-940, 2015.
- BEAUDETTE, J. *et al.* Oral Health, Nutritional Choices, and Dental Fear and Anxiety. **Dent J**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 1-11, 2017.
- CABBAR, F.; BURDURLU, M. Ç.; TOMRUK, C.Ö. Does giving brief information keep patients calm during different oral surgical procedures? **Quintessence Int**, [S.L.], v. 49, n. 10, p. 817-828, 2018.
- CAI, H. *et al.* Efficacy of aromatherapy on dental anxiety: a systematic review of randomised and quasi-randomised controlled trials. **Oral Dis**, [S.L.], v. 27, n. 4, p. 829-847, 2020.
- CAMACHO-ALONSO, F. *et al.* Impact of audiovisual information on anxiety and fear in patients undergoing dental implant treatment. **Clin Implant Dent Relat Res**, [S.L.], v. 21, n. 6, p. 1189-1198, 2019.
- CARLSSON, V.; HAKEBERG, M.; WIDE BOMAN, U. Associations between dental anxiety, sense of coherence, oral health-related quality of life and health behaviour – a national Swedish cross-sectional survey. **Bmc Oral Health**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1-8, 2015.

- CARTER, A. E. *et al.* Pathways of fear and anxiety in dentistry: a review. **World J Clin Cases**, [S.L.], v. 2, n. 11, p. 642-653, 2014.
- CHANPONG, B.; HAAS, D. A.; LOCKER, D. Need and Demand for Sedation or General Anesthesia in Dentistry: a national survey of the canadian population. **Anesth Prog**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 3-11, 2005.
- CORAH, N. L. Development of a Dental Anxiety Scale. **J Dent Res**, [S.L.], v. 48, n. 4, p. 596-596, 1969.
- CORAH, N. L.; GALE, E. N.; ILLIG, S. J. Assessment of a dental anxiety scale. **J Am Dent Assoc**, [S.L.], v. 97, n. 5, p. 816-819, 1978.
- DE JONGH, A.; SCHUTJES, M.; AARTMAN, I. H. A. A test of Berggren's model of dental fear and anxiety. **Eur J Oral Sci**, [S.L.], v. 119, n. 5, p. 361-365, 2011.
- DE MOARES, M. B. *et al.* Comparison of Three Anxiety Management Protocols for Extraction of Third Molars With the Use of Midazolam, Diazepam, and Nitrous Oxide: a randomized clinical trial. **J Oral Maxillofac Surg**, [S.L.], v. 77, n. 11, p. 2258-2258, 2019.
- DOU, L. *et al.* The prevalence of dental anxiety and its association with pain and other variables among adult patients with irreversible pulpitis. **Bmc Oral Health**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-6, 2018.
- FARDAL, Ø.; MCCULLOCH, C. A. Impact of Anxiety on Pain Perception Associated With Periodontal and Implant Surgery in a Private Practice. **J Periodontol**, [S.L.], v. 83, n. 9, p. 1079-1085, 2012.
- GOH, E. Z.; BEECH, N.; JOHNSON, N. R. Dental anxiety in adult patients treated by dental students: a systematic review. **J Dent Educ**, [S.L.], v. 84, n. 7, p. 805-811, 2020.
- HIBEL, L. C. *et al.* Individual differences in salivary cortisol: associations with common over-the-counter and prescription medication status in infants and their mothers. **Horm Behav**, [S.L.], v. 50, n. 2, p. 293-300, 2006.
- JIMSON, S. *et al.* Aromatherapy in dentistry – A Review. **Biomed Pharmacol J**, [S.L.], v. 9, n. 2, p.827-828, 2016.
- KATANEC, T. *et al.* Gender Differences in Dental Anxiety and Medical Fear in Croatian Adolescents. **J Clin Pediatr Dent**, [S.L.], v. 42, n. 3, p. 182-187, 2018.
- KAZANCIOGLU, H. O. *et al.* Does watching a video on third molar surgery increase patients' anxiety level? **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol**, [S.L.], v. 119, n. 3, p. 272-277, 2015.
- LALABONOVA, C. K. Impact of dental anxiety on the decision to have implant treatment. **Folia Med (Plovdiv)**, [S.L.], v. 57, n. 2, p. 116-121, 2015.
- LEE, M. S. *et al.* Aromatherapy for health care: an overview of systematic reviews. **Maturitas**, [S.L.], v. 71, n. 3, p. 257-260, 2012.
- LIN, C.-S.; WU, S.-Y.; YI, C.-A.. Association between Anxiety and Pain in Dental Treatment: a systematic review and meta-analysis. **J Dent Res**, [S.L.], v. 96, n. 2, p. 153-162, 2016.

- LÓPEZ-JORNET, P.; CAMACHO-ALONSO, F.; SANCHEZ-SILES, M. Assessment of general pre and postoperative anxiety in patients undergoing tooth extraction: a prospective study. **Br J Oral Maxillofac Surg**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 18-23, 2014.
- MISCHKOWSKI, D.; CROCKER, J.; WAY, B. M. From painkiller to empathy killer: acetaminophen (paracetamol) reduces empathy for pain. **Soc Cogn Affect Neurosci**, [S.L.], v. 11, n. 9, p. 1345-1353, 2016.
- MURAD, M.; INGLE, N.; ASSERY, M. Evaluating factors associated with fear and anxiety to dental treatment—A systematic review. **J Fam Med Prim Care**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 4530, 2020.
- PITUŁAJ, A. *et al.* Psychometric validation of Corah's Dental Anxiety Scale in the Polish population. **Adv Clin Exp Med**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 45-49, 2020.
- POHJOLA, V. *et al.* Association between dental fear and dental attendance among adults in Finland. **Acta Odontol Scand**, [S.L.], v. 65, n. 4, p. 224-230, 2007.
- POLMANN, H. *et al.* Association between sleep bruxism and anxiety symptoms in adults: a systematic review. **J Oral Rehabil**, [S.L.], v. 46, n. 5, p. 482-491, 2019.
- PUROHIT, A. *et al.* Is aromatherapy associated with patient's dental anxiety levels? A systematic review and meta-analysis. **J Dent Anesth Pain Med**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 311-319, 2021.
- SAATCHI, M. *et al.* The prevalence of dental anxiety and fear in patients referred to Isfahan Dental School, Iran. **Dent Res J**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 248-253, 2015.
- SANTUCHI, C. C. *et al.* Pre- and post-treatment experiences of fear, anxiety, and pain among chronic periodontitis patients treated by scaling and root planing per quadrant versus one-stage full-mouth disinfection: a 6-month randomized controlled clinical trial. **J Clin Periodontol**, [S.L.], v. 42, n. 11, p. 1024-1031, 2015.
- TANIDIR, A. N.; ATAC M. S.; KARACELEBI, E. "Information given by multimedia: influence on anxiety about extraction of impacted wisdom teeth," **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 54, n. 6, p. 652-657, 2016.
- VEDOLIN, G. M. *et al.* The impact of stress and anxiety on the pressure pain threshold of myofascial pain patients. **J Oral Rehabil**, [S.L.], v. 36, n. 5, p. 313-321, maio 2010
- WANG, M. *et al.* The risk of moderate-to-severe post-operative pain following the placement of dental implants. **J Oral Rehabil**, [S.L.], v. 46, n. 9, p. 836-844, 2019.
- WINITSKY, N. *et al.* A retro-prospective long-term follow-up of Brånemark single implants in the anterior maxilla in young adults. Part 1: clinical and radiographic parameters. **Clin Implant Dent Relat Res**, [S.L.], v. 20, n. 6, p. 937-944, 2018.
- WU, L.; GAO, X. Children's dental fear and anxiety: exploring family related factors. **Bmc Oral Health**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-10, 2018.
- ZHANG, Y. *et al.* Assessing the Metabolic Effects of Aromatherapy in Human Volunteers. **Evid. Based Complementary Altern. Med**, [S.L.], v. 2013, p. 1-9, 2013.
- ZHANG, X. *et al.* A study on the prevalence of dental anxiety, pain perception, and their interrelationship in Chinese patients with oral implant surgery. **Clin Implant Dent Relat Res**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 428-435, 2019.

# CAPÍTULO 10

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES COM TRAUMA FACIAL ATENDIDOS EM UM HOSPITAL ESTADUAL DE EMERGÊNCIA DO ESTADO DE GOIÁS

Data de aceite: 01/02/2022

### **Lucas Pires Da Silva**

Graduando em Odontologia, Centro  
Universitário UniGoyazes

### **Laryssa Thainá Mello Queiroz Cunha**

Hospital de Urgências da Região Noroeste de  
Goiânia Governador Otávio Lage de Siqueira  
(HUGOL+). Setor de Urgência e Emergência.  
Departamento de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

### **Sarah Pedrosa Saliba**

Hospital de Urgências da Região Noroeste de  
Goiânia Governador Otávio Lage de Siqueira  
(HUGOL+). Setor de Urgência e Emergência.  
Departamento de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

### **Lucas Teixeira Brito**

Hospital de Urgências da Região Noroeste de  
Goiânia Governador Otávio Lage de Siqueira  
(HUGOL+). Setor de Urgência e Emergência.  
Departamento de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

### **Ângela Beatriz Cavalcante de Amorim Izac**

Docente no Centro Universitário UniGoyazes.  
Faculdade de Odontologia. Disciplina de  
Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.  
Trindade, Goiás, Brasil

### **Rubens Jorge Silveira**

Hospital de Urgências da Região Noroeste de  
Goiânia Governador Otávio Lage de Siqueira  
(HUGOL+). Setor de Urgência e Emergência.  
Departamento de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

### **Germano Angarani**

Docente no Centro Universitário UniGoyazes.  
Faculdade de Odontologia. Disciplina de  
Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.  
Trindade, Goiás, Brasil

## INTRODUÇÃO

O trauma é uma lesão produzida por ação violenta, geralmente de natureza física externa ao organismo. Como mais da metade das lesões e mortes por ele ocasionadas são evitáveis, deve-se considerá-lo uma doença e não um acidente (Colégio Americano de Cirurgiões, 2012).

A cada ano 5,8 milhões de pessoas são levadas à óbito por causas traumáticas, 32% a mais do que as mortes por AIDS, malária e tuberculose juntas. Esses números fazem com que o trauma seja considerado um problema de saúde pública e esteja entre as 10 principais causas de morte em todo o mundo. No Brasil, em algumas regiões, o trauma é o principal fator de etiologia dos óbitos (World Health Organization, 2007) (Krug, 2012) (Bonfim Santos, et al., 2013) (World Health Organization, 2017).

O trauma facial corresponde entre 7,4% - 8,7% dos atendimentos emergenciais e têm destaque dentre os demais pelas repercussões diretas na qualidade de vida do paciente através de seus aspectos emocionais, estéticos, funcionais e pela possibilidade de deformidades permanentes. Neste contexto, destaca-se também o impacto econômico, tanto ao paciente como ao sistema de saúde, com despesas que vão desde a internação hospitalar até a reabilitação (Carvalho, et al., 2010) (Da Silva Massuia, et al., 2014) (Vieira de Rezende Filho

Neto, et al., 2014) (de Souza Soller, et al., 2016) (Perez Faverani, et al., 2009) (Lessa Soares de Macedo, et al., 2008).

O perfil epidemiológico dos estudos sobre traumatismos faciais sofre influência da localização geográfica, aspectos sócio-econômico-culturais, fatores ambientais, idade, gênero e o período de investigação, sendo os acidentes automobilísticos, as agressões físicas, os ferimentos por arma de fogo, os acidentes domésticos, os acidentes de trabalho e o trauma esportivo as causas mais comuns (Carvalho, et al., 2010) (de Souza Soller, et al., 2016) (Perez Faverani, et al., 2009) (Oliveira Carmo Rodrigues, et al., 2006) (Antunes Freitas, et al., 2009) (Ferreira Scannavino, et al., 2013) (Ferreira Lima Falcão, et al., 2005) (da Silva Krause, et al., 2004) (Dapievi Bresola, et al., 2005) (Martins Junior, et al., 2010) (Domingues Pereira, et al., 2008) (Costa da Silva, et al., 2004) (Raimundo Cavalcante, et al., 2006) (Cardoso Seroa de Oliveira, et al., 2008).

O conhecimento dos dados referentes às injúrias que acometem a face é indispensável para o auxílio na assistência emergencial, a fim de possibilitar condutas e tratamentos oportunos e efetivos, além de subsidiar a criação de medidas preventivas, educacionais, técnicas e de políticas públicas com o intuito de reduzir os impactos das consequências do trauma (Carvalho, et al., 2010) (Da Silva Massuia, et al., 2014) (Vieira de Rezende Filho Neto, et al., 2014) (Perez Faverani, et al., 2009) (Ferreira Lima Falcão, et al., 2005) (Domingues Pereira, et al., 2008) (Godoy Vasconcelos, et al., 2014) (Matias Motta, 2009)

Desta forma, os autores do presente trabalho têm por objetivo conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes assistidos pela equipe de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial (CTBMF) em um hospital de urgências na cidade de Goiânia.

## MÉTODO

De julho de 2015 a julho de 2018, 1510 pacientes foram atendidos com trauma de face no Hospital Estadual de Urgências da Região Noroeste de Goiânia Governador Otávio Lage de Siqueira (HUGOL), que é um hospital de referência para o tratamento de lesões de alta complexidade na região Centro-Oeste.

Os dados foram coletados dos prontuários do hospital, incluindo sexo, idade, fatores etiológicos, tipos de lesões (isoladas ou combinadas) e opções de tratamento.

Associações entre as variáveis foram realizadas através do teste  $\chi^2$ .

Os pacientes foram divididos em 10 grupos etários, variando de 0 – 9 anos, 10 – 19 anos, 20 – 29 anos, 30 – 39 anos, 40 – 49 anos, 50 – 59 anos, 60 – 69 anos, 70 – 79 anos, 80 – 89 anos e 90 – 94 anos.

Os fatores etiológicos foram agrupados em 7 principais causas: acidentes de trânsito, agressão física, quedas, acidentes com armas de fogo, acidentes esportivos e outros. A categoria acidentes de trânsito, foi ainda dividida em acidentes motociclísticos,

acidentes automobilísticos, acidentes ciclísticos, atropelamento e outros.

As lesões foram classificadas em fraturas do osso zigomático, fratura da mandíbula, fratura dos ossos nasais e outras. Além disso, as lesões receberam também a classificação de únicas, quando o participante apresentava apenas uma lesão ou combinadas, quando um único participante apresentava mais de uma lesão.

De acordo com as Normas Regulamentadoras de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 466/2012 do Ministério da Saúde, o presente estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Leide das Neves Ferreira (Parecer nº 2.488.563/17).

## RESULTADOS

Um total de 1.510 pacientes com trauma de face foram internados e avaliados pela equipe de CTBMF do HUGOL durante o período de julho de 2015 a julho de 2018, totalizando 1.640 diagnósticos nesse período, uma vez que um único paciente pode apresentar lesões isoladas e lesões combinadas. A média de idade dos participantes em anos foi de 32,61 (17,08) e os extremos de idade variaram entre 7 meses de idade até 94 anos. Os acidentes de trânsito corresponderam a mais da metade de todos os fatores etiológicos responsáveis pelas internações (Tabela 1).

Homens foram mais acometidos por traumas de face do que as mulheres, com uma razão homem:mulher de 4.3:1, sendo a terceira década de vida a mais acometida, chegando a uma razão homem:mulher de 6.3:1 nessa faixa etária dos 20-29 anos (Tabela 2).

Dos fatores etiológicos, o de maior predominância foi o relacionado aos meios de transporte, compreendendo 53,3% da população estudada (n = 805), seguido pelas agressões físicas com 15,2% (n = 231) e quedas 12,7% (n = 192).

Em relação aos meios de transporte, 61,6% (n = 496) dos acidentes foram causados por motocicletas, seguido pelos automóveis 21,6% (n = 174) e 9% (n=73) estão relacionados a ciclistas. (Tabela 3)

Do total de pacientes atendidos, foram realizados 1.640 diagnósticos onde a fratura do osso zigomático foi a mais frequente (n = 542, 33,04%). (Tabela 4)

O gráfico 1 mostra a relação sexo e os fatores etiológicos, e evidencia a predominância do sexo masculino em todas as variáveis. Em acidentes desportivos e acidentes ocupacionais não houve acometimento do sexo feminino no que se relaciona ao trauma de face.

## DISCUSSÃO

As lesões traumáticas são as principais causas de morte nos primeiros 40 anos de vida, além de serem responsáveis por mais perdas de anos de trabalho do que as doenças cardiovasculares e o câncer juntos (Gassner, et al., 2003)

Existem inúmeras variáveis que interferem na epidemiologia do trauma, como os fatores socioeconômicos, geográficos, culturais, meios de transporte, legislação e políticas públicas que podem expor populações específicas aos mais diversos tipos de trauma (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016)

O presente estudo mostrou forte prevalência de homens envolvidos no trauma maxilofacial. Esse resultado provavelmente se deve ao fato de que homens participam de forma mais ativa nas atividades sociais e conseqüentemente estão mais suscetíveis a acidentes de trânsito, violência interpessoal, acidentes de trabalho e durante a prática de esportes. Estes resultados também são notados em várias outras regiões do mundo. (Ferreira Lima Falcão, et al., 2005) (Martins Junior, et al., 2010) (Costa da Silva, et al., 2004) (Raimundo Cavalcante, et al., 2006) (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016) (Arangio, et al., 2014) (Kostakis, et al., 2012) (Povolotskiy, et al., 2019) (Aldwsari, et al., 2018) (Al-Bokhamseen, et al., 2019) (Fama, et al., 2017)

Nossos dados indicam que a terceira e quarta década de vida foram as mais acometidas por traumas faciais dentre todas as outras décadas. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos anteriores. Esses achados refletem o fato de que adultos jovens, por serem mais destemidos, estão sujeitos a envolverem-se em situações de risco através do uso de bebidas alcoólicas, direção perigosa e violência interpessoal (Vieira de Rezende Filho Neto, et al., 2014) (Oliveira Carmo Rodrigues, et al., 2006) (Antunes Freitas, et al., 2009) (Matias Motta, 2009) (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016) (Arangio, et al., 2014) (Wulkan, et al., 2005) (Eggenesperger, et al., 2006)

Os autores do presente estudo trazem como principal fator etiológico para as fraturas de face os acidentes com meios de transporte (47,5%), seguido pelas agressões físicas (13,5%). Há uma tendência na diminuição dos acidentes de trânsito em muitos países devido à aplicação de legislações mais rigorosas em relação ao uso de capacetes e a proibição do uso de bebidas alcoólicas associada à direção (Kostakis, et al., 2012). Em áreas metropolitanas, muitos estudos mostram que as agressões físicas são as principais causas de fraturas de face (Carvalho, et al., 2010) (Da Silva Massuia, et al., 2014) (Vieira de Rezende Filho Neto, et al., 2014) (Lessa Soares de Macedo, et al., 2008) (Lessa Soares de Macedo, et al., 2007) (da Silva Krause, et al., 2004) (Martins Junior, et al., 2010) (Domingues Pereira, et al., 2008) (Wulkan, et al., 2005), contudo alguns estudos ainda tem mostrado que os acidentes com meios de transporte ainda são as causas mais comuns (Perez Faverani, et al., 2009) (Oliveira Carmo Rodrigues, et al., 2006) (Antunes Freitas, et al., 2009) (Ferreira Scannavino, et al., 2013) (Ferreira Lima Falcão, et al., 2005) (Raimundo Cavalcante, et al., 2006) (Godoy Vasconcelos, et al., 2014) (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016). Estudos com populações específicas evidenciaram como principais fatores etiológicos as quedas (de Souza Soller, et al., 2016) (Matias Motta, 2009) (Gassner, et al., 2003) e acidentes esportivos (Povolotskiy, et al., 2019).

Dentre os acidentes causados por meios de transporte, as motocicletas ocupam

maior prevalência de fraturas faciais em muitos estudos (Godoy Vasconcelos, et al., 2014) (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016) (Kostakis, et al., 2012) (Fama, et al., 2017) (Bellamy, et al., 2013). Motocicletas são alternativas bastante utilizadas para fugir do congestionamento em grandes centros urbanos. Apesar do uso de capacetes ser obrigatório como equipamento de proteção, muitos motociclistas o utilizam de forma inadequada em decorrência da falta de fiscalização das autoridades (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016).

Os sítios de fratura com maior frequência de acometimento variam de acordo com o período do levantamento, localização geográfica e mecanismo do trauma. No presente estudo as fraturas do osso zigomático foram as mais frequentes e resultados semelhantes podem ser encontrados na literatura (Lessa Soares de Macedo, et al., 2008) (da Silva Krause, et al., 2004) (Ribeiro Ribeiro, et al., 2016) (Arangio, et al., 2014) (Al-Bokhamseen, et al., 2019) (Eggensperger, et al., 2006) (Haug, et al., 1990). Em contrapartida outros pesquisadores relatam como principal sítio acometido as fraturas de mandíbula (Martins Junior, et al., 2010) (Da Silva Massuia, et al., 2014) (Wulkan, et al., 2005) (Carvalho, et al., 2010) (Dapievi Bresaola, et al., 2005) (Kostakis, et al., 2012) (Ferreira Lima Falcão, et al., 2005) (Ferreira Scannavino, et al., 2013) (Antunes Freitas, et al., 2009) e ossos nasais (Matias Motta, 2009) (Lessa Soares de Macedo, et al., 2007) (Povolotskiy, et al., 2019) (Perez Faverani, et al., 2009) (Oliveira Carmo Rodrigues, et al., 2006) (Fama, et al., 2017).

Esses resultados enfatizam a necessidade de políticas públicas voltadas para a conscientização dessa população em relação às leis de trânsito e uso de equipamentos de proteção individual. O estudo e divulgação dos dados referentes à epidemiologia dos traumas faciais é de extrema importância para a elaboração de novas diretrizes com o intuito de prevenir novas lesões, educação e sistematização do atendimento.

## CONCLUSÃO

Os acidentes envolvendo meios de transporte foram a causa mais comum associada a fraturas de face dos pacientes atendidos no Hospital de Urgências da Região Noroeste de Goiânia Governador Otávio Lage de Siqueira (HUGOL), sendo as agressões físicas a segunda mais comum. Homens foram mais afetados que as mulheres, principalmente os adultos jovens (20-29 anos). Os ossos mais fraturados foram o osso zigomático seguido pela mandíbula e posteriormente pelos ossos do nariz.

## REFERÊNCIAS

- Al-Bokhamseen, M, Salma, R e Al-Bodbaj, M. 2019.** Patterns of maxillofacial fractures in Hofuf, Saudi Arabia: A 10-year retrospective case series. *Saudi Dent J.* Jan de 2019, pp. 129-136.
- Aldwsari, Omar Mufi, et al. 2018.** Associated head injuries and survival rate of patients with maxillofacial fractures in road traffic accident: A prospective study in Saudi Arabia. *J Family Med Prim Care.* Nov-Dec de 2018, Vol. 7, 6, pp. 1548-1554.

**Antunes Freitas, Daniel, et al. 2009.** Estudo epidemiológico das fraturas faciais ocorridas na cidade de Montes Claros/MG. 2009, Vol. 38, 2, pp. 113-115.

**Arangio, P, et al. 2014.** Maxillofacial fractures in the province of Latina, Lazio, Italy: review of 400 injuries and 83 cases. Jul de 2014, Vol. 42, 5, pp. 583-7.

**Bellamy, JL, et al. 2013.** Le Fort II fractures are associated with death: a comparison of simple and complex midface fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* Sep de 2013, Vol. 71, 9, pp. 1556-62.

**Bonfim Santos, Aira Maria e Meurer, Eduardo. 2013.** *Eventos Agudos na Atenção Básica. Trauma de Face.* Florianópolis : Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

**Brasil. 2003.** Lei n.10.741, de 1º de out de 2003. *Estatuto do Idoso.* Out de 2003.

—. 1990. Leil n. 8.069, de 13 de jul de 1990. *Estatuto da Criança e do Adolescente.* Jul de 1990.

**Cardoso Seroa de Oliveira, Carlos Magno, et al. 2008.** Epidemiologia dos Traumatismos buco-maxilo-faciais por agressões em Aracajú/SE. 2008, Vol. 8, 3, pp. 57-68.

**Carvalho, Thiago Bittencourt Ottoni, et al. 2010.** Six Years of facial trauma care: an epidemiological analysis of 355 cases. 2010, Vol. 76, 5, pp. 565-574.

**Colégio Americano de Cirurgiões. 2012.** *Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS).* 9ª. Chicago : Colégio Americano de Cirurgiões, 2012.

**Costa da Silva, Alessandro, et al. 2004.** Incidence of dental trauma associated with facial trauma in Brazil: a 1-year evaluation. 2004, Vol. 20, pp. 6-11.

**da Silva Krause, Ricardo Guilherme, et al. 2004.** Etiologia e incidência das fraturas faciais: estudo prospectivo de 108 pacientes. 2004, Vol. 3, 2, pp. 188-193.

**Da Silva Massuia, Pamela Daniela, et al. 2014.** Epidemiologia dos traumas de face do serviço de cirurgia plástica e queimados da Santa Casa de Misericórdia de São José do Rio Preto. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica.* 1 de Junho de 2014, Vol. 29, 2, pp. 221-226.

**Dapievi Bresaola, Marco, Souza Ferreira Rubim de Assis, Diogo e Ribeiro Júnior, Paulo Domingos. 2005.** Avaliação epidemiológica de pacientes portadores de traumatismo facial em um serviço de pronto-atendimento da Região Centro-Oeste do Estado de São Paulo. 2005, Vol. 7, 3, pp. 50-57.

**de Souza Soller, Izabelle Cristina, et al. 2016.** Epidemiological profile of patients with facial injuries treated in an emergency hospital. 2016, Vol. 20, 935, pp. 1-8.

**Domingues Pereira, Max, et al. 2008.** Trauma craniofacial: perfil epidemiológico de 1223 fraturas atendidas entre 1999 e 2005 no Hospital São Paulo - UNIFESP-EPM. 2008, Vol. 11, 2, pp. 47-50.

**Eggensperger, NM, et al. 2006.** Occupational maxillofacial fractures: a 3-year survey in central Switzerland. *J Oral Maxillofac Surg.* Feb de 2006, Vol. 64, 2, pp. 270-6.

**Fama, Fausto, et al. 2017.** Maxillofacial and concomitant serious injuries: An eight-year single center experience. *Chin J Traumatol.* 1, Feb de 2017, Vol. 20, pp. 4-8.

**Ferreira Lima Falcão, Marcelo, Vieira Leite Segundo, Ailton e Fonseca da Silveira, Márcia Maria. 2005.** Estudo Epidemiológico de 1758 fraturas faciais tratadas no Hospital da Restauração, Recife/PE. 2005, Vol. 5, 3, pp. 65-72.

**Ferreira Scannavino, Fábio Luiz, et al. 2013.** Análise epidemiológica dos traumas bucomaxilofaciais de um serviço de emergência. 2013, pp. 95-100.

**Gassner, R, et al. 2003.** Cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9,543 cases with 21,067 injuries. *J Craniomaxillofac Surg.* 30 de Feb de 2003, pp. 51-61.

**Godoy Vasconcelos, Bruna, et al. 2014.** Perfil epidemiológico dos pacientes com fraturas faciais atendidos em um hospital de Goiânia-Goiás. 2014, Vol. 32, 3, pp. 241-245.

**Haug, Richard H, Prather, John e Indresano, A Thomas. 1990.** An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries. *J Oral Maxillofac Surg.* Sep de 1990, Vol. 48, 9, pp. 926-32.

**Kostakis, G, et al. 2012.** An epidemiologic analysis of 1,142 maxillofacial fractures and concomitant injuries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* Nov de 2012, Vol. 114, pp. S69-73.

**Krug, Etienne. 2012.** Traumas matam mais que as três grandes endemias: malária, tuberculose e AIDS. *Organização Pan-Americana da Saúde.* [Online] 28 de agosto de 2012. [https://www.youtube.com/watch?v=IwLARfR\\_lbw&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=IwLARfR_lbw&feature=youtu.be).

**Lessa Soares de Macedo, Jefferson, et al. 2007.** Mudança etiológica do trauma de face de pacientes atendidos no pronto socorro de cirurgia plástica do Distrito Federal. 2007, Vol. 22, 4, pp. 209-212.

**Lessa Soares de Macedo, Jefferson, et al. 2008.** Perfil epidemiológico do trauma de face dos pacientes atendidos no pronto socorro de um hospital público. 2008, Vol. 35, 1, pp. 9-13.

**Martins Junior, José Carlos, Santos Keim, Frederico e Tiaraju de Santa Helena, Ernani. 2010.** Aspectos Epidemiológicos dos Pacientes com Traumas Maxilofaciais Operados no Hospital Geral de Blumenau, SC de 2004 a 2009. 2010, Vol. 14, 2, pp. 192-198.

**Matias Motta, Marcos. 2009.** Análise epidemiológica das fraturas faciais em um hospital secundário. 2009, Vol. 24, 2, pp. 162-169.

**Oliveira Carmo Rodrigues, Fernando Henrique, et al. 2006.** Avaliação do trauma bucomaxilofacial no hospital Maria Amélia Lins da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. 2006, Vol. 21, 4, pp. 211-216.

**Perez Faverani, Leonardo, et al. 2009.** Traumas faciais: estudo retrospectivo de 1190 casos na região de Araçatuba. 2009, Vol. 38, 1, pp. 22-25.

**Povolotskiy, Roman, et al. 2019.** Facial Fractures in Young Adults: A National Retrospective Study. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* Feb de 2019, Vol. 8, pp. 1-8.

**Raimundo Cavalcante, Josuel, et al. 2006.** Estudo epidemiológico dos pacientes atendidos com trauma de face no Hospital Antônio Targino - Campina Grande/Paraíba. 2006, Vol. 75, 5, pp. 628-633.

**Ribeiro Ribeiro, A. L, et al. 2016.** Facial Fractures: Large Epidemiologic Survey in Northern Brazil Reveals Some Unique Characteristics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016, Vol. 74, 12, pp. 2480 e1-2480 e12.

**Vieira de Rezende Filho Neto, Altino, et al. 2014.** Epidemiologia da fratura de face de pacientes atendidos no pronto socorro de cirurgia plástica do Distrito Federal. 2014, Vol. 29, 2, pp. 227-231.

**World Health Organization. 2017.** The top 10 causes of death. *World Health Organization.* [Online] Janeiro de 2017. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>.

— 2007. The world health report 2007 - A safer future: global public health security in the 21st century. *World Health Organization*. [Online] 2007. [Citado em: 5 de julho de 2017.] <http://www.who.int/whr/2007/en/>.

**Wulkan, Marcelo, Parreira Júnior, José Gustavo e Botter, Denise Aparecida. 2005.** Epidemiologia do Trauma Facial. *Rev Assoc Med Bras*. 2005, Vol. 51, 5, pp. 290-5.

## FIGURAS E TABELAS

Variável		Fi	Pi (%)
Idade	Média	32,61	-
	Desvio padrão	17,08	-
	Mínimo	0	-
	Máximo	94	-
Sexo	Masculino	1225	81,1
	Feminino	285	18,8
Fatores etiológicos	Acidentes de trânsito	805	53,3
	Agressão física	231	15,3
	Quedas	192	12,7
	Acidentes com armas de fogo	99	6,6
	Acidentes com animais	51	3,4
	Acidentes esportivos	43	2,8
	Outros	89	5,9
Padrão de lesão	Isolada	1123	74,3
	Combinada	384	25,7

Tabela 1: Descrição da amostra.

Idade	Trauma facial 2015 - 2018 (n = 1510)		
	Distribuição por sexo		
	Homem	Mulher	Razão homem: mulher
0 – 9	79	43	1.837
10 – 19	132	42	3.142
20 – 29	366	55	6.654
30 – 39	267	68	3.926
40 – 49	176	37	4.756
50 – 59	112	17	6.588
60 – 69	60	12	5
70 – 79	22	5	4.4
80 – 89	8	6	1.334
90 – 94	3	0	3
Total	1225	285	4.298

Tabela 2: Distribuição de acordo com o sexo dos pacientes com trauma de face.

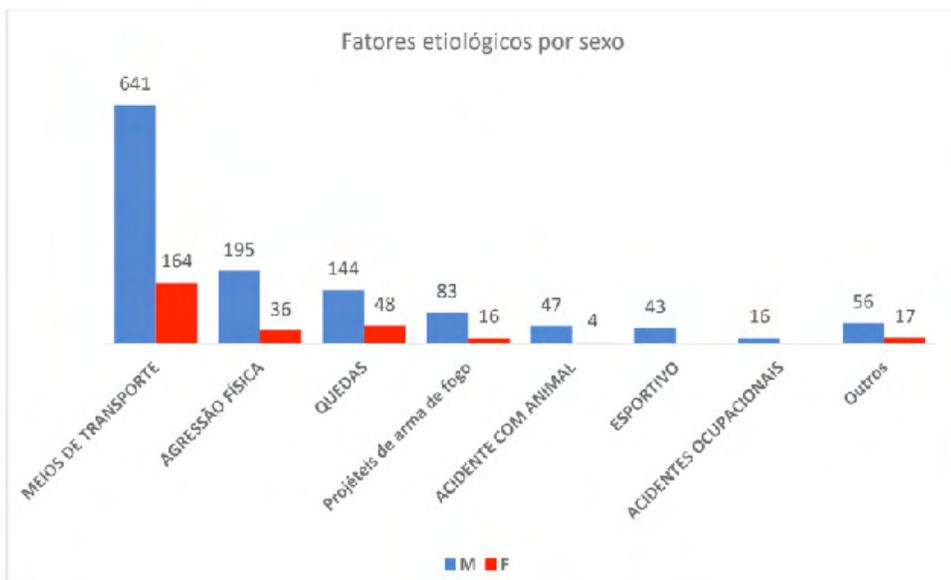
Tipo de acidente de trânsito	Fi	Pi (%)
Acidente motociclístico	496	61,6%
Acidente automobilístico	174	21,6%
Bicicleta	73	9%
Atropelamento	58	7,2%
Outros	4	0,6%
Total	805	100%

Tabela 3: Distribuição de acordo com as causas de acidentes de trânsito.

Diagnóstico	Fi	Pi
Fratura de osso zigomático	542	33,04%
Fraturas de mandíbula	519	31,64%
Fraturas de nariz	320	19,52%
Outros	259	15,80%
Total	1640	100%

Tabela 4: Facial trauma (1640 diagnósticos / 1510 pacientes).

Gráfico 1:



# CAPÍTULO 11

## PREPARO DE CANAIS RADICULARES COM INSTRUMENTOS DE NITI: UMA VISÃO CLÍNICA PELO PROJETO DE EXTENSÃO PEDCA

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data de submissão: 05/01/2022*

### **Erika Sales Joviano Pereira**

Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia  
Salvador, BA  
<http://lattes.cnpq.br/6531084277153833>

### **Maria Tereza Pedrosa de Albuquerque**

Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia  
Salvador, BA  
<http://lattes.cnpq.br/3406703976949953>

### **Roberta Bosso Martelo**

Universidade Federal de Santa Maria, Faculdade de Odontologia  
Santa Maria, RS.  
<http://lattes.cnpq.br/1198459418477101>

**RESUMO:** O tratamento endodôntico de dentes permanentes em crianças e adolescentes pode ser considerado uma ocorrência precoce sendo usualmente provocada por traumas dentais ou por processos cariosos que podem ou não levar à exposição pulpar. A polpa dental jovem apresenta grande capacidade regenerativa, entretanto, a severidade e o tempo com que ocorrem estes danos podem ultrapassar a capacidade de reparo do tecido pulpar causando uma morte lenta deste tecido. Diante dessas agressões, uma intervenção no tecido pulpar pode se fazer necessária tanto em dentes com rizogênese incompleta quanto em dentes

completamente formados. Assim, o tratamento endodôntico convencional pode vir a ser uma indicação terapêutica para esses casos. Como um auxiliar a este tratamento, o profissional pode utilizar os instrumentos automatizados fabricados a partir da liga NiTi. Além de segurança, poderá haver conforto e menor tempo de cadeira aos pacientes pediátricos. Dessa forma, o Projeto de Extensão Tratamento Endodôntico em Dentes Permanentes de Crianças e Adolescentes – PEDCA, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, visa contribuir com a sociedade e com a formação de profissionais capacitados a este perfil de procedimento, por meio do atendimento endodôntico a pacientes infantis e púberes com dentes permanentes acometidos por agressões à polpa e ao periodonto, objetivando a prevenção da perda precoce destes elementos dentais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tratamento endodôntico, Odontopediatria, Projeto de Extensão.

### ROOT CANAL PREPARATION WITH NITI INSTRUMENTS: A CLINICAL VIEW THROUGH THE PEDCA EXTENSION PROJECT

**ABSTRACT:** Endodontic treatment of permanent teeth in children and adolescents can be considered an early occurrence and is usually caused by dental trauma or by carious processes that may or may not lead to pulp exposure. Young dental pulp has a great regenerative capacity, however, the severity and time with which this damage occurs can surpass the repair capacity of the pulp tissue, causing a slow death of this tissue. In view of these aggressions, an

intervention in the pulp tissue may be necessary both in teeth with incomplete rhizogenesis and in fully formed teeth. Thus, conventional endodontic treatment may become a therapeutic indication for these cases. As an aid to this treatment, the professional can use automated instruments made from NiTi alloy. In addition to safety, there may be comfort and less chair time for pediatric patients. In this way, the Endodontic Treatment Extension Project in Permanent Teeth of Children and Adolescents - PEDCA, from the Faculty of Dentistry of the Federal University of Bahia, aims to contribute to society and to the training of professionals trained in this procedure profile, through the endodontic care for infant and pubescent patients with permanent teeth affected by aggression to the pulp and periodontium, aiming to prevent the early loss of these tooth elements.

**KEYWORDS:** Endodontic treatment, Pediatric dentistry, Extension Project.

## 1 | INTRODUÇÃO

Walia et al. (1988) introduziram na Odontologia a liga metálica à base de níquel-titânio como um material alternativo para a confecção de instrumentos endodônticos. Ao compararem limas #15 fabricadas em níquel-titânio e em aço inoxidável, os autores observaram que o NiTi apresenta duas ou três vezes mais flexibilidade, assim como superior resistência à fratura por torção.

Devido à sua flexibilidade aumentada, o que está relacionado a um menor módulo de elasticidade, as limas de níquel-titânio têm a vantagem de causarem menos transporte do canal em relação ao aço inoxidável durante a instrumentação (Serene et al., 1995).

Na tentativa de superar as limitações apresentadas pelo aço inoxidável durante a sua utilização em canais curvos, os instrumentos confeccionados em liga NiTi foram introduzidos na Endodontia. A liga níquel-titânio usada na Endodontia contém aproximadamente 56% em peso de níquel e 44% em peso de titânio, resultando em uma combinação equiátômica dos principais componentes (Serene et al., 1995; Thompson, 2000).

A maioria dos instrumentos endodônticos rotatórios de NiTi apresentam-se completamente austeníticos à temperatura ambiente. Tais instrumentos exibem comportamento superelástico durante o uso clínico, onde a imposição de tensão, induzida pela curvatura radicular, resulta em ciclos de transformação martensítica e reversa, devido ao movimento rotatório. Na remoção final da tensão, que se dá pela retirada do instrumento do interior do canal, ocorre a conseqüente transformação reversa para a estrutura austenítica original (Brantley et al., 2002). Os instrumentos fabricados a partir do fio M-Wire e aqueles fabricados com a tecnologia de controle de memória de forma (CM), apresentam martensita à temperatura ambiente (fase de menor módulo de elasticidade da liga e com melhores características para as aplicações endodônticas), sendo portanto, mais flexíveis e resistentes à fadiga quando comparados aos instrumentos superelásticos ou convencionais (Peixoto et al., 2010; Pereira et al., 2012; Pereira et al., 2013; Shen et al. 2013).

Os instrumentos de NiTi são fabricados com as mais variadas formas, diâmetros,

comprimentos, secções transversais, etc. Inicialmente foram propostos instrumentos manuais seguindo os padrões da ISO, apenas com alteração da liga. As propriedades de superelasticidade e flexibilidade da liga proporcionaram a possibilidade da fabricação de instrumentos rotatórios que executassem movimentos de 360° em canais curvos, aliando rapidez e eficiência no preparo dos mesmos (Brantley et al., 2002).

O conceito de maximizar a eficiência de corte pela redução do contato da área superficial do instrumento com a parede do canal radicular, associado à grande flexibilidade da liga NiTi, permitiram a fabricação de instrumentos com uma conicidade muito maior que a dos instrumentos convencionais da *Internacional Standards Organization* (ISO) de 0,02mm/mm, isto é, a conicidade da parte ativa das lâminas aumenta uniformemente, do D0 até o D16, de 0,04mm ou 0,06mm a cada milímetro (McSpadden, 1995). A função deste aumento no *taper* (conicidade) dos instrumentos é obter, de forma mais rápida e fácil, uma conicidade aumentada e uniforme do canal radicular.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

Desde o início de 1990, diversos sistemas de instrumentos fabricados com níquel-titânio (NiTi) tem sido introduzidos na prática endodôntica. Esses sistemas são fabricados com diferentes tratamentos térmicos, além de diferentes cinemáticas, tais como os instrumentos rotatórios, reciprocantes ou ambos (Shen et al., 2013). Dentre esses sistemas amplamente utilizados pode-se citar aqueles com maior resistência à fadiga fabricados com a tecnologia M-Wire como o sistema ProTaper Next (Dentsply Tulsa Especialidades Odontológicas), ou aqueles com memória controlada (CM) como o Wave-One Gold (Dentsply Tulsa Especialidades Odontológicas)<sup>28,36</sup>.

O sistema ProTaper Next apresenta movimento rotatório sendo composto por cinco instrumentos X1, X2, X3, X4, X5. Os instrumentos X1 e X2 são normalmente indicados para instrumentação de canais mesiais de molares inferiores e canais vestibulares de molares superiores e o instrumento X3 é utilizado na sequência em canais distais e palatinos. Os instrumentos X4 e X5 são indicados apenas para canais amplos como incisivos centrais superiores e caninos. Sendo assim, para a maioria dos elementos dentais serão utilizados três instrumentos ProTaper Next consistindo em uma técnica relativamente rápida. A técnica de utilização preconiza três a quatro movimentos suaves de vaivém até os instrumentos alcançarem o CT. Antes de iniciar a utilização do sistema, uma trajetória livre até o CT deve ser estabelecida com instrumento tipo K de aço inoxidável calibre #15<sup>28,36</sup>. Esse sistema possui três características importantes de *design*, tais como taper progressivo, são fabricados pela tecnologia M-Wire e possuem a massa fora de centro com seção transversal assimétrica. Devem ser usados na velocidade de 300 a 350 rpm com 2,0 a 5,2 Ncm de torque. Apesar de ser uma técnica de comprimento único de acordo com o fabricante, recomenda-se três a quatro movimentos suaves de vaivém até os instrumentos alcançarem

o CT (Pereira et al. 2013). Antes de iniciar a utilização do sistema, um cuidadoso *Glide Path* deve ser realizado com instrumentos manuais tipo K #10 e #15 ou com o sistema Path File (Dentsply), ou ainda, com o instrumento PROGLIDER (Dentsply). Posteriormente, utiliza-se os instrumentos X1 e X2 para canais mesiais de molares inferiores e canais vestibulares de molares superiores e o instrumento X3 é utilizado na sequência em canais distais e palatinos. Realiza-se a medida do diâmetro apical e os procedimentos de obturação com os cones do próprio sistema ou cones não-padronizados.

No ano de 2010, foram lançados os primeiros sistemas reciprocantes de NiTi fabricados a partir do fio M (M-Wire) em uma tentativa de se evitar a fratura associada à fadiga que era o principal problema dos instrumentos rotatórios. Esses instrumentos reciprocantes receberam tratamentos térmicos específicos melhorando suas propriedades mecânicas como resistência à fadiga, flexibilidade, eficiência de corte e habilidade em manter o canal centralizado<sup>8</sup>. O sistema Wave-One Gold executa a técnica de instrumento único com o movimento reciprocante formando ângulo de 30° no sentido horário e 150° no sentido anti-horário. Apesar de envolver a utilização de um único instrumento no preparo completo dos canais radiculares, o sistema apresenta quatro instrumentos de diferentes calibres para canais mais estreitos, medianos e mais amplos nos diâmetros: Small (20/.07), Primary (25/.07) e Medium (35/.06) e Large (45/.05)<sup>36</sup>.

Recentemente foram desenvolvidos instrumentos rotatórios específicos para a Endodontia em dentes decíduos nos quais a pulpectomia tem sido realizada tradicionalmente utilizando-se limas manuais. As limas de NiTi pediátricas rotatórias são indicadas para trabalhar em sistemas de canais radiculares de dentes decíduos que têm diferentes considerações em termos de morfologia do canal radicular e da tensão a qual a lima será submetida em comparação aos dentes permanentes. Muitos sistemas rotatórios de NiTi pediátricos têm sido lançados no mercado. Alguns deles são as limas Sequence Baby Files (MKLife, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil) composto por quatro instrumentos sendo eles #17/08: para abertura do terço cervical com 10 mm de comprimento. Na sequência os instrumentos #20/04, #25/04 e #30/04: para preparo, com 16mm de comprimento para facilitar o acesso à cavidade. Esses instrumentos possuem seção transversal triangular e são acionados com motor rotatório em 350 RPM e Torque de 1,5. Outro sistema de limas pediátricas é o Pro AF-Gold Baby Files (Dentobizz, Índia). O protocolo de utilização consiste em explorar a patência dos canais radiculares com uma lima tipo K #10. Uma lima K #15 é utilizada na sequência para registrar a radiografia de odontometria seguida pelo preparo com a lima tipo K #20. De acordo com o protocolo do fabricante, o canal estará, então, preparado para a utilização do instrumento Pro AF - Gold Baby número B3 e finalmente com o Pro AF - Gold Baby número B4<sup>29</sup>.

Ao contrário dos sistemas para dentes permanentes, não há indicações ou recomendações para os clínicos sobre o número potencial de usos para os vários sistemas de limas NiTi rotatórias pediátricas. Este é um campo novo que ainda necessita ser

explorado e desenvolvido em termos de pesquisas clínicas.

## 2.1 Princípios do preparo de canais que empregam instrumentos rotatórios

Existem alguns conceitos básicos que, quando adequadamente seguidos, garantem uma utilização eficiente e segura dos instrumentos rotatórios de NiTi.

A técnica de instrumentação **coroa-ápice ou Crown-down** é a indicada para os sistemas rotatórios. Ela se baseia em realizar um pré-alargamento coronário e determinar o comprimento de trabalho após este procedimento. A irrigação deve se seguir ao uso de cada instrumento e a recapitulação deve ser efetuada após cada instrumento. A instrumentação realizada desta forma cria condições favoráveis de limpeza e formatação, na medida em que mantém o trajeto original do canal, melhora a capacidade de corte associada à penetração mais profunda da agulha de irrigação, permitindo o fluxo abundante de substâncias químicas auxiliares e deixando uma área maior de escape para o refluxo. Essa técnica também permite menor contato do instrumento com as paredes do canal quando da instrumentação da região apical devido ao pré-alargamento coronário, o que promove maior controle apical do instrumento e evita fratura por torção. Além destas ações, há ainda a possibilidade da compactação da guta-percha de forma densa e tridimensional durante a obturação endodôntica (Castellucci, 2005).

Os instrumentos rotatórios só devem ser utilizados nos canais cuja trajetória esteja explorada e confirmada. Além disso, as instruções de uso específicas de cada sistema devem ser seguidas, observando-se a seqüência recomendada de limas e a seleção correta de torque e velocidade de rotação no motor elétrico. O preparo intra-coronário é um passo crítico e fundamental, permitindo a manutenção do trajeto original e a subsequente obturação tridimensional do sistema de canal radicular. Este preparo consiste na remoção de todo o teto da cavidade pulpar, incluindo projeções dentinárias (retenções) e a obtenção de acesso livre e direto aos orifícios de entrada dos canais. Todas as etapas de limpeza e formatação são melhoradas quando os instrumentos possam ser inseridos sem dificuldade e flexão nos orifícios dos canais. Antes da instrumentação rotatória ou reciprocante, todos os canais devem ser explorados com limas manuais convencionais de aço inoxidável, calibres #10 e #15. Limas manuais criam espaço e confirmam a trajetória original do canal (também denominada de "**glide path**") antes da introdução de qualquer instrumento rotatório ou reciprocante, além de fornecer informações sobre a anatomia dos canais, possíveis curvaturas e irregularidades dos mesmos. Estas limas de exploração também confirmam a obtenção de um acesso radicular retilíneo, paralelo ao longo eixo do dente. Caso contrário, procedimentos devem ser realizados de forma a melhorar este posicionamento, sejam estes de redefinição e expansão da cavidade de acesso, através da remoção das retenções nas paredes laterais ou de pré- alargamento e remoção seletiva de dentina no terço coronário do canal (Castellucci, 2005).

Existem atualmente no Mercado, instrumentos de NiTi para atuarem nessa

exploração inicial. Entretanto, a técnica manual utilizando-se pelo menos os instrumentos de calibres #8 e #10 deve ser realizada para a posterior utilização dos instrumentos rotatórios de exploração inicial. Alguns desses sistemas são os instrumentos Path Files (Dentsply Maillefer) e *Glide Path* RaCe (FKG Dentaire) e o instrumento Proglider (Dentsply) (Lopes & Siqueira, 2015).

## 2.2 Prevenção de erros durante o preparo com sistemas rotatórios

Caso qualquer instrumento rotatório de NiTi cesse seu avanço em direção apical no canal, este deve ser removido e um dos seguintes problemas podem estar ocorrendo:

**Diâmetro insuficiente:** o diâmetro restrito do canal vai impedir que o instrumento de NiTi penetre passivamente até a porção apical. Alguns instrumentos podem não ser capazes de seguir um canal que se curve abruptamente ou cujas paredes apresentem reabsorções ou defeitos iatrogênicos. Em canais constrictos ou com curvaturas acentuadas utilizar limas manuais #10 e #15 e, se necessário, instrumentos de formatação (S1, S2, Sx, ou mesmo orifício shapers do sistema ProFile), para remover as interferências coronárias e dilatar melhor o terço cervical e/ou médio, para garantir uma trajetória reta e livre (Castellucci, 2005);

**Debris intracanal:** raspas de dentina podem se acumular no interior do canal, embora seja raro na instrumentação rotatória. Para removê-las, basta irrigar abundantemente e fazer a recapitulação com instrumentos manuais Tipo-K #10 (Castellucci, 2005);

**Debris entre as lâminas de corte:** outra possibilidade que limita o movimento apical do instrumento é o acúmulo de debris entre as lâminas de corte, que precisam ser removidos após cada uso com uma gaze (Castellucci, 2005);

**Dificuldades anatômicas:** certos SCR têm características que dificultam o movimento passivo dos instrumentos rotatórios e nestes casos devem ser utilizados com mais cuidado. Irrigar e recapitular com limas manuais de pequeno calibre, além de refazer a dilatação dos terços cervical e médio com os instrumentos de formatação, facilitam a chegada passiva dos instrumentos até o comprimento de trabalho (Castellucci, 2005).

As duas mais importantes causas de fratura de instrumentos são o “uso inadequado” e o “número de usos” destes instrumentos. Durante a sua utilização clínica, todos os instrumentos de NiTi em geral devem ser inspecionados visualmente e as lâminas de corte devem ser limpas para melhorar a eficiência de corte e reduzir o risco de fratura. Além disso, o número de usos de cada conjunto de instrumentos deverá ser rigorosamente controlado, assim como o descarte seletivo dos mesmos (Castellucci, 2005).

## 2.3 Fratura de instrumento rotatório de NITI

Durante a prática endodôntica, o profissional pode encontrar uma variedade de acidentes e obstáculos indesejáveis, em quase todos os estágios do tratamento. Um dos problemas de procedimento encontrado é a fratura intra-canal de instrumento. Esta resulta

frequentemente do uso incorreto ou excessivo de um instrumento endodôntico, e parece ocorrer mais comumente no terço apical do canal. A fratura de instrumentos rotatórios de NiTi pode ocorrer sem sinais de alerta, enquanto a fratura de limas de aço inoxidável é geralmente precedida por distorção das lâminas, que pode ser observada pelo profissional. Logo, a inspeção visual não é um método confiável para avaliação de distorções das limas de NiTi usadas (Pruett, 1997; Patiño et al., 2005).

Uma crença comum na odontologia é que os instrumentos rotatórios de NiTi fraturam mais frequentemente que as limas manuais de aço inoxidável. Entretanto, esta percepção se baseia em estudos que examinaram instrumentos descartados na prática clínica sem considerar os instrumentos fraturados retidos nos canais. Uma revisão de literatura revela que a prevalência média de instrumentos manuais de aço inoxidável fraturados e retidos no canal é aproximadamente 1,6%, enquanto a de instrumentos rotatórios de NiTi é aproximadamente 1,0%. Entendendo a fratura de instrumentos rotatórios de NiTi como um processo complexo e multifatorial, é mais importante conhecer os fatores envolvidos, no sentido de preveni-la, mais do que tratá-la (Patiño et al., 2005).

A prevenção da fratura é sempre preferível às tentativas de remoção do instrumento fraturado. As consequências da fratura são significativas, uma vez que o fragmento remanescente impede a adequada limpeza, formatação e selamento do canal, e pode levar a um desgaste excessivo da dentina durante as tentativas de remoção. Esta remoção de dentina predispõe à ocorrência de perfurações, fraturas radiculares e dificuldade de localização da trajetória original do canal mesmo após a remoção do instrumento (Cohen, 2011; Lopes & Siqueira, 2015).

A recomendação mais segura seria o descarte dos instrumentos após períodos de uso específicos, que dependerão do *design* e diâmetro do instrumento, forma de uso e geometria do canal radicular. Em curvaturas severas, com pequeno raio de curvatura e grande ângulo, descartar os instrumentos após um único uso pode ser o mais adequado (Pruett et al., 1997).

Dois mecanismos distintos de fratura dos instrumentos rotatórios foram descritos por Sattapan et al. (2000): fratura por fadiga e por torção. O termo fadiga é apropriado para se referir à fratura dos materiais submetidos a tensões cíclicas e a resistência dos materiais à fadiga é um dos aspectos mais importantes a serem considerados nas aplicações de dispositivos que utilizam partes rotatórias.

A fratura por torção se dá quando a ponta ou qualquer outra parte do instrumento se prende às paredes do canal, enquanto a haste continua girando. Ocorre principalmente em função da pressão apical excessiva e de altos valores de torque selecionados no motor que ultrapassem o torque máximo específico de cada instrumento até a fratura (Bahia et al., 2006). Deve-se evitar o uso clínico prolongado e utilizar instrumentos rotatórios de NiTi novos para os casos mais complexos (Gambarini, 2001).

### 3 | O PROJETO DE EXTENSÃO PEDCA

O Projeto de extensão voltado ao tratamento endodôntico de dentes permanentes de crianças e adolescentes (PEDCA) surgiu com o intuito de preencher uma lacuna da odontologia, que consiste na falta de profissionais habilitados a realizarem o tratamento endodôntico de dentes permanentes, principalmente molares, em crianças. Essa deficiência é decorrente, em parte, da própria formação dos profissionais especialistas nas áreas de Odontopediatria e Endodontia, os quais não recebem a devida capacitação para exercer atendimento em paciente infantil e tratamento endodôntico em dentes permanentes, respectivamente. Consequentemente, a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (FOUFBA) vem observando uma alta demanda pelo tratamento endodôntico em molares permanentes acometidos por extensos processos de cáries de pacientes encaminhados de diversas unidades de saúde pública e também do setor privado, para exodontia, devido à falta de profissionais aptos a atender esta condição clínica. Diante dessa realidade foi criado em 2018 o Projeto de Extensão PEDCA visando capacitar alunos a atender este perfil de paciente e proporcionar à comunidade o atendimento a este público.

A partir deste projeto, a comunidade acadêmica tem sido beneficiada a execução de tratamentos endodônticos em dentes permanentes de crianças tornando-se um diferencial na sua formação e podendo contribuir de forma efetiva na promoção de saúde dos pacientes atendidos.

Na atualidade, são inúmeros os sistemas rotatórios de NiTi, com diferentes tratamentos térmicos, além de diferentes cinemáticas, tais como os instrumentos reciprocantes. A liga NiTi, em si, representa uma evolução da Endodontia em relação aos instrumentos de aço inoxidável com menor flexibilidade e maiores possibilidades de iatrogenias. Com essas considerações, é possível afirmar que os instrumentos de NiTi são excelentes escolhas no tratamento endodôntico de crianças e adolescentes pela agilidade e menor tempo de cadeira para esses pacientes. A escolha por um determinado sistema será realizada de acordo com o caso clínico e com a adaptação do operador a cada um deles. Canais radiculares com curvaturas acentuadas podem ser instrumentados com grupos de instrumentos mais resistentes à fadiga como os da tecnologia M-Wire ou CM. Em canais mais atrésicos, devem ser utilizados instrumentos mais resistentes à torção. Por isso, há a necessidade de se conhecer as propriedades mecânicas e dimensionais dos sistemas rotatórios para que o profissional realize o uso consciente dos mesmos obtendo o maior ganho possível das novas tecnologias.

#### REFERÊNCIAS

1. PEREIRA, E.S.J. *et al.* **Behavior of nickel-titanium instruments manufactured with different thermal treatments.** Journal of Endodontics, v. 41, n. 1, p. 67-71, 2015.
2. POTTAMMAL, N. *et al.* **Defects appearing to the unaided eye vs. magnification in a pediatric rotary NiTi file.** Journal of International Dental and Medical Research, v.14, n.1, p. 87-92, 2021.

3. BELLADONNA, F.G. *et al.* **Micro-computed tomography shaping ability assessment of the new blue thermal treated reciproc instrument.** *Journal of Endodontics*, v.44, n.7, p.1146-1150, 2018.
4. VYVER, P. J. V. D. *et al.* **Root canal shaping using nickel-titanium, M-Wire, and Gold Wire: a micro computed tomographic comparative study of One Shape, ProTaper Next, and WaveOne Gold instruments in maxillary first molars.** *Journal of Endodontics*, v. 45, n. 2, p. 62-67, 2019.
5. THOMPSON, S.A. **An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry.** *International Endodontic Journal*, v.33, p.297-310, 2000.
6. PEREIRA, E.S.J., PEIXOTO, I.F.C., VIANA, A.C.D., OLIVEIRA, I.I., GONZALEZ, B.M., BUONO, V.T.L., BAHIA, M.G.A. **Physical and mechanical properties of a thermomechanically treated NiTi wire used in the manufacture of rotary endodontic instruments.** *Internationale Endodontic Journal*, v.45, p.469-479, 2012.
7. PEIXOTO, I.F.C.; PEREIRA, E.S.J.; SILVA, J.G.; VIANA, A.C.D.; BUONO, V.T.L.; BAHIA, M.G.A. **Flexural fatigue and torsional resistance of ProFile GT and ProFile GT series X instruments.** *Journal of Endodontics*, v.36, n.4, p.741-744, 2010.
8. SHEN, Y., ZHOU, H., ZHENG, Y., PENG, B., HAAPASALO, M. **Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments.** *Journal of Endodontics*, v.39, p.163-172, 2013.
9. WALIA, H.; BRANTLEY, W.A; GERSTEIN, H.N. **An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files.** *Journal of Endodontics*, v.14, n.7, p.346-351, 1988.
10. SERENE, T.P.; ADAMS, J.D.; SAXENA, A. **Nickel-Titanium instruments: applications in Endodontics.** St. Louis, MO, USA:Ishaku EuroAmerica, Inc., 1995.
11. BAHIA, M.G.A.; MELO, M.C.C.; BUONO, V.T.L. **Influence of simulated clinical use on the torsional behavior of nickel-titanium rotary endodontic instruments.** *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontics*, v.101, p.675-80, 2006.
12. BRANTLEY, W. A; SVEC, T. A.; IJIMA, M.; POWERS, J. M.; GRENTZER, T. H. **Differential scanning calorimetric studies of nickel-titanium rotary endodontic instruments after simulated clinical use.** *Journal of Endodontics*, v.28, n.11, p.774-778, 2002.
13. MCSPADDEN, J.T. **Rationales for rotary nickel-titanium instrument.** Chattanooga, TN: NT Company, 1995.
14. CASTELLUCCI A. **Endodontics Volume II.** Edizione Odontoiatriche Il Trident S.r.L., Florence, Italy, 2005.
15. PEREIRA, E.S.J.; SINGH, R.; ARIAS, A.; PETERS, O.A. **In Vitro assessment of torque and force generated by novel ProTaper Next instruments during simulated canal preparation.** *Journal of Endodontics*, v.39, p.1615-9, 2013.
16. COHEN **Caminhos da Polpa.** 10ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, 2011:900p.
17. LOPES HP, SIQUEIRA JF. **Endodontia Biologia e Técnica.** 4ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2015:848p.

18. PRUETT, J.; CLEMENT, D.; CARNES, D.J. **Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments.** Journal of Endodontics, v.23, n.2, p.77-85, 1997.
19. VARELA PATINO P, BIEDMA B, RODRIQUEZ CL, CANATATORE G, BAHILLO JC. **The influence of manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments.** Journal of Endodontics, v.31(2): 114-116, 2005.
20. SATTAPAN, B.; NERVO, G.J.; PALAMARA, J.E.A.; MESSER, H.H. **Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use.** Journal of Endodontics, v.26, n3, p.161- 165, 2000.
21. GAMBARINI, G. **Cyclic fatigue of ProFile rotary instruments after prolonged clinical use.** International Endodontics Journal 2001; v.34, p.386-389.

## SALIVARY INTERLEUKIN 6 AND SIALIC ACID IN PERIODONTITIS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 12 /09/2021

**Jwan Ibrahim Jawzali**

Hawler Medical University/ Health Science  
College / Microbiology Department  
Erbil / Iraq  
ORCID: 0000-0002-0594-855X

### **ABSTRACT: Background and Objective:**

Periodontitis is a multifactorial chronic infectious oral disease in dentate people. Sialic acid regulates innate immune responses that release cytokines. The study aimed to evaluate interleukin-6 levels in periodontitis and its relation to clinical features, total sialic acid and its fraction, and total proteins to clarify its role. **Material and Methods:** The study was an observational case-control study. It Carried in the periodontology clinic, College of Dentistry / Erbil /Iraq. A total of 60 individuals participated in this study. Participants were categorized into three groups. The first was control represents systemically and periodontally healthy subjects. The second was the dentate periodontitis and the finally partial edentulous group. Data collection was by an interview questionnaire, clinical periodontal examination, Biochemical tests for salivary; IL-6, total sialic acid and its fraction, and total proteins. Statistical analysis by Statistical Package for Social Sciences. **Results:** Statistical analysis showed a significant ( $P \leq 0.01$ ) highest value of total sialic acid in periodontitis. The highest value

of IL-6 was in the partial edentulous group. Old ages increased salivary IL-6 significantly. In periodontitis, there was a significant association of IL-6 with probe pocket depth, mobility scores of teeth, protein-bound sialic acid, and a significant negative association with lipid-bound sialic acid in the precipitate. The partial edentulous IL-6 associated significantly with gingival index and free sialic acid in the precipitate and negatively with probe pocket depth. **Conclusions:** Salivary sialic acid and IL-6 are periodontitis biomarkers in dentate. Levels of sialic can diagnose the pleiotropic role of IL-6. It is dependent on the treatment condition and age, which affects the number of teeth and salivary flow rate.

**KEYWORDS:** Sialic acid. Periodontal inflammation and IL-6.

### INTERLEUCINA 6 SALIVAL Y ÁCIDO SIALICO EN PERIODONTITIS

**ABSTRACTO:** Trasfondo y objetivos: La periodontitis es una enfermedad oral infecciosa crónica multifactorial en personas dentadas. El ácido siálico regula las respuestas inmunitarias innatas que liberan citocinas. El estudio tuvo como objetivo evaluar los niveles de interleucina-6 en periodontitis y su relación con las características clínicas, el ácido siálico total y su fracción, y las proteínas totales para aclarar su papel. Material y métodos: El estudio fue un estudio observacional de casos y controles. Se llevó a cabo en la clínica de periodoncia, Facultad de Odontología / Erbil / Irak. Un total de 60 personas participaron en este estudio. Los participantes se clasificaron en tres grupos. El primero fue el control que representa a

sujetos sanos sistémica y periodontalmente. El segundo fue la periodontitis dentada y el grupo finalmente desdentado parcial. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario de entrevista, examen clínico periodontal, pruebas bioquímicas de saliva; IL-6, ácido siálico total y su fracción y proteínas totales. Análisis estadístico por paquete estadístico de ciencias sociales. Resultados: El análisis estadístico mostró un valor más alto significativo ( $P \leq 0.01$ ) de ácido siálico total en periodontitis. El valor más alto de IL-6 estaba en el grupo desdentado parcial. La vejez aumentó significativamente la IL-6 salival. En la periodontitis, hubo una asociación significativa de IL-6 con la profundidad de la bolsa de la sonda, puntuaciones de movilidad de los dientes, ácido siálico unido a proteínas y una asociación negativa significativa con ácido siálico unido a lípidos en el precipitado. La IL-6 desdentada parcial se asoció significativamente con el índice gingival y el ácido siálico libre en el precipitado y negativamente con la profundidad de la bolsa de la sonda. Conclusiones: El ácido siálico salival y la IL-6 son biomarcadores de periodontitis en dentado. Los niveles de siálico pueden diagnosticar el papel pleiotrópico de IL-6. Depende de la condición del tratamiento y la edad, lo que afecta la cantidad de dientes y la tasa de flujo salival.

**PALABRAS CLAVE:** ácido siálico. Inflamación periodontal e IL-6.

## INTERLEUCINA SALIVAR 6 E ÁCIDO SIALICO NA PERIODONTITE

**RESUMO:** Antecedentes e Objetivos: A periodontite é uma doença infecciosa bucal crônica multifatorial em pessoas dentadas. O ácido siálico regula as respostas imunes inatas que liberam citocinas. O estudo teve como objetivo avaliar os níveis de interleucina-6 na periodontite e sua relação com as características clínicas, ácido siálico total e sua fração e proteínas totais para esclarecer seu papel. Material e métodos: O estudo foi um estudo caso-controle observacional. Realizada na clínica de periodontologia, Faculdade de Odontologia / Erbil / Iraque. Participaram deste estudo 60 indivíduos. Os participantes foram categorizados em três grupos. O primeiro foi o controle que representa sujeitos sistemicamente e periodontalmente saudáveis. O segundo foi a periodontite dentada e o grupo finalmente edêntulo parcial. A coleta de dados se deu por meio de questionário de entrevista, exame clínico periodontal, exames bioquímicos para saliva; IL-6, ácido siálico total e sua fração e proteínas totais. Análise estatística pelo Statistical Package for the Social Sciences. Resultados: A análise estatística mostrou um valor mais alto significativo ( $P \leq 0,01$ ) de ácido siálico total na periodontite. O maior valor de IL-6 foi no grupo de edêntulos parciais. A idade avançada aumentou significativamente a IL-6 salivar. Na periodontite, houve uma associação significativa de IL-6 com a profundidade do bolso da sonda, escores de mobilidade dos dentes, ácido siálico ligado a proteínas e uma associação negativa significativa com ácido siálico ligado a lipídios no precipitado. A IL-6 edêntula parcial associou-se significativamente com o índice gengival e ácido siálico livre no precipitado e negativamente com a profundidade da bolsa da sonda. Conclusões: O ácido siálico salivar e a IL-6 são biomarcadores da periodontite em dentados. Os níveis de siálico podem diagnosticar o papel pleiotrópico da IL-6. Depende da condição do tratamento e da idade, o que afeta o número de dentes e a taxa de fluxo salivar.

**PALAVRAS CHAVES:** ácido siálico. Inflamação periodontal e IL-6.

## INTRODUCTION

Periodontitis is the main chronic inflammatory oral disease in dentate people. It is a multifactorial influence by genetics and as well as by the environment (Jawzaly et al, 2012). It was initiated d by gram-negative bacteria that secrete various cytokines from lipopolysaccharides (Murata et al, 2001). Improper or exuberant immune response leads directly toward the overproduction of inflammatory cytokines that lead to deleterious inflammatory processes and destruction of the periodontal tissue and alveolar bone, consequently periodontal attachment loss(Gemmell & Seymour, 2004).

Interleukin-6 (IL-6) is an important cytokine regulating host response to tissue injury and infection (Goutoudi et al., 2012). IL-6, produced locally in bone following stimulation by IL-1 and tumor necrosis factor (TNF) (Balto et al., 2001), by various cells, such as monocytes, fibroblasts, osteoblasts, and vascular endothelial cells in response to inflammatory challenges.

The activity of IL-6 is considered double-edged in the inflammation (a pleiotropic cytokine) that may enhance or suppress inflammatory bone destruction. Traditionally IL-6 has been considered a pro-inflammatory mediator because it is induced by IL-1 and TNF- $\alpha$  early in the inflammatory cascade and stimulates the expression of acute-phase proteins, which have anti-inflammatory properties (Nibali et al., 2012).

Previous studies reported anti-inflammatory properties of IL-6; it can increase the production of tissue inhibitors of matrix metalloproteinase (TIMP), suppresses IL-1 expression, can induce the synthesis of IL-1 receptor antagonist (IL-1Ra) and the release of soluble TNF receptors (Goutoudi et al., 2012). Recent studies demonstrate that IL-6 is deficient in many typical pro-inflammatory properties and exerts several anti-inflammatory activities. It stimulates indirect production of collagenase enzyme and matrix metalloproteinase or stromelysin. Inhibit superoxide production, and suppress spontaneous IL-1-mediated degradation of cartilage matrix (Balto et al., 2001).

Therefore individual variability in the ability to synthesize and release IL-6 may modulate the susceptibility, development, and progression of a number of autoimmune and inflammatory diseases (periodontal diseases) which are recently reported to be associated with IL-6 deregulation (Nibali et al., 2012).

Sialic acids are a family of nine carbon acidic monosaccharaides. The essential function of host sialic acid is to regulate innate immunity (Jawzali, 2016). Bacteria with capsular polysaccharide (such as gram-negative bacteria) containing sialic acid interacts with a component of the host's nonspecific immune response, may modulate the ability of the host to mediate an immune response by affecting the release of cytokine molecules thereby disrupting the coordination of the host's cell-mediated immune response (Robertst, 1995). Pro-inflammatory cytokines such as interleukin-1, interleukin-6, and tumor necrosis factor- $\alpha$  stimulated to produce acute-phase glycol-proteins with sialic acid as a component

of the oligosaccharide side chain (Shahid & Mahboob, 2006). Sialic acid is a stable and representative marker of the overall acute-phase response (Browning et al, 2004). The current criteria for the assessment of periodontal tissues surrounding teeth depend on clinical and radiographic changes. Saliva is a non-invasive suitable environment for biochemical and immunological analysis and can be an early indicator for detection of active periodontal disease (Yaghobee et al., 2014).

The imbalance between pro-and anti-inflammatory cytokines could be involved in the initiation and progression of chronic periodontitis (Shaker & Hashem, 2012). There are conflicting reports on differences in salivary IL-6 levels between chronic periodontitis and healthy subjects. Clarifications of the roles of IL-6 and factors that affect it in periodontitis progression require more researches. Therefore this study was conducted to evaluate interleukin-6 levels in periodontitis and its relation to clinical features and inflammable salivary biomarkers; total sialic acid and its fraction, total proteins to identify its role in disease progression.

## **METHODS AND PATIENTS**

The study was an observational case-control study. It was carried out in the dental teaching clinic - College of Dentistry / Hawler Medical University. During the period of 1st August 2009 up to 30th September 2009.

## **PARTICIPANTS (STUDY POPULATIONS)**

A total of 60 convenient samples were in this study, with ages ranging between 18 and 70 years of both genders. They were screened for periodontal health status and divided into three groups; first were 20 participants free from periodontal disease and regarded as a control group., second 32 dentate outpatients group, diagnosed with chronic periodontitis disease,(had  $\geq 3 \geq 7$ mm pockets depth), according to the classification of the periodontal diseases issued by the American Academy of Periodontology (Periodontitis, 2015).The third group was eight partial edentulous periodontitis patients with a history of treatment.

## **INCLUSION CRITERIA**

Included Healthy participants systemically and with no history of periodontal and antibiotic treatment before the study for three months.

## **EXCLUSION CRITERIA**

Included Pregnant and lactating women and patients with systemic diseases.

## **SAMPLING TECHNIQUE**

A structured questionnaire (interview form) was used to collect data by asking the studied population about social and behavior factors included; age, sex, occupation, educational levels, smoking status, oral hygiene habits (frequency of tooth brushing, use of dental floss), and use of medications. All participants were informed about the examination, and their consent took.

## **CLINICAL MEASUREMENT**

The clinical periodontal examinations were carried out by the trained dentist and calibrated by the supervisor of the teaching clinic, included; bleeding on probing by Saxer and Muhleman (Saxer & Mühlemann, 2004), probe pocket depth (PD) was measured with (Williams probe), for all teeth from the gingival margin to the base of pocket at four sides (labial/buccal, lingual/palatal, mesial and distal surfaces), per teeth, mobility of teeth classified by (Carranza & Takei, 2006) and miss of teeth. Classifications of The (AAP) (Periodontitis, 2015) were used for identifying the severity of disease; probing depths  $>3$  &  $<5$  mm (mild pockets),  $\geq 5$  &  $<7$  mm (moderate pockets) and  $\geq 7$  mm (sever pockets). The gingival index (GI) and plaque index (PI) scores were recorded, using criteria of (Løe, 1967).

## **SALIVA COLLECTION**

Saliva samples (before the clinical measurements) were collected from all subjects between 9 and 11 hours am. The spitting method(Dowen B, 1989) was used for the collection of un-stimulated whole saliva. Patients were prevented from eating, drinking, and oral hygiene for 2 h before collection. The samples were stored at  $-200$  C for one hour, then centrifuged immediately at (10000) g and at  $40$ C for 20 minutes to obtain supernatant and precipitate. Both fractions were stored at  $-20$ C0 for analysis.

## **BIOCHEMICAL TESTS**

This included salivary IL-6 Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) kits (Beckman colter manufacture). Total sialic acid (TSA) and free sialic acids (FSA) were measured with the modified thiobarbituric acid method of (Skoza & Mohos, 1976). Extraction and determination of lipid-bound sialic acid (LSA) by (Masami, 1989). Determination of sialic acid bound to total proteins (PSA) (Shetty & Pattabiraman, 2004), salivary total proteins by Lowry method Davidson College( Davidson, 2000).

## **STATISTICAL ANALYSIS**

The statistical Package for Social Sciences (SPSS, Version 18) was used for data

analysis by parametric and nonparametric tests for normal and abnormal distribution of variables checked by Shapiro- Wilk test. Analysis of variance (ANOVA-test) to compare between three or more means, and t-test to compare between two means. The correlation coefficient for measuring the correlation between quantitative data and the Eta test for measuring the association between nominal and interval. Binary logistic regression for odds ratios measurement. A p-value of  $\leq 0.05$  was considered statistically significant and  $\leq 0.01$  high significant.

## RESULTS

The studied population composed of 32 (53.3%) periodontitis, 20 (33.3%)

Participant as control and 8 (13.3%) partial edentulous patients with teeth miss more than (10).

### Salivary mean levels of IL-6, total sialic acid, and, total protein

Statistical analysis showed a significant ( $P \leq 0.01$ ) difference in the means of total sialic acid and total protein between periodontitis, control, and partial edentulous group. Post Hoc *Least Significant Difference (LSD)* test showed significant ( $P \leq 0.01$ ) difference of periodontitis with control and partial edentulous groups in sialic acid, while partial edentulous showed similarity with the control group. Total salivary proteins, in periodontitis, differ significantly ( $P \leq 0.05$ ) with control but not with partial edentulous. There was also a significant ( $P \leq 0.01$ ) difference in the means of IL-6 between the groups. Post Hoc (LSD) test showed significant highest value ( $P \leq 0.01$ ) value of IL-6 in partial edentulous compare to periodontitis and control groups.

### Relation of ages with salivary IL-6 and cases

Statistical analysis showed a significant correlation of IL-6 with ages and. significant differences of IL-6 among age groups. There was also significant relation and differences of ages among cases. Binary Logistic regression showed a significant little increase risk of IL-6 levels in old ages and in partial edentulous, Table (2).

Groups	No.	IL-6 (pg/ml) Mean $\pm$ S.E	F-value	P-value
Periodontitis	32	26.13 $\pm$ 7.4	18.7	0.00**
Control	20	1.7 $\pm$ 8.3		
Partial edentulous	8	66.35 $\pm$ 8.3		
Groups	No	Salivary protein Mean $\pm$ S.E.	F-value	P-value
Periodontitis	32	6.6 $\pm$ 0.34	11.5	0.00**
Control	20	4.12 $\pm$ 0..27		
Partial edentulous	8	5.7 $\pm$ 0.47		

Groups	No.	Total sialic acid (mg/l) Mean ± S.E.	F value	P-value
Periodontitis	32	156.84± 3.9	16.96	0.00**
Control	20	96.80± 0.32		
Partial edentulous	8	100.36± 19.5		

Table 1 Mean levels of salivary; IL-6, protein, and total sialic acid.

\*\* (P≤ 0.01), \* (P≤ 0.05), No= Number.

Age groups (Years)	IL-6 (pg/ml) Mean± S.E.	No	Value of R	P-value	F- value	P-value	B	95% CI
18-44	14.9 ± 3.7	36	0.37	0.003**	- 2.3	0.028'	1.024'	1.0 - 1.1
45-75	35.9 ± 8.3	24						
Groups of the study (cases)	Mean of ages ± SE	No	Eta test	Degree	F- value	P-value	B	95% CI
Periodontitis	39.5 ± 2.23	32	0.79	Strong	3.5	0.037'	1.03'	1.0 – 1.06
Control	34.9 ± 3.5	20						
Partial ed.	49.5 ± 2.8	8						
Total	39.3 ± 1.8	60						

Table 2 Relation and differences of ages with salivary (IL-6) and cases.

(P≤ 0.01) \*\* (P≤ 0.05) \*, R=Pearson's correlation coefficient, B =odds ratio, CI= Confident interval, ed. = edentulous.

### Relation between IL-6 and periodontal health status in periodontitis

Table (3) shows significant positive correlations of IL-6 and protein-bound to sialic acid (PSA) with probe pocket depth (PD). There was also high relation of (IL-6) and total sialic acid with mobility of teeth. Statistical analysis showed significant differences in the means of IL-6 and PSA among groups of probe depth (PD) and TSA among teeth mobility scores.

Prop depth of teeth(PD) in mm	IL-6 (pg/ml) Means± S.E.	No.	Value of R	P-value	F-Test Value	P-value of Difference
Mild > 3- < 5	20.7 ± 4.9	17	0.37	0.039*	6.5	0.005*
Moderate ≥ 5-6	26.1 ± 4.9	13				
Sever ≥ 7	53.0 ± 37.75	2				
Total	26.14 ± 3.9	32				
Prop depth (PD) in mm	PSA Means± S.E.(mg/l)	No.	Value of R	P-value	F-Test Value	P-value of Differences

Mild > 3- < 5	26.5 ± 2.6	17	0.52	0.002**	15.1	0.001**
Moderate ≥ 5-6	30.2 ± 2.9	13				
Sever ≥ 7	79.5 ± 29.4	2				
Total	31.3 ± 17.9	32				
<b>Mobility scores</b>	<b>IL-6 (pg/ml) Means± S.E.</b>	<b>No.</b>	<b>Value of R</b>	<b>P-value</b>	<b>F-value</b>	<b>P-value of difference.</b>
0	16.44±5.3	9	0.37	0.038*	1.76	0.176
1	23.9±21.6	14				
2	40.3± 10.9	7				
3	36.0± 15.0	2				
<b>Total</b>	<b>26.13±3.9</b>	<b>32</b>				
<b>Mobility scores</b>	<b>TSA (mg/l) Means ± S.E.</b>	<b>No.</b>	<b>Value of R</b>	<b>P-value</b>	<b>F-value</b>	<b>P-value of difference.</b>
0	100.6 ± 28.9	9	0.35	0.047*	6.0	0.003**
1	87.7 ± 4.4	14				
2	130.3 ± 15.5	7				
3	145.1 ± 18.7	2				
<b>Total</b>	<b>156.8 ± 41.6</b>	<b>32</b>				

Table (3) Association of IL-6 and sialic acid with probe pocket depth and teeth mobility in periodontitis.

\*= (P≤ 0.05) \*\*= (P≤ 0.01) R- Pearson's correlation.

### Assosiation of IL-6 in partially edentulous with periodontal health status

Prop depth of teeth (PD) in mm	IL-6 (pg/ml) Means± S.E.	No.	Value of Spearman	P-value of R	Kruskal-Test Value	P-value of Difference
Mild > 3- < 5	79.5± 35.7	4	- 0.22	No sig.	0.33	No sig
Moderate ≥5-6	53.3±19.9	4				
Total	66.4± 19.5	8				
Groups of Gingival Index	Means± S E		spearman	P-value spearman		Mann-Whitney
Moderate (1.1-2)	42.8 ± 14.2	6	0.93	0.01**		0.047*
Sever (2.1-3)	136.9 ± 31.9	2				
Total	66.4 ± 19.5	8				

Table (4) shows a negative correlation of IL-6 with probe pocket depth and a significant positive correlation of IL-6 with gingival index GI. Also a significant difference in IL-6 among GI groups. There was also a negative correlation of probe pocket depth with TSA (0.85, P-value = 0.1) and its fractions, while GI showed a significant correlation (0.78, P-value = 0.05\*) with FSA in the sediment of saliva.

Table (4) Association of IL-6 with probe pocket depth, and gingival scores.

\*= (P≤ 0.05) \*\*= (P≤ 0.01).

### Correlation of IL-6 with total sialic acid and its fractions among groups of studied population

Statistical personal correlation showed a significant correlation of (IL-6) with protein-bound sialic in the supernatant (r=0.468\*\*), (Fig 1) and total salivary protein (r=0.451\*\*) in

periodontitis. Lipid-bound sialic acid in sediment showed a significant ( $P \leq 0.05$ ) negative correlation ( $r = -0.382^*$ ) with (IL-6) in periodontitis (Fig 2). As well as free sialic acid in the sediment of saliva showed a significant positive correlation (Spearman correlation value =  $0.820^*$ ) with salivary IL-6 among the partial edentulous group.

## DISCUSSION

### Salivary levels of IL-6, total sialic acid, and total protein in periodontitis and controls

Total salivary; sialic acid, protein, and IL-6 showed significantly high concentrations in periodontitis patients compare to controls. This view pathogenesis role of increased salivary TSA levels in periodontal disease suggested by (Shinohara et al., 1994) and can differentiate between periodontal disease and normal conditions. A high level of IL-6 is in line with previous studies (Ebersole & Cappelli, 2000), (Miller et al., 2006) who found that periodontitis patients have higher (IL-6) levels when compared to the periodontally healthy population. This result is in contrast with studies of (Nibali et al., 2012). and (Shaker & Hashem, 2012) who found no significant difference in the levels of IL-6 between chronic periodontitis and periodontal healthy subjects.

The significant difference in the level of the total; protein, sialic acid, and (IL-6) between periodontitis and control may be due to the virulence type of bacteria and its products in periodontitis. Additionally, biosynthesis and post-translational glycosylation processes of the acute-phase glycoprotein in the liver. It is confirmed by the significant positive and negative correlation of (IL-6) with, protein-bound to sialic acid (PSA) and lipid-bound sialic acid (LSA) in sediment respectively. Bacteria with virulence factors included either serotype lipopolysaccharide or specific antigen stimulates the secretion of cytokines from monocytes modulated with sialic acid. This result was in agreement with (Soell et al., 1994) who stated that structurally related cell surface proteins from *streptococcus mutants* (major bacteria of the oral cavity) binds to monocyte surface receptors via sialic acid residues and exerts immune-modulator effects on human monocytes like induction of (TNF- $\alpha$ ), IL-1 $\beta$ , and IL-6). The mean level of salivary (IL-6) in control in this study was in agreement with other investigators (Rhodus et al., 2005; Stuart & Brown, 2007) who found low levels ( $1.4 \pm 1.0$  pg/ml) and ( $1.8 \pm 4.25$  pg/ml) for salivary (IL-6) respectively.

### Salivary levels of IL-6, total sialic acid and total protein in partial edentulous

The majority (75%) of the partial edentulous group were female, former smokers, in age group (45-70) years. The low number of teeth caused a lower intensity of inflammation compared to the dentate periodontitis group as indicated by lower levels of total salivary sialic acid. This result confirms the hypothesis that the severity of periodontal inflammation

has associated with the number of teeth affected (Persson & Persson, 2005) and ensured by no significant difference in the level of sialic acid between the partial edentulous group and controls. The similarity of the partial edentulous group in total protein with periodontitis. may relate to the history of accumulation effects of periodontitis and treatments process and increase in salivary antimicrobial agents. This result is consistent with (Jawzaly, et al., 2012) and (Shetty & Pattabiraman, 2004) who found high concentration of total protein in periodontitis and gingivitis.

A high value of IL-6 may be due to; sex and old ages, which affect salivary secretion and flow rate (Al-Azzawi et al., 2013) This result is consistent with (Alwan et al., 2015) who found a significant difference in the volume of gingival crevicular fluid between chronic periodontitis and healthy control and with (Slade et al., 2000) who suggested that C-reactive protein levels among edentulous not similar to periodontal healthy individuals and could raise by other risk factors; ages, and smoking,

Additionally, history of periodontitis and accumulative effects of treatments may affect the volume of saliva and change the equilibrium between the activities of pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines and determine the stage of severity and dissolution of inflammation as stated by (Shaker & Hashem, 2012) and reported that the total amount of cytokine might be more representative of the disease condition than its concentration. This result also accompanied with (Nibali et al., 2012) who reported that IL-6 increase associated with the short-term inflammatory response to therapy and long-term reductions when a clinical improvement - in the periodontal status is obtained. This idea was more abundant among former smokers who had a history of compromised outcomes of periodontal therapy and conform (Goutoudi et al., 2012) who found a higher concentration of IL-6 in gingival crevicular fluid in diseased sites following treatment. Better clinical result in nonsmokers following therapy of periodontitis.

### **Relation between ages and Interleukin 6 (IL-6)**

The Poor periodontal status in old ages reveals cumulative effect of microbial challenges of periodontitis and therapy, which cause severe diseases in old ages as indicated by high PD and mobility scores in periodontitis and more teeth missing in partial edentulous. This result agrees with (Goutoudi et al., 2004) who reported deteriorated periodontal status (according to periodontal indices) with age. Also (Jawzaly, et al., 2012) concluded that old age individuals had received more therapy with selective extractions of teeth affected by periodontitis.

## **Relation between (IL-6) and periodontal health status among periodontitis and partial edentulous**

Association both IL-6 and sialic acid with periodontitis indices reveals predictor roles both of them for severity of periodontitis. Results of IL-6 consistent with (Shaker & Hashem, 2012) who found a significant positive correlation between periodontal parameters and serum IL-6, also (Alwan et al., 2015) who found a significant correlation between quantities of IL-6 in crevicular fluid and tissues inflammation (gingival index ,GI) and destruction (pocket depth, PD). This agrees with (PYB, et al., 2007) who identified a significant correlation between alveolar bone loss score and (IL-6).

Accompanying association of (IL-6) and sialic acid with its fraction with indices of periodontitis can be explained by the interaction of sialic acid of salivary glycoprotein in pellicle and products of bacteria and immune system. This view the finding of (Murray et al., 1986) that pocket formation and mobility are the results of; plaque, bacteria toxic products, and immune system (collagenase, metalloproteinase) accumulation. These mediators are stimulated and produced by IL-6. It is online also with (Gani et al., 2009) who proposed releases of inflammatory cytokines, including interleukins IL 1 $\alpha$  and IL-6 and tumor necrosis factor-  $\alpha$ , as a result of the recruitment and activation of the monocyte/T-lymphocyte axis by bacterial proliferation and / or bacterial products in periodontal pockets. This in turn leads to periodontal tissue destruction.

Negative correlation of IL-6 and TSA with PD and significant positive correlation of IL-6 with GI in partial edentulous conforms moderate to severe gingivitis and history of irreversible tissues destruction and pocket formation among partial edentulous group. This result supports (Geivelis et al., 1993) who found significant positive correlations between GCF IL-6 levels in sites with gingivitis than in healthy ones and (Goutoudi et al., 2012) who found negative correlations between total IL-6 in GCF and PD among patients with chronic periodontitis, and (Murata T, 2001) who found no association between severity of periodontitis and the number of teeth and circulating IL-6 in the elderly. However, it is in contrast with previous results that suggested a positive correlation of total IL-6 with disease activity and bleeding as well as PD (Lin et al., 2005). Different results in different studies support the idea that the production of inflammatory mediators differs by type of sample and from subject to subject and other several factors; genetic and bacterial composition (Goutoudi et al., 2012).

## **Correlation of IL-6 with total sialic acid and its fractions in periodontitis and partial edentulous**

The high correlation of (IL-6) with PSA and total salivary protein may due to the role of (IL-6) in inducing synthesis of other mediators and enzymes. This agrees with (Gani et al., 2009) who reported that (IL-6) increased hepatic protein synthesis of acute-phase

proteins (such as richly sialylated  $\alpha$ -acid glycoprotein, c-reactive protein, and others) and decreased synthesis of the negative reactant proteins. LSA and FSA in the sediment of saliva represent a fraction of cells and (MG1) a high molecular weight mucin (Zhang et al., 2016). Negative correlations LSA and positive FSA with (IL-6) in periodontitis and partial edentulous respectively may explore the significant role of terminal sialic acid mucin in both adherence and aggregation by cleaving sialic acid and using it by bacteria depending on the severity of inflammation. Salivary sediment LSA in periodontitis may represent incorporation terminal sialic acid of MG1 with lipopolysaccharide of gram-negative bacteria that can hinder the function of the host defenses as reported by (Jawzaly, et al. 2012). Additionally, degradation of MG1 causes precipitation of its glycoprotein that has sequestering effect for soluble (IL-6) (PYB, et al., 2007), and may cause a decrease in the level of soluble (IL-6). These results consistent also with (Gibbons et al., 1983) that terminal sialic acid mucin glycoprotein cleavage creates a variety of carbohydrate linkages.

Correlation of salivary IL-6 with FSA in the sediment of partial edentulous may reveal the role of IL-6 in the regulation of the innate immune response to inflammation. This change in glycosylation of glycoprotein of free mucin induces IL-6 secretion. This result explores the suggestion of (Marcotte & Lavoie, 1998) that terminal sialic acid of free glycoprotein mucin is an important component of interaction with bacteria protein and prevents colonization by aggregation and swallowing and (McBride & Gisslow, 1977) who showed a correlation between the amounts of sialic acid released from normal saliva and its aggregating activity. Association may be due to IL-6 in modulation protein secretion and glycosylation as suggested by previous studies (Groux-Degroote et al., 2008), and (Chaudhury et al., 2016) that changes in glycosylation of mucin may induce interleukin 6 secretions.

These observations may reveal the anti-inflammatory role of IL-6 is consistent with (Tilg et al., 1997) that (IL-6) regulated acute phase proteins that have anti-inflammatory and immuno-suppressive properties, and may regulate the acute phase response negatively. Also (Schindler et al., 1990) concluded that IL-6 suppresses IL-1 $\beta$  and TNF production induced by LPS and may provide a negative feedback effect.

## LIMITATION OF THE STUDY

Small sample size and lack of longitudinal monitoring of the changes in salivary biomarkers from the onset of periodontitis, progression, and treatment

## CONCLUSION

The findings concluded that salivary sialic acid and IL-6 are oral inflammatory biomarkers in dentate periodontitis. Direction Balance of IL-6 toward pro and anti-inflammation can be diagnosed by sialic acid fraction, and affected by age (which determines the number of teeth, and salivary; flow rate and volume), and treatment history.

## ACKNOWLEDGMENT:

Thanks first to all study participants for their contributions and periodontic clinic staff for their support during data collection. Thanks to the college of Dentistry / Hawler Medical University for their permission to collect data.

## CONFLICTS OF INTEREST

None.

## REFERENCES

Al-Azzawi, S. I., Alwan, A. M., & Salal, R. H. (2013). Influence of age and gender on salivary flow rate in completely edentulous patients. *MDJ*, 10(1), 64-68.

Alwan, A. H., Taher, M. G., Getta, H. A., & Hussain, A. A. (2015). Estimation of the level of Salivary Interleukin 6 (IL-6) and its' correlation with the clinical parameters in patients with periodontal diseases. *IOSR J Dent Med Sci*, 14(9), 82-88.

Balto, K., Sasaki, H., & Stashenko, P. (2001). Interleukin-6 deficiency increases inflammatory bone destruction. *Infection and immunity*, 69(2), 744-750.

Browning L. M., Mishra G.D., Cooke J.H., O'Connell M. A., Crook, M., A., et al. (2004). Elevated sialic acid, but not CRP, predicts features of the metabolic syndrome independently of BMI in women. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28, 1004-1010

Carranza, F.A., Takei, H.H., Clinical diagnosis. In: Carranza's Clinical Periodontology. Michael G. Newman, Henry H. Takei, Fermin A. Carranza, Perry R. Klokkevold (editor) . Saunders Elsevier, 2006. Middle East and African Edition. P. 540-560

Chaudhury, N. M. A., Proctor, G. B., Karlsson, N. G., Carpenter, G. H., & Flowers, S. A. (2016). Reduced mucin-7 (Muc7) sialylation and altered saliva rheology in Sjögren's syndrome associated oral dryness. *Molecular & Cellular Proteomics*, 15(3), 1048-1059.

Davidson College. Protein determination – Lowry Procedure. *Biology* 371. Davidson NC 28036; 2000

Ebersole, J. L., & Cappelli, D. (2000). Acute-phase reactants in infections and inflammatory diseases. *Periodontology* 2000, 23(1), 19-49.

Gani, D. K., Lakshmi, D., Krishnan, R., & Emmadi, P. (2009). Evaluation of C-reactive protein and interleukin-6 in the peripheral blood of patients with chronic periodontitis. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 13(2), 69-69.

Geivelis, M., Turner, D. W., Pederson, E. D., & Lamberts, B. L. (1993). Measurements of interleukin-6 in gingival crevicular fluid from adults with destructive periodontal disease. *Journal of periodontology*, 64(10), 980-983.

Gemmell, E., & Seymour, G. J. (2004). Immunoregulatory control of Th1/Th2 cytokine profiles in periodontal disease. *Periodontology* 2000, 35(1), 21-41.

- Gibbons, R. J., Etherden, I., & Moreno, E. C. (1983). Association of neuraminidase-sensitive receptors and putative hydrophobic interactions with high-affinity binding sites for *Streptococcus sanguis* C5 in salivary pellicles. *Infection and immunity*, *42*(3), 1006-1012.
- Goutoudi, P., Diza, E., & Arvanitidou, M. (2004). Effect of periodontal therapy on crevicular fluid interleukin-1 $\beta$  and interleukin-10 levels in chronic periodontitis. *Journal of dentistry*, *32*(7), 511-520.
- Goutoudi, P., Diza, E., & Arvanitidou, M. (2012). Effect of periodontal therapy on crevicular fluid interleukin-6 and interleukin-8 levels in chronic periodontitis. *International journal of dentistry*, *2012*;2012:362905. doi: 10.1155/2012/362905.
- Groux-Degroote, S., Krzewinski-Recchi, M.-A., Cazet, A., Vincent, A., Lehoux, S., Lafitte, J.-J., Van Seuningen, I., & Delannoy, P. (2008). IL-6 and IL-8 increase the expression of glycosyltransferases and sulfotransferases involved in the biosynthesis of sialylated and/or sulfated Lewisx epitopes in the human bronchial mucosa. *Biochemical Journal*, *410*(1), 213-223.
- Jawzali, J. I. (2016). Association between salivary sialic acid and periodontal health status among smokers. *The Saudi dental journal*, *28*(3), 124-135.
- Jawzaly, J.I., Hasan, H.G., Ahmed, B.M (2012). Levels of salivary biochemical's in periodontitis and related diseases. *Duhok Med J*, *6*(4), 86-86.
- Lin, S.-J., Chen, Y.-L., Kuo, M. Y.-B., Li, C.-L., & Lu, H.-K. (2005). Measurement of gp130 cytokines–Oncostatin M and IL-6 in gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis. *Cytokine*, *30*(4), 160-167.
- Löe, H. (1967). The gingival index, the plaque index and the retention index hsystems. *The Journal of Periodontology*, *38*(6), 610-616.
- Marcotte, H., & Lavoie, M. C. (1998). Oral microbial ecology and the role of salivary immunoglobulin A. *Microbiology and molecular biology reviews*, *62*(1), 71-109.
- Masami, S. (1989). Method of measuring lipid bound sialic acid. United states Patent 4837144.
- McBride, B. C., & Gisslow, M. T. (1977). Role of sialic acid in saliva-induced aggregation of *Streptococcus sanguis*. *Infection and immunity*, *18*(1), 35-40.
- Miller, C. S., King Jr, C. P., Langub, M. C., Kryscio, R. J., & Thomas, M. V. (2006). Salivary biomarkers of existing periodontal disease: a cross-sectional study. *The Journal of the American Dental Association*, *137*(3), 322-329.
- Murata T, Mizaki H., Senpuku H., Hanada N., (2001). Periodontitis and serum interleukin-6 levels in the elderly. *Jpn J Infect Dis*, *54*(2), 69-71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11427744/>.
- Murray, P. A., Levine, M. J., Reddy, M. S., Tabak, L. A., & Bergey, E. J. (1986). Preparation of a sialic acid-binding protein from *Streptococcus mitis* KS32AR. *Infection and immunity*, *53*(2), 359-365.
- PYB, N.g., Donley, M., Hausmann, E., Hutson, A. D., Rossomando, E. F., & Scannapieco, F. A. (2007). Candidate salivary biomarkers associated with alveolar bone loss: cross-sectional and in vitro studies. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, *49*(2), 252-260.

Nibali, L., Fedele, S., D'aiuto, F., & Donos, N. (2012). Interleukin-6 in oral diseases: a review. *Oral diseases*, 18(3), 236-243.

Periodontitis, O. (2015). American Academy of Periodontology Task Force report on the update to the 1999 classification of periodontal diseases and conditions. *J Periodontol*, 86(7), 835-838.

Persson, R. E., & Persson, G. R. (2005). The elderly at risk for periodontitis and systemic diseases. *Dental Clinics*, 49(2), 279-292.

Rhodus, N. L., Ho, V., Miller, C. S., Myers, S., & Ondrey, F. (2005). NF- $\kappa$ B dependent cytokine levels in saliva of patients with oral preneoplastic lesions and oral squamous cell carcinoma. *Cancer detection and prevention*, 29(1), 42-45.

Robertst, I. S. (1995). Bacterial polysaccharides in sickness and in health. *Microbiology*, 141, 2023-2031.

Saxer, U. P., & Mühlemann, H. R. (2004). Epidemiology of periodontal diseases. *periodontology: Muelle HP*, 38-46.

Schindler, R., Mancilla, J., Endres, S., Ghorbani, R., Clark, S. C., & Dinarello, C. A. (1990). Correlations and interactions in the production of interleukin-6 (IL-6), IL-1, and tumor necrosis factor (TNF) in human blood mononuclear cells: IL-6 suppresses IL-1 and TNF.

Shahid S.M, & Mahboob T. (2006). Correlation Between Frequent risk Factors of Diabetic Nephropathy and Serum Sialic Acid. *Asian J Biochem*, 1, 244-250. <https://doi.org/10.3923/ajb.2006.244.250>

Shaker, Z. F., & Hashem, B. H. (2012). Study the role of proinflammatory and anti-inflammatory cytokines in Iraqi chronic periodontitis patients. *J Bagh Col Dent*, 24(1), 164-169.

Shetty,P.K., & Pattabiraman,T. N.(2004).Salivary glycoproteins as indicators of oral diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 19(1), 97-101.

Shinohara, M., Ohura, K., Ogata, K., Inoue, H., Miyata, T., & Yoshioka, M. (1994). The relationship between the sialic acid concentrations in the serum and whole saliva in rats with naturally occurring gingivitis. *The Japanese Journal of Pharmacology*, 64(1), 61-63.

Skoza, L., & Mohos, S. (1976). Stable thiobarbituric acid chromophore with dimethyl sulphoxide. Application to sialic acid assay in analytical de-O-acetylation. *Biochemical Journal*, 159(3), 457-462.

Slade, G. D., Offenbacher, S., Beck, J. D., Heiss, G., & Pankow, J. S. (2000). Acute-phase inflammatory response to periodontal disease in the US population. *Journal of dental research*, 79(1), 49-57.

Soell, M., Holveck, F., Schöller, M., Wachsmann, R. D., & Klein, J.-P. (1994). Binding of Streptococcus mutans SR protein to human monocytes: production of tumor necrosis factor, interleukin 1, and interleukin 6. *Infection and immunity*, 62(5), 1805-1812.

Stuart, A. D., & Brown, T. D. K. (2007).  $\alpha$ 2, 6-Linked sialic acid acts as a receptor for feline calicivirus. *Journal of general virology*, 88(1), 177-186.

Tilg, H., Dinarello, C. A., & Mier, J. W. (1997). IL-6 and APPs: anti-inflammatory and immunosuppressive mediators. *Immunology today*, 18(9), 428-432.

Yaghobee, S., Khorsand, A., Ghohroudi, A. A. R., Sanjari, K., & Kadkhodazadeh, M. (2014). Assessment of interleukin-1beta and interleukin-6 in the crevicular fluid around healthy implants, implants with peri-implantitis, and healthy teeth: a cross-sectional study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 40(5), 220-224.

Zhang, Y. F., Zheng, J., Zheng, L., & Zhou, Z. R. (2016). Influence of centrifugation treatment on the lubricating properties of human whole saliva. *Biosurface and Biotribology*, 2(3), 95-101.

## SÍNDROME DA COMBINAÇÃO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, ETIOPATOGENIA, DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PREVENÇÃO - REVISÃO LITERÁRIA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 08/01/2022

### Isabela Sandim Sousa Leite Weitzel

Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN), Faculdade De Odontologia  
São João Del Rei - MG - Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8296378098418139>

### Lílian Lima Lopes

Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN), Faculdade De Odontologia  
São João Del Rei - MG - Brasil

### Renata Cristiane Muffato Itaborahy

Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (UNIPTAN), Faculdade De Odontologia  
São João Del Rei - MG - Brasil

**RESUMO:** **Introdução:** a Síndrome da Combinação constitui em uma condição patológica que acomete pacientes edêntulos totais maxilares, portadores de prótese total removível, e edêntulos parciais mandibulares, com presença apenas dos dentes anteriores. **Objetivo:** este trabalho teve como objetivo abordar esta síndrome e seus aspectos mais relevantes, como: características clínicas, etiopatogenia, diagnóstico, tratamento e prevenção. **Metodologia:** foi realizada uma revisão de literatura com discussão narrativa utilizando os artigos selecionados nas bases

de dados PubMed, Medline, Lilacs e Scielo, com os seguintes descritores: “Síndrome da Combinação”, “Síndrome de Kelly”, “prótese total superior”, “prevalência”, “etiologia”, “tratamentos”. Os critérios de inclusão foram artigos na íntegra que possuíram relevância com a temática e referentes aos períodos entre 1972-1979 e 2000-2021. **Resultados:** foram selecionados 34 artigos, sendo 29 incluídos nesta revisão. **Discussão:** a etiologia da síndrome da combinação ainda é questionável na literatura, uma vez que o paciente pode apresentar os cinco sinais simultaneamente ou não, para ser considerado portador da mesma. Uma nova classificação proposta para essa síndrome baseou-se na característica dominante de grande parte dos casos: arco maxilar anterior edêntulo com reabsorção óssea avançada e extrusão dos dentes inferiores anteriores. Inúmeros são os tratamentos reabilitadores, sendo as próteses implantorretidas as de primeira escolha. Porém, independente do tipo de prótese, o correto planejamento, buscando uma efetiva estabilização oclusal posterior e uma determinação da dimensão vertical de oclusão adequada, bem como o acompanhamento deste paciente é que garantirá o sucesso do tratamento reabilitador. **Conclusão:** constatou-se a importância do diagnóstico precoce frente aos sinais clínicos, sejam agrupados ou isolados, de forma a possibilitar a identificação de seus fatores predisponentes, bem como a melhor conduta de tratamento e reabilitação para o paciente portador. As formas de prevenção se mostraram imprescindíveis para a não ocorrência ou reversão da SC, mantendo o equilíbrio

funcional do sistema estomatognático.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome da Combinação. Síndrome de Kelly. Prótese Total. Prótese Parcial Removível.

## COMBINATION SYNDROME: CLINICAL CHARACTERISTICS, ETIOPATHOGENICS, DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION – LITERARY REVIEW

**ABSTRACT: Introduction:** the Combination Syndrome is a pathological condition that affects patients maxillary total edentulous, with removable total dentures, and mandibular partial edentulous, with presence only of the anterior teeth. **Objective:** this study aimed to address this syndrome and its most relevant aspects, such as: clinical characteristics, etiopathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. **Methodology:** a literature review was carried out with narrative discussion using selected articles from the PubMed, Medline, Lilacs and Scielo databases, with the following descriptors: “Combination Syndrome”, “Kelly Syndrome”, “superior total dentures”, “prevalence”, “etiology”, “treatments”. The inclusion criteria were full articles that were relevant to the theme and referring to the periods between 1972-1979 and 2000-2021. **Results:** 34 articles were selected, 29 being included in this review. **Discussion:** the etiology of the combination syndrome is still questionable in the literature, as the patient can present all five signs simultaneously or not, to be considered as having the syndrome. A new classification proposed for this syndrome was based on the dominant characteristic of most cases: edentulous anterior maxillary arch with advanced bone resorption and extrusion of lower anterior teeth. There are numerous rehabilitative treatments, with implant-retained prostheses being the first choice. However, regardless of the type of prosthesis, correct planning, seeking an effective posterior occlusal stabilization and a determination of the appropriate vertical dimension of occlusion, as well as the follow-up of this patient, will guarantee the success of the rehabilitation treatment. **Conclusion:** the importance of an early diagnosis of clinical signs, whether grouped or isolated, was verified, in order to enable the identification of their predisposing factors, as well as the best treatment and rehabilitation approach for the patient with this. The forms of prevention proved to be essential for the non-occurrence or reversal of the syndrome, maintaining the functional balance of the stomatognathic system.

**KEYWORDS:** Combination Syndrome. Kelly Syndrome. Total Dentures. Removable Partial Denture.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Síndrome da Combinação (SC) ou Síndrome de Kelly foi descrita pela primeira vez por Ellsworth Kelly em 1972, como sendo uma patologia que acomete pacientes edêntulos totais maxilares, portadores de prótese total (PT) removível, e edêntulos parciais mandibulares, com presença apenas dos dentes anteriores. Os sinais clínicos característicos dessa síndrome são: reabsorção óssea da região anterior da maxila, extrusão dos dentes anteriores inferiores, aumento das tuberosidades, hiperplasia papilar da mucosa do palato duro e reabsorção óssea na região posterior da mandíbula (KELLY, 2003).

Alguns anos mais tarde, Saunders *et al.* (1979) sugeriram seis novas características associadas à SC: diminuição da dimensão vertical de oclusão, discrepância do plano oclusal, reposicionamento anterior da mandíbula, desadaptação das próteses, epúlides fissuradas (hiperplasia fibrosa inflamatória) e alterações periodontais.

A prevalência da Síndrome da Combinação foi avaliada em uma pesquisa realizada por Cunha *et al.* (2007), e os resultados mostraram que a maioria dos pacientes (84,85%) apresentaram de dois a quatro dos sinais clínicos descritos por Kelly e que nenhum paciente apresentou todos os cinco sinais simultaneamente. No estudo conduzido por Resende *et al.* (2014), as ocorrências mais frequentes foram a presença de três (45%) e quatro (32%) sinais por indivíduo, representando um total de 77% da amostra, o que demonstra alta prevalência das características da SC em pacientes com o perfil estudado (pacientes usuários de PT maxilar na presença ou ausência de prótese parcial removível (PPR) mandibular - Classe I de Kennedy, não foi observada associação com o uso da PPR. As prevalências dos sinais clínicos foram: reabsorção mandibular (93,5%), reabsorção maxilar (74,2%), extrusão dos dentes anteriores inferiores (71%), aumento das tuberosidades (61,3%) e hiperplasia papilar da do palato (16,1%).

A síndrome geralmente é desencadeada por uma desestabilização da oclusão, que pode ser causada por perda de suporte ósseo sob a base da PPR inferior, gerando ausência dos contatos dentais posteriores, o que leva a uma transferência gradual das cargas oclusais posteriores para a região anterior. Essa sobrecarga compromete o sistema estomatognático, assim como as estruturas de suporte dentais (COSTA *et al.*, 2016; RESENDE *et al.*, 2014; VANZILLOTTA *et al.*, 2012). No entanto, a sua etiologia ainda é questionável na literatura, uma vez que o paciente pode apresentar os cinco sinais simultaneamente ou não, para ser considerado portador da mesma (VANZILLOTTA *et al.*, 2012).

Várias modalidades de tratamento para maxila totalmente e mandíbula parcialmente edêntulas estão disponíveis (KUMAR e SINGLA, 2017). A determinação de qual a melhor opção terapêutica dependerá de cada caso clínico assim como das condições fisiológicas e financeiras do paciente (GOYATÁ, 2010).

Uma das formas de prevenir e interromper as características já instaladas da SC é buscar uma efetiva estabilização oclusal posterior e uma correta determinação da dimensão vertical de oclusão, o que diminui a sobrecarga na região anterior da maxila evitando o seu processo de reabsorção óssea (COSTA *et al.*, 2016; LAPORT *et al.*, 2017; MARIN *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2019).

O cirurgião dentista conhecendo as manifestações dessa síndrome e sabendo sua atuação no sistema estomatognático, deve estar capacitado a identificar os seus sinais clínicos e estabelecer um tratamento específico com o objetivo de atender às necessidades de seu paciente e gerar condições favoráveis para o restabelecimento de sua saúde como um todo (CUNHA, ROCHA e PELLIZZER, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2018; ROCHA *et al.*,

2019).

Sendo assim, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão bibliográfica sobre a Síndrome da Combinação, abordando seus principais aspectos como, etiopatogenia, modalidades de tratamento e medidas preventivas visto que o conhecimento desse tema por parte dos profissionais é de extrema importância para que o mesmo tenha capacidade de prevenir a sua ocorrência e, quando necessário, intervir para evitar a sua progressão. Contribuindo assim, para minimizar a morbidade do quadro clínico a longo prazo e restabelecer um equilíbrio oclusal estável, contribuindo para harmonia do sistema estomatognático e melhoria da qualidade de vida do paciente.

## 2 | METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura abordando trabalhos publicados sobre a Síndrome da Combinação. Os artigos foram coletados nas bases eletrônicas de dados Pubmed, Medline, Lilacs e Scielo, com os seguintes descritores: “Síndrome da Combinação”, “Síndrome de Kelly”, “prótese total superior”, “prevalência”, “etiologia”, “tratamentos”. Foram utilizados os operadores lógicos “AND”, “OR” para combinação dos descritores.

Os textos foram consultados em língua portuguesa, inglesa e espanhola, nos períodos entre 1972-1979 e 2000-2020. Os critérios de exclusão foram: períodos de publicações, artigos que não estavam na íntegra, monografias e artigos que não possuíam relevância com a temática. Os textos científicos que apresentaram o real objetivo do trabalho foram selecionados e posteriormente foi realizada uma discussão narrativa sobre a Síndrome da Combinação, suas características e aspectos mais relevantes.

## 3 | RESULTADOS

De acordo com a busca bibliográfica foram encontrados 34 artigos, sendo selecionados para realização deste trabalho 29 artigos de acordo com os critérios determinados na metodologia. A distribuição desses artigos conforme o ano de publicação está representada no gráfico 1.

## Análise das Publicações

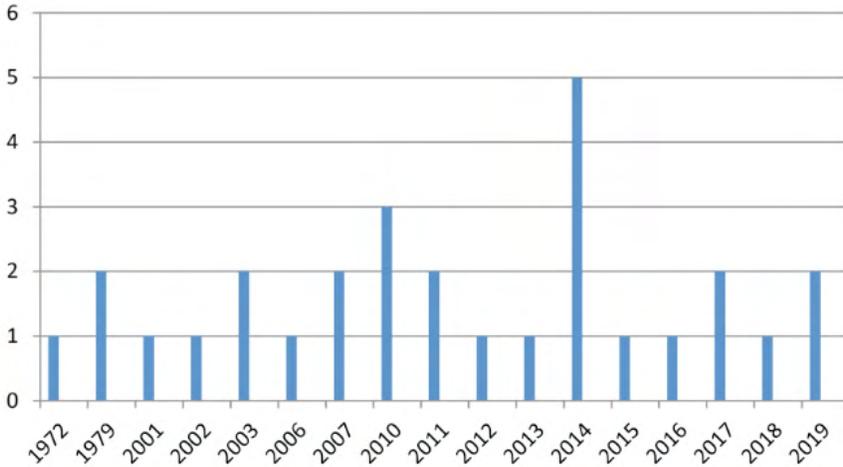


Gráfico 1 - Distribuição dos artigos conforme o ano de publicação.

## 4 | DISCUSSÃO

O conhecimento referente aos sinais e sintomas da Síndrome da Combinação possibilita ao cirurgião-dentista diagnosticar e realizar um tratamento precoce, de forma a minimizar ou até mesmo interromper o processo destrutivo das estruturas do sistema estomatognático (CUNHA, ROCHA e PELLIZZER, 2007; GOYATÁ, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2018; ROCHA *et al.*, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2010).

Um estudo realizado por Silveira *et al.* (2010) demonstrou que a maioria dos profissionais apresenta um conhecimento teórico a respeito da SC, porém quanto à técnica de moldagem mais apropriada para esses pacientes, 61% não souberam responder qual tipo específico utilizar e 39% desconheciam a existência da mesma.

O tratamento de pacientes, edêntulos totais maxilares e edêntulos parciais mandibulares, por meio de uma PT removível superior e uma PPR inferior, se não realizado com muito critério, técnica apropriada e medidas preventivas com orientações de retornos periódicos, pode resultar em próteses mal confeccionadas, desadaptadas e consequentemente com presença de fortes contatos oclusais na região anterior, o que pode levar a desenvolvimento da SC (MARIN *et al.*, 2014). Bagga, Robb e Fenlon (2019) relataram que a presença de próteses totais superiores antagonistas a dentes anteriores com ou sem próteses parciais inferiores foi associada a uma alta prevalência de reabsorção óssea excessiva e, substituição fibrosa da crista alveolar residual da maxila anterior.

De acordo com KELLY (2003) e AREIAS (2006) a causa primordial para o desenvolvimento da SC é o excesso de pressão na pré-maxila que tem como consequência

a reabsorção óssea compensada por uma hiperplasia fibro-epitelial. Kelly (2003) complementa que a falta de suporte leva ao afundamento progressivo da PT nessa região, o que acarreta em uma nova posição do plano oclusal com consequente desadaptação da prótese na região posterior, o que pode causar um aumento de volume das tuberosidades. Em contrapartida, alguns autores consentem que os primeiros sinais clínicos sejam decorrentes da reabsorção alveolar na área do rebordo ósseo inferior sob a base da PPR (SAUNDERS, 1979; TOLSTUNOV, 2011; VANZILLOTTA *et al.*, 2012).

A perda dos dentes é a causa da reabsorção óssea, a qual é agravada por fatores como o motivo das múltiplas exodontias e o tempo que as mesmas ocorreram (PIERTRKOVSKI, 1979), além do uso de próteses mal adaptadas que são as principais responsáveis por acelerar essa reabsorção (GOYATA *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2018; PIERTRKOVSKI, 1979; VANZILLOTTA *et al.*, 2012).

A reabsorção óssea que ocorre abaixo da base da PPR inferior é acelerada pelo movimento rotacional da prótese desadaptada sobre o rebordo, o avanço dessa reabsorção, acarreta ausência dos contatos oclusais posteriores, diminuindo a função mastigatória nessa região e resultando em forças oclusais com sobrecarga anterior. Essa alteração do plano oclusal exacerba a reabsorção óssea na região anterior da maxila. Fatores como a sobrecarga oclusal na pré-maxila e o trauma oclusal causado pela prótese favorecem o desenvolvimento de lesões locais (KELLY, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2018; RESENDE *et al.*, 2014; SAUNDERS, 1979; TOLSTUNOV, 2011; VANZILLOTTA *et al.*, 2012).

A perda de contatos oclusais posteriores e o reposicionamento ântero-superior da PT acarretam na extrusão dos dentes anteriores mandibulares, para que encontrem contatos oclusais que proporcionem suporte durante a mastigação (KELLY, 2003; NOGUEIRA *et al.*, 2002; SAUNDERS, 1979). O trauma oclusal crônico causado por esses dentes pode causar alterações nos tecidos da pré-maxila, conduzindo uma reabsorção lenta da crista alveolar anterior que aos poucos é substituída por tecido fibroso (VANZILLOTTA *et al.*, 2012), comumente descrito como hiperplasia papilar (MARIN *et al.*, 2014).

Como consequência da reabsorção da pré-maxila há uma desadaptação da prótese na região posterior, o que pode causar o aumento das tuberosidades em virtude da pressão negativa originada devido ao efeito de sucção gerado pela base da PT durante a mastigação, o que estimula esse crescimento (TOLSTUNOV, 2011).

Estudos posteriores reconheceram que os sinais e sintomas da SC não eram exclusivos de pacientes portadores de PT superior e edêntulos parciais mandibulares, com presença apenas dos dentes anteriores, sendo observado também em outras situações clínicas de edentulismo (AGUIAR *et al.*, 2015; CARLINO *et al.*, 2014; TOLSTUNOV, 2007; TOLSTUNOV, 2011).

Tolstunov (2007) sugeriu uma nova classificação para a SC, baseada na característica dominante de grande parte dos casos que é o arco maxilar anterior desdentado com reabsorção óssea avançada e extrusão dos dentes inferiores anteriores. Foram descritas

três classes e dez modificações, sendo que a condição de edentulismo maxilar define a classe e a mandibular define a modificação dentro da classe. A classificação proposta está representada na tabela abaixo (tabela 1).

<b>Classe: Maxila</b>	<b>Modificação: Mandíbula</b>
I – Desdentada total	1. Parcialmente desdentada (apenas dentes anteriores presentes). 2. Dentição completa inferior (natural ou prótese implantossuportada). 3. Parcialmente desdentada (dentes anteriores presentes; um ou mais dentes presentes em um dos lados na região posterior).
II – Parcialmente desdentada. - Região anterior desdentada e atrófica. - Dente(s) presente(s) em ambas regiões posteriores.	1. Parcialmente desdentada (apenas dentes anteriores presentes). 2. Dentição completa inferior (natural ou prótese implantossuportada). 3. Parcialmente desdentada (dentes anteriores presentes; um ou mais dentes presentes em um dos lados na região posterior).
III – Parcialmente desdentada. - Região anterior desdentada e atrófica. - Dente(s) presente(s) em um lado da região posterior, lado oposto desdentado.	1. Parcialmente desdentada (apenas dentes anteriores presentes). 2. Dentição completa inferior (natural ou prótese implantossuportada). 3A. Parcialmente desdentada (dentes anteriores presentes; um ou mais dentes presentes em um dos lados na região posterior ocluindo). 3B. Parcialmente desdentada (dentes anteriores presentes; um ou mais dentes presentes em um dos lados na região posterior não ocluindo).

Tabela 1: Classificação da SC proposta por Tolstunov (2007).

O diagnóstico correto das características clínicas é importante para elaborar um plano de tratamento reabilitador que devolva a função mastigatória adequada, fonética e estética ao paciente, se atentando para as necessidades pré-protéticas e para o padrão oclusal adequado aos portadores dessa síndrome (AREIAS *et al.*, 2006; GOYATÁ, 2011; ROCHA *et al.*, 2019).

O principal objetivo do tratamento do portador da SC, independente de qual modalidade de reabilitação, é estabelecer uma oclusão balanceada, diminuindo a força excessiva na região anterior da maxila, tanto na relação de oclusão cêntrica quanto nos movimentos excursivos (COSTA *et al.*, 2016; LAPORT *et al.*, 2017), evitando com isso o processo de reabsorção óssea do processo alveolar ântero-superior (MARIN *et al.* 2014).

Segundo KELLY (2003), antes de prosseguir com o tratamento reabilitador, deve-se realizar a adequação do meio bucal, portanto as alterações já ocorridas deverão ser tratadas cirurgicamente, como a hiperplasia papilar fibrosa, os tecidos flácidos e as

tuberosidades aumentadas, além de poder haver necessidade de tratamentos periodontais de remanescentes dentários inferiores.

As diversas opções de tratamento para arcada superior edêntula incluem: PT removível convencional, *overdenture* (próteses totais mucossuportadas que utilizam implantes osseointegrados como auxiliares para sua retenção), prótese fixa sobre implante e prótese protocolo (próteses totais implantossuportadas) (KUMAR e SINGLA, 2017; ROCHA *et al.*, 2019; TOLSTUNOV, 2011). Para arcada inferior parcialmente edêntula há a possibilidade de uma PPR ou prótese fixa sobre implante (KUMAR e SINGLA, 2017; LAPORT *et al.*, 2017), e se os remanescentes dentários inferiores não estiverem em boas condições para receber uma prótese, sua exodontia poderá ser indicada e uma reabilitação total sobre implante do tipo protocolo será uma opção de tratamento (TOLSTUNOV, 2011).

As medidas terapêuticas mais indicadas, para interromper as alterações decorrentes da SC, seriam a instalação de implantes tanto na arcada superior quanto inferior, com o objetivo de preservar o osso de suporte na pré-maxila e nos extremos livres mandibulares (AREIAS *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2016; TOLSTUNOV, 2011; VANZILLOTA *et al.*, 2012). Os autores acrescentam que o posicionamento de implantes na região posterior da mandíbula elimina o extremo livre e os movimentos rotacionais das selas da PPR, responsáveis pela reabsorção óssea acelerada, o que impedirá o aparecimento ou a progressão da SC, visto que toda problemática inicia a partir da perda de estabilidade oclusal na região posterior (COSTA *et al.*, 2016; TOLSTUNOV, 2011).

Se a atrofia óssea for muito grande, cirurgias de reconstrução para sua correção são indicadas, como enxertos ósseos, com posterior indicação de um tratamento protético reabilitador com implantes (AREIAS *et al.*, 2006; CARLINO *et al.*, 2014; IBRAHIM TM e IBRAHIM RO, 2013).

Segundo GONÇALVES *et al.* (2014), uma alternativa para reabilitação inferior, seria o emprego de uma PPR implantossuportada, com o implante instalado no extremo livre distal do rebordo alveolar, de forma a aumentar a retenção e estabilidade da prótese, uma vez que elimina as consequências geradas pela extremidade livre.

Na impossibilidade de um tratamento com implantes, a reabilitação será realizada com PT removível convencional maxilar associada a uma PPR mandibular com extremidade livre bilateral (AREIAS *et al.*, 2006; LAPORT *et al.*, 2017; MARIN *et al.*, 2014; TOLSTUNOV, 2011). Nestes casos um esquema oclusal deverá ser elaborado, de forma que proporcione o máximo apoio oclusal posterior, contato anterior minimizado em oclusão cêntrica e uma articulação equilibrada em movimentos excêntricos, além de estabelecer uma adequada dimensão vertical de oclusão (COSTA *et al.*, 2016; LAPORT *et al.*, 2017; MARIN *et al.* 2014; SAUNDERS, 1979). Uma boa adaptação das bases das próteses e o acompanhamento clínico periódico são fundamentais para a resolução do problema (AREIAS *et al.*, 2006; JAMESON, 2001).

Para MARIN *et al.* (2014) e TOLSTUNOV (2011), nos casos de reabilitação com

próteses removíveis convencionais, a moldagem funcional da maxila e mandíbula exerce um papel estratégico no tratamento, já que permite estabelecer uma correta adaptação das próteses e também uma distribuição adequada das forças oclusais aos tecidos de suporte. Para alcançar estes objetivos, a espessura e a mobilidade da mucosa da região da pré-maxila devem ser consideradas durante esta importante etapa clínica.

A presença de mucosa flácida (tecido hiperplásico na região anterior da maxila) é uma das características mais comuns quando ocorre a reabsorção óssea anterior e pode comprometer o suporte e retenção da PT (MARIN *et al.*, 2014; TOLSTUNOV, 2011). Nestes casos, pode ser realizado uma redução cirúrgica da espessura do tecido ou utilizar técnicas específicas de moldagem para confecção das próteses (MARIN *et al.*, 2014).

O tecido flácido da pré-maxila, se saudável, poderá ser mantido se fornecer algum tipo de retenção à futura prótese, mesmo que minimamente. Para isso, é fundamental eleger uma técnica de moldagem que permita variações de acordo com a compressibilidade da mucosa, uma opção é utilizar uma moldeira individual modificada para moldagem funcional em duas etapas com o objetivo de gerar menos forças e distorções na fibromucosa flácida durante a moldagem (MARIN *et al.*, 2014).

O sucesso do tratamento reabilitador, independente da escolha do tipo das próteses, está relacionado a um correto planejamento, onde a anamnese, exames clínicos e radiográficos são fundamentais (GOYATÁ, 2010; RESENDE *et al.* 2014; ROCHA *et al.*, 2019). Além disso, fatores relacionados à qualidade das próteses e da condição oral, emprego da técnica correta, relação profissional-paciente e a atitude do paciente em relação ao uso das próteses são de extrema importância para esse sucesso (FILGUEIRAS *et al.*, 2014; LAPORT *et al.*, 2017).

A realização de um diagnóstico correto e precoce dos sinais clínicos da SC, juntamente com uma intervenção adequada a cada caso, é considerada a melhor forma de se prevenir os agravos decorrentes dessa síndrome e a sua progressão (GOYATÁ, 2010; ROCHA *et al.*, 2019).

Quando do tratamento com próteses removíveis convencionais, os reembasamentos periódicos somados a adequada higienização e a metalização da superfície oclusal dos dentes posteriores das próteses são fatores que poderão impedir o estabelecimento da síndrome (NOGUEIRA *et al.*, 2002).

Há um consenso que a reabilitação de pacientes do grupo de risco para a SC com próteses implantorretidas, parece ser a melhor opção para restabelecer um equilíbrio oclusal realmente estável, mantendo o sistema mastigatório em harmonia e prevenindo assim desenvolvimento dessa síndrome (AREIAS *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2016; KUMAR e SINGLA, 2017; TOLSTUNOV, 2011; VANZILLOTA *et al.*, 2012).

## 51 CONCLUSÃO

Após criteriosa análise da literatura revisada, constatou-se que a SC não mais se restringe a pacientes edêntulos totais maxilares e parcialmente desdentados classe I de Kennedy inferior, mas sim aos que apresentam severa reabsorção maxilar anterior, resultante da força dos dentes mandibulares anteriores sobre essa região, seja com a maxila totalmente edêntula ou desdentada apenas anteriormente e que a mandíbula tenha dentes anteriores presentes ou recentemente extraídos.

Ressalta-se a importância do correto diagnóstico frente aos sinais clínicos, sejam agrupados ou isolados da SC, de forma a possibilitar a identificação de seus fatores predisponentes, bem como a melhor conduta para reabilitação de cada paciente, de forma a restabelecer função, fonética e estética. Sendo este diagnóstico precoce uma das melhores formas de se prevenir os agravos decorrentes dessa síndrome e a sua progressão.

Dentre as diversas opções de tratamento, a mais indicada para interromper as alterações decorrentes da SC e restabelecer um equilíbrio oclusal realmente estável, seria a instalação de próteses sobre implantes tanto na arcada superior quanto inferior. Na impossibilidade desta opção, as próteses removíveis convencionais podem ser realizadas com técnicas de moldagem específicas (moldagem funcional tanto superior quanto inferior) de forma a evitar a compressão na fibromucosa durante esta importante etapa. A escolha quanto às formas de tratamento estarão diretamente ligadas a fatores clínicos e econômicos.

A busca por uma efetiva estabilização oclusal posterior e uma adequada determinação da dimensão vertical de oclusão, mantendo o equilíbrio funcional do sistema estomatognático, bem como o acompanhamento deste paciente, com retornos periódicos, estão diretamente relacionados ao sucesso do tratamento reabilitador do paciente portador da SC.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR M. G. L. et al. **Síndrome da Combinação: aspectos clínicos de importância para o odontólogo – uma revisão da literatura**, FOL/UNIMEP, vol. 2, 2015, p: 56-66.

AREIAS, C. et al., **Síndrome da hiperfunção anterior**, JADA, vol. 5, nº 6, nov/dez 2006, p: 41-45.

BAGGA, R.; ROBB, N.D.; FENLON, M.R. **An investigation in to the prevalence of combination syndrome**, Journal of Dentistry, 2019, p: 66–70.

CAMPOS, A. L. **Fundamentação dos Implantes ósseo integrados no tratamento e prevenção da Síndrome da Combinação**, Innov. Implant. J. Biomater Esthet, Vol. 5, 2010, p: 60-64.

CARLINO P. et al., **Surgical and prosthetic rehabilitation of combination syndrome**, Case Reports in Dentistry, 2014; article ID 186213.

COSTA M.M. et al., **Síndrome da Combinação: diagnóstico, prevenção e considerações sobre o tratamento**, Rev. Odontol. Bras. Central, 2016; p:59-63.

CUNHA, L. D.; ROCHA E. P.; PELLIZZER E. P., **Prevalência da Síndrome de Kelly em usuários de prótese parcial removível**, RGO, Porto Alegre, 2007; v. 55; p: 325-328.

FILGUEIRAS, I, A. A. A. P. et al., **Aesthetic to total immediate prosthesis: case report**, Journal of Surgical and Clinical Dentistry, 2014; p:12-17.

GONÇALVES, T.M.S.V., CAMPOS, H.C.; GARCIA, R.C.M.R., **Implant retention and support for distal extension partial removable dental prostheses: satisfaction outcomes**, J.Prosthet Dent, 2014; p: 334-339.

GOYATÁ, F. R. et al., **Prevalência da Síndrome da Combinação em pacientes submetidos a tratamento dentário no Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) no município de Vassouras – RJ**, Int. J. Dent; 2011.

GOYATÁ, F. R. et al., **Síndrome da Combinação - Relato de Caso Clínico**, Int. J. Dent, 2010; p: 160-164.

IBRAHIM T. M., IBRAHIM R. O. **Evaluation of two treatment modalities for patients with combination syndrome suffering from narrow anterior maxilla**, Life Science Journal, 2013; p: 2199-2210.

JAMESON, W., **The use of linear occlusion to treat a patient with combination syndrome: A clinical report**, J.Prosthet Dent, Jan. 2001.

KELLY, E., **Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture**, J. Prosthet. Dent, 1972,p: 140-50.

KELLY, E., **Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture.**, The Journal of prosthetic dentistry, set. 2003, v. 90, n. 3, p: 213-219.

KUMAR L., SINGLA S., **Kelly's Syndrome"- prevention, using Implant Supported Hybrid Denture: Clinical Considerations and Case Report with 5 year follow up**, IOSR Journal of Dental and Medical Sciences, v. 16, junho 2017, p: 21-26.

LAPORT, L. B. R. et al., **Reabilitação Oral com prótese total e prótese parcial removível – relato de caso**; Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR, 2017 v 20, n. 1, p: 108-114.

MARIN, D. O. M. et al., **Reabilitação oral de paciente com Síndrome da Combinação: relato de caso**, Rev. Assoc. Paul Cir. Dent, 2014; p: 75-78.

NOGUEIRA R, P; MIRAGLIA S, S; SOARES F, A, V., **Considerações sobre síndrome da combinação (Kelly) na clínica odontológica reabilitadora**. PCL Rev. Bras. Prótese Clin. Lab., 2002; p: 218-222.

OLIVEIRA B. F. R. et al., **Reabilitação oral de paciente com síndrome da combinação: relato de caso**, RFO UPF, Passo Fundo, v. 23, n. 3, p: 305-309.

PALMQVIST, S. et al., **The combination syndrome: a literature review**, J. Prosthet. Dent, 2003,p:

270-275.

PIETROKOVSKI, J., **Edentulous residual border as the base for a partial removable denture**, Rev. Assoc. Odontol.Argent, 1979, p:631-634.

RESENDE, C. M. B. M. et al., **Signs of combination syndrome and removable partial denture wearing**, Rev. Odontol., UNESP 2014, nov-dez; v.43, p: 390-395.

ROCHA, B. B. et al., **Síndrome da combinação prótese total e parcial removível: relato de caso**, Id on Line Rev. Mult Psic, out. 2019, v.13, p: 576-585

SAUNDERS, T.R., GILLIS R. E. Jr, DESJARDINS R.P., **The maxillary complete denture opposing the mandibular bilateral distal-extension partial denture: treatment considerations**, J.Prosthet. Dent., 1979; p:124-128.

SILVEIRA R. S. M. et al., **Síndrome da combinação – conhecimento e aplicabilidade por parte dos professores de prótese das universidades públicas e privadas e protesistas do estado do Rio Grande do Norte**, RFO, Passo Fundo,set/dez 2010 v. 15, n.3, p. 266-272.

TOLSTUNOV, L., **Combination syndrome: classification and case report**, Journal of oral Implantology, 2007, p: 139-151.

TOLSTUNOV, L., **Combination Syndrome Symptomatology and Treatment**, Compend.Contin. Educ. Dent.,abril 2011; p:62-66.

VANZILLOTA, P. S. et al., **Síndrome da Combinação, Artigo de revisão**, Rev. Bras. Odontol., Rio de Janeiro,jul/dez 2012, v. 69, p: 199-202.

## TÉCNICAS DE MANEJO DO COMPORTAMENTO PARA O ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Beatriz Gerenutti**

Universidade Presbiteriana Mackenzie,  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do  
Desenvolvimento - CCBS  
São Paulo – SP

### **Cibelle Albuquerque de La Higuera Amato**

Universidade Presbiteriana Mackenzie,  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do  
Desenvolvimento - CCBS  
São Paulo – SP

**RESUMO:** O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento onde se observa prejuízos na comunicação e na interação social. Com o aumento do número de diagnóstico de TEA, se faz necessário que um maior número de cirurgiões dentistas se habilitem para o atendimento dessa população. As técnicas de manejo de comportamento usadas em odontopediatria podem ser úteis para o atendimento desses indivíduos. Uma das grandes dificuldades no atendimento odontológico dessa população está relacionada as questões sensoriais da cavidade oral, em que a manipulação bucal pode não ser bem tolerado por alguns indivíduos hipersensíveis. O ambiente odontológico também apresenta muitos outros estímulos sensoriais que podem ser aversivos para o indivíduo com TEA. Com o intuito de oferecer uma experiência menos desafiadora para essa população, algumas técnicas podem ser aplicadas, como o ambiente adaptado

sensorialmente (SADE), a dessensibilização ou mesmo o uso de comunicação alternativa (PECS) para pacientes com dificuldade de comunicação. Em algumas situações o atendimento odontológico não poderá ser realizado através das técnicas de manejo de comportamento e poderá ser necessário o uso de sedação ou anestesia geral. Objetivo: Apresentar possíveis opções de manejo para o atendimento odontológico de crianças com TEA

**PALAVRAS-CHAVE:** Odontologia, Transtorno do Espectro do Autismo, Técnicas de manejo do comportamento.

**ABSTRACT:** Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder where communication and social interaction are impaired. With the increase in the number of ASD diagnoses, it is necessary for a greater number of dental surgeons to be qualified to serve this population. Behavior management techniques used in pediatric dentistry can be useful in the care of these individuals. One of the major difficulties in dental care, for this population, is related to the sensory issues of the oral cavity, where the oral manipulation may not be well tolerated by some hypersensitive individuals. The dental environment also presents many other sensory stimuli that can be aversive for the individual with ASD. To offer a less challenging experience for this population, some techniques can be applied such as the sensorially adapted dental environment (SADE), desensitization or even the use of alternative communication, like Picture Exchange Communication System (PECS), for patients with communication difficulties. In some

situations, dental care cannot be performed using behavioral management techniques and the use of sedation, or general anesthesia, may be necessary. Objective: To present possible management options for the dental care of children with ASD.

**KEYWORDS:** Dentistry, Autism Spectrum Disorder, Behavior management techniques.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento em que ocorrem prejuízos na comunicação e na interação social. Se observa também padrões restritos e repetitivos de comportamentos, interesses e/ou atividades que limitam o desenvolvimento do indivíduo em vários aspectos da vida diária. (BRASIL, 2014). Qualquer mudança na rotina do indivíduo com TEA pode desencadear uma crise ou desregulação. Essas crises geralmente são acompanhadas de choro, gritos ou intensa manifestação de desagrado. (BRASIL 2014).

As comorbidades frequentemente associadas ao TEA são: comprometimento intelectual, transtornos estruturais de linguagem (incapacidade de compreender e construir frases gramaticalmente corretas), transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, transtorno de ansiedade, transtornos depressivos, transtorno opositivo desafiante, transtornos de aprendizado, transtorno do desenvolvimento da coordenação, distúrbios do sono, distúrbios alimentares, epilepsia, problemas gastrointestinais e transtornos alimentares. (SENA, 2014).

A insistência em rotinas e a aversão à mudança, bem como sensibilidades sensoriais, podem interferir na alimentação e no sono, e tornar os cuidados de rotina extremamente difíceis, como por exemplo cortar os cabelos ou escovar os dentes. (SENA, 2014).

Para o cuidado das pessoas com TEA é importante considerar que 35,2% das crianças diagnosticadas com TEA foram classificadas como portadoras de deficiência intelectual (QI  $\leq 70$ ), 23,1% foram classificadas na faixa limítrofe (QI = 71–85), e 41,7% foram classificados na faixa média ou superior (QI  $>85$ ) (CDC, 2021), o que requer do profissional atenção e preparo para a rotina de atendimento.

Com o crescente aumento de crianças diagnosticadas com TEA, 1 para cada 44 crianças na faixa etária escolar dos Estados Unidos publicado em 2021. (CDC, 2021), não é raro que essas crianças frequentem os consultórios odontológicos e exijam abordagens diferenciadas, principalmente com relação aos aspectos sensoriais. (NELSON et al., 2017).

Com relação aos aspectos sensoriais, também é bastante comum associar o indivíduo com TEA a maior sensibilidade a barulhos ou ruídos, sempre os associando a questões de hipersensibilidade. Porém isso não é uma regra, existem muitos indivíduos com TEA que apresentam hiposensibilidade.

### 1.1 Odontologia e TEA

Um dos desafios que os profissionais da odontologia encontram durante o

atendimento de indivíduos com TEA é o aspecto sensorial da cavidade oral. Pais relatam que seus filhos com TEA não gostam do sabor e/ou textura do creme dental e da sensação da escova na boca. (STEIN et al., 2012).

O consultório odontológico é um ambiente que pode causar ansiedade e medo para um indivíduo com TEA, devido aos estímulos sensoriais como barulhos altos, luzes brilhantes, cheiros e outros tipos de estímulos. (KARIMI, 2018).

Apesar de ser um grande desafio, desde que seja realizado um trabalho prévio de adaptação, o tratamento odontológico de indivíduos com TEA, em nível ambulatorial, é passível de ser realizado. (BRASIL, 2019).

Segundo o guia de atenção à saúde bucal da pessoa com deficiência do Ministério da Saúde do Brasil (2019), o tratamento odontológico da pessoa com TEA deve ser realizado, preferencialmente, nas Unidades de Saúde da Família (USF) com profissionais capacitados, utilizando a abordagem lúdica e manejo de comportamento. Os casos de dificuldade intermediária podem ser encaminhados aos Centros de Especialidades Odontológicas (CEO), com profissionais especializados no atendimento de pessoas com deficiência. Para casos mais graves, torna-se necessário o encaminhamento à atenção hospitalar para intervenção com anestesia geral e deve ser indicado em último caso, visto que o atendimento em ambiente hospitalar é sempre muito oneroso. (Brasil, 2019).

O gerenciamento odontológico de uma criança com TEA requer uma compreensão mais profunda sobre este transtorno e o profissional deve ser flexível para modificar a abordagem do tratamento de acordo com as necessidades individuais do paciente. (DELLI et al., 2013). Tendo em vista a complexidade desse tipo de atendimento, é indicado aos pais que procurem profissionais especializados precocemente. (CROSP, 2020).

Segundo o Conselho Regional de Odontologia de São Paulo – CROSP, a Odontologia para Pacientes com Necessidades Especiais, é a especialidade que tem por objetivo a prevenção, o diagnóstico, o tratamento e o controle dos problemas de saúde bucal de pacientes que tenham alguma alteração no seu sistema biopsicossocial. São 774 profissionais em todo o Brasil (CFO, 2022) para atender toda a população de pessoas com deficiência no Brasil e não somente os indivíduos com TEA.

A odontopediatria é uma especialidade da odontologia que tem por objetivo o diagnóstico, a prevenção, o tratamento e o controle dos problemas de saúde bucal dos bebês, crianças e adolescentes. (CROSP, 2020). São ao todo 9113 especialistas em odontopediatria em todo o Brasil. (CFO, 2021).

## 1.2 Odontopediatria e TEA

A aversão ao tratamento odontológico foi pesquisada por Mansoor e colaboradores (2018), que identificaram que as crianças com TEA apresentaram mais queixas com relação ao tratamento odontológico em comparação com o grupo controle de crianças sem TEA. Os itens mais citados foram a aversão à broca do dentista, à luz brilhante, ao som

alto, à posição da cadeira e à sensação de instrumentos na boca. Neste mesmo estudo observaram que quando o cirurgião dentista era um especialista em odontopediatria a aversão ao tratamento foi menor. (MANSOOR et al., 2018). Esta menor aversão pode ser devido ao fato de que a odontopediatria utiliza várias técnicas de manejo comportamental que também podem ser empregadas nas crianças com TEA. (CURADO et al, 2014).

As principais técnicas de manejo de comportamento utilizadas na odontopediatria são:

- Dizer-mostrar-fazer: técnica que envolve explicação verbal, demonstração visual, tátil e por fim a execução do procedimento propriamente dito. (GUEDES-PINTO, 2006);

- Distração: técnica que tem como principal objetivo desviar a atenção da criança para evitar um possível desconforto, recursos como músicas, vídeos, histórias infantis entre outros podem ser utilizados. (GUEDES-PINTO, 2006).

- Controle de voz: o profissional altera o volume da voz de acordo com a necessidade, direcionando o comportamento infantil, captando sua atenção e evitando o comportamento negativo. (CORRÊA, 2002).

- Reforço positivo: técnica que visa recompensar o bom comportamento da criança através de elogios, gestos positivos, expressões faciais entre outros, motivando a criança a continuar com o comportamento colaborador. (GUEDES-PINTO, 2006). É comum na prática odontopediátrica que a criança receba algum reforçador como adesivos, brinquedos ou balões. (CORRÊA, 2002). O reforço negativo (punições ou qualquer tipo de ridicularização em função do comportamento negativo frente à experiência odontológica), deve ser evitado. (BRASIL,2019)

- Modelagem: técnica em que o odontopediatra demonstra o tratamento em uma outra criança, no irmão mais velho, nos pais ou em um manequim odontológico (bichos de pelúcia com arcadas dentárias). (CORRÊA, 2002).

Outra técnica utilizada pelos odontopediatras é a contenção física, que é indicada para crianças imaturas, pacientes especiais ou para tratamento de urgências, garantindo segurança para o paciente e equipe odontológica. (CORREA, et al., 2002). Em casos de urgência, esta abordagem odontológica precisa ser cuidadosa para que o paciente com TEA não fique ainda mais arredio e distante, dificultando a comunicação e o entendimento, sendo necessário o uso estabilizadores específicos para a realização da contenção física/ estabilização protetora. (BRASIL,2019).

A contenção física/estabilização protetora pode causar danos físicos e psicológicos se não forem observados os critérios de indicação. (NELSON et al., 2017). As contraindicações são: pacientes cooperativos não sedados; paciente não colaborador que não pode ser imobilizado com segurança devido a condições médicas, físicas ou psicológicas; paciente com histórico de traumas físicos e/ou psicológicos incluindo abuso sexual; paciente sem necessidade de atendimento de urgência que apresente muitas necessidades odontológicas ou necessite de múltiplas reabilitações dentais (AAPD, 2021).

A contenção física/estabilização protetora geralmente é o último recurso utilizado na rotina de atendimento odontopediátrico no Brasil.

São poucos os odontopediatras que utilizam as chamadas técnicas farmacológicas para o controle do comportamento. As técnicas farmacológicas mais utilizadas na odontopediatria são a sedação pré-operatória, que causam sonolência e efeito amnésico, e o uso de sedação com óxido nitroso/oxigênio. (WANG et al., 2012). O óxido nitroso é muito empregado no atendimento de crianças com TEA, mas para isso é necessário a colaboração do paciente em aceitar o uso da máscara e respirar apenas pelo nariz. (WANG et al., 2012). Em crianças muito pequenas, ou que choram durante o atendimento odontológico, a técnica de sedação com óxido nitroso não se mostra eficaz. (CORRÊA, 2002).

A sedação por gás de óxido nitroso na maioria das vezes proporciona uma sensação de relaxamento, que reduz o medo e aumenta o limiar de tolerância à dor, permitindo um atendimento odontológico mais confortável e rápido devido a colaboração do paciente. O paciente não fica desacordado, não perde a capacidade de respirar ou responder a comandos dados durante o atendimento odontológico, porém pode se sentir muito relaxado e dormir. Em procedimentos que seja necessária a anestesia local, esta será aplicada, pois a sedação por óxido nitroso não substitui a anestesia. Algumas crianças podem ter dificuldade em aceitar o uso da máscara ou achar a sensação proporcionada pela sedação desagradável. A sedação por óxido nitroso não está indicada em crianças com dificuldades em respirar pelo nariz ou para crianças muito pequenas que choram durante o atendimento odontológico. (CORRÊA, 2002).

### **1.3 Técnicas de atendimento odontológico para crianças com TEA**

Estudos apontam que crianças com TEA apresentam maior nível de estresse, mesmo em procedimentos odontológicos simples como profilaxia dental. (STEAN, 2014). Com a finalidade de minimizar a ansiedade odontológica muitas técnicas de abordagem vêm sendo estudadas.

Na técnica do Ambiente adaptado sensorialmente (SADE) a intensidade da luz da sala de atendimento é reduzida ou eliminada, o profissional trabalha apenas com o foco de luz de uma lanterna ou refletor, hologramas com temas bolhas ou fundo do mar são projetadas no teto da sala de atendimento, enquanto músicas suaves ou ruídos brandos tocam ao fundo, a criança é envolvida em uma espécie de cobertor pesado, feito com o próprio avental de proteção radiológica, promovendo a sensação de tato profundo, que é bem aceito pelo indivíduo com TEA, e promove sensação de conforto e segurança. (SHAPIRO, 2009). Essa técnica vem sendo replicada em diversos estudos, sempre comparando o atendimento odontológico realizado em um ambiente adaptado sensorialmente com o atendimento em consultório sem adaptações. Em todas as pesquisas foram constatadas que a criança se sentiu mais relaxada com o uso da técnica. (ARMAK, 2015); (ELMORE, 2016); (KIM, 2019).

A técnica de dessensibilização foi adaptada ao atendimento de crianças com TEA e recebeu o nome de D-Termined Program. (TESINI, 2007). Esse programa era constituído em um kit composto por DVD e livro com história social onde o consultório odontológico, seus equipamentos, instrumentos e equipe de profissionais são apresentados à criança. Os pais respondem um questionário pré-atendimento com questões específicas sobre o transtorno. As visitas odontológicas iniciais ocorriam por sessões de dessensibilização. Existia uma sequência de tarefas a serem concluídas desde entrar na sala de atendimento até aceitar algum tipo de tratamento simples. As sessões tinham duração mínima de 15 minutos e eram necessárias de 1 a 6 sessões com o intuito de que a criança permitisse fazer o tratamento sem a necessidade de sedação ou anestesia geral.

O D-Termined Program foi aplicado em diversas pesquisas, MCKINNEY e colaboradores (2014), realizaram um estudo com 130 indivíduos diagnosticados com TEA, com idades entre 4 e 18 anos. Foi avaliado o número de consultas de dessensibilização necessárias para que o indivíduo fosse capaz de aceitar um exame odontológico mínimo: se sentar na cadeira, abrir a boca, aceitar o espelho clínico e permitir o exame. Os resultados apontaram que 77,4% dos indivíduos com TEA precisaram de 1 a 2 consultas de dessensibilização para conseguir fazer o exame mínimo e apenas 12,5% não aceitaram o exame.

O D-Termined Program foi comparado com as técnicas de manejo comportamentais utilizadas pelos odontopediatras. Participaram da pesquisa 44 indivíduos, entre 5 e 18 anos, com vários níveis de gravidade do TEA. Os resultados apontaram que embora o número de visitas ao dentista fosse maior no grupo abordado pelo D-Termined Program, somente 12% dos pacientes necessitaram de sedação ou anestesia geral, um número significativamente menor comparado aos 45% do grupo abordado pelas técnicas de manejo de comportamento usuais da odontopediatria. (ALHUMAID et al., 2016).

Devido às dificuldades para estabelecer rotinas, as crianças com TEA podem necessitar de diversas visitas odontológicas para se acostumarem gradativamente ao ambiente do consultório. (BRASIL, 2019). O aprendizado tem que ser agradável e a repetição das ações é o ponto mais importante neste tipo de abordagem, assim como o registro de todas as tentativas e seus resultados, facilitando a programação das próximas sessões. (BRASIL, 2019).

O atraso na fala é bastante comum em crianças com TEA, algumas podem não desenvolver essa habilidade e são classificados como não verbais. Para pacientes não verbais ou que ainda apresentam dificuldades pragmáticas para se comunicar pode ser considerado o uso de sistema de comunicação por troca de figuras (PECS). A criança previamente treinada para usar o PECS, poderá se comunicar usando cartões com figuras (imagens simbólicas) que indicam alguma necessidade ou pensamento. O receptor não precisa de nenhum treinamento para iniciar a comunicação.

O sistema de comunicação por troca de figuras (PECS) pode ser usado pelo

cirurgião dentista, podendo ser elaborado cartões com figuras que representem o passo a passo para o atendimento odontológico e símbolos que indiquem a necessidade de cuspir, pedido para parar o atendimento, etc. (AAPD, 2021).

A antecipação também é uma técnica bastante utilizada para a preparação da criança com TEA para sua primeira visita ao dentista. Contar histórias (histórias sociais), assistir vídeos onde o consultório e o cirurgião dentista são apresentados para a criança podem auxiliar na redução da ansiedade da criança. Os pais devem ser sempre orientados sobre a forma de conduzir a antecipação para que não relatem situações e experiências desagradáveis vivenciadas em consultas odontológicas. (KARIMI, 2018).

#### **1.4 Pacientes não colaboradores**

Em algumas situações o atendimento odontológico não poderá ser realizado através das técnicas de manejo, devido a incapacidade de colaboração da criança por questões cognitivas, sensoriais ou comportamentais.

Os responsáveis devem ser informados da dificuldade do atendimento e os riscos que a falta de colaboração implicará no atendimento. Opções como adiamento do tratamento, atendimento com uso de sedação medicamentosa ou anestesia geral devem ser apresentados aos responsáveis.

Adiamento do tratamento: em alguns casos onde não há urgências odontológicas, o atendimento poderá ser adiado, sempre orientado os responsáveis sobre a necessidade de acompanhamento. Essas informações deveram ser documentadas com a coleta de assinaturas dos responsáveis, dando ciência sobre as informações prestadas sobre os riscos e benefícios de se adiar o atendimento odontológico.

Sedação medicamentosa: o tratamento odontológico poderá ser realizado com o uso de sedação. Durante a sedação medicamentosa a criança pode dormir ou não. O procedimento de sedação pode ser realizado em consultório odontológico por cirurgião dentista com experiência no uso da técnica ou em ambiente hospitalar sob a responsabilidade de um médico anestesista.

Anestesia Geral: o tratamento odontológico realizado em nível hospitalar sob anestesia geral é indicado quando o quadro clínico e/ou comportamental da criança não for favorável. Também está indicado nos casos em que há muitas necessidades odontológicas e cirurgias orais. A vantagem desse tipo de atendimento é que todo o tratamento pode ser concluído em apenas 1 sessão. Com o tratamento odontológico concluído, e sem dor, a criança pode iniciar consultas preventivas de rotina no ambiente de consultório odontológico, prevenindo dessa forma que novas intervenções sob anestesia geral sejam necessárias no futuro.

## **2 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O atendimento odontológico de crianças com TEA exige que o profissional conheça

as características de cada indivíduo e não se basei em estereótipos associados ao autismo. Nem sempre o atendimento odontológico de crianças com TEA é desafiador, muitas vezes observamos comportamentos colaboradores, principalmente em consultas preventivas, desta forma devemos orientar as famílias a iniciarem as visitas odontológicas dos seus filhos o quanto antes, prevenindo que tratamentos odontológicos mais invasivos sejam necessários.

Infelizmente em situações onde há dor de dente e muitas necessidades odontológicas, o manejo desses paciente se torna muito difícil. Não se sabe ao certo se o uso de contenção física/estabilização protetora poderia ou não trazer algum prejuízo psicológico para a criança, mas felizmente o uso da sedação em odontologia vem se difundindo cada vez mais no Brasil e torcemos para que cada vez mais crianças possam ser beneficiadas com o uso dessa técnica.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Excelência Acadêmica - Proex (Processo nº 23038.006837/2021-73) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – pelo apoio necessário para o desenvolvimento deste capítulo.

## REFERÊNCIAS

AAPD, American Academy of Pediatric Dentistry. ***Behavior guidance for the pediatric dental patient. The Reference Manual of Pediatric Dentistry.*** Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:306-24.

ALHUMAID, J., Tesini, D., Finkelman, M., & Loo, C. Y. **Effectiveness of the d-terminated program of repetitive tasking for children with autism spectrum disorder.** Journal of Dentistry for Children, v.83, n.1, p.16–21, 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. ***Guia de Atenção à Saúde Bucal De Pessoas com Deficiências.*** Brasília DF, 2019. p.83-91

CFO, Conselho Federal de Odontologia. **Quantidade de cirurgiões dentistas especialistas.** Disponível em: <http://website.cfo.org.br/estatisticas/quantidade-geral-de-cirurgioes-dentistas-especialistas/>. Acesso em 18/02/2022.

CORRÊA, M. S. N. P. ***Sucesso no Atendimento Odontopediátrico: Aspectos Psicológicos.*** São Paulo: Santos, 2002. p.89-106

CURADO, M. DE M.; VIEIRA, L. D. S.; LEITE, R. DE O. **Abordagem do paciente TEA na clínica odontológica.** Artigo, p. 1–13, 2014.

CRO-SP. Conselho Regional de Odontologia do Estado de São Paulo. Câmaras técnicas de especialidades. Disponível em [www.crosp.org.br/camara\\_tecnica.html](http://www.crosp.org.br/camara_tecnica.html). Acesso em 18/02/2022.

DELLI, K., REICHART, P. A., BORNSTEIN, M. M., & LIVAS, C. **Management of children with autism spectrum disorder in the dental setting: Concerns, behavioural approaches and recommendations.** *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, v.6, n.18, 2013. <https://doi.org/10.4317/medoral.19084>

ELMORE, J. L.; BRUHN, A. M.; BOBZIEN, J. L. **Interventions for the Reduction of Dental Anxiety and Corresponding Behavioral Deficits in Children with Autism Spectrum Disorder.** *Journal of dental hygiene : JDH*, v. 90, n. 2, p. 111–120, 1 abr. 2016.

FRIEDLANDER, A. H., YAGIELA, J. A., PATERNO, V. I., & MAHLER, M. E. **The neuropathology, medical management and dental implications of autism.** *Journal of the American Dental Association*, 137(11), 1517–1527, 2006. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0086>

GUEDES-PINTO, A.C. **Manejo de crianças no consultório.** São Paulo: Santos, p. 165-179, 2006.

KARIMI, M. **How to Prepare Children with Autism to Visit a Dentist?** *Modern Approaches in Dentistry and Oral Health Care*, 3(2), p.237–240, 2018.

KIM, G. et al. **Impact of sensory adapted dental environment on children with developmental disabilities.** *Special Care in Dentistry*, v. 39, n. 2, p. 180–187, 1 mar. 2019.

MAENNER MJ, SHAW KA, BAKIAN AV, ET AL. **Prevalência e características do transtorno do espectro do autismo entre crianças de 8 anos — Rede de monitoramento de autismo e deficiências de desenvolvimento, 11 sites, Estados Unidos, 2018.** *MMWR Surveill Summ* 2021;70(No. SS-11):1–16. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7011a1> ícone externo.

MANSOOR, D., AL HALABI, M., KHAMIS, A. H., & KOWASH, M. **Oral health challenges facing Dubai children with Autism Spectrum Disorder at home and in accessing oral health care.** *European Journal of Paediatric Dentistry*, 19(2),p. 127–133, 2018. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2018.19.02.06>

MCKINNEY, C. M., NELSON, T., SCOTT, J. M., HEATON, L. J., VAUGHN, M. G., & LEWIS, C. W. **Predictors of unmet dental need in children with autism spectrum disorder: results from a national sample.** *Academic Pediatrics*, 14(6),p. 624–63, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2014.06.023>

NELSON, T., CHIM, A., SHELLER, B. L., MCKINNEY, C. M., & SCOTT, J. A. M. (2017). Predicting successful dental examinations for children with autism spectrum disorder in the context of a dental desensitization program. *Journal of the American Dental Association*, 148(7), p.485–492, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.03.015>

SENA, T. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5, **estatísticas e ciências humanas: inflexões sobre normalizações e normatizações.** In *Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis* v. 11, Issue 2. 2014. <https://doi.org/10.5007/interthesis.v11i2.34753>

SHAPIRO, M., MELMED, R. N., SGAN-COHEN, H. D., & PARUSH, S. **Effect of sensory adaptation on anxiety of children with developmental disabilities: A new approach.** *Pediatric Dentistry*, 31(3), p.222–228, 2009.

STEIN, L. I., LANE, C. J., WILLIAMS, M. E., DAWSON, M. E., POLIDO, J. C., & CERMAK, S. A. **Physiological and Behavioral Stress and Anxiety in Children with Autism Spectrum Disorders during Routine Oral Care.** <https://doi.org/10.1155/2014/694876>

STEIN, L. I., POLIDO, J. C., NAJERA, S. O. L., & CERMAK, S. A.. **Oral care experiences and challenges in children with autism spectrum disorders.** *Pediatric Dentistry*, 34(5), p.387–391, 2012.

TESINI, D. **Letters About Medicine.** *Jornal American Dental Association*, n.138, p. 294–295, 2007  
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2007.0151>

WANG, Y. C., LIN, I. H., HUANG, C. H., & FAN, S. Z. (2012). **Dental anesthesia for patients with special needs.** In *Acta Anaesthesiologica Taiwanica. Elsevier Taiwan LLC*. v,50, n. 3, p.122–125, 2012.  
<https://doi.org/10.1016/j.aat.2012.08.009>.

# CAPÍTULO 15

## TRATAMENTO DAS HIPERTROFIAS MASSETÉRICAS E TEMPORAIS FACIAIS COM TOXINA BOTULÍNICA DO TIPO A: UMA REVISÃO DA LITERATURA

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data de submissão: 24/01/2022*

**Kainã Matheus de Andrade Lira**

Instituto de Odontologia das Américas – IOA  
Bezerros, Pernambuco  
<http://lattes.cnpq.br/1809790165860013>

**RESUMO:** Existem diversos tipos de disfunções faciais que acabam por deixar sequelas que comprometem a visão estética do paciente, de modo a afetar a autoestima do mesmo, e, em casos mais graves, acometendo-o a doenças psicológicas, como a depressão. O crescente uso da toxina botulínica se dá devido a sua eficácia e rapidez em melhorar a aparência dos pacientes, e, através de um procedimento simples, trazendo de volta autoestima e autoconfiança de cada um na sua própria aparência. A pesquisa desse trabalho foi dada com abordagem qualitativa com fulcro nos artigos e livros acerca da hipertrofia massetérica e temporal com a utilização da toxina botulínica. Contou ainda com um estudo exploratório bibliográfico, pesquisando para realizar a revisão da literatura artigos publicados nos últimos cinco anos encontrados no Scielo e Scholar (Google) e literatura dos últimos dez anos. O Conselho Federal de Odontologia (CFO), publicou a resolução 1981/2018 que delimita o nome especialização de Harmonização Orofacial que regulamenta entre outros o uso da toxina botulínica para fins estéticos e terapêuticos pelo cirurgião-dentista. É de suma importância que

os profissionais da odontologia saibam desse novo modelo de tratamento para as hipertrofias musculares, pois além de ser um método não cirúrgico, é um método quase que indolor, mas vale salientar a população que é um método reversível, que precisa estar aplicando e fazendo manutenções de período em período.

**PALAVRAS-CHAVE:** Toxina botulínica; Hipertrofias Faciais; Músculo Masseter; Músculo Temporal.

### TREATMENT OF FACIAL MASSETERIC AND TEMPORAL HYPERTROPHIES WITH BOTULINUM TOXIN TYPE A: A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** There are several types of facial dysfunctions that end up leaving sequels that compromise the patient's aesthetic vision, in order to affect the patient's self-esteem, and, in more severe cases, affecting him to psychological diseases, such as depression. The growing use of botulinum toxin is due to its effectiveness and speed in improving the appearance of patients, and, through a simple procedure, bringing back each person's self-esteem and self-confidence in their own appearance. The research for this work was carried out with a qualitative approach with a focus on articles and books about masseteric and temporal hypertrophy with the use of botulinum toxin. It also had an exploratory bibliographic study, researching to carry out the literature review articles published in the last five years found in Scielo and Scholar (Google) and literature from the last ten years. The Federal Council of Dentistry (CFO), published resolution 1981/2018 that delimits the specialization name of Orofacial

Harmonization, which regulates, among others, the use of botulinum toxin for aesthetic and therapeutic purposes by the dentist. It is extremely important that dental professionals know about this new treatment model for muscle hypertrophies, because in addition to being a non-surgical method, it is almost painless, but it is worth mentioning the population that it is a reversible method, which needs to be applying and doing maintenance from period to period.

**KEYWORDS:** Botulinum toxin; Facial Hypertrophies; Masseter muscle; Temporal Muscl

## 1 | INTRODUÇÃO

Existem diversos tipos de disfunções faciais que acabam por deixar sequelas que comprometem a visão estética do paciente, de modo a afetar a autoestima do mesmo, e, em casos mais graves, acometendo-o a doenças psicológicas, como a depressão. O crescente uso da toxina botulínica se dá devido a sua eficácia em melhorar a aparência dos pacientes, e, através de um procedimento simples, trazendo de volta autoestima e autoconfiança de cada um na sua própria aparência.

Seguindo a linha de conhecimento de (Davantel et al., 2016) a toxina botulínica é conhecida pela sua utilização como um agente terapêutico no tratamento de doenças humanas desde o final dos anos 60, quando pela primeira vez a Toxina Botulínica do Tipo A (TB-A) foi considerada não como um agente de doenças e males humanos, responsável pelo botulismo, mas como um poderoso agente terapêutico no tratamento de algumas desordens neurológicas.

A Toxina Botulínica vem sendo utilizada para fins estéticos há pouco tempo, em 1977 o seu uso para fins terapêuticos foi consolidado, mas apenas em 1989 a Food And Drug Administration (FDA) aprovou o uso para tratamento do estrabismo, blefaroespasmos e espasmos hemifaciais, sendo do TB-A a mais potente e a mais tóxica conhecida atualmente com dose letal para humanos.

Apesar da TB-A ser amplamente conhecida por sua utilização estética em injeções intramusculares para a redução de rugas faciais, a algum tempo sua principal aplicação vem sendo também bastante voltada ao seu uso terapêutico. “A utilização da mesma em procedimentos cosméticos foi aprovada pela ANVISA no Brasil no ano 2000 e nos EUA, pela FDA, no ano de 2002” (Marciano, 2014, p. 65).

Seja com fins terapêuticos ou estéticos, o aumento do uso da TB-A nos casos clínicos nos últimos anos é extremamente perceptível, apesar do receio comum que todo paciente sente ao ser submetido a determinado tratamento, seja ele estético ou não, porém os riscos ao tratarmos com esse produto. é consideravelmente baixo, considerando que não se trata de uma intervenção cirúrgica, e ainda que, antes de qualquer procedimento é necessário a realização da anamnese do paciente, para saber se o mesmo é alérgico, já que como exemplo, os alérgicos a albumina, não devem ser submetidos ao processo devido ao fato da toxina conter albumina em sua composição.

Dentre todas as recomendações, vale-se destacar que se o paciente optar por ficar

fazendo o uso da toxina sem esperar o tempo necessário para seu efeito acabar que é em torno de três meses, ele pode criar anticorpos contra a toxina botulínica que é o chamado de efeito vacina.

A marca Allergan fala que a toxina botulínica princípio ativo do BOTOX® (nome qual a empresa é a dona) é uma substância que contém propriedades relaxantes muscular. A ação da TB se inicia entre 3 a 5 dias após a aplicação. Lembrando que o resultado do tratamento com toxina botulínica não é permanente, o efeito terapêutico varia de paciente para paciente, sendo em média de 4 a 6 meses. Gradualmente, os músculos voltam a se contrair, de modo que a reaplicação da toxina botulínica é indicada.

Quando tratamos sobre as hipertrofias musculares, estamos falando sobre alterações incomuns na face que na maioria das vezes, pode ou não acometer a função, mas que geralmente, acomete a estética, causando desse modo um desconforto para o paciente e causando a baixa autoestima.

Como afirma (Júnior, 2009), a hipertrofia muscular que acontece no masseter ou no temporal pode ser unilateral ou bilateral, podendo ser congênita ou adquirida e ocasionalmente, pode envolver o músculo pterigoideo medial muitas vezes a forma adquirida é a mais frequente e possui uma maior incidência na 2ª e 3ª década de vida.

As hipertrofias podem ser unilaterais ou bilaterais, elas têm uma fácil delimitação e geralmente são assintomáticas, na maioria dos casos os paciente podem sentir muita sensibilidade na palpação do músculo acometido e normalmente tem incapacidade funcional devido a possível dor, a queixa de desarmonia oclusa pode estar presente, embora que na maioria das vezes as queixas dos pacientes são geralmente estéticas pelo fato do musculo modificar seu tamanho e ficar maior, como se o paciente estivesse com ele inchado.

Sendo assim a hipertrofia de músculo masseter (HMM) é uma condição relativamente incomum, sua etiologia na maioria dos casos é desconhecida, mas a maioria dos casos tem como indicação de ter o hábito de apertamento, podendo ser apresentado como uma condição com ou sem dor e aumento bilateral ou unilateral na região de ângulo da mandíbula (Davantel et al., 2016).

O trabalho tem como objetivo, analisar através da revisão de literatura a viabilidade da toxina botulínica usada para tratamentos das hipertrofias musculares, sendo um método não cirúrgico.

## **2 | REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Toxina Botulínica e seu histórico**

De acordo com (Sposito, 2009) começou-se a falar sobre a toxina botulínica com a primeira publicação sobre o tema botulismo no ano de 1817, na mesma época em que ocorreu o envenenamento e várias mortes na Europa causadas pela toxina, fazendo com que se fosse acreditado por anos que a toxina era uma ameaça letal.

Justino Kerner (1786-1862) foi o responsável por um estudo que teve como seu resultado a dedução de que o envenenamento causado na época ocorreu graças a ingestão de salsichas que estavam contaminadas pela bactéria conhecida como Clostridium, em seu estudo, ele fez a relação dessa bactéria com determinado ácido gorduroso que existia na salsicha, assim, determinou-se como resultado o efeito tóxico do botulismo. Nesse período, já se começava a falar sobre a teoria de tratamentos para transtornos de hiperatividade muscular, (Marciano, 2014)

A teoria de Justino Kerner só veio a se tornar realidade na década de 60 quando Alan Scott nos Estados Unidos, fez pela primeira vez, o uso da toxina botulínica para o uso terapêutico, houve o início de uma investigação com o objetivo de descobrir substâncias injetáveis para ajudar no combate ao estrabismo e onde efetivamente ocorreu com sucesso, (Marciano, 2014)

No ano de 1870, Muller, outro médico alemão, cunhou o nome botulismo. De acordo com Majid (apud Miroski, 2013, p.25) “a forma latina é botulus, que significa salsicha”.

Existem oito tipos de toxinas botulínicas, da qual sete delas tipos são neurotoxinas, porém a que é utilizada para fins terapêuticos e estéticos é a do tipo A. A utilização terapêutica para a toxina botulínica do tipo A foi primeiro estudada em primatas, e, no início dos anos 80 a percepção da toxina botulínica mudou completamente quando o seu potencial terapêutico se tornou aparente, (Colhado, 2009)

São diversos os micro-organismos produtores das neurotoxinas botulínicas. Inicialmente eles foram designados como Clostridium botulinum e responsabilizados pela síntese de sete sorotipos de toxina nomeados de A-G, sendo posteriormente identificados como sete cepas de C.botulinum A, B, C, D, E, F, e G.7.

Cardoso et al. (2003), menciona que a toxina botulínica é produzida pela bactéria Clostridium botulinum. Entende-se que existem 7 (sete) formas diversas de neurotoxina, são elas: o tipo A a G, com o tipo A (BTX-A), sendo os mais comumente utilizados por razões terapêuticas.

De acordo com Lang (2004), o sorotipo mais estudado para efeito terapêutico é o TB-A, porém os efeitos sobre os demais sorotipos também estão sendo estudados.

Alan Scott foi o responsável por conduzir os primeiros testes com a toxina botulínica do tipo A, em seres humanos, esse estudo foi no ano de 1978, e foi utilizado para estrabismo. Nos anos seguintes esses estudos se estenderam para as distonias segmentares, tremores e outros movimentos anormais, (Pedrom, 2016).

Aguilar (apud Orlando, 2009, p. 02) diz que o uso da TB-A no tratamento da espasticidade foi feito pela primeira vez em 1989, onde foi publicado o resultado de sua aplicação em músculos intensamente espásticos de seis pacientes adultos com hemiplegia secundária ao infarto cerebral. Os neurologistas perceberam a potencial utilidade da TB-A em distonias neurológicas envolvendo excessiva contração ou tônus muscular.

De acordo com (Sposito, 2009) as neurotoxinas botulínicas começaram a se

desenvolver como medicamentos em 1981, para o tratamento do estrabismo, mas somente em 1989 que depois de vários testes, exames laboratoriais e clínicos que foi aprovado o uso da marca BOTOX® tanto para estrabismo como também para o blefaroespasm e espasmo hemifacial.

Em 2000 a FDA aprova o uso para distonia e para linhas faciais hiperkinéticas.

De acordo com (Majid, 2009) somente depois da metade da década de 90 que a TB-A foi utilizada para tratamento das famosas rugas periorbitais que são as linhas laterais presentes ao redor dos olhos, utilizado também na banda do platisma, para injeção no músculo masseter e no tratamento de distúrbios temporomandibulares (DTM).

Mais tarde depois de muito estudo foi visto que a TB-A pode ser usada para muitas outras coisas em diferentes situações clínicas envolvendo a cirurgia oral e a maxilofacial.

Segundo (Sposito, 2009) o uso da TB-A tem o seu uso bastante ampliado de acordo com a ação farmacológica estabelecida e dos mecanismos de ação propostos, onde estão incluídas as distúrbios de movimento manifestadas por atividades anormais, excessiva ou inapropriada contração muscular, mas também está ligada a várias distúrbios oftalmológicas, gastrointestinais, urológicas, ortopédicas, secretórias, dolorosas, dermatológicas e cosméticas.

## **2.2 Toxina Botulínica do tipo A**

Apesar de a toxina botulínica ser amplamente conhecida por sua utilização estética em injeções intramusculares para a redução de rugas faciais, há algum tempo sua principal aplicação está sendo voltada ao uso terapêutico. “A utilização da mesma em procedimentos cosméticos foi aprovada pela ANVISA no Brasil no ano 2000 e nos EUA, pela FDA, no ano de 2002.” (Marciano, 2014, P.65).

São cadeias polipeptídicas simples com uma massa molecular de 150 kDa e com elevado grau de homologia de sequência de aminoácidos entre seus tipos. A cadeia polipeptídica é constituída por uma cadeia pesada (H) e uma cadeia leve (L), de cerca de 100 e 50 kDa respectivamente, unidas por uma ligação dissulfeto (Pedron, 2016).

Os Estados Unidos foi o primeiro país a produzir a toxina botulínica. Em 1992 o Ministério da Saúde liberou o uso no Brasil. Tanto no Brasil quando nos Estados Unidos é o procedimento estético não cirúrgico mais realizado, ganhando muito espaço pela variedade de técnicas não invasivas para o envelhecimento, surgindo assim a era dos injetáveis.

“Botox” (Allergan, Inc, USA) é o nome comercial da TB-A, primeiramente aprovada para uso cosmético e terapêutico, sendo mais conhecida por seu termo comercial do propriamente pelo seu verdadeiro nome (Marciano, 2014).

O pioneiro no estudo da TB como terapia foi Scott no ano de 1973, em primatas. No fim da década de 1970 a toxina começou a ser utilizada no tratamento para o estrabismo. A partir dali seu uso terapêutico têm sido aplicadas em várias outras áreas (Silva, 1997 apud Alves, 2016).

Segundo (Coalhado, 2009) a TB-A é efetiva no tratamento de estrabismo, efetiva no tratamento sintomático do blefaroespasmos e espasmos hemifaciais. Muitos estudos estão sendo feitos para ver qual o mecanismo de ação e qual as qualidades e defeitos da Toxina Botulínica do tipo B.

“A toxina botulínica do tipo A é um agente biológico obtido laboratorialmente, sendo uma substância cristalina estável, liofilizada, associada à albumina humana e utilizada, após diluição, em solução fisiológica e medida em unidades biológicas (U) definidas pela dose letal-50 (DL50)”. (Lianza, 2001, p. 23).

Desse modo, os primeiros efeitos da aplicação da TB-A podem ser observados entre o 3º e o 10º dia após a aplicação, durando em torno de 2 a 6 meses. É necessário que os frascos da neurotoxina sejam mantidos em baixas temperaturas e após a diluição com solução salina, a substância deve ser utilizada no menor tempo possível, podendo ser eventualmente guardada em geladeira entre 2-8C.

### **2.3 Mecanismo de Ação**

O mecanismo de ação da TB-A se dá pela inibição da acetilcolina no terminal nervoso periférico. A acetilcolina é uma molécula neurotransmissora que transmite os impulsos nervosos entre as células do sistema nervoso, porém ela também está associada à transmissão de impulsos entre as junções das células nervosas e musculares, que fazem a contração muscular.

Quando a TB-A é injetada em pequenas quantidades nos músculos hiperativos faz com que haja uma diminuição da atividade muscular temporariamente. Para fazer com que os músculos se contraíam, os nervos liberam acetilcolina, dessa forma, a toxina botulínica age bloqueando a produção ou a liberação de acetilcolina nas sinapses e junções neuromusculares. Ela inibe a exocitose da acetilcolina dos nervos motores, sendo assim evita que a vesícula onde a acetilcolina é armazenada se ligue a membrana onde o neurotransmissor é liberado, por isso temos a paralisação do músculo envolvido, ele fica enfraquecido por um período de 3 a 4 meses. Mas a toxina botulínica consegue sua ação em 100% em torno de 30 dias após a aplicação, caindo gradativamente ao passar dos dias.

### **2.4 Liberação do cirurgião-dentista**

A resolução CFO-112/2011 em seu artigo 2º regulamenta a utilização da TB para fins terapêuticos em tratamentos odontológicos e, proíbe para finalidades com exclusividade estética o uso da toxina botulínica (Pedron, 2015).

No dia 27 de Março de 2014, o Conselho Federal de Odontologia aprova a resolução CFO-145/2014; a qual vem à alterar a redação da resolução CFO112/2011. Esta resolução em seu artigo 2º regulamenta que somente será permitido o uso da TB em procedimentos odontológicos terapêuticos e, no caso de procedimentos estéticos, a utilização da TB está exclusivamente vedada (Pedron, 2015).

Em setembro dia 02 de 2011, o Conselho Federal de Odontologia aprova da Resolução A resolução CFO-146/2014 que altera a resolução CFO-112/2011, trazendo a finalidade no seu artigo 2º o regulamenta que somente será permitido o uso da TB em procedimentos odontológicos terapêuticos e, no caso de procedimentos estéticos, a utilização da TB está exclusivamente vedada (Pedron, 2015).

Na resolução CFO-198/2019 de 29 de janeiro de 2019, o Conselho Federal de Odontologia mostra no seu artigo 3º que o cirurgião-dentista tem total competência para fazer o uso e aplicação da toxina botulínica, liberando para o uso de procedimentos estéticos, estabelecendo as áreas de Especialidade Harmonização Orofacial.

## 2.5 Disfunções mais frequentes

De acordo com Pereira et. al (apud Castro et. al., 2005; Cerqueira et. al.. 2007; Sano et. Al, 1991, pag. 02). “A hipertrofia massetéria é caracterizada pelo aumento indolor e firme no terço inferior da face na região do ângulo mandibular, que se torna mais endurecida e visível quando solicitada a contração da musculatura por fechamento bucal”.

A hipertrofia consiste no crescimento excessivo de um órgão ou parte dele, na face às hipertrofias mais conhecidas são a do músculo masseter e do músculo temporal, podendo ocorrer unilateralmente ou bilateralmente, também podem ser congênitas ou adquiridas e normalmente são associadas a hábitos parafuncionais, maloclusão, retrognatia mandibular e desordens da articulação temporomandibular, causando um grande desconforto estético.

Normalmente as hipertrofias são assintomáticas, mas alguns possíveis desconfortos podem aparecer, tais como dores miofaciais, trismo, dor, hipoplasia da área paranasal, disfunções da articulação temporomandibular. Devido aos hábitos parafuncionais (briquismo e bruxismo) o paciente pode apresentar desgastes dentais, que possivelmente irá lhe ocasionar dor na área, também podendo apresentar cefaleia. Vale salientar que esses possíveis desconfortos é bem raro, (Pereira, 2006).

## 2.6 Hipertrofia do músculo masseter

O músculo masseter é um músculo com uma grande espessura, retangular e totalmente recoberto pela fásia massatérica, se estendendo do arco zigomático à face lateral do ramo da mandíbula, sendo composto por um feixe superficial e um feixe profundo; cobrindo quase todo o ramo, exceto o processo condilar.

O feixe superficial é mais anterior, maior e tem a sua origem na parte inferior do arco zigomático e vai até a metade desse arco, já o feixe profundo é mais posterior, menor e tem a sua origem na parte inferior da face medial do arco zigomático e vai até o limite da eminência articular, é interessante observar que a partir dessa disposição, existe uma inclinação da parte superficial e uma verticalização da parte profunda, (Júnior, 2009).

A hipertrofia do músculo masseter nada mais é do que um desenvolvimento excessivo do músculo, que pode ser unilateral ou bilateral, e que, geralmente é acompanhada por um esporão ósseo que se estende posteriormente ao ângulo mandibular, na maioria dos casos

esse desenvolvimento causa desconforto estético ao paciente já que tal hipertrofia causa um aspecto quadrangular ao rosto de quem a possui.

O paciente normalmente procura atendimento com queixa de aumento de volume uni ou bilateral em região de ramo mandibular. Raramente há história de dor, e se presente é bem definida e localizada (Manganello et al. 2000).

## **2.7 Hipertrofia do músculo temporal**

O músculo temporal é um músculo da mastigação plano, possui o seu formato em leque e está localizado na parte lateral do crânio, graças ao seu tamanho, ele pode ser palpado sem dificuldades, especialmente ao abrir e fechar da boca de forma alternada.

O músculo temporal tem a sua origem na fossa e fáscia temporal, a sua inserção ocorre na apófise coronóide da mandíbula, já a sua inervação ocorre nos nervos temporais profundos, que são ramos dos nervos mandibulares. Esse músculo é responsável pela protrusão, retração e elevação da mandíbula.

A hipertrofia do músculo temporal também causa aumento na espessura muscular e pode estar associada com outros sinais e/ou sintomas. São eles: trismo, dor, disfunções da articulação temporomandibular, hipoplasia da área paranasal e aumento da angulação da mandíbula (Rocha et al., 2005; Silva; Mendel, 2006).

É indicada a biopsia quando a hipertrofia do músculo temporal for unilateral, já que desse modo, ocorrerá um aumento no tamanho das fibras musculares, podendo estar acima de 300 microns, quando o tamanho normal seria de 100 microns. Já quando a hipertrofia do músculo temporal for bilateral, exames físicos e o histórico clínico são o suficiente, entretanto, exames complementares como a ressonância magnética, ultrassonografia, radiografias, etc, são interessantes para que seja confirmado o aumento na espessura muscular e óssea. Desse modo, após os exames e confirmação da hipertrofia, fica estabelecido um plano para o tratamento que poderá ser conservador ou cirúrgico.

Além disso, os exames complementares são utilizados no diagnóstico diferencial com outras patologias, como mixoma muscular, adenoma, lipoma, hemangioma, síndrome do couro cabeludo granulo matoso, couro cabeludo lipoedematoso (associado ou não com alopecias), processos infecciosos, miosite ossificante, trismo, fibroma, leucemia, linfoma, rabdomiossarcoma e distrofia muscular Xp21 (pseudohipertrofia do músculo temporal) (Cerqueira et al., 2007; Rocha et al., 2005).

## **3 | METODOLOGIA**

Esta pesquisa trata-se de um estudo bibliográfico com abordagem qualitativa.

Foi realizado uma pesquisa para a revisão de literatura, nela foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos e literatura dos últimos dez anos, também foi usado livros publicados nos últimos dez anos. Tais artigos foram encontrados nas seguintes bases de dados: Scielo e Scholar (Google).

Partindo da concepção de que método é um procedimento ou caminho para alcançar determinado fim que e que a finalidade da ciência é a busca do conhecimento, podemos dizer que o método científico é um conjunto de procedimentos adotados com o propósito de atingir o conhecimento (PRODANOV e FREITAS, 2013, p.24).

Muitos foram os pensadores e filósofos do passado que tentaram definir um único método aplicável a todas as ciências e a todos os ramos do conhecimento. Essas tentativas culminaram no surgimento de diferentes correntes de pensamento, por vezes conflitantes entre si. Na atualidade, já admitimos a convivência, e até a combinação, de métodos científicos diferentes, dependendo do objeto de investigação e do tipo de pesquisa (PRODANOV e FREITAS, 2013, p.25).

## 4 | CONCLUSÃO

É inegável a crescente onda de pessoas de todas as idades e gêneros na procura de procedimentos estéticos para melhorar a autoestima consertando imperfeições, cicatrizes ou sequelas deixadas por acidentes ou doenças. O uso da toxina botulínica do tipo A é uma realidade cada vez maior por ser um recurso terapêutico extremamente eficaz, seguro e consistente no combate a diferentes doenças.

Existem evidências clínicas sobre a eficiência no uso da toxina botulínica do tipo A, além de apresentar um alto impacto no tratamento de diversas doenças ajudando a alcanças objetivos diversos nos tratamentos, é uma forma alternativa de cuidado clínico para aqueles que não têm condições para pagar procedimentos cirúrgicos, ou para lidar com as problemáticas do período pós-operatório.

A toxina nada mais é do que um medicamento injetável que por certo período de tempo cumpre a função de inibir a contração de determinados músculos faciais que podem estar relacionados a problemas estéticos ou funcionais, atuando sobre os nervos motores, a fim de impedir a liberação de neurotransmissores que provocam essas contrações.

A toxina botulínica do tipo A traz uma melhora significativa para a qualidade de vida de seus pacientes, sendo um método quase indolor e que se feito corretamente em longo prazo tende a acentuar cada vez mais seus resultados.

Por estudar durante anos regiões específicas do rosto e ter um grande foco nessa região, os cirurgiões dentistas tem alta capacidade para atuar e realizar procedimentos faciais que não envolvam só a boca, o investimento no estudo dessa ciência é preciso e contínuo, tendo em vista que como tantas outras ciências, a ciência que envolve o BOTOX e as toxinas é uma ciência em constate evolução, sempre há algo novo para se descobrir, uma nova técnica para aprender e deixar o procedimento ainda mais seguro, eficaz e até mesmo duradouro.

Apesar de muitos acreditarem que os pacientes optam pelo uso da toxina botulínica tipo A como um procedimento estético, um sorriso torto às vezes é mais do que um sorriso

torto, podendo o paciente ter hábitos como o bruxismo (ranger os dentes) ou o briquismo (apertamento dos dentes) que em longo prazo vem a trazer complicações dentárias, musculares e até ósseas. Por ser um método tão completo, se torna ideal e a primeira opção de inúmeros pacientes no tratamento do músculo masseter e temporal, melhorando a qualidade da alimentação e como um brinde, deixando a aparência e musculatura do rosto mais uniforme.

São inúmeras as doenças a que os pacientes são acometidos que podem ser tratadas e curadas pela toxina botulínica do tipo A, e, mesmo quando o próprio paciente acredita que está se submetendo ao procedimento por estética, a sua qualidade de vida será elevada, já que a sua autoestima será elevada e ele passará a se sentir bem com a sua aparência.

## REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, A. et al. **Crítérios de tratamento para hipertrofia de masseter.** Revista Brasileira de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial, São Paulo, v. 4, p. 88-92, 2007.

COLHADO, Orlando Carlos Gomes; BOEING, Marcelo; ORTEGA, Luciano Bornia. **Toxina Botulínica no Tratamento da Dor: ARTIGO DE REVISÃO.** Rev Bras Anesthesiol, Maringá-pr, v. 59, n. 3, p.366-381, 2009.

Conselho Federal de Odontologia. Resolução CFO 145/2014. Altera a Redação de artigos da Resolução CFO- 112/2011. Disponível em: < <http://cfo.org.br/servicos-econsultas/at-normativo/?id=1798>> acesso em 20 de setembro de 2020.

JÚNIOR, A. J. A. P.; Carvalho, P. A. G.; Pereira, F. L. **Tratamento da hipertrofia muscular mastigatória com toxina botulínica tipo A.** Revista, Juiz de Fora, v. 35, n. 4, p. 315-319, out./dez. 2009.

MAJID, O. W.. **Clinical use of botulinum toxins in oral and maxillofacial surgery.** Int. J. Oral Maxillofac. Surg, Department Of Oral And 65 Maxillofacial Surgery, College Of Dentistry, University Of Mosul, Mosul, Iraq, p. 197-207. 2 dez. 2009.

MARCIANO, A.; Aguiar, U.; Vieira, P. G. M.; Magalhães, S. R. **Toxina botulínica e sua aplicação na odontologia.** Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 4, n. 1, 2014.

PEDRON, I. G. **Toxina Botulínica em Odontologia.** -1.ed.- Florianópolis, Santa Catarina: Ponto Ltda, 2016.

ROCHA, A.A. et al. **Hipertrofia do músculo temporal: relato de caso.** Revista Brasileira de Patologia Oral, Natal, v. 4, p. 114-118, 2005.

SILVA, K. da; MANDEL, L. **Bilateral temporalis muscle hypertrophy: a case report.** Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics, Saint Louis, v. 102, p. e1-e3, 2006.

SPOSITO, Maria Matilde de Mello. **Toxina Botulínica do Tipo A: mecanismo de ação.** Acta Fisiatr, Instituto de Medicina Física e Reabilitação 69 do Hospital Das Clínicas Fmusp - Unidade Umarizal, São Paulo - Sp, n, p.25-37, 2009.

AGUILAR - Rebolledo F, Hernandez-Sanchez J, Rayo-Mares D et al. - **Toxina botulínica como tratamiento de la espasticidad y distonia en la parálisis cerebral infantil.** Gac Méd Mex 2001;137:403-411.

PEREIRA RPA, Negreiros WA, Scarparo HC, et al. **Bruxismo e qualidade de vida.** Revista Odonto Ciência. PUCRS, v.21, n. 52. p. 185-90, 2006 apud SILVA, N. R; CANTISANO, M. H. Bruxismo: etiologia e tratamento. Rev. brasodontol. Rio de Janeiro. 2009; 66(2):223-7.

CARDOSO F - **Toxina botulínica tipo B no manejo de distonia não responsiva à toxina botulínica tipo A.** Arq Neuropsiquiatr 2003;61: 607-610.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**EMANUELA CARLA DOS SANTOS** - Formação Acadêmica Cirurgiã-dentista pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR - (2014); Especialista em Atenção Básica pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – (2015); Mestre em Estomatologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR - (2016); especializando em Prótese Dentária pela Universidade Federal do Paraná – UFPR. • Atuação Profissional Cirurgiã dentista na Prefeitura Municipal de Itaperuçu/PR; Tutora do curso de Especialização em Atenção Básica – UNASUS/UFPR – Programa Mais Médicos; Professora adjunta do curso de Odontologia – Centro Universitário de União da Vitória – UniuV/PR.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido siálico 140, 141

Ansiedade 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 169, 170, 172, 174

Armazenagem de medicamentos 79, 88

### B

Biomateriais 39, 45

Biomecânica 1, 2, 5, 6, 39

### C

Cicatrizador 13, 14, 15, 17

Cimento 39, 41, 47, 48

Cimentos de ionômero de vidro 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 56

Clorexidina 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 29

Conforto do paciente 25, 29

### D

Diabetes mellitus 80, 104, 105, 112

Diretrizes de prática clínica 39

Doença do enxerto versus hospedeiro 93

Dor pós-operatória 17, 25

### E

Educação em saúde 1, 3, 4, 11

Extração dentária 25

### G

Glicemia 104, 105, 106, 107, 108

### H

Hipertrofias faciais 178

### I

Idosos 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Il-6 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Implante dentários 109

Implantes 13, 14, 15, 16, 20, 23, 26, 36, 109, 111, 112, 116, 163, 165

Imuno-histoquímica 92, 94, 96, 98

Inflamação periodontal 141

Iodofórmio 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22

## **M**

Medicamento 27, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 186

Músculo masseter 178, 180, 182, 184, 187

Músculo temporal 178, 184, 185, 187

Música 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## **O**

Odontologia 13, 14, 24, 25, 26, 27, 37, 38, 39, 41, 45, 58, 92, 94, 104, 105, 109, 111, 116, 130, 131, 136, 137, 141, 156, 168, 169, 170, 175, 178, 183, 184, 187, 189

Odontopediatria 38, 58, 130, 137, 168, 170, 171, 172, 173

## **P**

Periodontite 104, 105, 106, 107, 108, 141

População indígena 1

Projeto de extensão 130, 137

Prótese parcial removível 157, 158, 166

Prótese total 156, 157, 159, 166, 167

## **S**

Síndrome da combinação 156, 166, 167

## **T**

Técnicas de manejo do comportamento 168

Toxina botulínica 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188

Transtorno do espectro do autismo 168, 176

Tratamento endodôntico 27, 130, 137

Tratamento odontológico 109, 111, 112, 170, 174

# Gestão e políticas públicas EM ODONTOLOGIA



## 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2022

# Gestão e políticas públicas EM ODONTOLOGIA



2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  @atenaeditora
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)