

Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

Emanuela Carla dos Santos
(Organizadora)



Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

Emanuela Carla dos Santos
(Organizadora)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr^ª Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás

Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: David Emanuel Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Emanuela Carla dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências odontológicas desenvolvendo a pesquisa científica e a inovação tecnológica 2 / Organizadora Emanuela Carla dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-648-5

DOI 10.22533/at.ed.485201512

1. Ciências Odontológicas. 2. Pesquisa Científica. 3. Inovação Tecnológica 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

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

Ao observarmos a evolução da Odontologia ao longo do tempo percebemos que, mesmo sendo uma prática muito antiga, cresceu muito lentamente até alguns anos atrás. As grandes revoluções científicas na área aconteceram nas últimas décadas e, atualmente, a velocidade é tamanha que pode ser difícil manter-se atualizado.

A Atena Editora traz mais este e-book que reúne artigos de diversas áreas de atuação da Odontologia, denotando o desenvolvimento da pesquisa científica juntamente com a inovação tecnológica.

Neste volume, encontram-se publicações atuais e contundentes que expõem o benefício da associação entre Ciências Odontológicas e outras áreas do conhecimento, como ciências exatas e tecnológicas, e como o resultado dessa cooperação auxilia o desenvolvimento da comunidade científica como um todo.

Desejo que você, leitor, tenha um ótimo momento durante a leitura desta obra.

Boa leitura!

Emanuela Carla Dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RESINAS BULK FILL: AVALIAÇÃO DA CONTRAÇÃO LINEAR DE POLIMERIZAÇÃO

Tereza Cristina Correia
Rodivan Braz
Diala Aretha de Sousa Feitosa

DOI 10.22533/at.ed.4852015121

CAPÍTULO 2..... 14

METALFREE E SISTEMA CAD-CAM: UM ESTADO DE ARTE

Gilberto de Luna
Sineide Oliveira de Souza
Fatima Luna Pinheiro Landim
Thalita Soares Rimes

DOI 10.22533/at.ed.4852015122

CAPÍTULO 3..... 23

CARACTERIZAÇÃO DE GESSO ODONTOLÓGICO POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA E ESPECTROSCOPIA DE ENERGIA DISPERSIVA

Mariana Regilio de Souza Alves
Milena de Almeida
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

DOI 10.22533/at.ed.4852015123

CAPÍTULO 4..... 36

ANTIFUNGAL EFFECT OF EUGENOL AGAINST STRAINS OF ORAL CAVITY CANDIDA PARAPSILOSIS ISOLATED FROM HEALTHY INDIVIDUALS

José Klidenberg de Oliveira Júnior
Daniele de Figueredo Silva
Gustavo Medeiros Toscano da Silva
Julliana Cariry Palhano
Janiere Pereira de Sousa
Felipe Queiroga Sarmiento Guerra
Edeltrudes de Oliveira Lima

DOI 10.22533/at.ed.4852015124

CAPÍTULO 5..... 50

AVALIAÇÃO DO MICROBIOMA ORAL DE PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA : PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA

Míriam Tharsila de Assis Oliveira
Bruna Katarina Gomes Felipe Gouveia
José Correia de Lima Neto
Airton Vieira Leite Segundo
Agenor Tavares Jácome Júnior

DOI 10.22533/at.ed.4852015125

CAPÍTULO 6	64
ANÁLISE “IN VITRO” DA MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA DE MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA	
Maria Suzymille de Sandes Filho	
Bruna Paloma de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.4852015126	
CAPÍTULO 7	78
OTIMIZANDO A IRRIGAÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES	
Bruna Paloma de Oliveira	
Maria Suzymille de Sandes Filho	
Raphaella Christianne Maia Soares Torres	
DOI 10.22533/at.ed.4852015127	
CAPÍTULO 8	88
ANÁLISE DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA	
Maria Suzymille de Sandes Filho	
Bruna Paloma de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.4852015128	
CAPÍTULO 9	101
ANÁLISE RADIOGRÁFICA DO CRESCIMENTO ESQUELÉTICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES INFECTADOS PELO HIV POR MEIO DAS VÉRTEBRAS CERVICAIS	
Daniel de Araújo Cavassin	
Leticia Pereira Possagno	
Ademir Franco do Rosário Júnior	
Caroline Polli Santos	
Luiz Renato Paranhos	
Liliane Janete Grandó	
Antonio Adilson Soares de Lima	
Ângela Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4852015129	
CAPÍTULO 10	113
COMPARAÇÃO TERMOGRÁFICA FACIAL E DA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA DE PACIENTES QUE APRESENTAM DTM ASSOCIADA À SINTOMATOLOGIA DOLOROSA E PACIENTES SAUDÁVEIS: REVISÃO DE LITERATURA	
Karen Chybior Schnorr	
Ana Paula Gebert de Oliveira Franco	
Mauren Abreu de Souza	
Ilda Abe	
Emanuela Carla dos Santos	
Nerildo Luiz Ulbrich	
DOI 10.22533/at.ed.48520151210	

CAPÍTULO 11	125
PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS USUÁRIOS DO SERVIÇO ODONTOLÓGICO DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE ANDORINHAS, VITÓRIA-ES	
Thais Poubel Araujo Locatelli	
Maria Helena Monteiro de Barros Miotto	
DOI 10.22533/at.ed.48520151211	
CAPÍTULO 12	138
TRATAMENTO ORTOCIRÚRGICO DA ASSIMETRIA FACIAL – RELATO DE CASO	
Rafael Moreira Daltro	
Maria Cecília Fonsêca Azoubel	
Eduardo Azoubel	
Neiana Carolina Rios Ribeiro	
Pedro Pinto Berenguer	
Éber Luís de Lima Stevão	
DOI 10.22533/at.ed.48520151212	
CAPÍTULO 13	151
CONTRIBUIÇÃO ODONTOLÓGICA HOSPITALAR FRENTE A SÍNDROME DE STEVENS JOHNSON: RELATO DE CASO	
Susilena Arouche Costa	
Fernanda Ferreira Lopes	
Samira Vasconcelos Gomes	
Alina Nascimento dos Reis	
Luana Carneiro Diniz Souza	
DOI 10.22533/at.ed.48520151213	
CAPÍTULO 14	161
PROMOÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM POVOS INDÍGENAS DA REGIÃO MISSIONEIRA DO RIO GRANDE DO SUL: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Larissa Cornélius Meller	
Renata Colling	
Luiz Eduardo Barreiro Burtet	
Vâmila Pipper	
Kelly Cristina Meller Sangoi	
DOI 10.22533/at.ed.48520151214	
SOBRE A ORGANIZADORA	170
ÍNDICE REMISSIVO	171

CAPÍTULO 1

RESINAS BULK FILL: AVALIAÇÃO DA CONTRAÇÃO LINEAR DE POLIMERIZAÇÃO

Data de aceite: 01/12/2020

Tereza Cristina Correia

Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP) da Universidade de Pernambuco.

Rodivan Braz

Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP) da Universidade de Pernambuco.

Diala Aretha de Sousa Feitosa

Departamento de Dentística do curso de Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

RESUMO: **Introdução:** As resinas compostas representam hoje o principal material restaurador de uso direto empregado na clínica odontológica diária, contudo alguns aspectos relacionados ao material ainda necessitam ser mais bem compreendidos, entre os quais a contração de polimerização. **Objetivo:** Investigar a fenda de contração de polimerização formada por diferentes resinas compostas universais. **Material e Métodos:** Compuseram os grupos testados quatro marcas comerciais de compósitos, e foram confeccionados cinco corpos de prova para cada grupo, assim designados: G1 – Z350 (3M/ESPE); G2 – Filtek Bul Fill (3M/ESPE); G3 – Surefill (Dentsply); G4 – Xtra base (Voco); Cada resina composta foi inserida em uma matriz metálica de 7 mm de diâmetro interno e 4 mm

de altura e prensada por duas placas de vidro e matrizes de poliéster. Em seguida, elas foram fotoativadas em somente uma das superfícies com o aparelho de luz halógena Optilight (Gnatus), com intensidade de luz de $1000 \pm 10 \text{mW/cm}^2$, seguindo-se as recomendações dos respectivos fabricantes. Logo após os corpos de prova foram polidos e, depois de 24 horas, levados ao microscópio eletrônico de varredura para mensuração da fenda de contração de polimerização, medida em quatro pontos da amostra, em posições correspondentes a 3, 6, 9 e 12 horas. Submeteram-se os resultados à análise de variância e ao teste Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5%. **Resultados:** A maior média de fenda de contração de polimerização foi observada com o compósito Filtek Z350 (3M/Espe), enquanto o menor valor médio foi associado à resina Bulk fill Xtra base (Voco).

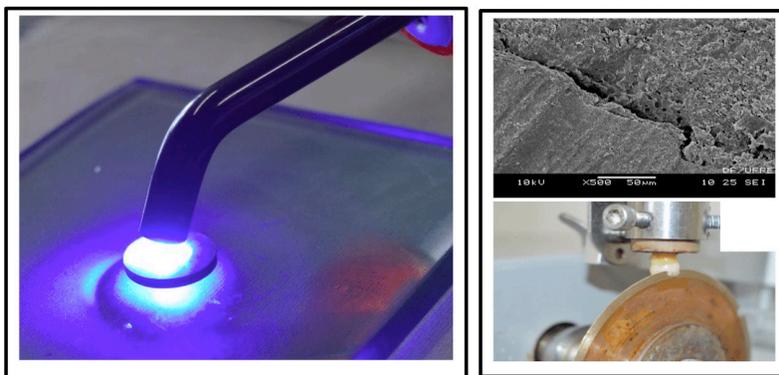
Conclusão: Diferenças nas matrizes orgânicas, bem como no conteúdo de carga, interferiram significativamente na fenda de contração de polimerização de compósitos universais.

PALAVRAS - CHAVE: Contração de Polimerização, Resina Bulk Fill e Materiais Dentários.

ABSTRACT: Introduction: Composite resins are the major direct restorative material used in daily dental practice nowadays. However, some aspects of this material need further investigation, such as polymerization shrinkage. **Objective:** To investigate the polymerization shrinkage gap of different universal composite resins. **Material and methods:** Experimental groups comprised four commercially available composite resins (n=5),

as follows: G1 – Z350 (3M/ESPE); G2 – Filtek Bul Fill (3M/ESPE); G3 – Surefill (Dentsply); G4 – Xtra base (Voco); Each composite was inserted into a circular brass mold (7-mm diameter; 4-mm height), covered with a polyester strip, and then pressed by two glass plates. Following, the specimens were light-cured through only one of the surfaces by using a conventional halogen light device (Optilight , Gnatus), with light intensity of $1000 \pm 10\text{mW/cm}^2$, according to the manufacturer's instructions. Then, the samples were polished, and, after 24 hours, the polymerization shrinkage gaps were measured by scanning electronic microscopy. The measurements were performed at four points (3, 6, 9, and 12 o'clock). Data were submitted to analysis of variance and Kruskal-Wallis test with 5% of confidence level. **Results:** Filtek Z350 (3M Espe) showed the highest mean of polymerization shrinkage gap, while Xtra base (Voco) presented the lowest mean. **Conclusion:** Differences in the organic matrix, as well as in the filler content, significantly affected the polymerization shrinkage gap of universal composite resins.

KEYWORDS:Dental Materials , Resin Bulk Fill e Shrinkage Polymerization.



INTRODUÇÃO

Para alcançar um verdadeiro selamento hermético, os materiais restauradores (compósitos) não deveriam sofrer alterações contrações dimensionais, sobretudo na interface dente/restauração, o que garantiria uma perfeita adaptação marginal restaurações à prova de infiltrações. Contudo materiais como as resinas compostas não atingem esse requisito [6]. A conversão das moléculas monoméricas em uma rede polimérica é acompanhada de uma íntima aproximação dessas moléculas, levando a uma contração volumétrica [19]. Ademais, tal contração volumétrica (contração de polimerização), frequentemente na ordem de 1,5 a 5%, resulta no desenvolvimento de estresse interno, que por sua vez é produto da natureza rígida da matriz polimérica de ligação cruzada formada. Esse estresse gerado implica formação de margens imperfeitas nas restaurações com compósitos. Isso afeta substancialmente sua longevidade clínica [8]. Ou seja, é possível que o estresse de contração de polimerização seja parcialmente transmitido à interface

adesiva. O fato compromete assim a integridade marginal e torna as restaurações mais susceptíveis à microinfiltração e sensibilidade pós operatória [12]. Logo, admitindo-se que a contração de polimerização pode ser entendida como a densificação ou perda de volume dos materiais de natureza resinosa [15] e que o estresse gerado por essa contração acarreta consequências clínicas diretas, diversos estudos têm sido conduzidos no sentido de avaliar a geração, a mensuração e a caracterização desse estresse, bem como de melhorar as propriedades físicas, químicas e mecânicas das resinas compostas [8, 12]. Nessa perspectiva, o desenvolvimento de novas formulações de compósitos restauradores tem merecido destaque para as resinas Bulk Fill recentemente lançadas no mercado. Estes compósitos são indicados para dentes posteriores tanto para base como para restauração, tendo a proposta de ser de baixa contração e preenchimento único da cavidade com volume de 4 mm. A inserção destes compósitos em incremento único de 4mm ou 5 mm suscita a discussão se quando comparados aos compósitos convencionais a contração é menor ou similar? Por tal motivo, diante da grande variedade de novas composições de resinas disponíveis, torna-se relevante avaliar seu comportamento perante o complexo processo de contração de polimerização.

MATERIAIS E MÉTODOS

As resinas compostas utilizadas foram Filtek Z350 (3M/Espe), Filtek Bulk Fill (3M/Espe), Surefill(Dentsply) e Xtra Base (Voco) apresentadas nas figuras 1, 2, 3 e 4 respectivamente, seus nomes comerciais, sua classificação a composição da matriz orgânica, seu conteúdo inorgânico, percentual de carga em volume, o lote de fabricação e tempo requerido para fotoativação estão descritos no quadro I:



Figura 5 :Filtek Z350



Figura 2. Filtek Bulk fill- 3M



Figura 3. Surefill SDR – Smart Dentin Replacement



Figura 4: X-tra base Voco

Nome Comercial	Classificação	Matriz Orgânica	Carga Inorgânica	% Volume	Lote De Fabricação	Tempo De Fotoativação
Z350 (3M/ ESPE)	Nanoparticulada	TEGDMA, UDMA, Bis-EMA Bis-GMA	Sílica não aglomerada:20 nm; nanoaglomerados de zircônia / sílica: 5 a 20 nm	59,5%	N569664	20s
Filtek Bulk Fill- (3M/ ESPE)	Fluida	Bis-GMA, BisEMA, UDMA	Não informado	64,3%	N473386	20s
Surefill- (Dentsply)	Fluida	Resin: Modified UDMA, EBPADMA, TEGDMA	Filler: Ba-Al-F-B-Si-glass, Sr-Al-F-Si-glass.	Não especificada	130103	20s
Xtra Base- (Voco)	Fluida	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA	Não informado	75%	1341137	20s

Quadro I – Nomes comerciais (fabricantes), classificação, composição, lotes de fabricação e tempo de fotoativação das resinas compostas utilizadas.

*Bis-GMA (bisfenol A diglicidil metacrilato), Bis-EMA (bisfenol A diglicidil metacrilato etoxilado), UDMA (uretano dimetacrilato), TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato).

Para a confecção dos corpos de prova foram empregadas matrizes metálicas circulares, com 7,0 mm de diâmetro interno, 11,5 mm de diâmetro externo e 4,0 mm de altura (Figura 5). Cada matriz foi posicionada sobre uma tira de poliéster, e esta, sobre uma placa de vidro com 20 mm de espessura. Inseriu-se o compósito restaurador no interior da matriz em um único incremento com auxílio dos dispositivos que acompanham o kit e cobriu-se sua superfície com outra tira de poliéster, sendo em seguida pressionado uma placa de vidro, que posteriormente foi removida (Figura 6).



Figura 5: Matriz Metálica

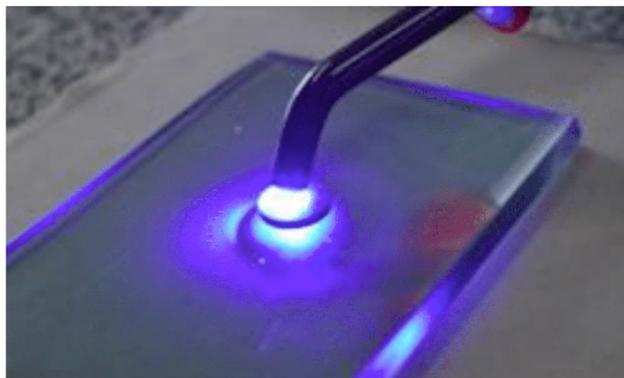


Figura 6: Fotopolimerização do corpo de prova



Figura 7: Corpos de prova na cuba ultrassônica

Logo após, posicionou-se a ponta ativa do aparelho fotopolimerizador próxima, porém sem tocar, ao conjunto matriz metálica/material restaurador. As resinas foram fotoativadas pelo método convencional (luz contínua), de acordo com a recomendação do fabricante dos respectivos produtos (20s) , utilizando-se o aparelho Optilight (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos, Ribeirão Preto, SP, Brasil). A intensidade de luz foi aferida a cada cinco corpos de prova por um radiômetro (Gnatus , Ribeirão Preto, SP, Brasil). Este estava sempre em 1000 ± 10 mW/cm². Dessa forma, confeccionaram-se cinco amostras para cada marca comercial de resina composta, perfazendo um total de 20 corpos de prova e 4 grupos experimentais.

Em seguida, ambas as superfícies dos corpos de prova foram aplainadas e polidas com lixa de carbureto de silício de granulação n.º 1.200 (Norton S.A., São Paulo, SP, Brasil). Na sequência, levaram-se os corpos de prova a um aparelho de ultrassom Odontobrás (Bio-Art Equipamentos Odontológicos, São Carlos, SP, Brasil) por 15 minutos (Figura 7), para remoção completa dos resíduos localizados entre o compósito e a matriz metálica. Posteriormente, fizeram-se quatro marcações com caneta tipo pilot sobre a matriz metálica, correspondente a 3, 6, 9 e 12 horas da face de um relógio. Armazenaram-se então os corpos de prova em temperatura ambiente por 24 ± 1 h, até a medição da fenda de contração de polimerização.

Decorridas 24 horas, os corpos de prova foram metalizados, fixados em stubs metálicos com fita adesiva carbonada e mensurados em microscopia eletrônica de varredura (JEOL-JSM 5900 JAPAN) (Figuras 8, 9,10 e 11). A leitura das medidas foram realizadas nos quatro pontos marcados na matriz metálica (3, 6, 9 e 12 horas), usando como referência a fenda formada entre o material restaurador e a matriz. Os valores das medidas da largura da fenda foram feitos em micrômetros (μm) e com aumento de 3.000x. Apenas uma medida foi obtida em cada posição e, posteriormente, calculou-se a média aritmética. Executaram-se as leituras na superfície de topo dos corpos de prova, ou seja,

na região irradiada mais próxima do aparelho fotopolimerizador.



Figura 8: Metalizador

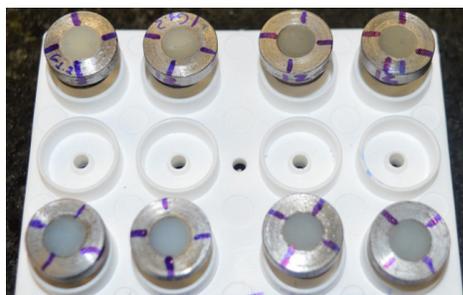


Figura 9: Corpos de prova nos Stubs



Figura 10 e 11: Amostras no metalizador após a metalização

RESULTADOS

A tabela I mostra as médias e o desvio padrão para a fenda de contração de polimerização em todos os grupos testados. A análise de variância (Anova one-way) demonstrou haver diferença estatisticamente significativa para o fator tipo de resina ($p < 0,0001$).

Grupo	Resinas	Média	Desvio Padrão
1	Z350 (Controle)	24,35(A)	5,98
2	Filtek Bulk Fill	11,76(B)	3,43

3	Surefill	7,42(B)	3,21
4	Xtra Base	2,01(C)	1,58

Tabela 1 – Média e desvio padrão da fenda de contração de polimerização das resinas

De acordo com análise da MEV a resina bulk fill Xtra base apresenta menor contração de polimerização conforme figura 1:

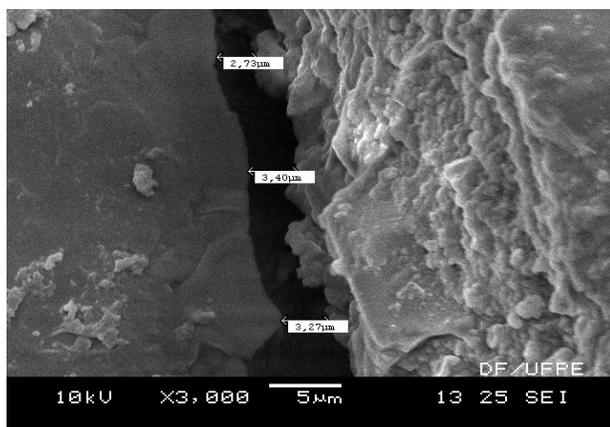


Figura 1: Fotomicrografia da resina bulk fill Xtra base

DISCUSSÃO

A hipótese testada, de que diferentes composições e mesmo classificações de resinas contraem de modo distinto durante seu processo de polimerização, aspecto observado sob a ótica da fenda de contração formada entre esses compósitos e matrizes metálicas, foi confirmada. Em virtude da popularização das resinas compostas como um material adequado para o reparo de estruturas dentais comprometidas ou cariadas, especialmente por sua aparência estética, pela fácil aplicação a uma ampla variedade de procedimentos restauradores diretos e pela possibilidade de aderir quimicamente aos substratos dentais, um grande número de estudos, realizados sobretudo nas últimas duas décadas, vem buscando constantes melhorias nas propriedades mecânicas e características estéticas de tais materiais [9, 12, 18]. Nesse sentido, as resinas compostas conhecidas como universais representam as soluções restauradoras para um largo espectro de situações clínicas de rotina. Hoje em dia a categoria de compósitos é formada pelas resinas micro-híbridas, nanoparticuladas e as mais recentes Bulk Fill, as quais segundo seus fabricantes

apresentam propriedades físicas similares às das resinas híbridas e micro-híbridas. Assim, eles estão indicados para restaurações posteriores. Dessa forma, considerando que esses compósitos são apontados como material de base ou restauração (Sculptable), deveríamos esperar que seu comportamento diante do processo de contração de polimerização fosse igualmente parecido ou menor que os compósitos universais, fato observado no presente estudo. As resinas Filtek Bulk Fill (3M Espe) e Surefill (Dentsply) apresentaram diferenças significativas em termos de fenda de contração de polimerização formada em relação a Xtra Base (Voco) dos 3 compósitos testados. Portanto, tem de ser enfatizada a variação entre as formulações das resinas compostas no que diz respeito aos monômeros que as compõem. Assim, é válido lembrar que cada molécula de Bis-GMA e de Bis-EMA contém duas ligações duplas de carbono alifáticas e seis ligações duplas de carbono aromáticas podendo levar a uma maior contração pelo peso molecular destes monômeros. Desse modo, a ausência de UDMA nas composições das resinas sugere maior quantidade de Bis-GMA em suas formulações. Logo, uma redução no grau de conversão e, por conseguinte, na contração de polimerização, notada com maiores concentrações de Bis-GMA, pode ser explicada pela alta viscosidade conferida pelos grupos hidroxila e pela rigidez em função dos anéis aromáticos (alto peso molecular), ou seja, menor concentração de grupos reativos. Esses fatores são responsáveis pela redução na mobilidade necessária à propagação da cadeia polimérica, limitando assim a conversão final [9, 18]. Ademais, em geral as resinas bulk fill apresentam características mecânicas superiores quando comparadas às nanoparticuladas [10, 12, 17]. Nesse contexto, existe forte relação entre as partículas de carga de um determinado compósito e seu módulo de elasticidade. Portanto, aumentando-se o conteúdo de carga e, conseqüentemente, diminuindo-se a capacidade de escoamento, eleva-se na mesma proporção o módulo de elasticidade, enquanto uma alta incorporação de carga diminui a quantidade de matriz orgânica presente no compósito, o que contribui desse modo para uma redução na contração de polimerização observada neste estudo. Além disso, considerando as diferenças significativas entre os compósitos, uma possível justificativa pode estar relacionada com a presença do monômero TEGDMA em algumas formulações. As algumas marcas comerciais não apresentam o monômero TEGDMA que apresentam moléculas com apenas duas ligações duplas de carbono alifático [7] em suas matrizes orgânicas e apresentam valores médios de fenda de contração de polimerização significativamente menores.

Ainda que a molécula de Bis-GMA seja bastante reativa, o seu peso molecular elevado limita sua mobilidade durante a reação de polimerização, determinando a necessidade de sua diluição para a obtenção de maiores valores de conversão de monômeros em polímeros, além do alcance de uma viscosidade apropriada para permitir a incorporação de partículas de carga ao compósito. Dessa forma, a associação de monômeros dimetacrilatos de menor peso molecular (monômeros diluentes) é realizada, representada frequentemente pelo TEGDMA. Sendo assim, compósitos com TEGDMA demonstram maiores valores

de contração, possivelmente em virtude de este facilitar a interação entre as moléculas reagentes e permitir a formação de uma rede polimérica mais densa [9, 16]. Outro fator contribuinte para as diferenças expressivas entre as fendas de contração de polimerização formadas pelos compósitos está ligado a marcantes diferenças no conteúdo de carga por volume na composição destes. Tal aspecto pode ser constatado na resina Xtra Base (Voco). O compósito Xtra Base (Voco) apresenta 75% de partículas de carga em volume; esse valor é notadamente mais elevado. Portanto, conforme explicitado, aumentando-se o conteúdo de carga e, por conseguinte, diminuindo-se a capacidade de escoamento, eleva-se na mesma proporção o módulo de elasticidade e diminui-se a quantidade de matriz orgânica presente no compósito. O fato auxilia assim para uma redução na contração de polimerização [2, 12]. Estudos anteriores já haviam demonstrado que resinas compostas que contêm UDMA seriam mais reativas do que aquelas à base de Bis-GMA apenas [1, 7]. Logo, admitindo novamente a relação direta entre grau de conversão e contração de polimerização, maior magnitude de cura para o compósito Filtek Z350 (3M Espe), observada pela formação de maior fenda de contração, é possível de ser atribuída pela presença de UDMA. Por fim, um conceito recentemente introduzido, conhecido como energia para polimerização, pode respaldar algumas diferenças encontradas neste estudo. Ele se refere à quantidade de energia necessária para fotopolimerizar uma resina composta e tem como ser calculado pelo produto da intensidade emitida pela fonte luminosa (mW/cm²) com o tempo empregado (ou recomendado) para a fotoativação de cada incremento resinoso (em segundos). Expressa-se o resultado em mJ/cm² (milijoules por centímetro quadrado) ou em J/cm² (joules por centímetro quadrado) [4, 7].

Nesse sentido, deve-se ressaltar que os tempos de fotopolimerização de cada compósito seguiram rigorosamente as indicações dos respectivos fabricantes, objetivando-se aproximar essa condição daquela encontrada no ambiente clínico. Portanto, pelo fato de a intensidade de luz ter permanecido a mesma em todos os grupos experimentais, as diferenças nas energias para polimerização estão associadas aos diferentes tempos de fotoativação adotados. Assim, não somente parâmetros individuais (intensidade de luz, modo de fotoativação e tempo de exposição) levam a uma eficiente polimerização das resinas compostas, como também a energia total liberada por uma fonte luminosa. Isso sugere que o grau de conversão estaria muito mais relacionado à energia disponível para a polimerização do que à intensidade de luz empregada [7, 14].

Em síntese, é preciso enfatizar que o desempenho e a longevidade clínica das restaurações com resinas estão intimamente atrelados à integridade marginal destas, ou seja, condicionadas a menor contração e estresse de contração de polimerização, sendo tais fatores mais controlados também pelo conhecimento da composição dos compósitos por parte do cirurgião-dentista.

CONCLUSÃO

De acordo com as limitações deste estudo, foi possível concluir que:

- no geral, as resinas compostas nanoparticuladas apresentam maiores médias de fenda de contração de polimerização;
- diferenças na composição das matrizes orgânicas, especialmente com a presença de TEGDMA, influenciam as fendas de contração de polimerização formadas por diferentes compósitos;
- diferenças no conteúdo de carga inorgânica por volume interferem nas fendas de contração de polimerização constituídas por diferentes compósitos;
- A resina Xtra Base (Voco) teve o menor média de fenda de contração

PERSPECTIVAS FUTURAS

As resinas bulk fill representam uma inovação na odontologia restauradora, no que tange a técnica de inserção do compósito, redução dos passos operatórios e menor contração de polimerização. Apesar da universalidade da resina bulk fill o emprego ainda não pode ser recomendado de maneira absoluta e futuro estudos devem ser realizados para consolidar os achados laboratoriais que refletiram na qualidade de adesivo.

Na atualidade o sistema restauradores bulk fill mais investigado é Surefill – SDR – Dentsply, nem todas as resinas bulk fill presente no mercado se comportam da mesma maneira. Estes sistema restauradores se diferenciam principalmente nas sua composição..

Existem escassas informações a cerca da união entre as resinas bulk fill e substrato dentinário. A utilização de um sistema adesivo universal associado a resina bulk fill tem mostrado uma boa aceitação, porém futuros estudos deveriam ser realizados para verificar as propriedades físicas , mecânicas e a capacidade de adesão ao substrato dentinário devido a escassa literatura mundial sobre essa união

Hoje em dia conhecimentos sobre as resinas bulk fill estão baseadas em estudo “in vitro”, se de um lado os ensaios laboratoriais podem antecipar o comportamento clínico dos materiais , por outra parte, os estudos “ in vivo” são necessário para consolidar os resultados obtidos em laboratórios.

REFERÊNCIAS

1. Asmussen E, Peutzfeldt A. Influence of UEDMA, BisGMA and TEGDMA on selected mechanical properties of experimental resin composites. Dent Mater. 1998 Jan;14(1):51-6.
2. Braem M, Lambrechts P, Van Doren V, Vanherle G. The impact of composite structure on its elastic response. J Dent Res. 1986 May;65(5):648-53.
3. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. Oper Dent. 1996 Jan-Feb;21(1):17-24.

4. Coelho Santos MJM, Silva e Souza Jr MH, Mondelli RFL. Novos conceitos relacionados a fotopolimerização das resinas compostas. *JBD*. 2002 Jan-Mar;1(1):14-21.
5. Davidson CL, De Gee AJ. Lightcuringunits, Light curing units, polymerization, and clinical implications. *J Adhes Dent*. 2000;2(3):167-73.
6. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent*. 1997 Nov;25(6):435-40.
7. Emami N, Söderholm K-JM. Howlightirradiance How light irradiance and curing time affect monomer conversion in light-cured resin composites. *Eur J Oral Sci*. 2003 Dec;111(6):536-42.
8. Ferracane JL. Developing a more complete understanding of stresses produced in dental composites during polymerization. *Dent Mater*. 2005 Jan;21(1):36-42.
9. Gonçalves F, Pfeifer CS, Ferracane JL, Braga RR. Contraction stress determinants in dimethacrylate composites. *J Dent Res*. 2008 Apr;87(4):367-71.
10. Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and contraction stress of dental resin composites. *Dent Mater*. 2005 Dec;21(12):1150-7.
11. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. Anapplication An application of nanotechnology in advanced dental materials. *J Am Dent Assoc*. 2003 Oct;134(10):1382-90.
12. Pereira RA, Araújo PA, Castañeda-Espinosa JC, Mondelli RFL. Comparativeanalysisofthe Comparative analysis of the shrinkage stress of composite resins. *J Appl Oral Sci*. 2008 Feb;16(1):30-4.
13. Pereira RA, Araújo PA, Castañeda-Espinosa JC. Avaliação da força de contração de polimerização de resinas compostas: micro-híbrida, nanopartículas e ormocer. *Rev Ibero-Am Odontol Estét Dent*. 2005;4(14):181-7
14. Rahiotis C, Kakaboura A, Loukidis A, Vougiouklakis G. Curing efficiency of various types of light-curing units. *Eur J Oral Sci*. 2004 Feb;112(1):89-94.
15. Sakaguchi RL, Wiltbank BD, Shah NC. Critical configuration analysis of four methods for measuring polymerization shrinkage strain of composites. *Dent Mater*. 2004 May;20(4):388-96.
16. Sideridou I, Tserki V, Papanastasiou G. Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light-cured dimethacrylate-based dental resins. *Biomaterials*. 2003 Feb;24(4):655-65.
17. Silva EM, Poskus LT, Guimarães JGA. Influence of light-polymerization modes on the degree of conversion and mechanical properties of resin composites: a comparative analysis between a hybrid and a nanofilled composite. *Oper Dent*. 2008 May-Jun;33(3):287-93.
18. Stansbury JW, Trujillo-Lemon M, Lu H, Ding X, Lin Y, Ge J. Conversion-dependent shrinkage stress and strain in dental resins and composites. *Dent Mater*. 2005 Jan;21(1):56-67.
19. Venhoven BAM, De Gee AJ, Davidson CL. Polymerization contraction and conversion of light-curing bisGMA-based methacrylate resins. *Biomaterials*. 1993 Sept;14(11):871-5.

METALFREE E SISTEMA CAD-CAM: UM ESTADO DE ARTE

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 29/10/2020

Gilberto de Luna

Cirurgião dentista pela USF- Bragança Paulista SP; Especialista em Implantodontia pelo Sindicato dos Odontologistas no Estado de Pernambuco-Endodontia: CECAP/UEC. Atualização em Prótese Dentária: CECAP\UEC- Estética: Secad/ABO Milagres – CE
ID Lattes: 3513989050845918

Sineide Oliveira de Souza

Enfermeira pela Faculdade Santa Maria- Cajazeiras PB, TEC: ACD-CRO PE, TPD- Sociedade Pernambucana de Prótese Dentária. Fortaleza - CE

Fatima Luna Pinheiro Landim

Enfermeira. Pós Doutora em Saúde Coletiva – ISC/UFBA. Docente do Centro Universitário Estácio Ceará Fortaleza- CE
ID Lattes: 6712500180663076

Thalita Soares Rimes

Enfermeira. Mestre em Saúde Coletiva pela UECE.
ID Lattes: 7951247761512913

RESUMO: Uma busca incessante pela perfeição tem gerado avanços técnicos e científicos observados no campo da Odontologia Estética. Este trabalho tem por objetivo revisar a literatura acerca do Metalfree e do Sistema CAD-CAM,

estabelecendo a relação positiva destes dois avanços que estão transformando a Odontologia Estética. Evidenciou-se o incremento de inúmeras técnicas e sistemas de confecção de porcelana, bem como novos materiais com propriedades cada vez mais semelhantes à estrutura dental. Um fator determinante para esta revolução foi o avanço tecnológico que possibilitou o surgimento de cerâmicas mais resistentes e estéticas associadas às técnicas automatizados CAD-CAM, que possibilitaram grandes avanços na confecção de próteses odontológicas.

PALAVRA - CHAVE: Estética, Metalfree, Sistema CAD-CAM, tecnologia

METALFREE CAD-CAM SYSTEM: THE CONDITION OF THEART

ABSTRACT: A incessant search by the perfection has been generating technical and scientific advances that they can be observed by the Dentistry Aesthetics. This work has for goal revise the literature about the Metalfree and CAD-CAM System and to establish this positive relation of these two advances that are transforming the Dentistry Esthetic. Constant evolution with the confection countless techniques and systems increment of porcelain, as well of new materials with properties more and more similar to dental structure. A determinate factor for this revolution was the technological advance that allowed the appearance of more resistant potteries and adhesive technical aesthetics associates ace CAD-CAM automated systems that enabled great advances in proteases confection deontological.

KEYWORDS: Aesthetics, Metalfree, CAD-CAM SYSTEM, technology.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a odontologia utiliza habilidades manuais para a execução de seus tratamentos preventivos e reparadores. Na Prótese, em particular, estão mais presentes os procedimentos artesanais de confecções de estruturas como coroas, copings, armações, dentre outras (REIS et. al, 2014).

Não obstante, no campos da saúde clínica e coletiva os esforços empreendidos na assistência devem guardar uma ‘ética do trabalho’ comprometida também com a estética e as repercussões desta no equilíbrio sistêmico. Acerca do tema, Uchôa (2014) escreve que a estética vem, cada vez mais, ocupando espaço de evidência – dado que a beleza está intimamente relacionada à aceitação social e à autoestima. Sob a luz da odontologia moderna, o uso de próteses, na ausência de dentes, é algo menor ante à concepção de paciente como um sistema dinâmico e complexo, onde todas as partes de um corpo se relacionam (sofrendo influencias mútuas). Nesse aspecto amplo, o cirurgião dentista deve estar sempre atento tanto às condições físicas, como também de saúde mental, com consequente plano efetivo de intervenção.

Amplamente difundida no mundo, a odontologia estética vem evoluindo para os níveis mais complexos: da reabilitação protética com predomínio de materiais metálicos (Metalocerâmica), até o uso de restaurações à base de cerâmicas livres de metais (metalfree) – consideradas a melhor escolha para reproduzir os dentes naturais (BOTTINO, 2013).

Na especificidade de pensar os materiais dentários como recurso para devolver função e harmonia ao rosto, o uso da cerâmica metalfree, além da compatibilidade, vem permitindo alcançar excelentes resultados (DURAO et al.,2015).

Destarte, quando envolve aspectos estéticos, além do conhecimento/domínio dos diversos materiais e técnicas, o planejamento/execução do tratamento incorpora dados importantes como cultura, aspirações do paciente e realidades sociais. Além do mais, do início ao termino dos tratamentos, a odontologia estética precisa se aproximar das demais ciências complementares e necessárias à elaboração/implementação de protocolos de cuidado integrado em saúde (PEÇANHA et. al., 2014).

Nesse domínio, o esforço conjunto das ciências além de se tornar imprescindível, possibilitou ao dentista fazer opção por parâmetros mais científicos e condições mais tecnológicas para desenvolver seus trabalhos. Pesquisando o sistema CAD/CAM (computer-aided-designer e computer-aided-manufacturing), Fuso e Dinato (2013) registraram a precisão e os benefícios estéticos proporcionados por tecnologias de designer e fabricação auxiliados por computadores. O CAD/CAM emprega software para scanners, modelagens digitais e até restaurações completamente anatômicas, de forma simples e segura.

Os profissionais da saúde bucal aderiram a esse sistema de tratamento e prognóstico digital, havendo necessidade de melhor delinear esse fenômeno. Compreende-se que um

estudo de revisão sistemática ajuda a organizar e a apresentar o estado da arte acerca do uso do Metalfree em associação com o Sistema CAD-CAM, estabelecendo relações positivas destes avanços para o segmento da estética na odontologia moderna.

A hierarquia das evidências revisadas ganha grande importância por disponibilizar evidências para responder perguntas sobre a eficácia de uma intervenção (MANCINI, 2007). Reapresenta-se a literatura, com o objetivo de explorar convergências entre os autores que abordam o tema, ao tempo em que são tecidas as reflexões necessárias à comprovação dos seguintes pressupostos de pesquisa: 1) o passo dado na direção das reabilitações livres de metal é irreversível; 2) o Sistema CAD/CAM é uma realidade nos consultórios e laboratórios dentários atualizados; 3) os novos materiais cerâmicos mostram-se satisfatórios quanto aos quesitos resistência, biocompatibilidade e, principalmente, satisfação estética.

METODOLOGIA

O estudo é de revisão sistemática, modalidade em que se reúne e sistematiza dados que respondam à questionamentos ou comprovem pressupostos, formando, em seguida, o compilado útil à identificação das “unidades de interesse”, ou seja, material sob o qual recairão todas as análises (HARRAD, 2015).

Coletaram-se artigos científicos usando como fonte de informações, principalmente, as bases de dados SCIELO e LILACS, de onde se extraíram os títulos com os correspondentes resumos, desde que fossem pertinentes ao interesse que marcava a busca.

Para fins de registrar os períodos de maior uso e divulgação tanto do Metalfree, como também do Sistema CAD\CAM, a busca não se ateve à cortes-de-tempo, rastreando o tema geral de interesse à partir dos seguintes indexadores: estética, Metalfree, Sistema CAD\CAM, tecnologia. Como resultado, foram submetidos à análises 11 (onze) títulos de artigos, por considerar que estes respondiam idealmente aos pressupostos de pesquisa.

Considerou-se material de análises os principais dados a referendar os artigos escolhidos, incluindo tanto informações indexáveis, como também abordagem, área de publicação e região do país, caracterizando tendências.

Aos artigos foram aplicadas técnicas de esquadrinhamento que precedeu as sínteses apreciativas quanto aos resultados recorrentes ou coincidentes. Para o propósito a que agora se destinam, todos os dados são trazidos, descritivamente, nos dois subtítulos que compõem o capítulo de resultados; demonstrando tendências nas abordagens, segundo o período e as ênfases mais relevantes.

RESULTADOS

Tendências observadas em artigos da primeira década do século XXI

Por intermédio de artigos datados da primeira década do século, constatou-se que

os pesquisadores da área da saúde mantinham interesse acerca da estética, advogando ser esse tema muito recorrente nos consultórios odontológicos já no final do milênio passado, conseqüente aos avanços ocorridos nas cerâmicas.

De acordo com Guerra et.al (2007), os pacientes estão se tornando exigentes, não sendo mais suficiente apenas recuperar as funções perdidas com a extração de dentes. A busca pela perfeição está bem caracterizada em seu artigo, que faz alusão ao impulso dado pela indústria de materiais restauradores das estruturas dentais: quimicamente estáveis e de boa compatibilidade biológicas. Assim é que os autores caracterizam as próteses em cerâmicas, consideradas a melhor escolha também por simular a aparência natural do dente. Como desvantagens das cerâmicas então existentes, põem-se evidente a friabilidade e a dureza, havendo riscos de quebrar durante pressão-fricção ou mal manuseamento. A variável 'resistência' ganha, portanto, relevância na busca por materiais mais adequados.

Entende-se partilhar desse pensamento, o pesquisador Bottino (2009), para quem as cerâmicas usadas na fabricação das próteses dentárias são capazes de oferecer uma boa resistência mecânica, sem perder em qualidade estética. Nesse mesmo contexto é que aborda os sistemas Computer Aided Designer e Computer Aided Manufacturing-CAD/CAM, incorporado às áreas médicas e odontológica. Em seu artigo, observa que, com o arsenal de materiais e o avanço tecnológico que significa o CAD/CAM para a odontologia, a confecção de próteses ganhou qualidades estética e funcional excepcionais. Atesta Bottino que o sistema de confecção de próteses se expande no Brasil e, ressaltando-se as condições dos pacientes, os materiais já não são mais fator limitante para esse tipo de tratamento.

É do final dessa década também os artigos de Elias & Santos (2010) e Hoppen et. al. (2010), que são consonantes ao inferir que o uso abrangente das cerâmicas criou a necessidade de conhecer melhor suas propriedades, melhorando o resultado estético final das reabilitações protéticas. É que a qualidade estética das cerâmicas fica comprometida pelo uso exigido de uma infraestrutura de metal para dar-lhe resistência.

Abordando a tendência, nos Estados Unidos e na Europa, de substituir a estrutura metálica das restaurações protéticas por suporte de zircônia, aqueles autores informam que a introdução da zircônia na odontologia aproveita sua propriedade de oferecer resistência às cargas da mecânica mastigatória, ao tempo em que melhora a estética. Afirmam, ainda, que o sistema CAD/CAM permite, em odontologia, substituir a estrutura metálica, reduzir o tempo de confecção e custo das próteses, aumentando também precisão e reprodutibilidade.

Ênfases Trazidas Pelos Artigos Da Segunda Década Do Século

Estudos realizados na segunda década do milênio enfatizam que o desenvolvimento de sistemas computadorizados tornou o uso das cerâmicas metalfree mais confiáveis, potencializando os resultados previsíveis em odontologia, com conseqüente satisfação do paciente (SILVA et. al.,2011; TGNOLLI et. al., 2012).

Trata-se, de acordo com Tognolli et. al. (2012), de um novo momento da odontologia, onde cada vez mais procedimentos são auxiliados por sistema automatizado por computador (CAD), e a fase de confecção da peça (CAM). Compreendido como marco revolucionária no campo da odontologia, Os Sistemas CAD-CAM funcionam basicamente em três passos: digitalização do preparo dentário, desenho da restauração e usinagem ou produção propriamente dita.

A tecnologia foi desenvolvida pelas indústrias aeronáutica e automobilística para conciliar produção e qualidade dos materiais usados com variados fins. Nesse Sistema o computador irá converter as informações digitalizadas obtidas por um scanner, em pontos tridimensionais. Esses pontos reproduzem com alta fidelidade os contornos do preparo dentário na tela do computador. Após o processamento desses dados, é possível, por meio de um programa (software) específico, trabalhar sobre este preparo definindo suas margens, estabelecendo espessura uniforme da infra-estrutura.

Em um estudo desenvolvido acerca das fases do procedimento que integra prótese e cirurgia dentária, Guimarães (2012) defende as vantagens do Sistema CAD-CAM, principalmente nos procedimentos que são realizados de forma simultânea: onde cirurgia e prótese são necessárias quase que simultaneamente, com fins de aliviar a carga imediata – por exemplos, as cirurgias de enxerto e as de distração osteogênica.

Comparativamente às técnicas tradicionais, muitas dificuldades são eliminadas com o uso dessa tecnologia: desde a produção de guias cirúrgicos, passando pelo planejamento das estruturas provisórias até a confecção da prótese definitiva. Também derivam da precisão tecnológica empreendida pelo CAD-CAN vantagens relativas ao menor tempo para conclusão dos trabalhos, derivando conforto e satisfação do paciente.

Lê-se em Bottino (2013) que a tecnologia CAD-CAM (um acrônimo das palavras computer-aided-design e computer-aided-manufacturing) está presente em muitas áreas do conhecimento humano, mas seu emprego na odontologia tem menos de trinta anos. Em livre tradução significa “desenho guiado por computador e fabricação guiada por computador”.

A revolução promovida pelo CAD-CAM está modificando sensivelmente o método de produção e os parâmetros de qualidade da prótese odontológica. Segundo os autores lidos, a tecnologia tornou os trabalhos mais rápidos, precisos e eficientes que os tradicionais, a exemplo o processo da cera perdida, possibilitando outra grande transformação em curso (FUZO e DINATO, 2013; NEVES et. al.(2013).

De seu lado, a tecnologia para se produzir restaurações à base de cerâmicas foi desenvolvida há mais de um século, havendo várias formulas para a elaboração delas (BODEREAU et. al., 2013). Metalocerâmica e, mais recente, as cerâmicas metalfree e policristalinas, são os principais tratamentos de restaurações presentes no mercado.

No método metalfree a prótese é envolta por um material semelhante ao dente tanto em cor quanto em reflexibilidade; o que não ocorre com as metalocerâmicas, cuja camada

interna é metal opaco, posteriormente revestido de cerâmica. Destaca Faenza et al.(2013) que o revestimento não-metálico além de mais orgânico, a luz refletida nas próteses se aproxima do natural. Com a consolidação e a popularização da busca pelos pacientes odontológicos não apenas da reabilitação funcional mas, principalmente, da estética, ampliou-se a utilização do Metalfree na implantodontia.

Corroborando, lê-se em Rolin et. al. (2013) que a busca da perfeição nas reabilitações protéticas e por melhores soluções para os casos clínicos tem servido de motivação para o aperfeiçoamento tecnológico, biológico e mecânico dos materiais restauradores. Dentre os novos materiais destacamos as cerâmicas odontológicas que apresentam excelentes características estéticas, mecânicas e de biocompatibilidade.

As restaurações indiretas totalmente em cerâmica, livres de metal, em região anterior agregaram grande melhora nos resultados estéticos, funcionais e na biocompatibilidade. Tudo isto se tornou possível com a evolução das cerâmicas que se tornaram mais resistentes possibilitando a eliminação do metal da sua infraestrutura o que gerou incontestável ganho estético (HORN et. al., 2013).

Abordando a atualidade das práticas, destacam Costa & Pontes (2014) que as próteses metalocerâmicas foram a principal opção estética e funcional nas reabilitações orais durante muito tempo. Entretanto sua deficiência estética levou os profissionais a buscarem opções, sendo o contexto em que as restaurações Metalfree (totalmente cerâmicas) ganham espaço e a atenção dos clínicos.

As restaurações cerâmicas são bastante diversificadas quanto a sua aplicação, podendo ser confeccionadas coroas totais, parciais, facetas, laminados, lentes de contato e fragmentos que podem ser usadas em tratamentos mais conservadores nos dentes anteriores modificando sua forma, posição e cor, o que as tornam muito versáteis e interessantes para a odontologia estética (PEÇANHA et. al., 2014).

Em seus trabalhos, Fuzo (2014) defende ser um enorme desafio recriar a perfeição da natureza. Do ponto de vista biológico, escreve esse autor, ainda não somos capazes de reconstruir o órgão dental com toda sua complexidade, mas dispomos hoje de materiais capazes de reproduzir com fidelidade as características estéticas e mecânicas da dentição humana.

Em todos os casos, existem várias alternativas de tratamento para o mesmo diagnóstico. O sucesso das restaurações, entretanto, será previsível, desde que se tenha como base manter os princípios mecânico-biológicos, juntamente com o estético (BODEREAU et. al., 2014). Ao abordarem o tema, Costa & Pontes (2014) e Dartora et. al.(2014) validam os sistemas CAD/CAM para os fins de precisão. Em seus estudos, encontraram divergências marginais iguais ou inferiores a 120Mm, valor considerado tecnicamente aceitável, para um sistema que permite usar grande número de matérias, tornando prático e essencial a odontologia reabilitadora moderna.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que os artigos explorados em revisão não esgotam o quantitativo de trabalhos existentes acerca do tema, necessitando-se de mais revisões que incluam a metanálise, além de ser necessário trazer mais atualizações características aos rápidos avanços nesse campo da estética.

Pode-se concluir que as coroas em cerâmica metalfree, com sua excelente propriedade óptica e também a mecânica, tem seu uso potencializado pelos sistemas CAD-CAM, ainda sendo excelente alternativa restauradora.

Não há, todavia, material cerâmico único, como também não deve existir técnica unívoca para todos os casos clínicos, ainda sendo importante, mesmo diante dos avanços tecnológicos, desenvolver as habilidades: realizar correto diagnóstico; planejar juntamente com outros profissionais um protocolo clínico ideal para cada situação clínica; seguir rigorosamente o protocolo; ouvir as necessidades do paciente.

REFERÊNCIAS

BENER F.; SCBWEIZER J.; EDELBOFFD. Fabricação automatizada de restaurações dentárias, soluções clínicas fundamentos e técnicas Florianópolis: Ponto, 2008.

BODEREAU E. F.; BESSONE L.; CABANILLAS G. Aesthetic all-ceramic restorations. CAD-CAM System. Int. J. Odontostomat., 7(1):139-147, 2013.

BODEREAU E. F.; BESSONE L.; CABANILLAS G. Restauraciones estéticas de porcelana pura. Sistema Cercon. Av. Odontoestomatol 2011; 27 (5): 231-240.

BOTTINO, A. M. O contexto multidisciplinar da relação clínica-laboratorial. Prótese NEWS, v.10, n.2, p.14-15,2013.

BOTTINO, A. M. Percepção - estética em próteses livres de metal em dentes naturais e implantes. São Paulo: Ed Artes Médicas, 2009.

COSTA, R. C. N.; PONTES, C. B. Reabilitação oral com zircônia – relato de caso. Full Dent science. v.5, n. 19, p. 391-399, Fevereiro 2014.

DARTORA G. et al. Precisão dos sistemas CAD/CAM em restaurações unitárias-revisão de literatura. Prothes. Lab. Sci., v.3, n.10, p. 133-139, 2014.

DURAO, Márcia de Almeida et al. Aprimorando a estética com coroas "metal free": relato de caso. *Odontol. Clín.-Cient. (Online)* [online]., vol.14, n.4, pp. 847-850.2015.

ELIAS C. N.; SANTOS C., Próteses Cerâmicas produzidas por usinagem CAD/CAM. Revista Implateneews, v.7, n.2, p.263-266, 2010 .

FAENZA R.J. et al. Resistência a Fratura de Infra-estruturas Implantossuportadas Confeccionadas em Zircônia e com Cantilever. *ImplantNews*, São Paulo, v.10, n.6, nov/dez. 2013

FRADEANE M.; BARDUCCI G. Tratamento protético: uma abordagem sistemática à integração Estética, Biológica e Funcional. Quintessence Editora Ltda. 2009.v.2

FUZO, A. Metalocerâmica versus metal free: o dilema entre o vigor e a beleza. *Protese news-Integração Clínica Laboratorial*. p. 147-152. 2014.

GUERRA C. M. F. et al. Estágio atual das cerâmicas odontológicas, international. *Journal of Dentistry, Recife*, v.6, n.3, p. 90-95, jul./ set. 2007.

GUIMARÃES M. M. Tecnologia CEREC na odontologia. Monografia (em Dentística) - UFMG. Belo Horizonte, p 127. 2012.

HARRAD David (retro-tradutor). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. Disponível em: www.prisma-statement.org. Traduzido por: Taís Freire Galvão e Thais de Souza Andrade Pansani. A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 24(2): abr-jun 2015.

HOPPEN L. R. C. et al. Comparação estética entre coroas confeccionadas com os sistemas Cubo e metalocerâmico. *RSBO, Joinville*, v.7, n.2, jun. 2010

HORN C. F. et al. Aplicação Clínica do IPS e.max na confecção de coroa e faceta metal free. *Protesis. Lab. Sci.*, v.2, n.6, p. 134-141, 2013.

MANCINI, M. C.; SAMPAIO, R. F. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v.11, n.1, 2007.

NEVES F. D. et al. Possibilidades protéticas sobre implantes unitários na região posterior por meio do sistema CAD/CAM Cerec-Sirona(Softwares 3.8, 4.0 E 4.2), *Prosthesis Laboratory in Science*, v.2, n.8, 2013.

PEÇANHA, M. M. et al. Protocolo Clínico para Facetas Indiretas In: PINTO, T.; PEREIRA, J.C.; MASIOLI, M. A (Org.). Programa de Atualização em Odontologia Estética Ciclo B. Porto Alegre: Artmed/Panamericana; 2014 p. 105-136. (Sistema de Saúde Continuada a Distância; v2).

REIS, J. M. S. N et al. Princípios aplicados as próteses fixas convencionais e sobre implantes In: PINTO, T.; PEREIRA, J.C.; MASIOLI, M. A (Org.). Programa em Odontologia Estética Ciclo 8. Porto Alegre: Artmed/Pan-americana; 2014. P. 65-80. (Sistema de Educação Continuada a Distância).

ROLIN, R. M. A. et al. Desempenho Clínico de Restaurações Cerâmicas Livres de metal: Revisão de Literatura. *Revista brasileira de ciências da Saúde*, v.17, n.2, p.309-318, 2013.

SILVA G. D. et al. Harmonização do sorriso com dois sistemas cerâmicos: relato de caso clínico. *FullDent. Sci.* v.3, n.9, p.64-69, 2011.

SIMÕES, D.M.S.; HOLANDA, D.B.V., SOUZA JÚNIOR. M. H. S. Novas tecnologias para preparos dentais. In: PEDROSA, S.F.; PEREIRA, J.C.; MASIOLI, M.A. (Org.). Programa de Atualização em Odontologia Estética: Ciclo 7. Porto Alegre: Artmed/Pan-americana: 2013. Sistema de Educação em Saúde Continuada a Distância; v.2.

TGNOLLI D., COSTA M. D., VIDOTTI H. B., COSTA Y. M., RUBO J, H. Odontologia assistida por computação- utilização da tecnologia CAD/CAM para confecção de restaurações cerâmicas. FullDent. Sci. 20212: 3(10):198-205 restaurações cerâmicas. Full Dent. Sci. 20212: 3(10):198-205

UCHÔA R. da C.; ONE G. M. da C. (Organizadoras.). Odontologia integrada. João Pessoa: Impressos Adilson, 2014.

CARACTERIZAÇÃO DE GESSO ODONTOLÓGICO POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA E ESPECTROSCOPIA DE ENERGIA DISPERSIVA

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 06/11/2020

Mariana Regilio de Souza Alves

Universidade Estadual de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6075793638187804>

Milena de Almeida

Universidade Estadual de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6324023780425275>

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

Universidade Estadual de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4882769728391824>

RESUMO: Os modelos de gessos odontológicos são extremamente importantes para o Cirurgião Dentista com a finalidade de diagnóstico, questões legais, documentação e tratamento em geral. O gesso odontológico é constituído por sulfato de cálcio hemi-hidratado $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, que é produzido por partículas moídas de gipsita (sulfato de cálcio di-hidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), aquecidas. Essa pesquisa tem como objetivo caracterizar os gessos odontológicos, para entendermos seus componentes e avaliar os seus aspectos microscópicos. Para isso, selecionamos sete amostras de gesso, de tipos diferentes. Essas amostras foram divididas em duas fases. Na primeira, as amostras são pó de gessos, da forma que são vendidos comercialmente. Na

segunda, os gessos em pó foram manipulados com água seguindo a proporção proposta pela embalagem, e passaram por trituração, voltando ao pó. Todas as amostras, em ambas fases foram analisadas em microscopia de varredura em fontes FEGs (Field Emission Gun), e por microanálise por espectroscopia de energia dispersiva (EDS) possibilitando a identificação química presente no material. Desse modo, caracterizações dos gessos odontológicos e comparações entre diferentes tipos de gessos e após manipulação foram realizadas. Nas amostras de gessos testados, três elementos mostraram-se mais evidentes, Oxigênio (O), Enxofre (S) e Cálcio (Ca).

PALAVRAS - CHAVE: gessos odontológicos, microscopia eletrônica, espectroscopia de energia dispersiva

CHARACTERIZATION OF DENTISTRY PLASTER BY ELECTRONIC MICROSCOPY AND DISPERSIVE ENERGY SPECTROSCOPY

ABSTRACT: Dental cast models are extremely important for the Dental Surgeon for the purpose of diagnosis, legal issues, documentation and treatment in general. Dental plaster consists of calcium sulfate hemihydrate $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, which is produced by ground gypsum particles (calcium sulfate dihydrate, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), heated. This research aims to characterize dental plasters, to understand their components and evaluate their microscopic aspects. For this, we selected seven samples of plaster, of different types. These samples were divided into two

phases. At first, the samples are plaster powder, the way they are sold commercially. In the second, the plaster's powders were handled with water following the proportion proposed by the packaging, and were crushed, returning to powder. All samples, in both phases, were analyzed by scanning microscopy in FEGs (Field Emission Gun) sources, and by microanalysis by dispersive energy spectroscopy (EDS), enabling the chemical identification present in the material. Thus, characterizations of dental plasters and comparisons between different types of plasters and after manipulation were performed. In the plasters samples tested, three elements were more evident, Oxygen (O), Sulfur (S) and Calcium (Ca).

KEYWORDS: dental plaster, electron microscopy, dispersive energy spectroscopy

1 | INTRODUÇÃO

Os modelos de gessos odontológicos são de grande importância para um cirurgião dentista, principalmente para diagnóstico, questões legais e planejamento clínico dos pacientes (SILVA et al, 2007). O gesso odontológico é fornecido pelos fabricantes em forma de pó, inodoro e insípido (NEWLANDS, 1958). A matéria prima do gesso é o mineral natural gipsita, sendo o sulfato de cálcio di-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). A gipsita é um mineral extraído em várias partes do mundo, mas também produzido como subproduto da dessulfurização dos gases emitidos em usinas elétricas alimentadas por carvão, e é a base dos gessos que são fornecidos como pós finos do hemi-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$), os quais são produzidos aquecendo-se partículas moídas de gipsita (ANUSAVICE, 2005). Quando o material é manipulado com água, é formado uma pasta que endurece, e um bloco rígido é originado (O'BRIEN & RYGE, 1981). Com a reidratação, o sulfato de cálcio di-hidratado passa a sulfato de cálcio hemi-hidratado (NEWLANDS, 1958). O principal constituinte dos gessos é o sulfato de cálcio hemi-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$), a partícula resultante é um agregado fibroso de cristais finos com poros conhecido como gesso comum. Quando a gipsita é aquecida em ambiente úmido é produzido um hemi-hidrato cristalino na forma de bastões ou prismas chamado gesso-pedra. Devido as diferenças no tamanho do cristal, na área de superfície e no nível de perfeição da grade o gesso pedra é chamado de α -hemihidrato e o gesso comum β -hemi-hidrato. Os gessos tipo β são caracterizados por sua forma esponjosa e irregular, e os gessos tipo α são mais densos e tem forma prismática. Quando as partículas do hemi-hidrato são misturadas com água a reação é invertida, o gesso do tipo α produz uma estrutura de di-hidrato muito mais resistente e dura do que aquela resultante do β -hemi-hidrato, pois os cristais de β são mais irregulares e porosos e por isso precisam de mais água para molhar as partículas do pó para que possam ser misturadas e vazadas (ANUSAVICE, 2005). Se o processo de calcinação ocorrer em uma solução de cloreto de cálcio a 30% ou na presença de mais do que 1% de succinato de sódio, os cristais de hemi-hidrato formados serão mais curtos e grossos do que aqueles produzidos em um forno fechado. O cloreto de cálcio ou o succinato de sódio residual é removido lavando-se o pó em água quente. Este tipo de

gesso é chamado de gesso para troquel. O gesso para troquel também é chamado de α -hemi-hidrato modificado, gesso pedra melhorado, gesso especial ou gesso pedra de alta resistência e baixa expansão (ANUSAVICE, 2005). Para a confecção do gesso comum, o sulfato de cálcio di-hidratado é aquecido em um recipiente aberto. A água é liberada e o di-hidrato é convertido em hemi-hidrato ou β -hemi-hidrato. O material resultante consiste em partículas grandes, porosas e irregulares que não se compactam muito bem. O pó precisa ser misturado com uma grande quantidade de água para obter uma mistura satisfatória para uso odontológico, já que grande parte desta água é absorvida pelos poros entre as partículas. A mistura usual é de 50 ml de água para 100 mg de pó (VAN NOORT, 2010). Para o gesso pedra se o di-hidrato for aquecido em uma autoclave, o hemi-hidrato que é produzido consiste em partículas pequenas, regulares e relativamente não porosas. Este sulfato de cálcio autoclavado é conhecido como α -hemi-hidrato. Devido à estrutura não porosa e regular das partículas, elas podem ser compactadas mais intimamente usando menos água. A mistura é de 20 ml de água para 100 g de pó (VAN NOORT, 2010).

Na produção de gesso especial, o di-hidrato é fervido na presença de cloreto de cálcio e cloreto de magnésio. Estes dois cloretos atuam como desaglutinantes, ajudando a separar as partículas individuais que, de outra forma, tendem a se aglomerar. As partículas de hemi-hidrato que são produzidas são ainda mais compactas e regulares que as do gesso-pedra. O gesso para troquel é misturado na proporção de 100 g de pó para 20 ml de água (VAN NOORT, 2010). As propriedades físicas e mecânicas de cada tipo de gesso se diferem quando se analisa as características relacionadas ao tamanho dos cristais de sulfato de cálcio hemi-hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$). Essas mudanças influenciam diretamente nos diferentes graus de expansão, níveis de densidade e porosidade, o que caracteriza cada tipo de gesso tornando-o ideal para determinada situação (ESSER, 2014). A composição química dos gessos odontológicos é constituída basicamente pelo sulfato de cálcio hemi-hidratado que pela especificação n°25 da American Dental Association (ADA) são classificados em cinco grupos: Tipo I – Utilizados em moldagem (agora infrequente); Tipo II – Gesso comum ou paris; Tipo III – Gesso pedra, utilizados em modelos de trabalho; Tipo IV Gesso pedra de alta resistência e baixa expansão; Tipo V – Gesso pedra de alta resistência e alta expansão (ESSER, 2014).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para esse estudo experimental selecionamos sete gessos odontológicos de forma aleatória, com diferentes tipos e marcas, sendo assim nomeados como Amostra 1, Amostra 2, Amostra 3, Amostra 4, Amostra 5, Amostra 6 e Amostra 7. Os gessos selecionados foram os seguintes: 1: Gesso Pedra Especial Durone Tipo IV – Dentsply; 2: Gesso Pedra tipo III K DENT – Quimidrol; 3: Gesso Comum tipo II- Asfer; 4: Gesso Pedra Especial Herostone Rosa Tipo IV-Coltene; 5: Gesso Pedra Vel-Mix Classic Tipo IV – Kerr; 6: Gesso Comum tipo

II - Dental Gaucho; 7: Gesso Pedra Tipo III – Dental Gaucho.

Essas amostras foram divididas em duas fases, a primeira os gessos foram analisados da forma que são vendidos comercialmente, sem adição de água. Na segunda fase, todas as amostras (1,2,3,4,5,6 e 7) passaram por uma adição de água, ou seja, foram manipuladas, seguindo as orientações de proporção para cada tipo de gesso, esperamos o gesso tomar presa e depois, as amostras passaram por uma trituração, revertendo a pó.

Amostra	Nome do gesso	Tipo de gesso	Características	Fabricante
1	Gesso Pedra Especial Durone Tipo IV	Pedra tipo IV	Microgranulado: maior lisura, com trabalhos bem adaptados.	Dentsply
2	Gesso Pedra tipo III K DENT	Pedra tipo III	Maior resistência mecânica.	Quimidrol
3	Gesso Comum tipo II	Comum tipo II	Menor resistência mecânica e maior porosidade.	Asfer
4	Gesso Pedra Especial Herostone Rosa Tipo IV	Pedra tipo IV	Elevada resistência à compressão e abrasão.	Coltene
5	Gesso Pedra Vel-Mix Classic Tipo IV	Pedra tipo IV	Alta resistência à abrasão; baixa expansão; produz superfícies lisas e precisas.	Kerr
6	Gesso Comum tipo II	Comum tipo II	Duro e conseqüentemente mais resistente	Dental Gaucho
7	Gesso Pedra Tipo III	Pedra tipo III	Alta resistência e precisão	Dental Gaucho

Tabela 1: Nome, tipo, características e fabricante dos gessos com suas respectivas amostras.

Fonte: Os autores

Todas as amostras da primeira e segunda fase passaram por análises microscópicas no C-LABMU (Laboratório Multiusuários da UEPG), por meio de microscopia eletrônica em MEV-FEG (Field Emission Gun) técnica em que são obtidas imagens específicas, ressaltando a morfologia e granulometria das amostras. O FEG faz a emissão de elétrons por um canhão de aplicação de campo elétrico, proporciona uma corrente entre 100 e

1000 vezes mais intensa para um diâmetro do feixe substancialmente menor, gerando imagens melhores (DEDAVID et al, 2007). As análises foram realizadas em aumento de 3.00 kx, 6.00 kx e 10.00 kx. As amostras também foram analisadas em EDS (Energy Dispersion Spectroscopy) que possui uma técnica qualitativa e quantitativa, indicado para a análise química de microestruturas, identificando a composição de materiais sólidos (TSCHIPTSCHIN, 2014; HAFNER, 2015). As análises foram conduzidas em área das amostras e realizadas em Microscópio Eletrônico de Varredura – FEG Modelo: Mira3/ Tescan.

Prosseguindo, a segunda análise foi realizada. Nessa etapa, manipulamos os gessos já utilizados na primeira análise. Como descrito, para essa pesquisa utilizamos vários tipos de gessos odontológicos, dessa forma a manipulação de cada um foi com diferentes proporções para pó e água para umedecer as partículas do pó, produzindo uma mistura com viscosidade que lhes permitam ser trabalhados (O'BRIEN & RYGE, 1981). Para o gesso comum a proporção é 100 g de pó para 50 ml de água, para o gesso pedra é 100 g de pó para 32 ml de água, e para o gesso especial a proporção é 100 g de pó para 24 ml de água.

O tempo de espatulação foi de 45 segundos e o tempo final de presa foi de aproximadamente 30 minutos para que houvesse o término da exotermia. Para que esses gessos manipulados pudessem ser levados para o microscópio, essas amostras passaram por processo de raspagem e foram convertidas em pó novamente, e assim foram analisadas em MEV-FEG e para complementar, também passaram por análise em EDS, para haver comparação entre a fase um e a fase dois.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de microscopia eletrônica juntamente com o EDS, estão apresentadas nas figuras a seguir.

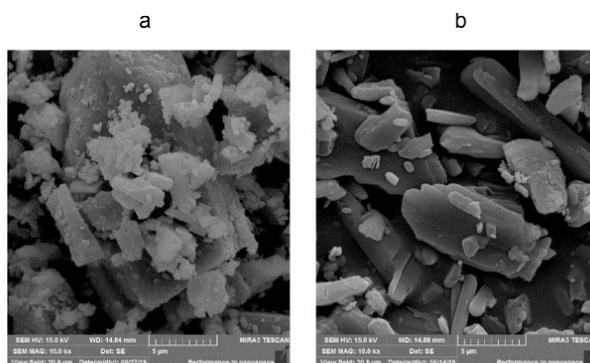


Figura 1: Gesso Pedra Especial Durone Tipo IV visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

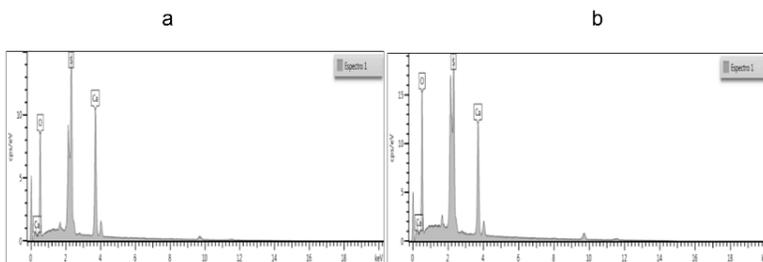


Figura 2: Gesso Pedra Especial Durone Tipo IV visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

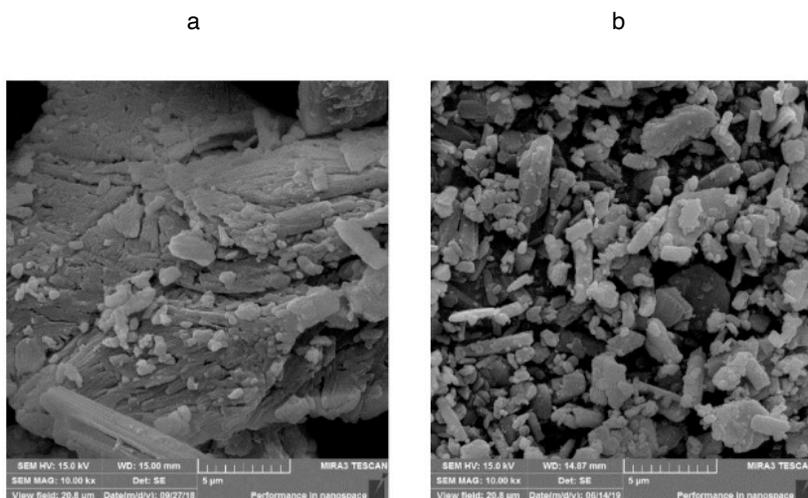


Figura 3: Gesso Pedra tipo III K DENT visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

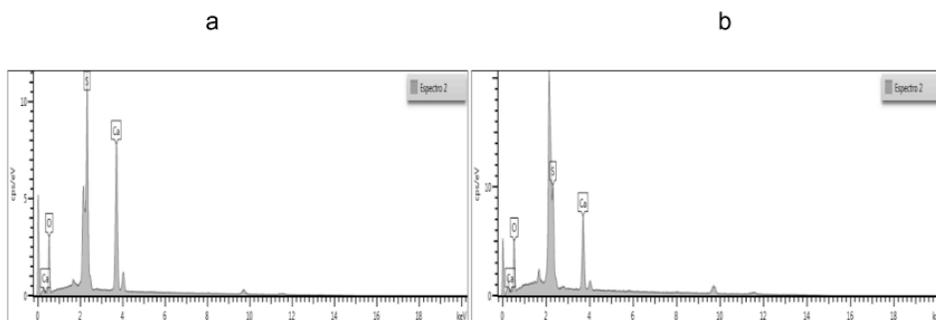


Figura 4: Gesso Pedra tipo III K DENT visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

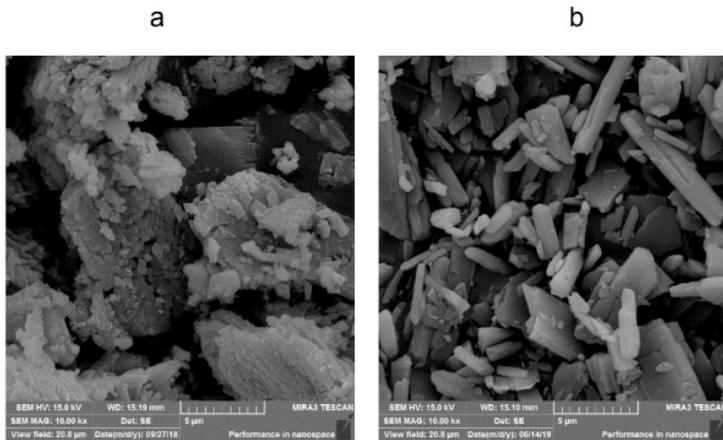


Figura 5: Gesso Comum tipo II visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

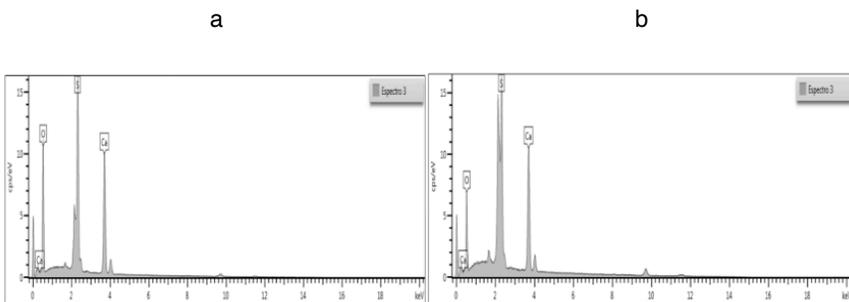


Figura 6: Gesso Comum tipo II visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

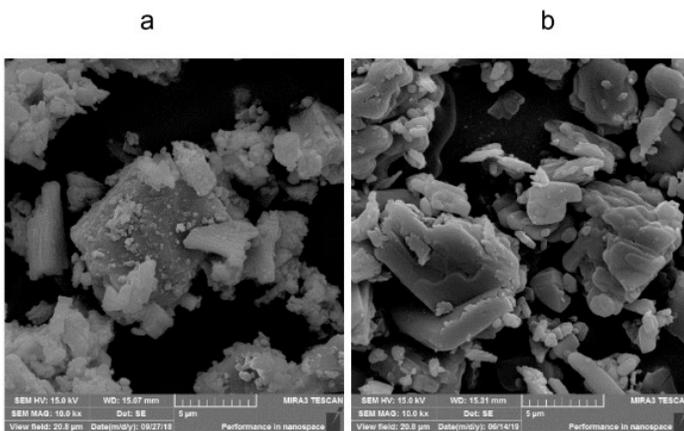


Figura 7: Gesso Pedra Especial Herostone Rosa Tipo IV visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

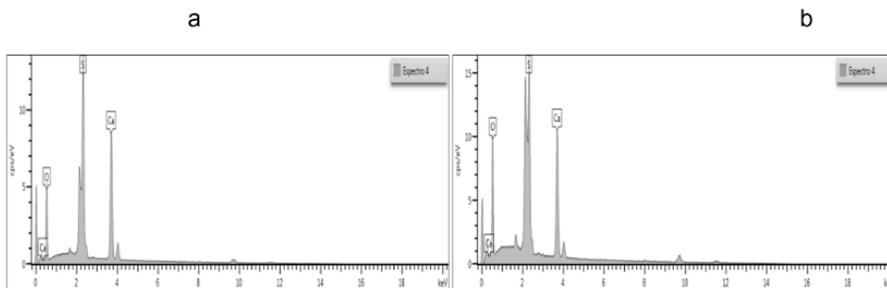


Figura 8: Gesso Pedra Especial Herostone Rosa Tipo IV visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

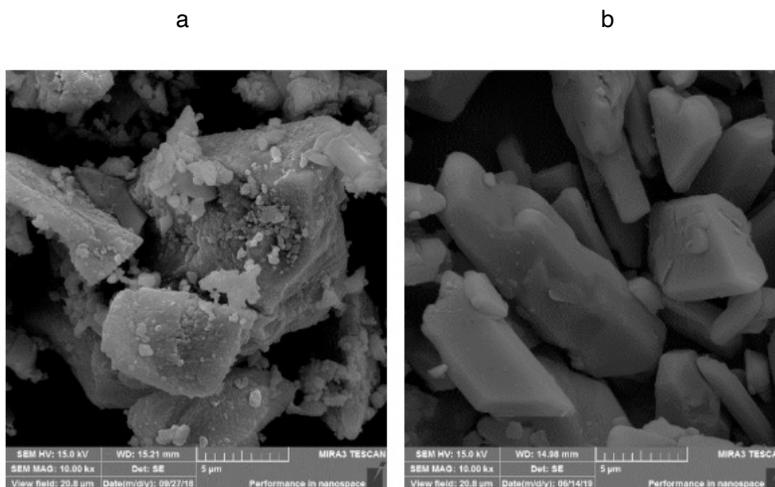


Figura 9: Gesso Pedra Vel-Mix Classic Tipo IV visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

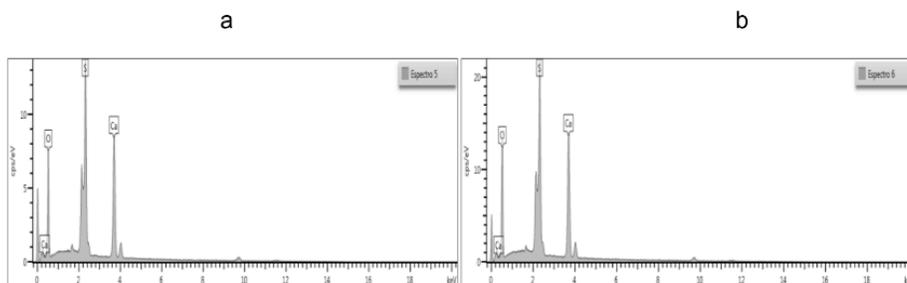


Figura 10: Gesso Pedra Vel-Mix Classic Tipo IV visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

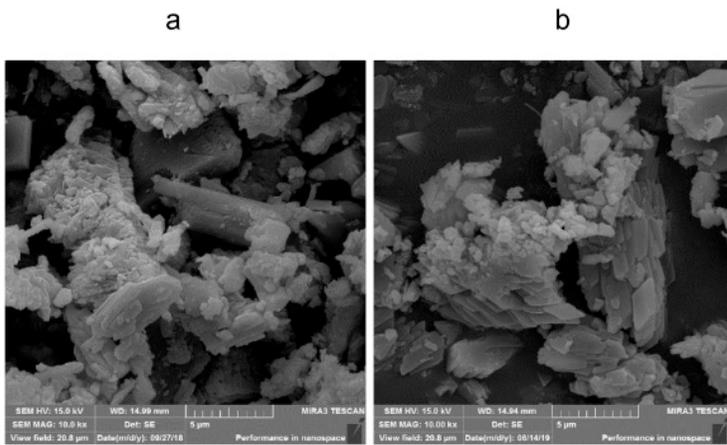


Figura 11: Gesso Comum tipo II - Dental Gaucho visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

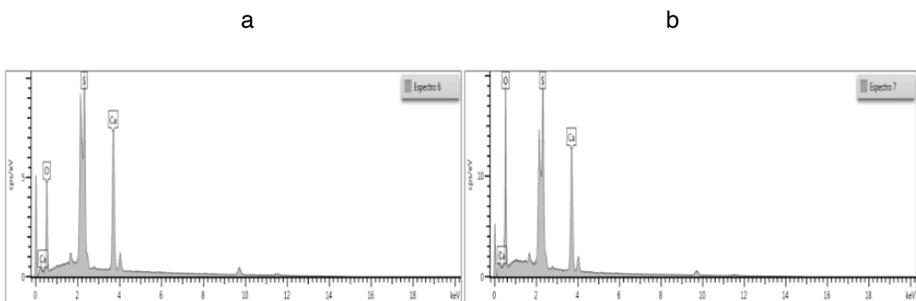


Figura 12: Gesso Comum tipo II - Dental Gaucho visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

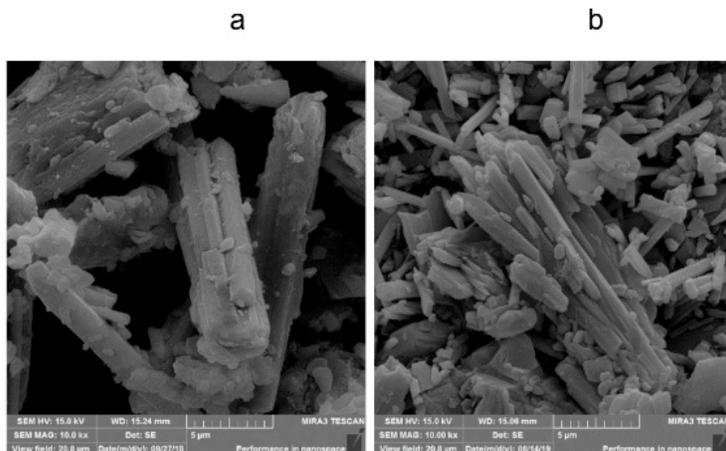


Figura 13: Gesso Pedra Tipo III – Dental Gaucho visualizado em FEG com aumento de 10.00 kx. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

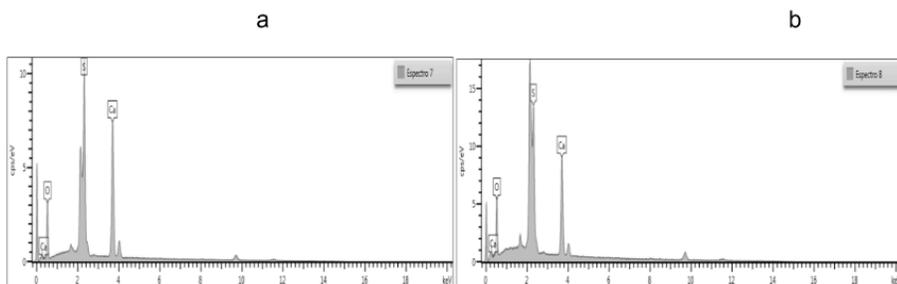


Figura 14: Gesso Pedra Tipo III – Dental Gaucho visualizado em EDS. a) Gesso não manipulado. b) Gesso manipulado com água e triturado.

Por meio dos gráficos das análises em EDS, criamos tabelas das distribuições dos elementos químicos nas duas fases.

Amostra	% do elemento químico O	% do elemento químico S	% do elemento químico Ca
1: Gesso Pedra Especial Durone Tipo IV	47,00	23,54	29,46
2: Gesso Pedra tipo III K DENT	48,85	23,35	29,8
3: Gesso Comum tipo II	47,72	24,45	27,83

4: Gesso Pedra Especial Herostone Rosa Tipo IV	47,45	24,11	28,44
5: Gesso Pedra Vel-Mix Classic Tipo IV	47,65	24,37	27,99
6: Gesso Comum tipo II	46,71	23,17	30,12
7: Gesso Pedra Tipo III	47,08	23,65	29,27

Tabela 2: Distribuição dos elementos químicos em % nas amostras de gessos odontológicos não manipulados (fase 1) por análise em EDS.

Fonte: Os autores

Amostra	% do elemento químico O	% do elemento químico S	% do elemento químico Ca
1: Gesso Pedra Especial Durone Tipo IV	59,73	18,54	21,69
2: Gesso Pedra tipo III K DENT	51,77	20,74	27,50
3: Gesso Comum tipo II	48,78	23,00	28,22
4: Gesso Pedra Especial Herostone Rosa Tipo IV	54,91	20,94	24,46
5: Gesso Pedra Vel-Mix Classic Tipo IV	54,5	21,04	24,46
6: Gesso Comum tipo II	63,1	17,24	19,66
7: Gesso Pedra Tipo III	47,97	23,09	28,93

Tabela 3: Distribuição dos elementos químicos em % nas amostras de gessos odontológicos manipulados (fase 2) por análise em EDS.

Fonte: Os autores

Nos resultados de EDS obtivemos três elementos mais evidentes, o oxigênio, enxofre e o cálcio. O oxigênio (O) possui número atômico $Z=8$ e massa molar $M=15,9994$ g/mol, seu ponto de fusão é $-218,8$ °C e o ponto de ebulição em $-183,0$ °C (1 atm). O enxofre (S) pode ser encontrado como sulfetos, sulfatos (como no caso do gesso odontológico), possui número atômico $Z = 16$, massa molar $M = 32,064$ g/mol, ponto de fusão em $112,8$ °C (rômbica), 119 °C (monoclínica) e ponto de ebulição $444,6$ °C. O cálcio (Ca) é o quinto elemento mais abundante da Terra, sendo encontrado principalmente como constituinte de rochas, como calcários, como a mármore (CaCO_3), gipso ou gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e fluorita (CaF_2) (PEIXOTO, 1998, 2002, 2004).

Com as análises em MEV-FEG percebemos que as partículas das amostras foram modificadas para cada fase, havendo modificação no tamanho das partículas, embora isto tenha sido minimizado pelo processo de trituração quando da análise na fase dois. Mesmo

com a trituração, estas modificações puderam ser visualizadas, devido a relação entre água e gesso exercerem influência na taxa de precipitação dos cristais de dihidrato. Os cristais de dihidrato crescem a partir de germes de cristalização ou núcleos. Microestruturas formadas de cristais grandes são menos resistentes (mais porosas) (gessos tipo II) que as formadas por cristais pequenos em gessos de maior densidade (gessos tipo III e IV). Os cristais do dihidrato possuem forma de agulhas prismáticas, as quais consistem na morfologia padrão para o sulfato de cálcio dihidratado. Além da forma dos cristais, também se constata alta porosidade do material, principalmente com o aumento da razão entre água e gesso, especialmente nos gessos tipo II. Esta é proporcionada devido à água remanescente do processo de hidratação do pó de gesso, ocorrência que se deve a utilização de uma quantidade de água superior ao valor estequiométrico para hidratação do hemihidrato, com isso a quantidade de água que não reage com o pó, ocupa volume entre os cristais, e após a cura do dihidrato, a água evapora deixando vazios nas amostras (BARBOSA, 2014).

Além disso, é conhecido que os pós de gesso absorvem umidade do ambiente o que pode causar a sua deterioração gradual e se constituir numa importante variável. Em umidades relativas de 70% ou mais, inicia-se uma hidratação das partículas de hemihidrato, formando camadas de pequenos cristais de gipsita, que atuam como núcleos de cristalização efetivas (O'BRIEN & RYGE, 1981), que podem interferir no processo de reação química do dihidrato e do comportamento do material. Desta maneira, para evitar a deterioração os pós devem sempre ser armazenados em recipientes vedados, à prova de água, e em local seco no ambiente de trabalho.

Nas análises em EDS houveram diferenças na porcentagem dos elementos O, Ca e S entre os tipos de gessos, e entre as duas fases, transparecendo a diferenciação dos gessos a partir de suas composições. Os dados obtidos indicam que ocorre a incorporação de oxigênio, em diferentes taxas, uma vez que todas as amostras na fase dois apresentaram aumento da porcentagem do oxigênio, enquanto os níveis de enxofre e cálcio tenderam a diminuir, indicando que durante a reação química e o preparo das amostras por trituração pode estar ocorrendo perda destes elementos químicos em diferentes proporções o que indicam comportamento diferente destes produtos, quando manipulados e preparados. Assim, como o componente básico é quimicamente o mesmo: sulfato de cálcio hemihidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, a diferença da estrutura cristalina dos diferentes tipos de gessos testados está na natureza física dos pós e suas matérias-primas, decorrentes provavelmente do processo de fabricação diferente a que são submetidas.

4 | CONCLUSÕES

A partir dessa pesquisa, conseguimos caracterizar os diferentes tipos de gessos odontológicos por microscopia eletrônica por fontes FEG e por espectroscopia de energia dispersiva (EDS).

Com as análises em MEV-FEG percebemos que as partículas das amostras foram modificadas para cada fase, havendo modificação no tamanho das partículas.

Por meio da análise em EDS constatamos que três elementos foram destacados na composição do gesso odontológico, sendo o oxigênio (O), o cálcio (Ca) e enxofre (S).

Nas análises em EDS houveram diferenças na porcentagem dos elementos O, Ca e S entre os tipos de gessos, e entre as duas fases, transparecendo a diferenciação dos gessos a partir de suas composições.

REFERÊNCIAS

ANUSAVICE, K. J. - **Phillips - Materiais Dentários**. Rio de Janeiro, Elsevier, 11ª ed. 2005.

BARBOSA, A. A.; FERRAZ, A. V.; SANTOS, G. A.; **Caracterização química, mecânica e morfológica do gesso β obtido do pólo do Araripe**. Araripe, **Cerâmica** n. 60, p.501-508, 2014.

DEDAVID, B. A.; GOMES, C. I.; MACHADO, G.; **Microscopia eletrônica de varredura: aplicações e preparação de amostras**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

ESSER, Carlos Eduardo. **Aspectos que influenciam na manipulação de gessos odontológicos**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

HAFNER, B. **Energy Dispersive Spectroscopy on the SEM: A Primer. Characterization Facility**, University of Minnesota—Twin Cities, set-2015.

NEWLANDS, C. **Materiais odontológicos**. 1. ed. Rio de Janeiro, p. 205-221, 1958.

O'BRIEN, W. J.; RYGE, G. **Materiais dentários**. 1. ed. Rio de Janeiro, p. 52-63, 1981.

PEIXOTO, E. M. A. **Oxigênio: Elemento Químico**. **Química nova na escola**, n. 7, mai -1998.

PEIXOTO, E. M. A. **Enxofre**. **Química nova na escola**, n. 20. p. 51, nov-2002.

PEIXOTO, E. M. A. **Cálcio**. **Química nova na escola**, n. 20, nov-2004.

SILVA R. F, RAMOS D. I. A, PEREIRA S. D. R, DARUGE E, DARUGE Jr E. **Modelos de gesso: importância pericial e orientações odontológicas para arquivamento**. **Rev Assoc Paul Cir Dent.**, v. 61, n.5, p. 381-384, 2007.

TSCHIPTSCHIN, P. A. **Microscopia eletrônica de varredura e microanálise química**. São Paulo, 2014.

VAN NOORT, R. **Introdução aos Materiais Dentários**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

CAPÍTULO 4

ANTIFUNGAL EFFECT OF EUGENOL AGAINST STRAINS OF ORAL CAVITY *CANDIDA PARAPSILOSIS* ISOLATED FROM HEALTHY INDIVIDUALS

Data de aceite: 01/12/2020

Edeltrudes de Oliveira Lima

PhD, Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brazil,
<https://orcid.org/0000-0002-9547-0886>.

José Klidenberg de Oliveira Júnior

Master's student in Dental Sciences, Graduate Program in Dentistry, Federal University of Paraíba, João-Pessoa, Paraíba, Brazil. E-mail: Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4539-2007>

Daniele de Figueredo Silva

PhD student of the Postgraduate Program in Natural and Bioactive Synthetic Products, Federal University of Paraíba, João-Pessoa, Paraíba, Brazil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2647-2594>

Gustavo Medeiros Toscano da Silva

dentist, João Pessoa, Paraíba, Brazil. E-mail: gustavomedeiros@live.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2454-9116>

Julliana Cariry Palhano

PhD student in Clinical Odontology, State University of Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brazil, Orcid: 0000-0001-7652-102X

Janiere Pereira de Sousa

PhD in Natural and Bioactive Synthetic Products, Federal University of Paraíba João-Pessoa, Paraíba, Brazil. <https://orcid.org/0000-0003-3763-8537>.

Felipe Queiroga Sarmiento Guerra

PhD, Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brazil, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2057-4821>

ABSTRACT: The objective was to isolate and identify clinical species of *Candida parapsilosis* from the oral cavity in individuals presenting no oral alteration such as oral candidiasis, and then test the sensitivity of these strains to eugenol and nystatin. For this, determination of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Fungicide Concentration (MFC), the microbial growth death curve, and inhibition of virulence factors through micromorphology were performed. Seven strains were selected, six of which were of clinical origin from *Candida parapsilosis*, and their ATCC® 22019™. The MIC was determined at 256 µg/mL which in 100% of the strains tested, coincided with the MFC. At the three analyzed concentrations, the micromorphology study demonstrated inhibition of virulence structures such as pseudohyphae and blastoconidia. For the strains studied, the microbial death curve revealed fungicidal effect at 24 hours of experiment. Thus, eugenol is a promising molecule for treatment of oral fungal infections.

KEYWORDS: Eugenol. Phytotherapy. Fungal infections. Candidiasis.

EFEITO ANTIFÚNGICO DO EUGENOL SOBRE CEPAS DE *CANDIDA PARAPSILOSIS* ISOLADAS DA CAVIDADE BUCAL DE INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

RESUMO: Objetivou-se isolar e identificar espécies clínicas de *Candida parapsilosis* da cavidade bucal de indivíduos sem nenhuma alteração bucal, como por exemplo, a candidíase bucal, em seguida foi avaliada a sensibilidade destas cepas frente o eugenol e nistatina. Para tal, foi realizada a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM); Concentração Fungicida Mínima (CFM) a curva de morte de crescimento microbiano e inibição de fatores de virulência através da micromorfologia. Selecionou-se sete cepas, seis de origem clínica de *Candida parapsilosis* e a sua padrão ATCC® 22019™. A CIM ficou determinada em 256 µg/mL a qual coincidiu com a CFM em 100% das cepas ensaiadas. O estudo da micromorfologia demonstrou inibição das estruturas de virulência como pseudo-hiifas e blastoconídeos nas três concentrações analisadas. A curva de morte microbiana mostrou um efeito fungicida após 24 horas de experimento nas cepas estudadas. Dessa forma, o eugenol constitui uma molécula promissora no tratamento das infecções fúngicas orais.

PALAVRAS - CHAVE: Eugenol. Fitoterapia. Infecções Fúngicas. Candidíase.

INTRODUCTION

Oral candidiasis is a highly prevalent fungal infection, triggered by fungal microorganisms of the genus *Candida* (which comprise about 200 species) though only 15 are of medical interest. In oral candidiasis, the most prevalent species in the onset of the pathology is *Candida albicans* (SHARMA *et al.*, 2017). Studies have revealed a significant prevalence of non-albicans species (especially *Candida parapsilosis*) during the course of the pathogenic process and in cases of resistance (PING-FENG *et al.*, 2017).

Candida parapsilosis is an ubiquitous microorganism, yet unlike other *Candida* species it is not an exclusively human pathogen (with reports of isolations from sites other than in humans) (NOSEK *et al.*, 2009; TROFA *et al.*, 2008). The microorganism is considered as important for triggering oral candidiasis, and is the second most reported opportunistic fungal species isolated in blood cultures from various geographical locations (GABLERI *et al.*, 2009).

The treatment of fungal infection involves local or systemic medications often in associations (PEMÁN *et al.*, 2012). Candidiasis is usually treated with applications of topical agents such as nystatin in suspension (polyenes) or miconazole gel (imidazoles). In recurrent episodes, systemic drug therapy is instituted, in which case fluconazole is the drug prescribed. However, resistance, toxicity, and the unwanted side effects of certain antifungal agents used to treat candidiasis emphasize the need for further research to increase both the efficacy of treatments and minimize patient risk (SARTORATTO *et al.*, 2004; DANIEL *et al.*, 2009).

Phytotherapy is an alternative therapy to treat oral candidiasis (DANIEL *et al.*, 2009). Eugenol, a molecule present in several species of plants (FERREIRA *et al.*, 2017) and often a major constituent when extracted from leaves, fruits and stems (CHILUKA *et*

al., 2017) is used in dentistry for the treatment of pulp alterations and tooth restorative procedures (GUENETTE *et al.*, 2006). Its properties are reported in the literature: analgesic, antimicrobial, anesthetic, antioxidant, anti-inflammatory, and antiseptic (HIDALGO *et al.*, 2009). However, there are no studies in the literature on the anti-fungal's mode of action or on associations with licensed antifungals against clinical strains of *C. parapsilosis*.

The present study isolated and identified clinical species of *Candida parapsilosis* from the oral cavity in systematically healthy individuals. The sensitivity of these strains to eugenol and nystatin (a standard antifungal) was evaluated using Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Fungicidal Concentration (MFC), analysis of mechanisms of action through microbial growth kinetics, and inhibition of virulence factors through micromorphology.

METHODOLOGY

Study design

The collection of biological material was performed in the Recanto do Poço Community, Cabedelo - PB, Brazil. Yeast identification and analyses related to the antifungal activity of the selected natural products were performed at the Research Laboratory for Antibacterial and Antifungal Activity of natural and/or synthetic bioactive products, DCF/CCS/UFPB.

The study was divided into two stages. The first was *ex vivo* with collection of biological material from the individuals' oral cavity, followed by isolation and identification of the *Candida parapsilosis* strains. The second stage was the performance of *in vitro* tests. This study was submitted and approved (CAAE: CAAE: 57435016.4.0000.5188) by the Research Ethics Committee of the Health Sciences Center of the Federal University of Paraíba (CEP-CCS), according to resolution 466/12 of the National Health Council/MS.

Collection, Isolation and Identification of the *Candida* genus

The collection of biological material, isolation, and identification of the *Candida* species was performed following the criteria established (LOODER, 1970; HOOG and GARRO, 1995; KURTZMANN and FELL, 1998; SIDRIM and ROCHA, 2004).

For collection of biological material, with isolation, and identification of *Candida* species from the individuals, three sterile swabs (INLAB® Confiança, Brazil) were used. Each swab was moistened in sterile saline solution and applied to three different sites in the oral cavity: the patient's hard palate, tongue, and cheek mucosa; with back and forth movements (friction), for 30 seconds, in each anatomical site. The biological material collected was inoculated into disposable 15x90 mm Petri dishes (Dispopetri), containing Sabouraud Dextrose Agar (SDA) (Difco Laboratories Ltda. USA/France), supplemented with 100 µg/mL of chloramphenicol (Sigma Chemical Corporation, St Louis, MO, USA). After 24-48h in a microbiological greenhouse at 35 ± 2°C, the colonies with aspects of yeast-like

fungi were isolated in CHROMOagar-Candida (Difco Laboratories Ltda.; USA/France). After checking the growth in the plates, the colonies were evaluated as to color and morphotype, and a presumptive identification was performed. To further determine the *Candida* species, germinative tube testing, yeast microculture in Corn Meal Agar, an auxanogram (assimilation of carbohydrates and nitrogen), and carbohydrate fermentation were also performed.

Selection of fungal strains and preparation of inoculum

In accordance with the inclusion criteria established for the research, twenty individuals participated: aged equal to or greater than 18 years old, both genders, not using any type of dental prosthesis, and presenting no oral alterations upon intra-oral clinical evaluation.

Six clinical strains of *C. parapsilosis* from the oral cavity of the participating individuals (LM-1; LM-2; LM-7; LM-70; LM-225; LM-302) were isolated and identified for *in vitro* assays; a standard strain of the American Type Culture Collection (ATCC) 22019 was included.

For the yeast inoculum preparation procedure, isolates were grown in inclined SDA medium at $35 \pm 2^\circ\text{C}$ for 24h (overnight). Suspensions of the microorganisms were prepared in tubes containing 5 mL of sterile 0.9% saline solution (Farmax - Distribuidor Ltda., Amaral, Divinópolis, MG, Brazil), and were stirred for 2 minutes with the aid of a Vortex device (Fanem Ltd., Guarulhos, SP, Brazil).

After stirring, each suspension had its turbidity compared and adjusted to that presented by a barium sulfate suspension in the 0.5 tube; McFarland scale, which corresponded to an inoculum of approximately 10^6 CFU/mL. This suspension was then diluted with distilled water in a proportion of 1:10 resulting in an inoculum containing approximately 10^5 CFU/mL, which was used in the tests (ESPINEL-INGROFF *et al.*, 2002).

Culture media

For the antifungal activity tests, RPMI 1640/with L-glutamine, and without bicarbonate (Sigma-Aldrich®/Stenheim/Germany) and Sabouraud Agar – SDA, and Sabouraud Agar with antibiotic SDAA (Difco®/USA/France) were used. The media were prepared according to the manufacturer's instructions.

Products

The test products used were the phytochemical constituent eugenol (Sigma-Aldrich, São Paulo, SP, Brazil®; Batch: 024), and the standard antifungal agent Nystatin (Sigma-Aldrich, São Paulo, SP, Brazil®; Batch: SLBB5282V)

All products were properly solubilized in dimethyl sulfoxide (DMSO) in proportions of up to 10%, and Tween 80 at 0.02%, being then completed with sterile distilled water (q.s.p. 3 mL) to obtain an emulsion at an initial concentration of 1024 $\mu\text{g/mL}$.

Screening and determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Fungicidal Concentration (MFC)

The screening of the natural products and MIC determination of the selected product were performed using microdilution technique, performed in triplicate, with sterilized “U” bottom microplates containing 96 wells (Kasvi®, Italy) (CLSI., 2010). In each well of the plate, 100 μ L of RPMI liquid medium (Sigma-Aldrich®/São Paulo, SP/Brazil) was added in double concentration. Subsequently, 100 μ L of the products, also doubly concentrated, were dispensed into the wells of the first row of the plate, which were serially diluted by removal of a 100 μ L aliquot from the most concentrated well to the successor well, obtaining concentrations of 32 μ g/mL to 1024 μ g/mL for screening, and 2 μ g/mL to 1024 μ g/mL for MIC determination, such that in the first line of the plate the highest concentration was found and the lowest concentration in the last line. Finally, 10 μ L of yeast inoculum was added to each cavity, where each column of the plate marked a specific fungal strain. Viability controls were performed on the fungal strains in liquid medium under the same assay conditions. The plates were sealed and incubated at 35 \pm 2°C for 24-48h. The MIC was defined for the products used in the biological tests as the lowest concentration capable of visually inhibiting fungal growth as verified in the wells, when compared to the control grow

The following values were used as product criteria for determining MIC: 50 to 500 μ g/mL = strong/excellent antimicrobial activity; 600 to 1500 μ g/mL = moderate activity; above 1500 μ g/mL = weak activity or inactive (SADDIQ and KHAYYAT., 2010)

After determining the MIC, 10 μ L aliquots of the supernatant from the wells corresponding to each inhibitory concentration and the two immediately higher concentrations (MIC, MICx2 and MICx4) were subcultured in sterile U-bottom microdilution plates with 96 wells (Kasvi, Italy) containing 100 μ L RPMI 1640 (Sigma-Aldrich®/Stenheim/Germany) and incubated for 24-48h at 35 \pm 2°C.

Microbial growth was checked visually based on the controls, and the MFC was determined for each strain. The tests were performed in triplicate and the result expressed as the MFC average obtained from the three tests (Borsato et al., 2013)

The MFC/MIC ratio was calculated in order to determine whether the substance presented fungistatic (MFC/MIC \geq 4) or fungicidal (MFC/MIC < 4) activity (HOLETZ *et al.*, 2002).

Effect of the isolated test products on *C. parapsilosis* micromorphology

To study possible changes in *C. parapsilosis* micromorphology, microculture technique was used in a Petri dish slide (wet chamber) (KLEPSEK *et al.*, 1998). A fused agar-cornmeal-Tween 80 culture medium was fractionated into sterile tubes containing the isolated test products in concentrations corresponding to their MICs. A tube of culture medium alone (Control) was included. After homogenization, each culture medium was spread on a glass slide.

Effect of the isolated test products on microbial death kinetics

The interference study on the isolated test products for the fungal strains time of death curves was performed using the KLEPSEK *et al.* (1998) methodology with certain improvements. To perform the microbial death kinetics, two strains of *C. parapsilosis* were used, the standard ATCC 22019 and a clinical strain (LM-82). In this test, over 24h, the behavior of minimum inhibitory concentrations of eugenol against the selected yeast strains was observed.

Initially, 100 μL of RPMI 1640 (Sigma-Aldrich®/São Paulo-SP/Brazil) was added to a 96-hole U-shaped microplate using 10 μL of the supernatant from wells corresponding to the inhibitory concentration and the two concentrations (MIC, MICx2 and MICx4) immediately higher, which was then incubated for a period of 24-48 hours at $35 \pm 2^\circ\text{C}$.

Then the inoculum was plated in a Petri dish (Alamar Tecno Científica LTDA®) containing the Sabouraud Dextrose Agar culture medium (Difco®). A 10 μL aliquot of the inoculum was removed with a calibrated bacterial loop (INLAB Confiança, Brazil) and subsequently sown evenly in the form of striations along the surface of the ASD medium, at the time intervals of 0 h, 2 h, 4 h, 8 h, 12 h and 24 h. The inoculated plates were then incubated at $35 \pm 2^\circ\text{C}$ for 48 hours.

The experiment was performed in triplicate. The curves were constructed by plotting the average colony count ($\log_{10}\text{CFU/mL}$) as a function of time (hours). Fungicidal activity was determined when there was a reduction in fungal growth greater than or equal to $3 \log_{10}$ ($\geq 99.9\%$) from the initial inoculum, and fungistatic activity was determined when there was a reduction in growth of less than $3 \log_{10}$ ($<99.9\%$) CFU/ml (LASS-FLÖRL., 2009).

Data analysis

The MIC, MFC, and Association Assay data were analyzed using inferential and descriptive statistics. The microbial growth kinetics curve was plotted by $\log_{10}\text{CFU/mL}$ as a function of time and concentration. The statistical analysis was performed using Kruskal-Wallis and Dunn tests considering a significance level of 0.05 ($p < 0.05$). The GraphPad Software (GraphPad for Windows, San Diego, CA - USA) was used to generate the results.

RESULTS

During screening of the four products, eugenol presented its best results against the *Candida parapsilosis* LM-70 and ATCC® 22019™ strains. On the other hand, the species tested were resistant to the lots (differing) of *Eugenia uniflora* essential oil (Pitanga). The results are seen below (Table 1).

Essential oils							
Scientific name	Family	Popular name	MIC (µg/mL)		Density g/cm ³	Lot	
			A*	B**			
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Pitanga	1024	1024	0.905	0717/05209/F Quinare®	
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Pitanga	1024	1024	1.044	5579lmv Sigma Aldrich®	
<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	Mint	64	64	0.899	5579lmv Sigma Aldrich®	
Phytoconstituent							
Name	Molecular Formula	MIC (µg/mL)		Density g/cm ³	Melting point °C	Molar mass g/mol	Lot
		A	B				
Eugenol	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	32	32	1.06 g/cm ³	-7,5	164.2 g/mol	024 Sigma Aldrich®

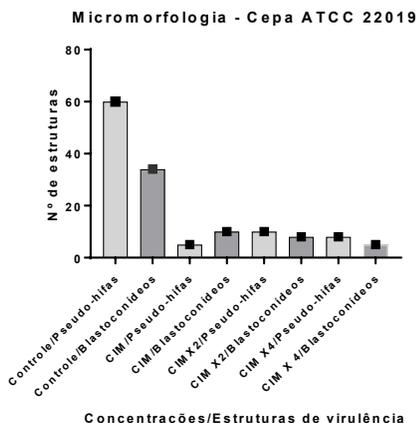
Table 1: Results of product screening to assess antifungal response. Microdilution technique (1024µg / mL to 32µg/mL). * ATCC 22019 strain ** strain LM-70.

Table 2 below presents the microdilution test results for the six clinical strains and the ATCC® 22019™ standard. The MIC for eugenol against all of the strains tested was 256 µg/mL, whereas for nystatin the species tested were insensitive at 1024 µg/mL. The table also presents minimum fungicidal concentration values.

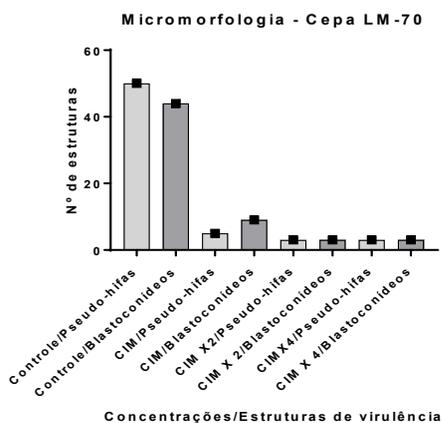
The micromorphology data are presented as virulence structure averages; performed by counting three slide fields (optical microscopy) for both the control and the studied concentrations (Graphs 1 and 2). Virulence structures remained in evidence, in both the absence and presence of eugenol (Figure 2 - A, B, C, D).

<i>Candida parapsilosis</i>	Eugenol (µg/mL)				Nystatin (µg/mL)	Strain Control **	Medium Control ***
	MIC*	MFC	MFC / MIC	Antifungal activity			
ATCC 22019	256	256	1	Fungicidal	+	+	-
LM-1	256	256	1	Fungicidal	+	+	-
LM-2	256	256	1	Fungicidal	+	+	-
LM-7	256	256	1	Fungicidal	+	+	-
LM-70	256	256	1	Fungicidal	+	+	-
LM-225	256	256	1	Fungicidal	+	+	-
LM-302	256	256	1	Fungicidal	+	+	-

Table 2: Results of the MIC and CFM evaluation of eugenol and nystatin on *C. parapsilosis* MIC * (Eugenol) 100%: 64 µg / mL **: There was growth in the largest concentration analyzed ***: No microorganism growth.



Graph 1: Growth/inhibition of pseudo-hyphae and blastoconidia in the ATCC 22019 strain in the presence of eugenol at MIC, MICx2 and MICx4 and in its absence (control).



Graph 2: Growth/inhibition of pseudo-hyphae and blastoconidia in the clinical strain LM-70 in the presence of eugenol at MIC, MICx2 and MICx4 and in its absence (control).

The graphs in Figure 3 presents \log_{10} CFU/mL as a function of exposure time to eugenol (MIC, MICx2 and MICx4) for *C. parapsilosis* ATCC® 22019™, *C. parapsilosis* LM-70, and the control group. The standard strain under the effect of eugenol presented growth reduction at MIC and MICx2 at four hours. The clinical strain exposed to the product presented growth reduction at 2 hours at MIC and MICx2. After 4 hours, no fungal growth was observed.

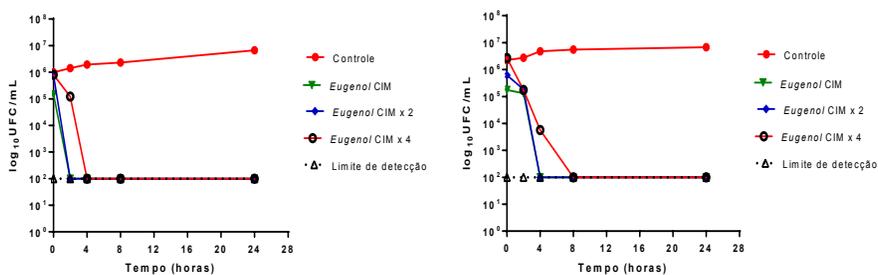


Fig 3: Microbial time-death curve for the antifungal effect of Eugenol (A) ATCC strain 22019 (B) clinical strain LM-70; in MIC, MICx2, MICx4 concentrations at times 0, 2, 4, 8, 12, 24h. Software Prism® Version 7. Time (hours) – Control – Limit of Detection – MIC x 4, MIC x 2, MIC.

DISCUSSION

The incidence of fungal infections caused by *C. parapsilosis* has increased exponentially (TROFA *et al.*, 2008; SARTORATTO., 2004). In Europe, there has been a depolarization in the epidemiological indexes of invasive fungal diseases with a significant increase in infections caused by non-albicans species, specifically *C. parapsilosis* (COLOMBO *et al.*, 2006).

In Brazil studies are scarce for non-albicans species, especially *C. parapsilosis*. However, the frequency of *C. parapsilosis* has been expressed in a multicenter study between the period 2003 and 2004 in 11 hospitals in nine Brazilian cities, where it was found that *C. parapsilosis* represented the third predominant species (MOHIDDIN *et al.*, 2015).

In the oral cavity, wide colonization by albicans and non-albicans species is observable. In our research, a prevalence of 15.3% for *Candida parapsilosis* was diagnosed, characterizing the species as the third most prevalent oral isolate in the participating individuals. This frequency may be justified by *quorum sensing* mechanisms expressed in the species in relation to other microbial communities. The mechanism allows microorganisms to establish relationships, monitor their own population density and regulate gene expression - controlling the formation of biofilms and virulence (signaling pathway) factors. Our data converge with a study by MOHIDDIN *et al.*, (2015); CASTRO AND LIMA (2011), which evaluated the prevalence of albicans and non-albicans species in a sample

composed of 50 children with Down's syndrome, and 50 children constituting the control group. Their results reveal that *Candida parapsilosis* was the third most frequent species found in both groups. *C. parapsilosis* was the type of yeast most found in type II diabetic individuals in research performed by SHARMA *et al.*, (2017). These data demonstrate the presence of this species in the oral microbial population, and its emergence as an important pathogen in oral mycoses.

Of the products analyzed during screening, eugenol obtained the best antifungal activity. Yet 100% of the tested strains were resistant to *Eugenia uniflora* essential oil. Similar results were found by Castro and Lima (2011), in which 66.7% of the *Candida albicans* (n = 5) and *Candida tropicalis* (n = 7) strains analyzed, presented resistance to the essential oils of *E. uniflora*, *C. reticulata*, *M. chamomilla*, and *Z. officinale*. The positive effect of eugenol, inhibiting the strains analyzed can be justified by the chemical reaction, (that occurs between the hydroxyl (OH) present in the phytochemical, and components of the fungal cell membrane), and which promotes cell collapse and the death of the yeast (PAULA *et al.*, 2014).

In the microdilution test, the antifungal activity concentration of eugenol was 256 µg/mL. Similar results were described by Paula *et al.*, (2014), who obtained 90% inhibition at 375 µg/mL for strains of *C. albicans* and *C. tropicalis* when isolated from the oral cavity of positive serum patients. On the other hand, Fontanella *et al.*, (2011) determined an MIC of 620 µg/mL for eugenol in strains of *C. parapsilosis* isolated from dogs, which suggests greater resistance in strains isolated from these animals as compared to the oral isolates tested in this study.

For all tested strains, the MFC coincided with the MIC. According to the parameters established by Saddiq and Khayyat (2010) a substance has a fungistatic activity when the MFC/MIC ratio is ≥ 4 , and fungicidal activity when the MFC/MIC ratio is < 4 . The methodology of Hafidh *et al.* (2011) considers respective ratios of 1: 1 and 2: 1. With a ratio greater than 2: 1, the product is considered both fungicidal and fungistatic. Adopting these methodologies, eugenol presents fungicidal activity. On the other hand, in studies by Marcos Arias *et al.*, (2011), where the resistance of the *C. parapsilosis* strains to eugenol was demonstrated, similar MFC values (to those of MIC) were found for *C. albicans*, *C. tropicalis* and *C. glabrata* (50µg/mL). Their findings demonstrated a profile of lower sensitivity for *C. parapsilosis* when facing antifungal substances.

The study of virulence structures in the micromorphology assay demonstrated decreases in pseudohyphae and blastoconidia (Graphs 1 and 2) demonstrate concentration dependent phytochemical activity, inhibiting the growth of the structures (Figures 2 A, B, CD). Virulence factors have the capacity to produce disease and make the fungus more virulent during the infectious process (FREIRE *et al.*, 2017). A possible explanation of eugenol's mechanism of action under these factors is that the molecule is supposed to act by inhibiting the MAP-K (Mitogen-Activated Protein - Kinase) signaling pathway, responsible

for activating the Cph1 gene, (which promotes the filamentous phase), as well as the factor CLA4 which is responsible for formation of the hyphae germination tube. In order to clarify and consolidate the mechanism of action, future studies are suggested that focus on elucidating the mechanism of action of eugenol on the MAP-K pathway and in virulence factor inhibition.

In the kinetics test, two strains of *Candida parapsilosis* (ATCC® 22019™, and LM-70) were submitted to the microbial death kinetics test. This experiment entails a count of the number of colony-forming units per mL (CFU/mL) to confirm whether the tested product presents fungicidal or fungistatic action. It analyzes the interaction between the product and the microorganism, characterizing a dynamic relationship between concentration and activity over the evaluated times. Analyzing the data expressed in Figure 2-A, strain observed a decrease of 3 log₁₀ CFU/mL at the MIC. At the MICx2 in the first four hours of the test, and from eight hours onwards, no fungal growth was observed. For the clinical strain LM-70, in four hours the product had already killed 99.9% of the viable cells. The product presented fungicidal activity - according to criteria recommended by Klesper *et al.*, (1998) in both microbial death curves.

Under the conditions of this experiment, a nystatin resistance profile was observed in relation to the tested strains, it was not possible to determine the MIC for the antifungal, assuming that the concentration for sensitivity of these strains is greater than 1024 µg/mL. Corroborating this study, Freire *et al* (2017), have reported resistance to nystatin in their studies of *Candida albicans* isolated from the oral cavity of individuals wearing prostheses. This fact might be explained by the general ease of access to antifungals and their disordered use by the population. In addition, pharmaceutical development research is more focused on antibacterials as compared to antifungals, as a consequence the arsenal of antifungal drugs is more limited than antibacterials (SIFUENTES-OSORNI., 2012). Thus, it is imperative to use the available antifungal drugs cautiously, as well as to develop new complementary therapies for treatment of oral fungal infections, as our data confirms.

CONCLUSIONS

The results allow us to conclude that *C. parapsilosis* was prevalent in the oral isolates of the individuals in the studied sample, and can be characterized as an emerging fungus in the development of oral candidiasis. Eugenol presented fungicidal effect on the strains tested, affecting virulence structures, and presenting an inhibitory effect on viable cells in the microbial death curve. Prospects for future studies will focus on *in vitro* tests against phytoconstituent specific target structures in the fungal cell, on cytotoxicity, and on animal models.

FINANCING

The Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) through granting a master's scholarship.

REFERENCES

AHMAD, A.; KHAN, A.; KHAN, LA.; MANZOOR N. In vitro synergy of eugenol and methyleugenol with fluconazole against clinical Candida isolates. **Journal Medical Microbiology**.v.59, n.10, p.1178-1184, 2010.

BORSATO, DM.; ESMERINO, LA.; FARAGO, PV.; MIGUEL, MD, MIGUEL, OG. Atividade antimicrobiana de méis produzidos por meliponíneos nativos do Paraná (Brasil). **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. v. 31, n.1, pp.57-66. 2013.

CASTRO, RD.; LIMA, EO. Screening da atividade antifúngica de óleos essenciais sobre cepas de Candida. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**. v.11, n.3, pp.203-208. 2011.

CHILUKA, L.; SHASTRY, YM.; GUPTA, N.; REDDY, KM.; PRASHANTH, NB SRAVANTHI.; K. An in vitro Study to evaluate the effect of eugenol-free and eugenol-containing temporary cements on the bond strength of resin cement and considering time as a factor. **Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry**. v.7, n.1, pp.202-207, 2017.

Clinical and Laboratory Standards Institute: Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts; approved standard. 3 edition. CLSI, Wayne, PA, USA; 2010, CLSI document M27-A3 and Supplement S3.

COLOMBO, AL.; NUCCI, M.; PARK, BJ.; NOUER, SA.; ARTHINGTON-SKAGGS, B.; D.A MATTA, D.A. Epidemiology of Candidemia in Brazil: A Nationwide Sentinel Surveillance of Candidemia in Eleven Medical Centers. **Journal of Clinical Microbiology**, v.44, n.8, pp.2816-2823, 2006

DANIEL, A.N.; SARTORETTO, S.M.; SCHMIDT, G.; CAPARROZ-ASSEF, S.M.; BERSANI-AMADO, CACUMAN, R.K.N. Anti-inflammatory and antinociceptive activities of eugenol essential oil in experimental animal models. **Brazilian Journal Pharmacognosia**. v.19, n.19, pp.212-217,2009.

ESPINEL-INGROFF, A.; CHATURVEDI, V.; FOTHERGILL, A.; RINALDI, M.G. Optimal testing conditions for determining MICs and minimum fungicidal concentrations of new and established antifungal agents for uncommon molds: NCCLS collaborative study. **Journal of Clinical Microbiology**.v.40, n.10, pp.3776-3781, 2002.

FERREIRA, F.M.; DELMONTE, C.C.; NOVATO, T.L.P.; MONTEIRO, C.M.O.; DAEMON, E.; VILELA, F.M.P; AMARAL, M.P.H. Caricidal activity of essential oil of *Syzygium aromaticum*, hydrolate and eugenol formulated or free on larvae and engorged females of *Rhipicephalus microplus*. **Medical and Veterinary Entomology**. V.2017, n.1, pp.1-7, 2009.

FONTENELLE, R.O.; MORAIS, S.M.; BRITO, E.H.; BRILHANTE, RS.; CORDEIRO, R.A.; LIMA, Y.C, ROCHA M.F. Alkylphenol activity against *Candida* spp. and *Microsporum canis*: a focus on the antifungal activity of thymol, eugenol and O-methyl derivatives. **Molecules**, v.16, n.8, pp. 6422-6431, 2011.]

FREIRE, J.C.P.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J.K.O.; SILVA, DDF.; SOUSA, J.P.D.; GUERRA, F.Q.S.; LIMA, E.O. Antifungal Activity of Essential Oils against *Candida albicans* Strains Isolated from Users of Dental Prostheses. **Evidence-Based. Complementary and Alternative Medicine** vol.2017, pp.1-10, 2017.

GABLERI, I.G.; BARBOSA, A.C.; VELELA, RR.; LYON, S, ROSA, C.A. Incidence and anatomic localization of oral candidiasis in patients with AIDS hospitalized in a public hospital in Belo Horizonte, MG, Brazil. **Journal Applied Oral Science**. V.6, n.4, pp.247-250, 2009.

GUENETTE, S.A.; BEAUDRY, F.; MARIER, J.F.; VACHON P. Pharmacokinetics and anesthetic activity of eugenol in male Sprague–Dawley rats. **Journal Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, V.29, n.4, pp.265–270, 2006.

HAFIDH, R.R.; ABDULAMIR, AS.; VERN, LS.; BAKAR, FA.; ABAS, F.; JAHANSHIRI, F.; SEKAWI, Z, 2011. Inhibition of growth of highly resistant bacterial and fungal pathogens by a natural product. **Open Microbiology Journal**, v.5, pp.96–106, 2011.

HIDALGO, M.E.; DE LA ROSA, C.; CARRASCO, H.; CARDONA, W.; GALLARDO, C.; ESPINOZA, L. Antioxidant capacity of eugenol derivatives. **Quimica Nova**, v.32, n.6, pp.467, 2009.

HOLETZ, F. B. *et al.*, 2002. Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v.97, n.7, p.1027-103, out, 2002.

HOOG, G. S.; GUARRO, J. **Atlas of clinical fungi. Central bureau voorschimm el cultures. Virgii: Universitant Rovira**. 1995.

KARKOWSKA-KULETA, J.; KOZIK, A.; RAPALA-KOZIK, M. Binding and activation of the human plasma kinin-forming system on the cell walls of *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. **Biological chemistry**. v. 391, n. 1, p. 97-103, jan, 2012.

KLEPSEK, M. E.; ERNST, E. J.; LEWIS, R. E.; ERNST, M. E. PFALLER, M. A.; Influence of test conditions on antifungal timekill curve results: Proposal for standardized methods. **Antimicrobial Agents Chemotherapy**. v. 42, n. 5, p.1207–1212, mai. 1998.

Kurtzmann, C. P.; Fell, J. W. **The yeast: a taxonomic study**. 4. ed. New York: Elsevier; 1998.

LASS-FLÖRL, C. The changing face of epidemiology of invasive fungal disease in Europe. **Mycoses**. v. 52, n. 3, p. 197-205, mai, 2009.

Lodder, I. **The Yeast: a Taxonomic study**. Amsterdam: Horth Helland Publishing; 1970.

MARCOS-ARIAS, C.; ERASO, E.; MADARIAGA, L.; QUINDÓS, G. In vitro activities of natural products against oral *Candida* isolates from denture wearers. **BMC Complementary Alternative Medicine**. v. 11, n. 119, p. 111-119, nov, 2011.

MOHIDDIN, G. *et al.* Oral Candidal and Streptococcal carriage in Down syndrome patients. **Journal Of Natural Science, Biology, And Medicine**. v. 6, n .2, p. 300-305, jul, 2015.

NOSEK, J.; HOLESOVA, Z.; KOSA, P.; GACSER, A.; TOMASKA, L. Biology and genetics of the pathogenic yeast *Candida parapsilosis*. **Current Genetics**. v. 55, n. 5, p. 497-509, ago, 2009.

PAULA, S. B. *et al.* Effect of eugenol on cell surface hydrophobicity, adhesion, and biofilm of *Candida tropicalis* and *Candida dubliniensis* isolated from oral cavity of HIV-infected patients. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. v. 2014, p.1-8, abr, 2014.

PEMÁN, J. *et al.* Epidemiology, species distribution and in vitro antifungal susceptibility of fungaemia in a Spanish multicentre prospective survey. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**. v. 67, n. 5, p.1181-1187, mai, 2012.

SADDIQ, A. A.; KHAYYAT, S. A. Chemical and antimicrobial studies of monoterpene: Citral. **Pesticide Biochemistry and Physiology**. v. 98, n. 1, p. 89–93, set, 2010.

SARTORATTO, A. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. **Brazilian Journal Microbiology**. v. 5, n. 4, p. 275-280, out/dez, 2004.

SHARMA, U.; PATEL, K.; SHAH, V.; SINHA, S.; RATHORE, V. P. S. Isolation and Speciation of *Candida* in Type II Diabetic Patients using CHROM Agar: A Microbial Study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. v. 11, n. 8, p. 9-11, ago, 2017.

SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Micologia Médica à luz de autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara; 2004.

SIFUENTES-OSORNIO, J.; CORZO-LEÓN, D. E.; PONCE-DE-LEÓN, L. A. Epidemiology of Invasive Fungal Infections in Latin America. **Current Fungal Infection Reports**. v. 6, n. 1, p. 23-34, mai, 2012.

TROFA, D.; GÁCSEER, A.; NOSANCHUK, J. D. *Candida parapsilosis*, an Emerging Fungal Pathogen. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 21, n. 4, p. 606-625, nov, 2008.

TROFA, D.; SOGHIER, L.; LONG, C.; NOSANCHUK, J. D.; GÁCSEER, A.; GOLDMAN, D. L. A Rat Model of Neonatal Candidiasis Demonstrates THE Importance of Lipases as Virulence Factors for *Candida albicans* and *Candida parapsilosis*. **Mycopathologia**. v. 172, n. 3, p. 169-178, set, 2011.

CAPÍTULO 5

AVALIAÇÃO DO MICROBIOMA ORAL DE PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA : PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA

Data de aceite: 01/12/2020

Míriam Tharsila de Assis Oliveira

Centro Universitário Tabosa de Almeida
ASCES-UNITA.

Bruna Katarina Gomes Felipe Gouveia

Centro Universitário Tabosa de Almeida
ASCES-UNITA.

José Correia de Lima Neto

Centro Universitário Tabosa de Almeida
ASCES-UNITA.

Airton Vieira Leite Segundo

Universidade Federal da Paraíba
Uninassau. Cirurgião Bucomaxilofacial.

Agenor Tavares Jácome Júnior

Centro Universitário Tabosa de Almeida
ASCES-UNITA
Universidade Federal de Pernambuco.

RESUMO: A relevância dos cuidados bucais em pacientes sob terapia intensiva, tem sido objeto de inúmeras pesquisas. Tendo em vista que a condição geral do indivíduo pode sofrer alterações em razão da condição bucal, pois microrganismos presentes na boca podem migrar para o foco de infecção extra bucal. O presente artigo tem como objetivo avaliar o microbioma oral de pacientes internados em UTI, traçar um perfil bacteriano deste meio e verificar a sensibilidade destes microrganismos frente aos antibióticos. A pesquisa foi realizada nas UTIs de

um hospital público estadual de Pernambuco. Os resultados obtidos dos 49 pacientes que participaram do estudo demonstraram que 96% das bactérias isoladas eram gram negativas, dentre elas *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas spp*, *Acinetobacter spp*. Os outros 4% restantes, bactérias gram positivas. Em relação à resistência aos antimicrobianos, a situação é preocupante e gera um grave problema de saúde pública crescente, que exige dedicação multidisciplinar. Portanto, a soma do cirurgião-dentista à equipe multiprofissional de UTI, apesar de recente, possui como principal benefício à prevenção e manutenção da saúde bucal e sistêmica do paciente.

PALAVRAS - CHAVE: Unidade de Terapia Intensiva; Infecção hospitalar; Bactérias gram-negativas; Odontologia hospitalar.

ABSTRACT: The relevance of oral health care in intensive care patients has been the subject of numerous researches. It is important to consider that the general health condition of the individual may be influenced due to its oral health condition. Since microorganisms present in the oral region of the mouth can migrate to the focus area of infection outside the oral region. This article aims to evaluate the oral microbiome of patients hospitalized in ICU, to draw a bacterial profile of the area and to verify the sensitivity of these microorganisms to antibiotics. The research was performed at the ICUs of a public state hospital in Pernambuco. The results attained from 49 patients who participated in the study showed that 96% of the bacteria isolated were gram negative, among them were *Klebsiella pneumoniae*,

Pseudomonas spp, and *Acinetobacter* spp. The remaining 4%, were gram positive bacteria. With regard to antimicrobial resistance, this condition is worrisome and begets a serious and growing public health problem that requires multidisciplinary dedication. Therefore, the addition of a odontologist surgeon to the multiprofessional ICU team, although recent, aims to prevent and maintain the patient's oral and systemic health.

KEYWORDS: Intensive Care Unit; Hospital infection; Gram-negative bacteria; Hospital odontology.

INTRODUÇÃO

No ambiente oral se encontra praticamente a metade dos microrganismos presentes no corpo humano. E, diferentemente das demais regiões do corpo, esta possui superfícies duras, não descamativas como cimento, esmalte, próteses entre outros, que facilitam o desenvolvimento de biofilme bacteriano, podendo servir como reservatórios permanentes de microrganismos, favorecendo infecções à distância.¹

A relevância dos cuidados bucais em pacientes sob terapia intensiva, tem sido objeto de inúmeras pesquisas, cujos resultados alertam para a carência de se implementar diretrizes eficazes e seguras. Tendo em vista que, a condição geral do indivíduo pode sofrer alterações em razão da condição bucal, pois microrganismos presentes na boca podem migrar para o foco de infecção extra bucal.²

A internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) pode promover alterações na microbiota oral, fator este que facilita o acometimento por infecções. Estas unidades, por sua vez, são caracterizadas pela prestação de assistência especializada aos usuários/clientes em estado crítico, os quais necessitam de um rigoroso controle de seus parâmetros vitais, bem como monitoramento contínuo e intensivo por uma equipe multiprofissional. Logo, as chances de contrair infecções são aumentadas em ambientes hospitalares, considerando a condição dos pacientes e dos procedimentos realizados.³

De acordo com a literatura pesquisada, o termo infecção hospitalar passou a ser definido também por Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), cuja nomenclatura é designada a toda e qualquer infecção que acomete o usuário em instituições hospitalares, bem como outros atendimentos, que possam estar relacionados a alguma intervenção assistencial, tanto do fazer terapêutico quanto no diagnóstico.⁴

Estudo realizado por DE MARCO, CARDOSO, DE MARCO, MELO FILHO, SANTAMARIA, JARDINI, 2013⁵ discute que pacientes admitidos em ambiente hospitalar geralmente estão em situação crítica, sistema imunológico comprometido; como consequência disto, potenciais infecções podem ser intensificadas. A condição oral pré-existente pode ser acentuada em virtude de uma higiene oral deficiente, e contribuir para desenvolvimento de infecções oportunistas. Além disso, a utilização de medicamentos pode interferir na quantidade de saliva excretada, gerando hipossalivação, o que colabora para deposição de matéria orgânica e intensifica o acúmulo de biofilme nos elementos

dentários, na língua, na boca como um todo.

O autor ainda corrobora a importante questão de pacientes submetidos à intubação orotraqueal, pois o usuário permanece de boca aberta, o que acarreta maior desidratação na mucosa oral. Todas estas situações citadas anteriormente aumentam a tendência à ulcerações, além de facilitar a colonização de patógenos respiratórios advindos do ambiente hospitalar. Desta forma, as chances de infecção hospitalar são maiores e o prognóstico do paciente é comprometido.⁶

De acordo com Vilela et al, a ventilação mecânica e/ou umidificador também representam um risco eminente para pneumonia nosocomial (PN) no paciente de UTI, principalmente quando agregada a uma higiene oral deficiente. As infecções de origem nosocomial fazem parte das principais causas de mortalidade dos pacientes/usuários graves internados em UTI.⁷

A condição de acinesia imposta ao paciente ventilado mecanicamente, principalmente o intubado orotraqueal, intensifica o desequilíbrio do ecossistema oral. A diminuição do nível de consciência, sonolência, incapacidade para autolimpeza, fraco controle orolingual, desidratação das mucosas e a falta de limpeza natural realizada pela mastigação e fala predispõe o desenvolvimento de microrganismos locais e a colonização da cavidade oral por patógenos ambientais.⁸

Portanto, a cavidade oral não pode ser negligenciada, tendo em vista a relevante exigência acerca do efetivo controle sistêmico do paciente. A ausência de cuidados odontológicos poderá afetar a saúde e prognóstico do paciente, bem como implicar em agravos no quadro do usuário. Deste modo, procedimentos específicos para controlar potenciais patógenos presentes na boca devem ser considerados na prevenção de doenças.⁹

Este artigo teve como objetivo avaliar o microbioma oral de pacientes que estão internados em UTI, traçar um perfil bacteriano deste meio e verificar a sensibilidade destes microrganismos frente aos antibióticos.

MÉTODO

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES UNITA, sendo aprovado com o número CAAE 57981416.2.0000.5203.

Trata-se de uma pesquisa de campo de carácter experimental (laboratorial), que ocorreu no período de outubro de 2016 a março de 2017. Este estudo foi realizado nas UTIs de um hospital público estadual, localizado no município de Caruaru-PE, Brasil. Os critérios de inclusão utilizados para selecionar a amostra estenderam-se a pacientes internados em UTI de ambos os sexos, acima de 18 anos. Não houve cálculo amostral, pois tratou-se de uma amostra de conveniência. Já os critérios de exclusão adotados englobaram pacientes

que não possuíssem acompanhamento familiar, bem como pacientes pediátricos.

Coleta das amostras

Após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) por parte do responsável, a obtenção das amostras foi realizada nas amígdalas do paciente, de forma a evitar o máximo de interferência possível, através de um esfregaço com swab na mucosa oral do paciente. Em seguida, o *swab* foi colocado de imediato em um tubo esterilizado com solução salina estéril para o transporte ao laboratório.

Análise microbiológica

No laboratório, os swabs diluídos em tubo estéril a 0.4 mL com solução salina foram utilizados para realização do isolamento primário nos meios Agar Sangue de Carneiro, Agar Teague e Ágar EMB (*Eosyne Methylene Blue*) sendo incubados a $36 \pm 0,5^\circ\text{C}$ durante 24 horas.

Foi realizada a coloração de Gram e posteriormente a identificação dos gêneros e/ou espécies bacterianas de acordo com as características macro e microscópicas das colônias e resultados de testes bioquímicos. Para a identificação de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, foi utilizado o teste de fermentação de carboidratos no *Triplice Sugar Iron* (TSI), bem como testes bioquímicos a partir da utilização dos meios de cultura Sulfito, Indol e Motilidade (SIM), Citrato de *Simmons* e Ágar Uréia de *Christensen*. Testes de produção de oxidase e testes com o antibiótico polimixina B foram utilizados para identificação de bactérias Gram negativas não fermentadoras de glicose.

Após serem isolados, houve a determinação das concentrações inibitórias mínimas (CIM) dos antibióticos pelo método de difusão com disco em Agar Mueller Hinton, e suscetibilidade interpretada segundo os critérios do *Clinical and Laboratory Standard Institute - CLSI 2016*.¹⁰ para CIM limítrofes. Foram testados: penicilina, eritromicina, vancomicina, clindamicina, ceftriaxona, amoxicilina-clavulanato, rifampicina e imipenem, para cepas de *S. pneumoniae*. Para cepas de *K. pneumoniae*, foram testados: aztreonam, cefoxitina, cefotaxima, ceftazidima, cefepime, imipenem, meropenem e ertapenem como preconizado pelo CLSI 2016 para isolados dos microrganismos supracitados em orofaringe.

RESULTADOS

O estudo foi realizado em 3 UTIs adultos, que possuíam um total de 40 leitos, todos ativos, com taxa de ocupação de 100%. A amostra caracterizou-se por 49 pacientes que se enquadravam nos critérios de inclusão estabelecidos.

Em relação aos agentes microbianos isolados dos 49 pacientes, foram encontradas 47 bactérias gram-negativas, com os seguintes resultados de acordo com a tabela 1: 38% *Klebsiella pneumoniae*, 28% *Pseudomonas spp*, 13% *Enterobacter cloacae*, 9% *Citrobacter diversus*, 6% *Enterobacter aerogenes*, 2% *Acinetobacter spp*, 2% *Proteus mirabilis*, 2% *Citrobacter freudii*. (Tabela 1) Sendo as outras 2, bactérias gram-positivas.

Bactérias Gram Negativas	N	%
Klebsiella Pneumoniae	18	38
Pseudomonas spp	13	28
Enterobacter cloacae	6	13
Citrobacter diversus	4	9
Enterobacter aerogenes	3	6
Acinetobacter spp	2	2
Citrobacter freundii	2	2
Proteus mirabilis	2	2

Tabela 1 - Frequência dos microrganismos isolados

Foi observado que das 47 amostras analisadas, 89,36% caracterizavam-se como MDR (Multiple Drug Resistance), por apresentarem resistência a um ou mais antimicrobianos de três ou mais categorias testadas, como evidenciado nas tabelas 2,3,4,5. Sendo 31 Gram negativas fermentadoras de glicose e 11 Gram negativas não fermentadoras de glicose, das quais as mais isoladas corresponderam a *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii* e *Proteus sp.* A presença de bactérias produtoras de Beta Lactamase de Espectro Estendido (ESBL) foram evidenciadas em 4 cepas, através do **Teste de aproximação dos discos** utilizando um disco de amoxicilina com ácido clavulânico, situado no centro da placa e distante a 30 mm (de centro a centro) dos outros discos de β -lactâmicos: ceftazidima, cefotaxima/ceftriaxona e aztreonam.

Klebsiella pneumoniae				Pseudomonas spp			
Antibiótico	n°	N	%	Antibiótico	n°	N	%
Amicacina	7	13	53,85	Levofloxacino	9	13	69,23
Imipenem	11	18	61,11	Aztreonam	11	13	84,61
Gentamicina	6	18	33,33	Gentamicina	7	13	53,85
Levofloxacino	13	18	72,22	Amicacina	7	13	53,85
Cefoxitina	12	17	70,59	Cefepime	10	13	76,92
Ampicilina	18	18	100	Imipenem	6	13	46,15
Tetraciclina	11	18	61,11				
Trimetoprim	18	18	100,00				
Cefuroxima	4	6	66,67				
Ceftriaxona	2	3	66,67				
Cefepime	2	2	100,00				

Tabela 2-Resistência bacteriana da *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas spp* aos antibióticos testados

Citrobacter diversus				Citrobacter freudii			
Antibiótico	n°	N	%	Antibiótico	n°	N	%
Ampicilina	4	4	100,00	Gentamicina	1	1	100,00
Gentamicina	1	4	25,00	Imipenem	1	1	100,00
Amicacina	3	4	75,00	Ampicilina	1	1	100,00
Cefoxitina	4	4	100,00	Cefoxitina	1	1	100,00
AMC	1	1	100,00	Tetraciclina	1	1	100,00
Aztreonam	1	1	100,00	Amicacina	1	1	100,00
Cefuroxima	3	3	100,00	Levofloxacino	1	1	100,00
Cefepime	1	1	100,00	Trimetoprim	1	1	100,00
Imipenem	3	4	75,00				
Levofloxacino	4	4	100,00				
Tetraciclina	4	4	100,00				
Ceftriaxona	1	1	100,00				

Tabela 3 - Resistência bacteriana do *Citrobacter diversus* e *Citrobacter freudii* aos antibióticos

Acinetobacter spp				Enterobacter			
Antibiótico	n°	N	%	Antibiótico	n°	N	%
Ceftriaxona	1	1	100,00	Aztreonam	2	3	66,67
Trimetoprim	1	1	100,00	Cefepime	1	3	33,33
Ampicilina	1	1	100,00	Cefuroxima	6	6	100,00
Gentamicina	0	1	---	AMC	2	3	66,67
Imipenem	1	1	100,00	Amicacina	2	9	22,22
Levofloxacino	1	1	100,00	Gentamicina	5	9	55,56
Amicacina	0	1	---	Imipenem	5	9	55,56
Tetraciclina	1	1	100,00	Ceftriaxona	3	3	100,00
Cefepime	1	1	100,00	Cefoxitina	7	9	77,78
				Trimetoprim	6	6	100,00
				Levofloxacino	6	9	66,67
				Ampicilina	8	8	100,00

Tabela 4-Resistência bacteriana do *Acinetobacter spp* e *Enterobacter* aos antibióticos

Proteus mirabilis			
Antibiótico	n°	N	%
Tetraciclina	1	1	100,00
Trimetoprim	1	1	100,00
Levofloxacina	1	1	100,00
Amicacina	1	1	100,00
Imipenem	1	1	100,00

Gentamicina	1	1	100,00
Cefoxitina	1	1	100,00
Ampicilina	1	1	100,00

Tabela 5 - Resistência bacteriana do *Proteus mirabilis* aos antibióticos

AMC= amoxicilina+clavulanato, **N** = número total.

DISCUSSÃO

A cavidade oral é formada por uma variedade complexa de microrganismos, consistindo em mais de 100 milhões de bactérias por mL de saliva, o que leva a formação de aproximadamente 10 g de bactérias por dia. Contudo, a questão não é apenas quantitativa, mas sim como cada microrganismo se adequa aos diversos ambientes da cavidade oral (superfície da língua, do dente e aquelas aderidas ao biofilme)¹¹.

GAVRILKO, 2016¹², ratifica que a maioria das bactérias presentes na boca é considerada parte do microbioma normal/saudável do paciente. Vários microrganismos possuem capacidade de colonizar regiões distintas da boca.

De acordo com MORAIS, SILVA, AVI, SOUZA, KNOBEL, CAMARGO, 2006¹³, normalmente as bactérias residentes na microbiota oral vivem em harmonia com o hospedeiro, quando este se apresenta saudável, sendo classificadas como bactérias gram positivas, visto que colonizam a boca de maneira controlada, exercendo suas funções de integridade fisiológica e imunológica. Entretanto, indivíduos submetidos a regimes de internação adjunto de graves morbidades, com ausência ou higiene oral insatisfatória, e submetidos à intubação orotraqueal, sonda nasoenteral, entre outros, acabam intensificando o quantitativo destas bactérias, promovendo desequilíbrio da microbiota e podendo ter por consequências comorbidades por bactérias gram positivas.

Logo, quando se trata de indivíduos sob terapia intensiva, muitos usuários estão sob sedação e ligados a equipamentos, que podem favorecer a contaminação e progredir para uma infecção, bem como apresentam maior risco para pneumonia por aspiração, haja vista que, nestes usuários, o reflexo da tosse, a expectoração e as barreiras imunológicas se apresentam insuficientes¹⁴.

Segundo Ministério da saúde⁹, normalmente, o sistema respiratório em si é eficiente para a proteção de invasões, através dos seus mecanismos de defesa, tais como: secreções traqueobronquiais; bloqueios anatômicos (laringe e glote); reflexo de tosse que auxilia a expelir partículas absorvidas; fluxo salivar que limpa as superfícies epiteliais; componentes mucociliares que retém agentes infecciosos para serem expelidos através da nasofaringe\orofaringe, porém no usuário internado em UTI esta defesa fisiológica está comprometida.

A contaminação da orofaringe por bactérias gram-negativas, em indivíduos sob ventilação mecânica, tende advir entre 48 a 72 horas após a admissão do paciente na UTI

e não raro, ocorrem manifestação ou agravo de infecções odontológicas, entre as quais se destacam as morbidades periodontais, agudizações de lesões periapicais, mucosites, infecções fúngicas, aumento da saliva residual mucogênica e estagnação de matéria orgânica, quando paciente oncológico: osteorradiationecrose. Estes quadros associados aos frequentes episódios de dificuldades de deglutir, predisõem a migração dos microrganismos bucais para os pulmões, através da aspiração do conteúdo da cavidade bucal. Vale salientar que o pulmão é o local de infecção mais comumente associado à sepse.⁹

No presente estudo apenas 4% das bactérias encontradas foram gram-positivas, sendo os outros 96% bactérias gram-negativas. Deste modo, é notória a possibilidade de alteração no perfil do microbioma oral dos pacientes assistidos por cuidados intensivos, podendo ter associação a fatores, extrínsecos ou intrínsecos ao usuário, como: permanência no ambiente hospitalar, uso de equipamentos respiratórios contaminados, higiene bucal precária ou ausente, dietas enterais, contato direto e indireto com outros pacientes (transmissão cruzada), baixa adesão à higiene das mãos pelos profissionais envolvidos, antibioticoterapia, estado nutricional, idade, entre outros.¹⁵

A pesquisa não analisou o microbioma normal dos indivíduos, a pesquisa se deteve ao objetivo de avaliar os pacientes internados nas UTIs, que possuíam um quadro sistêmico comprometido, portanto não é possível afirmar a mudança da microbiota, tendo em vista que há probabilidade, mesmo que muito baixa, de haver colonização prévia à admissão do paciente na unidade de terapia intensiva.¹⁶

Como mencionado acima, as bactérias gram-negativas foram os microrganismos detectados em grande maioria no estudo. A literatura discute que ao serem encontradas na cavidade oral ocasionam alterações insatisfatórias no quadro de saúde do paciente de forma considerável, já que estas não pertencem ao microbioma normal, tornando-se assim sinônimo de patologias. As bactérias gram-negativas são consideradas patógenos oportunistas e estão associadas a infecções secundárias como: lesões no trato urinário, respiratório e sistema circulatório.¹

Nos resultados do estudo, a quantidade pertencente a classe de patógenos oportunistas da família Enterobacteriaceae foi bastante considerável, aproximadamente 70%. Estes microrganismos possuem vários gêneros e espécies de bacilos gram-negativos, sendo alguns patogênicos para o ser humano. Estão amplamente distribuídos: na água, solo, plantas e a flora intestinal de muitos animais e no homem. Algumas espécies (*Shigella spp.*, vários tipos de *Salmonella*, *Yersinia pestis*) adaptaram-se aos seres humanos e são tidos como patógenos primários, à medida que outros (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Morganella Morganii*, *Proteus spp.*, *Providencia spp.*, *Serratia spp.*, etc.) são considerados integrantes do microbioma normal, mas podem se comportar como agentes patogênicos oportunistas. A maneira mais frequente de transmissão desses microrganismos é através das mãos de profissionais de saúde, que quando em contato com os pacientes os coloniza.¹⁷

Na última década, pôde-se acompanhar a crescente incidência de infecções motivadas por bactérias gram-negativas resistentes a múltiplas drogas, incluindo Enterobacteriaceae multi-resistente (MR), *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* MR.¹⁸

As espécies encontradas nas amostras pertencentes à família Enterobacteriaceae foram: a *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter diversus*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*. A literatura aborda os agentes que produzem beta-lactamases de espectro ampliado ESBL, particularmente *Klebsiella*, tendo em vista que muitas vezes apenas os carbapenens permanecem como terapêutica eficaz.¹⁹

Contudo, esse perfil de resistência aos antimicrobianos vem mudando, pois inúmeros estudos relatam resistência à classe dos carbapenens, o que pode ser verificado também nos resultados do presente estudo.¹⁸

A resistência bacteriana é um problema típico de ambiente hospitalar, a crescente resistência entre os membros da família Enterobacteriaceae, torna-se preocupante, pois tem representado o aparecimento cada vez mais constante de espécies multirresistentes. Estão envolvidos em quase todas as infecções adquiridas em UTI, particularmente infecções respiratórias e infecções urinárias.²⁰

Logo, a *Klebsiella pneumoniae* correspondeu ao agente infeccioso de maior prevalência na pesquisa, estando muitas doenças associadas a este microrganismo, tais como: pneumonia, infecções extrapulmonares, incluindo infecções urinárias, enterites e septicemia. Em ambiente hospitalar está frequentemente relacionado a infecções adquiridas em unidades de cuidados intensivos, estudos demonstram a *K. pneumoniae* com abrangente resistência a antibióticos das classes de B-lactâmicos, aminoglicosídeos e quinolonas, o que representa uma grave e atual preocupação no que se refere a assistência e tratamento dos pacientes.²¹

O achado da *K. Pneumoniae* é um fator alarmante, pois este patógeno é um dos principais causadores da pneumonia por aspiração em unidade hospitalar. Sendo, a pneumonia nosocomial a segunda infecção com maior frequência a nível hospitalar, e a que mais ocasiona taxas de mortalidade quando comparada a outras infecções adquiridas.²²

Pseudomonas spp foi a segunda bactéria mais identificada nas amostras. A *Pseudomonas*, é um bastonete gram-negativo, encontrado em ambientes úmidos, onde esporadicamente pode causar injúrias a indivíduos saudáveis, esse microrganismo se torna preocupante quando associado a pacientes hospitalizados, especificamente aqueles que possuem uma patologia de base. A literatura descreve que *Pseudomonas spp* tem caráter oportunista em usuários imunocomprometidos, portadores de infecções associadas ao uso de sondas e de pneumonia adquirida especialmente em unidades de cuidados intensivos.²³

É interessante destacar que quase todos os equipamentos e materiais hospitalares, principalmente quando possuir componentes líquidos, podem se tornar reservatório para *Pseudomonas*, e quando relacionado à multirresistência, tem potencial chance de disseminar para todo o hospital e para a comunidade extra-hospitalar nos casos de

transferências de pacientes ou no pós-alta.²⁴

Um das características da *Pseudomonas*, se refere ao seu alto nível de resistência a agentes farmacológicos, os antimicrobianos. Apresenta-se resistente a maioria das betalactamases, os carbapenems tem sido considerado o fármaco de escolha para tratamentos infecciosos ocasionados por bactérias gram-negativas resistentes às cefalosporinas.²⁵

Contudo, a pesquisa apresentou dados críticos, pois 42 amostras foram caracterizadas por bactérias multirresistentes, entre elas *Pseudomonas spp*, *K. pneumoniae*, *Acinetobacter spp*, inclusive resistentes ao carbapenem do tipo emipenem.

A resistência bacteriana pode ser compreendida como um artifício de adaptação utilizado pelas bactérias a fim de combater os efeitos nocivos e letais aos quais estão sendo expostas. Um dos primeiros e mais eficientes mecanismo de resistência bacteriana publicado é a produção da enzima β -lactamase, que caracteriza-se por catalizar a hidrólise do anel beta-lactâmico, desativando o antimicrobiano e impedindo, desta forma, que o mesmo desempenhe suas atividades contra as enzimas responsáveis pela síntese da parede celular, e proporciona resistência à cefalosporinas e penicilinas de amplo espectro. Apesar disso, os b-lactâmicos são os antibióticos mais usados na prática clínica, sendo representados por: penicilinas, cefalosporinas, monobactâmicos e carbapenêmicos.²⁶

Os antibióticos do tipo carbapenem possuem amplo espectro de atividade e são considerados a terapia de eleição para pacientes com infecções hospitalares graves ou para aquelas infecções decorrentes de microrganismos resistentes às penicilinas e cefalosporinas disponíveis, devido a sua grande afinidade pelas proteínas ligadoras de penicilina do tipo 2 (PBP2), estabilidade em relação a muitas β -lactamases, inclusive as de espectro ampliado (ESBL) e as cromossômicas (AmpC) e permeabilidade excelente através da membrana externa da bactéria.²⁶

Contudo, um sub-grupo especial das beta-lactamases emerge, as metalo-b-lactamases (MBLs), tendo como diferencial a sua capacidade de hidrolisar aproximadamente todos os agentes b-lactâmicos, incluindo os carbapenem, que são os principais meios utilizados para tratar microrganismos gram-negativos multirresistentes. Eles são codificados em elementos altamente móveis, favorecendo a disseminação dessas enzimas entre as bactérias.²⁷

Pseudomonas e *Acinetobacter* são consideradas as maiores produtoras das MBLs, segundo Manual de investigação e controle de bactérias multirresistentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).²⁸

P. aeruginosa produtora de MBL (MBL-PA) representa uma considerável preocupação em relação às infecções nosocomiais, principalmente em unidades de terapia intensiva (UTIs), em que estão relacionadas a infecções graves como septicemia, pneumonia e apresentam risco clínico significativo. A MBL-PA tem se expandido na última década e foram notificados surtos no mundo. Foram relatadas na literatura taxas de mortalidade

aumentadas para os pacientes infectados com MBL-PA, sendo essas taxas influenciadas pela inadequada terapia empírica.³⁰

Segundo pesquisa realizada por LUCENA, COSTA, NOGUEIRA, MATOS, GALES, PAGANINI et al, 2014²⁹, que analisou as MBL-PA foi encontrado um genótipo clonal predominante. A taxa de clonalidade de 70% sugeriu a transmissão cruzada como um importante mecanismo de disseminação desses microrganismos, que resulta em altos níveis de resistência.

Sendo, portanto, importante destacar que os resultados obtidos sugerem necessidade de vigilância contínua e estratégias que efetivem o controle da infecção cruzada, principalmente em ambientes hospitalares mais vulneráveis como é o caso da UTI. Pois o quadro obtido é preocupante e gera um grave problema de saúde pública crescente, que exige dedicação multidisciplinar no âmbito de prevenção e controle, bem como de detecção laboratorial eficaz.²⁹

Não se pode afirmar que os microrganismos encontrados na cavidade oral dos pacientes que participaram da pesquisa são produtores de carbapenamase, pois não foi feita a biologia molecular, o que é uma limitação do presente estudo gerada por falta de recursos financeiros por parte dos autores, porém o perfil assustador de multirresistência, demonstra potencial probabilidade.

Todavia, os pacientes passavam pela higiene oral diariamente no ambiente em que foi realizado a pesquisa, o que pode ser percebido ou sugerido como resposta aos dados encontrados é que existem falhas no treinamento desses profissionais que realizam a higienização. A carência do cirurgião-dentista para capacitação desses profissionais, bem como déficit no que diz respeito a vigilância no cumprimento de todas as medidas preventivas e na avaliação do sistema estomatognático do paciente.¹⁰

O desafio para prevenir danos aos usuários dos serviços de saúde e prejuízos relacionados aos cuidados resultantes de processos ou estruturas da assistência é cada vez maior e, por isso, faz-se fundamental a atualização de protocolos específicos de critérios diagnósticos e medidas de prevenção para a diminuição das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde - IRAS.⁹

Os acervos literários discutem que a ausência e/ou falhas de protocolos de controle de infecção oral em grande parte das unidades hospitalares brasileiras se configura como um grande problema que gera repercussões na saúde pública. A efetivação de um modelo de controle de infecções bucais eficiente, ou seja que assista todas as necessidades odontológicas dentro do contexto, pode contribuir na perspectiva da diminuição da morbimortalidade de usuários internados em UTI.³⁰

O principal benefício de somar o CD à equipe multiprofissional na UTI é o de prevenção, pois a assistência prestada ao paciente promove o controle da concentração de patógenos na saliva, diminuindo assim o perigo de aspiração, o risco do biofilme bucal abrigar patógenos pulmonares, o que sem dúvida se constitui como um grande fator para

evitar o desenvolvimento de uma pneumonia nosocomial e outras patologias.¹⁴

O estudo de Gomes e Esteves 2012,³¹ corrobora que o CD irá ofertar suporte no que se refere a diagnóstico das alterações bucais, coadjuvante na terapêutica médica, seja atuando em quadros emergenciais frente aos traumas ou em procedimentos preventivos, sendo significativa para interferir de maneira satisfatória na condição sistêmica e/ou surgimento de infecção hospitalar.

REFERÊNCIAS

1. Sousa LVS, Pereira AFV, Silva NBS. A atuação do cirurgião-dentista no atendimento hospitalar. *Rev. Ciênc. Saúde*. 2014;16(1):39-45.
2. Cruz1 MK, Morais TMN , Trevisani DM. Avaliação clínica da cavidade bucal de pacientes internados em unidade de terapia intensiva de um hospital de emergência. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(4):379-383.
3. Nogueira LS, Ferretti-Rebustini REL, Poveda VB, Gengo e Silva RC, Barbosa RS, Oliveira EM, Andolhe R, Padilha KG. Carga de trabalho de enfermagem: preditor de infecção relacionada à assistência à saúde na terapia intensiva? *Rev Esc Enferm USs*. 2015; 49(Esp):36-42.
4. Padoveze MC, Fortaleza CMCB. Infecções relacionadas à assistência à saúde: desafios para a saúde pública no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2014;48(6):995-1001.
5. De Marco AC, Cardoso CA, De Marco FVC, Melo Filho AB, Santamaria MP, Jardini MAN. Oral condition of critical patients and its correlation with ventilator-associated pneumonia: a pilot study. *Rev Odontol UNESP*. 2013; 42(3): 182-187.
6. Vilelal MCN, Ferreira GZ, Santos PSS, Rezendel NPM. Cuidados bucais e pneumonia nosocomial: revisão sistemática. *Rev einstein*. 2015;13(2):290-6.
7. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2017.
8. Siqueira JSS, Batista SA, Silva Jr A, Ferreira MF, Agostini M, Torres SR. Candidíase oral em pacientes internados em UTI. *Rev bras odontol*, 2014;71(2):176-9.
9. Meneguetti MG, Canini SRMS, Bellissimo-Rodrigues F, Laus AM. Avaliação dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar em serviços de saúde. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* Artigo Original jan.-fev. 2015;23(1):98-105.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards For Antimicrobial Susceptibility Testing, Twenty-Third Informational Supplement, M100-S26. *Clin Lab Stand Inst*. 2016; 32(3):1-215.
11. Flores C, Romão CMCPA, Bianco K, Miranda CC, Breves A, Souza APS, et al . Detection of antimicrobial resistance genes in betalactamase- and carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* by patient surveillance cultures at an intensive care unit in Rio de Janeiro, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, v. 52, n. 5, p. 284-292, October 2016.

12. Galvriilko, O. *Avaliação do perfil microbiológico e de suscetibilidade antimicrobiana de bactérias da mucosa bucal e biofilme dental após o uso de solução de clorexidina em pacientes sob ventilação mecânica*. [Tese de Doutorado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2016.
13. Moraes TMN, Silva A, Avi ALRO, Souza PHR, Knobel E, Camargo LFA. A Importância da Atuação Odontológica em Pacientes Internados em Unidade de Terapia Intensiva*. *Rev bras ter intensiva*, 2006; 18(4).
14. Barbosa JCS, Lobato PS, Menezes SAF, Menezes TOA, Pinheiro HHC. Perfil dos pacientes sob terapia intensiva com pneumonia nosocomial: principais agentes etiológicos. *Rev Odontol UNESP*, Araraquara. 2010; 39(4): 201-206.
15. Oliveira LCBS, Carneiro PPM, Fischer RG, Tinoco EMB. A Presença de Patógenos Respiratórios no Biofilme Bucal de Pacientes com Pneumonia Nosocomial*. *Rev bras de ter Intensiva*, 2007;19(4): 428-433.
16. Vilela MC, Ferreira GZ, Santos PS, de Rezende NP. Oral care and nosocomial pneumonia: a systematic review. *einstein (São Paulo)*. 2015;13(2):290-6.
17. Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang Q, Wu Y, Chen E, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;13(8): 10.1002.
18. Fariñas MC, Martínez-Martínez L. Infecciones causadas por bacterias gramnegativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(6):402-409.
19. Hayden MK, Lin MY, Lolans K, Weiner S, Blom D, Moore NM, et al. Prevention of colonization and infection by *klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing enterobacteriaceae in long-term acute-care hospitals. *Clinical Infectious Diseases*, 2015; 60(8), 1154-1161.
20. Seibert G, Hörner R, Meneghetti BH, Rigui RA, Forno NLF, Salla A. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase em um hospital escola. *Einstein*, 2014;12(3):282-6.
21. Epinal PA, Mantilla JR, Saavedra CH, Leal CH, Alpuche ALC, Valenzuela EM. Epidemiología molecular de infección nosocomial por *Klebsiella pneumoniae* productora de beta-lactamasas de espectro extendido. *Biomédica* 2004;24:252-61.
22. Amaral SM, Cortês AQ, Pires FR. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral*. *J Bras Pneumol*. 2009;35(11):1116-1124.
23. Santos SO. Estudo de isolados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. multirresistentes do Hospital Universitário de Santa Maria. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria; 2014.
24. Torres JCN, Menezes EA, Ângelo MRF, Oliveira IRN, Salviano MNC, Xavier DE, et al. Cepas de *Pseudomonas* spp. produtoras de metalo-beta lactamase isoladas no Hospital Geral de Fortaleza. *J Bras Patol Med Lab*, 2006;42(5).

25. Ferrareze MVG, Leopoldo VC, Andrade D, Silva MFI, Haas VJ. *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente em unidade de cuidados intensivos: desafios que procedem?*. *Acta Paul Enferm* 2007;20(1):7-11.
26. Bertoncheli CM, Hörner R. Uma revisão sobre metalo- β -lactamases. *Braz J Pharm Sci*, 2008; 44(4).
27. Soares GG, Costa JF, Melo FBS, Mola R, Balbino TCL. Biofilm production and resistance profile of *Enterobacter* sp. strains isolated from pressure ulcers in Petrolina, Pernambuco, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, 2016;52(5):293-298.
28. Brasil. Investigação e controle de bactérias multirresistentes. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, 2007.
29. Lucena A, Costa LMD, Nogueira KS, Matos AP, Gales AC, Paganini MC, et al. Nosocomial infections with metallo-beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*: molecular epidemiology, risk factors, clinical features and outcomes. *Journal of Hospital Infection*, 2014, 87, 234-240.
30. Batista SA, Siqueira JSS, Ferreira MF, Agostini M, Torres SR. Alterações orais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. *Rev bras odontol*, 2014; 71(2):156-9.
31. Gomes SF, Esteves MCL. Atuação do cirurgião-dentista na UTI: um novo paradigma. *Rev bras odontol*, 2012; 69(1):67-70.

ANÁLISE “IN VITRO” DA MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA DE MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 06/11/2020

Maria Suzymille de Sandes Filho

Centro Universitário Cesmac, Faculdade de Odontologia
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/9498514641490921>

Bruna Paloma de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Prótese e Cirurgia Bucodental
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/8945993746362481>

RESUMO: Este estudo avaliou a microinfiltração coronária em dentes selados com três materiais restauradores provisórios utilizados em Endodontia: IRM, Coltosol e Vitro Fil. Trinta pré-molares inferiores foram divididos em três grupos. Após acesso coronário convencional, foi removida a porção radicular dos dentes e estes foram preenchidos com os materiais restauradores provisórios. Os dentes foram montados em um dispositivo com um reservatório para corante de forma que o material selador ficou em contato com o meio aquoso, o qual mudava de cor de acordo com a infiltração do corante e que foi lido no espectrofotômetro. Foram feitas leituras a cada 7 dias, até que houvesse uma mudança significativa da turbidez do meio. Os resultados mostraram que todos os materiais apresentaram infiltração coronária, entretanto, o Coltosol foi o

material que apresentou os menores índices de infiltração após duas semanas.

PALAVRAS - CHAVE: Endodontia. Infiltração dentária. Materiais dentários. Restauração dentária temporária.

“IN VITRO” ANALYSIS OF CORONAL MICROLEAKAGE OF TEMPORARY SEALING MATERIALS USED IN ENDODONTICS

ABSTRACT: This study evaluated the coronal microleakage in teeth sealed with three temporary restorative materials used in Endodontics: IRM, Coltosol and Vitro Fil. Thirty premolars were divided into three groups. After conventional coronary access, removed the root portion of the teeth and these were filled with temporary restorative materials. Teeth were mounted in a device with a dye reservoir so that the sealant remained in contact with the aqueous medium which would change color according to dye penetration, which was read in a spectrophotometer. Readings were taken every 7 days until there was a significant change in turbidity of the medium. The results showed that all materials showed coronal leakage, however, Coltosol was the material who showed lower rates of infiltration after two weeks.

KEYWORDS: Endodontics. Dental leakage. Dental materials. Temporary dental restoration.

1 | INTRODUÇÃO

O objetivo principal da terapia endodôntica é recuperar, em um dente comprometido, seus aspectos funcionais e estéticos. Para tanto, é

necessário atingir a máxima desinfecção do sistema de canais radiculares, que deve ser mantida até a restauração definitiva do elemento dentário (SALAZAR-SILVA; PEREIRA; RAMALHO, 2004).

A obturação do sistema de canais radiculares, por si só, não impede, mas sim retarda a invasão de microrganismos. Isso ocorre quando o material obturador fica um determinado tempo em contato com os fluidos bucais, o que acaba resultando em solubilização e desintegração das partículas do cimento, deixando espaços passíveis de recontaminação (VELOSO et al., 2004). Assim sendo, a restauração provisória deve ser feita com um material que promova um selamento adequado da abertura coronária, mantendo a assepsia da cavidade pulpar, impedindo a passagem de fluidos, bactérias e toxinas que possam recontaminar o canal (FERRAZ et al., 2009).

Segundo LOPES e SIQUEIRA JR (1999), a infiltração coronária pode ser uma causa importante no fracasso do tratamento endodôntico. A microinfiltração consiste na passagem de fluidos da cavidade bucal para o interior do dente via interface material/tecido, podendo contaminar a cavidade pulpar e até alterar a medicação intracanal (OLIVEIRA et al., 2011; GIL et al., 2009). A falta de uma restauração coronária satisfatória ainda constitui um fator importante para a permanência de dor, bem como para a persistência de lesões periapicais, já que os irritantes podem atingir a região apical, o que resulta em uma diminuição da perspectiva de resultados favoráveis após o tratamento (COUTO et al., 2010).

Para GROSSMAN (1939), o selamento marginal constitui um dos requisitos básicos para o material selador provisório. Além disso, este deve ser capaz de não sofrer alteração dimensional, ser insolúvel ao meio bucal, resistir à compressão e abrasão, ser de fácil manipulação e inserção na cavidade dental, ser compatível com a medicação intracanal e ter uma boa aparência estética (GIL et al., 2009; PINHEIRO; SCELZA, 1997).

Quando comparados à resina composta e ao amálgama, os materiais restauradores temporários apresentam baixa resistência, todavia possuem outras características que justificam seu uso em alguns casos (ANUSAVICE, 1998). Atualmente, o mercado odontológico apresenta inúmeros materiais restauradores empregados para esse fim, com capacidade de selamento variáveis, o que gera dificuldade na escolha daquele que possua as características necessárias para promover um adequado selamento coronário (SALAZAR-SILVA; PEREIRA; RAMALHO, 2004).

Os materiais a base de óxido de zinco e eugenol (OZE) têm sido empregados para este fim há muitos anos (TEWARI; TEWARI; TEWARI, 2002). Uma vantagem atribuída a este tipo de material é a capacidade de alívio da dor de origem dentária, já que um de seus componentes é óleo do cravo-da-índia, que possui propriedades analgésicas e antissépticas (VAN NOORT, 2009). Dentre as desvantagens deste material, destacam-se a solubilidade elevada, que é justificada pela liberação constante do eugenol na cavidade bucal, e o fato de o eugenol impedir a polimerização de compósitos (ANUSAVICE, 1998; VAN NOORT, 2009).

O IRM (óxido de zinco e eugenol reforçado) tem sido comumente utilizado como restaurador provisório em Endodontia. Trata-se de um composto a base de óxido de zinco e eugenol reforçado com polimetil-metacrilato, o que proporciona ao material uma maior resistência a compressão e uma menor tendência a absorção de água, mantendo a integridade do material por um período maior de tempo na boca, quando comparados aos cimentos de óxido de zinco e eugenol não reforçados (ANUSAVICE, 1998; LAI; PAI; CHEN, 2007). ANUSAVICE (1998) ainda acrescenta que o cimento de OZE é um dos menos irritantes entre todos os materiais dentários.

Existem ainda materiais à base de óxido de zinco, porém sem eugenol. Tais materiais, quando em contato com a saliva, sofrem uma reação química, aderindo-se à dentina devido a expansão higroscópica linear e promovendo um bom selamento da cavidade (OGURA; KATSUUMI, 2008). Dentre estes materiais, o Coltosol tem sido bastante utilizado para o preenchimento temporário de cavidades dentárias. É composto basicamente por óxido de zinco, sulfato de zinco e sulfato de cálcio hemihidratado (FERNANDES, 2011).

Esse material possui endurecimento químico e é radiopaco. Além disso, é um material higroscópico que expande o dobro que os materiais a base de óxido de zinco e eugenol, quando em contato com a umidade (FERNANDES, 2011). Outra vantagem é que ele já vem pronto para uso, o que elimina possíveis falhas na proporção durante a manipulação (ZAIA et al., 2002). MARTINS (2008) ainda acrescenta como vantagem o fato deste ser livre de eugenol, que é um agente irritante e que inibe a polimerização da resina composta e de adesivos dentinários.

Quanto ao cimento de ionômero de vidro (CIV), este é um material que consiste em partículas inorgânicas de vidro dispersas numa matriz insolúvel de hidrogel (QUEIROZ, 2003). São muito utilizados na Odontologia moderna por possuírem propriedades clínicas que incluem a liberação de flúor, adesão a estrutura dentária, principalmente ao esmalte, coeficiente de expansão térmico-linear próximo ao da estrutura dental, poder antimicrobiano e atividade anticariogênica (PARADELLA, 2004). Para MCLEAN e GASSER (1985) e MOUT (1994), essa adesão a estrutura dental contribui para o vedamento marginal e, conseqüentemente, para a longevidade da restauração.

De acordo com FERNANDES (2011), esses cimentos representam uma escolha pertinente quando se tratarem de restaurações que permaneçam muito tempo na cavidade oral. Em contrapartida, Paradella¹⁹ evidencia que os CIV convencionais apresentam características indesejáveis em materiais restauradores, as quais incluem baixa resistência à abrasão, friabilidade e sensibilidade à técnica. Outras limitações incluem o custo, o tempo de colocação e a dificuldade de distinguir o ionômero de vidro da estrutura dentária durante sua remoção (NAOUM, 2002).

Sendo assim, o propósito deste estudo é avaliar a microinfiltração coronária de três materiais restauradores provisórios usados em Endodontia: IRM (Biodinâmica, Londrina, Brasil), Coltosol (Vigodent, Bonsucesso, Brasil) e Vitro Fil (DFL, Rio de Janeiro, Brasil).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo do tipo analítico experimental “in vitro” foi realizado no Centro Universitário Cesmac. A amostra foi compreendida de trinta dentes humanos, sendo estes do grupo dos pré-molares inferiores. Para que os dentes fossem selecionados, alguns critérios foram levados em consideração, incluindo: unirradiculares, com comprimento, forma e curvatura apical semelhantes e possuindo apenas um canal radicular. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa com protocolo nº 318/07.

Após a seleção da amostra, os dentes foram esterilizados e submersos em soro fisiológico (Arboreto, Juiz de Fora, Brasil) por 24 horas a fim de que fossem reidratados. Aqueles que possuíam cálculo dental aderido foram raspados utilizando-se curetas de Gracey 5-6 (Neumar, São Paulo, Brasil). As cavidades de acesso foram preparadas utilizando uma ponta diamantada nº 1012 (KG Sorensen, Cotia, Brasil) (Figura 01), tendo como ponto de eleição o centro exato do sulco central e direção de trepanação paralela ao longo eixo do dente. O teto da câmara pulpar foi removido utilizando-se uma broca Endo Z (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), montada em turbina de alta rotação e sob refrigeração (Figura 02). Os canais radiculares foram preparados utilizando-se a broca Gates-Glidden nº 2 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça).



Figura 01: Acesso coronário.

Fonte: Próprio autor.



Figura 02: Remoção do teto da câmara pulpar.

Fonte: Próprio autor.

O próximo passo foi a remoção da porção radicular dos elementos dentais, com o auxílio de uma broca cirúrgica nº 702 (KG Sorensen, Cotia, Brasil) (Figura 03). Essa remoção foi feita na medida de 3 mm abaixo da junção amelo-cementária, para que houvesse uma padronização das amostras. Em seguida, as amostras foram lavadas em hipoclorito de sódio a 2,5% e foram divididas em três grupos, contendo dez dentes cada. Os materiais testados foram manipulados e, tanto o espaço radicular quanto a porção coronária foram preenchidos.



Figura 03: Remoção da porção radicular.

Fonte: Próprio autor.

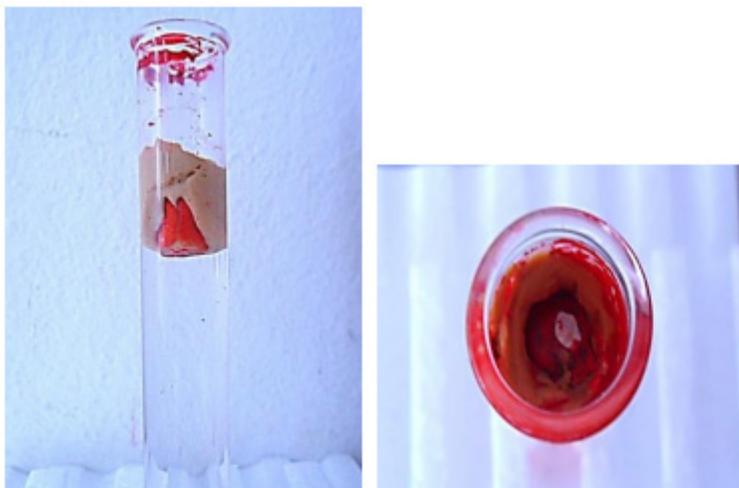
O grupo I foi restaurado com o IRM (Biodinâmica, Londrina, Brasil) (cimento de óxido de zinco e eugenol tipo III), que foi manipulado segundo as orientações do fabricante, sobre uma placa de vidro fria, com espátula metálica 70 (Golgran, São Paulo, Brasil), numa proporção de 1:1. A porção de pó foi dividida em quatro partes e o pó foi incorporado ao líquido, sendo feita espatulação vigorosa até que fosse alcançada a consistência desejada (massa de vidraceiro). O material foi inserido na cavidade com o auxílio de um esculpidor de Holleback 3s (Golgran, São Paulo, Brasil) e foi condensado com um condensador de Ward nº 1 (Golgran, São Paulo, Brasil) para que toda a cavidade fosse preenchida.

O grupo II foi restaurado com Coltosol (Vigodent, Bonsucesso, Brasil). Por se tratar de um material que não necessita de manipulação, este foi inserido e condensado na cavidade utilizando-se uma espátula Thompson (Golgran, São Paulo, Brasil).

O grupo III foi restaurado com o Vitro Fil (DFL, Riode Janeiro, Brasil). Inicialmente foi feito o condicionamento com ácido poliacrílico por 20s, seguido de lavagem e secagem da cavidade. O Vitro Fil foi manipulado segundo as orientações do fabricante, sobre uma placa de vidro fria, com espátula plástica (Maquira, Maringá, Brasil), numa proporção de 1:1. O pó foi incorporado ao líquido e foi feita aglutinação até obter-se uma mistura de consistência homogênea brilhosa. O material foi inserido na cavidade com o auxílio de uma seringa Centrix (DFL, Bonsucesso, Brasil), para que ele atingisse a porção radicular e para evitar que bolhas fossem formadas no interior da restauração. A seguir, a restauração foi protegida com vaselina sólida (ADV, Nova Odessa, Brasil), para evitar sinérese ou embebição do material.

Foi promovida a impermeabilização da superfície externa dental com esmalte para unhas vermelho (Colorama, Curitiba, Brasil), em três camadas, deixando apenas desnudo o acesso à câmara pulpar. As amostras foram montadas em um dispositivo com um reservatório para o corante em sua porção coronária, de forma que o material selador provisório ficasse em contato com o meio aquoso que foi analisado pelo espectrofotômetro (CELM, Barueri, Brasil).

Para a montagem dos dispositivos foram necessários tubos específicos para o espectrofotômetro CELM E – 225D (CELM, Barueri, Brasil). Com o auxílio de silicona de adição (Vigodent, Bonsucesso, Brasil), que foi manipulada misturando-se a pasta base com a pasta catalisadora, os dentes foram fixados nos tubos, de forma a deixar um espaço que serviu como reservatório para o corante (Faber Castell, São Carlos, Brasil) (Figuras 04 e 05). Para evitar a passagem do corante pela interface dente/silicona e silicona/tubo, foi feito um vedamento utilizando o cianocrilato (Loctite, São Paulo, Brasil).



Figuras 04 e 05: Amostra montada no dispositivo, evidenciando o selamento coronário.

Fonte: Próprio autor.

O corante utilizado foi a tinta Nanquim vermelha (Faber Castell, São Carlos, Brasil) diluída em água. Foram colocados cerca de 3ml de corante em cada dispositivo. Inicialmente foi feita a leitura no espectrofotômetro (Figura 06), com um comprimento de onda de 700nm, e anotada a turbidez do líquido no dia em que a amostra foi adaptada no dispositivo.



Figura 06: Espectrofotômetro utilizando no experimento.

Fonte: Próprio autor.

A cada dia foi feita uma nova leitura da turbidez dos meios até que ocorresse uma mudança significativa destes. As amostras foram avaliadas em dois momentos distintos, com uma e duas semanas após a montagem dos dispositivos. A alteração significativa na absorvância da luz indicou que o corante atravessou o material selador e atingiu o meio aquoso. A partir dos valores obtidos, realizou-se a média da infiltração para cada grupo.

3 | RESULTADOS

As médias de infiltração evidenciadas pelo corante Nanquim Vermelho ao longo da interface dente/material restaurador foram analisadas pelo teste estatístico T e estão representadas na tabela 1. É possível observar que, no período de 7 e 14 dias, o IRM foi o material que apresentou a maior média de infiltração, seguido do Vitro Fil, entretanto sem diferença estatística entre os dois grupos ($p > 0,05$).

	Grupo I - IRM	Grupo II – Coltosol	Grupo III – Vitro Fil
1 semana	932.1 B	383.3 A	774.4 B
2 semanas	1592.7 B	734.4 A	1271.2 B

Médias seguidas por letras distintas indicam diferença estatística significativa na análise em linhas.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1 – Médias dos diferentes grupos testados nos dois tempos avaliados.

Em ambos os tempos avaliados o Coltosol apresentou o menor índice de infiltração coronária ($p > 0,05$).

4 | DISCUSSÃO

A conclusão do tratamento endodôntico só é atingida após o elemento dentário ser restaurado definitivamente. Logo, tão importante quanto a obturação tridimensional do canal radicular é a restauração temporária, pois ela é a responsável pela proteção de toda a terapia endodôntica até a restauração definitiva, eliminando as possibilidades de recontaminação do sistema de canais radiculares (VELOSO et al., 2004).

A infiltração coronária depende da interface material/estrutura dental e das propriedades dos materiais restauradores, incluindo a adesão, solubilização, desintegração e expansão (KARAGENC et al., 2006). Por conseguinte, avaliou-se a microinfiltração coronária em três materiais restauradores provisórios utilizados em Endodontia, sendo estes o IRM, Coltosol e o Vitro Fil.

Na metodologia empregada, foram utilizados dentes humanos extraídos por causas distintas, com o objetivo de atingir uma maior aproximação com as situações diárias vividas pelo endodontista. Neste estudo optou-se por remover a porção radicular dos dentes na medida de 3mm abaixo da junção amelo-cementária e foram instrumentados com a broca Gattes Gliden nº 2, visando a padronização e uniformização de todas as amostras.

Os elementos foram impermeabilizados com esmalte para unhas vermelho, em três camadas, com o objetivo de isolar a superfície externa dental e impedir a penetração do corante, o que está de acordo com os estudos de OLIVEIRA et al. (2011), BONETTI FILHO et al. (1998) e GHISI; PACHECO (2002). O corante empregado, assim como no estudo de ZAIA et al. (2002), foi a tinta Nanquim. Apesar de ser um dos métodos mais conhecidos e com menor dificuldade técnica de utilização, é importante ressaltar que, quando são utilizados corantes, os testes podem não corresponder a infiltração bacteriana, uma vez que esses microorganismos apresentam uma capacidade de infiltração menor do que as partículas dos corantes (PINHEIRO; SCELZA, 1997; BONETTI FILHO et al., 1998).

Analisando os resultados deste trabalho observa-se que nenhum material testado foi capaz de impedir totalmente a infiltração marginal, o que está em consonância com a literatura consultada (FERRAZ et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2011; GIL et al., 2009; COUTO et al., 2010; PINHEIRO; SCELZA, 1997; FERNANDES, 2011; ZAIA et al., 2002; SHIBAYAMA et al., 2010; BONETTI FILHO et al., 1998; MIRANDA et al., 2008). Entretanto, dos materiais testados, o coltosol apresentou desempenho superior aos demais, o que corrobora com os estudos de COUTO et al. (2010), MIRANDA et al. (2008), RICCI (2009) e SILVEIRA et al. (2003).

Segundo HOSOYA et al. (2000) e UCTASLI; TINAZ (2000), a maior eficiência em reduzir a microinfiltração pode ser atribuída a esses materiais por possuírem um alto grau de expansão linear, resultante da absorção de água durante o processo de endurecimento. Ainda segundo os autores, essa expansão é responsável pelo aumento do contato entre o material e o acesso coronário, aumentando, conseqüentemente, o selamento. GILLES et al. (1975) ainda afirmaram que os cimentos do tipo Coltosol apresentam uma boa estabilidade dimensional, isso quando são submetidos a variações térmicas.

ZAIA et al. (2002), BALTO (2002) e ZMENER et al (2004) acrescentaram que os materiais prontos para uso apresentam características superiores aos materiais que necessitam de espatulação, uma vez que os fatores inerentes a manipulação podem influenciar nas propriedades e no selamento do material. Vale ressaltar que no presente estudo utilizou-se a proporção e manipulação de acordo com as instruções do fabricante, garantindo as propriedades dos materiais.

ZAIA et al (2002) avaliaram IRM, Coltosol contra Vidrion R e Scotch Bond quanto as propriedades seladoras na câmara pulpar em dentes após tratamento endodôntico. Para isso, foram utilizados cem molares inferiores que foram selados, termociclados e analisados pela penetração do corante Nanquim e pelo teste Kruskal-Wallis. Corroborando

com os resultados aqui encontrados, nenhum material mostrou-se totalmente capaz de prevenir a microinfiltração, todavia, o Coltosol e o IRM selaram significativamente melhor do que os outros grupos.

LOBO et al. (2005) realizaram um trabalho onde foi avaliado o desenvolvimento de cáries nas margens de restaurações, concluindo que a incidência de cáries secundárias em dentes restaurados com Coltosol foi menor do que nos demais materiais. Para OPPERMAN; JOHANSEN (1980), o íon zinco presente na composição do Coltosol atua como agente antibacteriano, além do mais, sua aplicação dispensa o condicionamento ácido. GRILLO (2012) realizou um estudo para determinar, "in vitro", a atividade antimicrobiana de materiais seladores coronários empregados em endodontia através do teste de difusão em ágar. Os resultados mostraram que o Coltosol apresentou a maior atividade antimicrobiana para os microrganismos salivares, sendo o IRM o material que apresentou menor atividade antimicrobiana. Contudo, o autor afirma que as restaurações com Coltosol apresentavam superfícies extremamente rugosas, resultando em uma maior retenção de biofilme, além de fraturas e trincas devido a sua propriedade higroscópica.

Ademais, o Coltosol só deve ser usado por um período máximo de duas semanas, pois, além de ter sua eficácia afetada pelas cargas oclusais (SOARES; GOLDBERG, 2011), sua expansão higroscópica possui relação direta com o risco de fratura dental (LAUNSTEN et al., 2005). Outra desvantagem atribuída a esse material é o tempo de presa longo e a baixa resistência à compressão, que corresponde a aproximadamente metade da resistência apresentada pelos cimentos a base de óxido de zinco e eugenol (SUGUINO, 2007).

Para FERNANDES (2011) os materiais a base de sulfato de cálcio, a exemplo do Coltosol, devem ter seu uso limitado a situações onde o material não seja submetido a aplicação de forças repetitivas que, mesmo pequenas, acarretam na fadiga do material, como nos casos de elementos sem antagonistas, dentes anteriores ou quando o acesso cavitário for coberto por uma coroa. FIDEL et al. (1991) salientaram que uma cavidade endodôntica com todas as paredes é mais favorável para evitar danos aos seladores provisórios, de forma que, quanto menor for o número de paredes, maiores serão os danos causados.

O Vitro Fil apresentou-se como intermediário entre os materiais estudados. De acordo com BORGONOVO (2011) os cimentos de ionômero de vidro convencionais sofrem uma contração volumétrica que acarreta formação de fendas que levam a infiltração. Em contrapartida, RAMOS; GALAN JR (2004) realizaram um estudo comparando a infiltração marginal entre o Bioplic, OZE, guta percha e cimento de ionômero de vidro convencional. Os resultados mostraram que o cimento de ionômero de vidro (Vidrion R) foi o único material que não apresentou infiltração.

No presente estudo, o IRM foi o material que apresentou os maiores índices de infiltração, assim como encontrado nos trabalhos de FERRAZ et al (2009), FERNANDES

(2011), SILVEIRA (2003), SILVEIRA et al. (2005). Este material, assim como os demais materiais a base de OZE, consiste em um sistema pó-líquido, onde o pó é básico e o líquido é ácido, de forma que, quando misturados, ocorre uma reação ácido-base (VAN NOORT, 2009). Para FERNANDES (2011) um dos fatores que podem influenciar a capacidade seladora do IRM é o fato de este necessitar de espatulação, pois fatores relativos a esta etapa podem exercer alguma influência nas propriedades do material.

Levando-se em consideração os resultados encontrados no presente estudo, pode-se afirmar que nenhum material restaurador provisório testado impediu a infiltração coronária. Pesquisas adicionais devem ser conduzidas a fim de que novos materiais e resultados clínicos sejam obtidos. Dessa forma, recomenda-se que os dentes tratados endodonticamente sejam restaurados definitivamente o mais breve possível.

5 | CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo permitem concluir que nenhum dos materiais restauradores provisórios testados foi capaz de impedir a microinfiltração. Todavia, o Coltosol (Vigodent, Bonsucesso, Brasil) apresentou menores níveis de infiltração em relação ao IRM (Biodinâmica, Londrina, Brasil) e Vitro Fil (DFL, Rio de Janeiro, Brasil), os quais não obtiveram diferença estatística significativa entre si.

REFERÊNCIAS

ANUSAVICE, K.J. **Materiais Dentários**. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

BALTO, H. An assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically. **J Endod**, v.28, n.11, p.762-4, 2002.

BONETTI FILHO, I.; FERREIRA, F.B.A.; LOFFREDO, L.C.M. Avaliação da capacidade seladora de cimentos provisórios através da infiltração do corante azul-demetileno: influência do emprego do vácuo. **Rev Bras Odontol.**, v.55, n.1, p.53-6, 1998.

BORGONOVO, C. **Infiltração marginal de dentes selados com materiais restauradores provisórios**. [monografia]. Florianópolis (SC) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

COUTO, P.H.A.; PINHEIRO, J.M.M.; COUTO, L.H.A. et al. Avaliação in vitro da microinfiltração coronária em cinco materiais seladores temporários usados em Endodontia. **Arqu bras odontol.**, v.6, n.2, p.78-88, 2010.

FERNANDES, C.C.C. **Avaliação in vitro da capacidade de selamento do IRM, Coltosol e Cavit entre sessões de endodontia**. [dissertação]. Porto – Universidade Fernando Pessoa, 2011.

FERRAZ, E.G.; CARVALHO, C.M.; CANGUSSU, M.C.T. et al. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. **RGO**, v.57, n.3, p.323-27, 2009.

FIDEL, R.A.S.; FIDEL, S.R.; CRUZ FILHO, A.M. et al. Avaliação in vivo de alguns materiais seladores provisórios relacionando-os com as condições das cavidades endodônticas. **Rev Bras Odontol**, v.48, n.6, p.33-40, 1991.

GHISI, A.C.; PACHECO, J.F.M. Estudo in vitro da microinfiltração coronária em materiais restauradores temporários usados em endodontia. **Rev Odonto Ciência**, v.17 p.62-71, 2002.

GIL, A.C.; NAKAMURA, V.C.; LOPES, R.P. et al. Comparação da capacidade de selamento de três materiais restauradores provisórios. **Revista Uningá**. V.22, p.71-79, 2009.

GILLES, J.A.; HUGET, E.F.; STONE, R.C. Dimension stability of temporary restorative. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.40, n.6, p.796-800, 1975.

GRILLO, J.P.F. **Seladores coronários temporários empregados em endodontia: determinação da atividade antimicrobiana in vitro**. [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ) – Faculdade de Odontologia da Universidade Estácio de Sá, 2012.

GROSSMAN, L.I. A study of temporary fillings as hermetic sealing agents. **J Dent Res**, v.18, p.67-71, 1939.

HOSOYA, N.; COX, C.F.; FADI, F.A.D.M. et al. The walking bleach procedure: an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. **J Endod**, v.26, n.12, p.716-8, 2000.

KARAGENC, B.; GENCOGLU, N.; ERSOY, M. et al. A comparison of four different microleakage tests for assessment of leakage of root canals fillings. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.102, n.1, p.110-3, 2006.

LAI, Y.Y.; PAI, L.; CHEN, C.P. Marginal leakage of different temporary restorations in standardized complex endodontic access preparations. **J Endod**, v.33, p.875-8, 2007.

LAUSTSEN, M.H.; MUNKSGAARD, E.C.; REIT, C. et al. A temporary filling material may cause cusp deflection, infractions and fractures in endodontically treated teeth. **Int Endod J**, v.5, n.1, p.653-657, 2005.

LOBO, M.M.; GONÇALVES, R.B.; AMBROSANO, G.M.B. et al. Chemical or microbiological models of secondary caries development around different restorative materials. **Journal of Biomedical Materials Research**, v.74, n.8, p.725-31, 2005.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA Jr, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.

MARTINS, L.A. **Avaliação in vitro do tempo de presa do Coltosol utilizado como material selador provisório e na proteção da guta-percha após o tratamento endodôntico**. [monografia]. Piracicaba (SP) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2008.

MCLEAN, J.W.; GASSER, O. Glass-ionomer cements. **Quintessence Int**, v.16, p.333-43, 1985.

MIRANDA, R.B.; PINHEIRO, R.A.; FIDEL, S.R. et al. Avaliação da infiltração marginal observada em cinco cimentos utilizados como 22 seladores temporários. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v.5, n.3, p.33-37, 2008.

NAOUM, H.J.; CHANDLER, N.P. Temporization for endodontics: Review. **Int Endod J**, v.35, p.964-78, 2002.

OGURA, Y.; KATSUUMI, I. Setting properties and sealing ability of hydraulic temporary sealing materials. **Dent Mater J**, v.27, n.5, p.730-5, 2008.

OLIVEIRA, M.; MOTTA, M.L.; CHAVES, M.G.A.M. et al. Microinfiltração coronária de materiais restauradores provisórios em dentes tratados endodonticamente. **HU Revista**, v.37, n.1, p.103-109, 2011.

OPPERMAN, R.V.; JOHANSEN, J.R. Thiol groups are reduced acidogenicity of dental plaque in the presence of metal ions in vivo. **Scandinavian Journal of Dental Research**, v.88, p.389-96, 1980.

PARADELLA, T.C. Cimentos de Ionômero de Vidro na Odontologia Moderna. **Revista de Odontologia da UNESP**, v.33, n.4, p.157-61, 2004.

PINHEIRO, C.C.; SCELZA, M.F. Estudo comparativo da infiltração frente a alguns materiais restauradores provisórios. **Rev Bras Odontol**, v.54, n.2, p.59-63, 1997.

QUEIROZ, V.A.O. **Uso do cimento de ionômero de vidro na prática odontológica**. [dissertação]. Bauru (SP) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo, 2003.

RAMOS, A.A.; GALAN JR, J. Infiltração marginal de cimentos provisórios em dentes tratados endodonticamente. **Revista Gaúcha Odontol**, v.52, n.4, p.305-8, 2004.

SALAZAR-SILVA, J.R.; PEREIRA, R.C.S.; RAMALHO, L.M.P. Importância do Selamento Provisório no Sucesso do Tratamento Endodôntico. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v.4, n.2, p.143-149, 2004.

SHIBAYAMA, R.; HOEPPNER, M.G.; SALOMÃO, F.M. et al. A microinfiltração coronária em dentes tratados endodonticamente e preparados para pino: revisão de literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.31, n.2, p.50-56, 2010.

SILVEIRA, G.A.B.; NUNES, E.; SILVEIRA, F.F. Infiltração marginal de dois seladores provisórios em diferentes tempos. **Arquivos em Odontologia**, v.41, n.2, p.183-92, 2005.

SILVEIRA, G.A.B. **Avaliação in vitro da infiltração marginal em três materiais seladores provisórios**. [dissertação]. Belo Horizonte (MG) – Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2003.

SOARES, I.J.; GOLDBERG, F. **Endodontia: Técnicas e Fundamentos**. 2ª Ed. Porto Alegre, Artmed, 2011.

SUGUINO, R. **Microinfiltração coronária em materiais restauradores provisórios**. [monografia]. Santo André (SP) – Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas Regional de Santo André, 2007.

TEWARI, S.; TEWARI, S.; HARYANA, R. Assesment of coronal microleakage in intermediately restored endodontic access cavities. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod**, v.93, p.716-9, 2002.

UCTASLI, M.B.; TINAZ, A.C. Microleakage of different types of temporary restorative materials used in endodontics. **J Oral Sci**, v.42, n.2, p.63-7, 2000.

VAN NOORT, R. **Introdução aos materiais dentários**. 3ª Ed. São Paulo, Elsevier, 2009.

VELOSO, H.H.P.; ARAÚJO, T.P.; ALVES, D.F. et al. Estudo da permeabilidade dentinária associada ao aplainamento radicular e à obturação do canal. **J Bras Endod**, v.5, n.16, p.14-18, 2004.

ZAIA, A.A.; NAKAGAWA, R.; DE QUADROS, I. et al. An in vitro evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. **Int Endod J**, v.35, n.9, p.729-34, 2002.

ZMENER, O.; BANEGAS, G.; PAMEIJER, C.H. Coronal microleakage of three temporary restorative materials: an in vitro study. **J Endod**, v.30, n.8, p.582-4, 2004.

OTIMIZANDO A IRRIGAÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 03/11/2020

Bruna Paloma de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-
Facial, Recife-Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/8945993746362481>

Maria Suzymille de Sandes Filho

Centro Universitário CESMAC, Faculdade de
Odontologia, Maceió-Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/9498514641490921>

Raphaella Christianne Maia Soares Torres

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-
Facial, Recife-Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/2242280171750814>

RESUMO: Diversos estudos têm evidenciado que, independentemente da técnica de instrumentação e dos instrumentos utilizados, em geral, a quantidade de superfície do canal radicular preparada mecanicamente durante o tratamento endodôntico é, frequentemente, inferior a 60%. Isso ocorre devido às limitações físicas inerentes aos instrumentos endodônticos. Como consequência, tecido pulpar e/ou biofilmes podem permanecer intocados nessas áreas não instrumentadas, oferecendo a possibilidade de micro-organismos recolonizarem o sistema de canais, levando ao fracasso do tratamento endodôntico. Desta forma, torna-se evidente a importância do papel das soluções irrigadoras,

bem como da utilização de um protocolo de irrigação eficiente para maximizar a desinfecção do sistema de canais radiculares. Em vista do exposto, o objetivo deste capítulo é abordar os principais métodos e dispositivos atualmente disponíveis para otimizar a irrigação do sistema de canais radiculares.

PALAVRAS - CHAVE: Endodontia; Soluções Irrigadoras; Tratamento Odontológico.

OPTIMIZING THE IRRIGATION OF THE ROOT CANAL SYSTEM

ABSTRACT: Several studies have shown that, regardless of the instrumentation technique and instruments used, in general, the amount of surface of the root canal mechanically prepared during endodontic treatment is often less than 60%. This is due to the physical limitations inherent to endodontic instruments. Consequently, pulp tissue and/or biofilms can remain untouched in these non-instrumented areas, offering the possibility for microorganisms to recolonize the canal system, leading to the failure of endodontic treatment. Thus, the role of irrigation solutions becomes evident, as well as the use of an efficient irrigation protocol to maximize disinfection of the root canal system. In view of the above, the purpose of this chapter is to address the main methods and devices currently available to optimize the irrigation of the root canal system.

KEYWORDS: Endodontics; Irrigation Solutions; Dental treatment.

1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, diversas mudanças têm ocorrido na prática endodôntica, como em materiais, técnicas, equipamentos, design de instrumentos, e nos tipos de metais utilizados para a fabricação dos instrumentos endodônticos. Entretanto, o principal objetivo do preparo biomecânico permanece o mesmo proposto por Schilder em 1974: remover completamente os micro-organismos, tecido pulpar e detritos, e alargar o diâmetro do canal radicular para receber um material obturador.

Considerando que a permanência de infecção é um importante fator de risco para o fracasso da terapêutica endodôntica, o preparo biomecânico apresenta um papel fundamental durante o tratamento, haja vista que ele atua mecânica e quimicamente sobre as diversas espécies microbianas que colonizam o canal radicular (SIQUEIRA et al., 2013).

Entretanto, existem diversos desafios envolvidos na obtenção da desinfecção do sistema de canais radiculares, uma vez que, a anatomia do canal radicular é altamente variada e, muitas vezes, apresenta múltiplas dificuldades para permitir o acesso a todo o sistema de canais (HOLLYDAY; ALANI, 2014).

Diversos estudos têm evidenciado que, independentemente da técnica de instrumentação e dos instrumentos utilizados, em geral, a quantidade de superfície do canal radicular preparada mecanicamente é frequentemente inferior a 60% (VERSIANI; PÉCORÁ; DE SOUSA-NETO, 2011, VERSIANI et al., 2013). Especialmente áreas de difícil acesso, tais como istmos, canais laterais e ramificações apicais, normalmente, não são afetadas pelo preparo devido às limitações físicas inerentes aos instrumentos endodônticos (VERA et al., 2012).

Como consequência, ocorre um comprometimento da desinfecção intracanal, uma vez que tecido pulpar e/ou biofilme podem permanecer intocados nessas áreas de dentina não instrumentadas, oferecendo a possibilidade de microorganismos recolonizarem o sistema de canais, levando ao fracasso do tratamento endodôntico (VERA et al., 2012, SIQUEIRA et al., 2013).

Desta forma, torna-se evidente a importância do papel das soluções irrigadoras, bem como da utilização de um protocolo de irrigação eficiente para maximizar a desinfecção do sistema de canais radiculares. A este respeito, diversos protocolos de irrigação e sistemas de entrega de soluções irrigadoras têm sido aprimorados nos últimos anos, objetivando otimizar a eficiência das soluções irrigadoras e favorecer a chegada de tais substâncias químicas em áreas de difícil alcance do canal radicular (GU et al., 2009; HOLLYDAY; ALANI, 2014).

Em vista do exposto, neste capítulo, será apresentada uma visão geral dos principais métodos e dispositivos atualmente disponíveis para otimizar a irrigação do sistema de canais radiculares.

2 | SOLUÇÕES IRRIGADORAS

As soluções irrigadoras possuem três funções principais durante o preparo biomecânico: ação antimicrobiana; ação lubrificante, permitindo que os instrumentos deslizem de modo mais suave pelas paredes do canal radicular; e eliminar os restos de tecido pulpar e detritos oriundos da instrumentação dos canais (HOLLYDAY; ALANI, 2014).

Os agentes irrigantes mais populares incluem o hipoclorito de sódio (NaOCl), a clorexidina, e o ácido etilenodiaminotetracético sal dissódico (EDTA). O NaOCl é considerado a solução irrigadora padrão ouro, sendo amplamente recomendado e aceito em todo o mundo devido às suas propriedades antimicrobianas, desodorante, clareadora e de dissolução dos tecidos orgânicos (SEIXAS et al., 2015).

Entretanto, é essencial considerar que a eficácia da irrigação depende não somente das propriedades das soluções irrigadoras, mas também da capacidade de permitir que as soluções entrem em contato direto com os micro-organismos e sujidades que devem ser removidas do interior do sistema de canais radiculares (VAN DER SLUIS et al., 2007).

3 | MÉTODOS TRADICIONAIS DE IRRIGAÇÃO

Tradicionalmente, seringas e agulhas de diferentes calibres e formatos de ponta têm sido utilizadas para levar as soluções irrigadoras ao canal radicular (CAPAR et al., 2014).

Nessa técnica, que é amplamente aceita pelos clínicos gerais e endodontistas (GU et al., 2009), a ponta da agulha é posicionada cerca de 2 a 3 mm aquém do comprimento de trabalho, e a solução irrigadora é despejada sob pressão positiva no canal radicular (DUA; DUA, 2015).

Uma das vantagens da irrigação utilizando seringa e agulha é que ela permite um fácil controle da profundidade de penetração da agulha, e do volume de solução irrigadora que é levado ao canal (GU et al., 2009).

No entanto, muitas limitações têm sido associadas a esse método de irrigação tradicionalmente utilizado. Estudos têm demonstrado que a solução irrigadora não alcança mais do que 1 mm além da ponta da agulha, de modo que os milímetros apicais finais não são irrigados (RAM, 1977). Para permitir que a solução irrigadora chegue aos últimos milímetros apicais, a agulha deve ser inserida mais próxima ao comprimento de trabalho (GU et al., 2009). No entanto, quanto mais próxima ao tecido apical a ponta da agulha estiver posicionada, maior será a possibilidade de extrusão apical da solução irrigadora (RAM, 1977).

Além disso, a ação de lavagem mecânica criada pela irrigação convencional utilizando agulha e seringa é relativamente fraca, de modo que, após a irrigação, irregularidades anatômicas do canal ainda podem abrigar detritos e micro-organismos remanescentes, tornando difícil a completa descontaminação do canal (WU; WESSELINK, 2001).

Por essas razões, nas últimas décadas diversas técnicas e dispositivos foram

desenvolvidos almejando superar as limitações referentes ao método de irrigação tradicionalmente utilizado, e aprimorar a desinfecção dos canais radiculares. Tais tecnologias incluem a agitação sônica e ultrassônica da solução irrigadora, dispositivos de irrigação com pressão negativa, uso de escovas rotatórias e a laser ativação da solução irrigadora.

4 | AGITAÇÃO SÔNICA E ULTRASSÔNICA

Aparelhos sônicos e ultrassônicos possuem a capacidade de provocar a vibração de instrumentos de pequeno diâmetro no interior do canal radicular preenchido com solução irrigadora, o que resulta na agitação mecânica da solução. Essa manobra permite que a solução irrigadora penetre mais facilmente nas irregularidades do canal radicular, possibilitando maior limpeza do canal (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

A energia transmitida a partir do instrumento à solução irrigadora por meio de ondas sônicas ou ultrassônicas induz os fenômenos físicos denominados microcorrente acústica e cavitação (VAN DER SLUIS et al., 2007).

A microcorrente acústica pode ser definida como a circulação de uma solução irrigadora em torno de um instrumento endodôntico ativado no interior do canal radicular (LOPES; SIQUEIRA, 2015). Esse fenômeno possui a capacidade de produzir forças de cisalhamento suficientes para remover detritos dos canais, e provocar a desaglomeração de biofilme bacteriano, tornando as bactérias planctônicas resultantes mais susceptíveis ao NaOCl (JOYCE et al., 2003).

A cavitação é definida como o crescimento e, subsequente, colapso violento de pequenas bolhas de gás formadas devido a uma queda de pressão no fluido (AHMAD et al., 1988). O fenômeno da cavitação pode provocar o enfraquecimento temporário da membrana celular microbiana, aumentando a sua permeabilidade ao NaOCl (HUANG; GULABIVALA; NG, 2008).

Dispositivos sônicos, tais como o EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK) têm sido desenvolvidos para a irrigação endodôntica. O Sistema EndoActivator é constituído por uma peça de mão portátil e 3 tipos de pontas flexíveis de polímero de diferentes tamanhos (amarela 15/.02, vermelha 25/.04, e azul 35/.04). Como essas pontas são lisas, possuem a vantagem de não cortarem dentina, reduzindo, conseqüentemente, o risco de provocarem danos iatrogênicos, e permitindo que o operador realize movimentos verticais para cima e para baixo durante a utilização (GU et al., 2009; HOLLYDAY; ALANI, 2014).

O movimento de vibração sônica da ponta, em combinação com o movimento vertical para cima e para baixo, sinergicamente, produzem um potente fenômeno hidrodinâmico capaz de agitar rapidamente e vigorosamente a solução irrigadora no canal radicular (COHEN, 2011).

Uma desvantagem que tem sido associada às pontas de polímero utilizadas nesse sistema é que elas são radiolúcidas. Embora essas pontas sejam projetadas para serem descartáveis e não quebrarem facilmente durante o uso, seria difícil identificá-las, caso parte de uma ponta fraturasse dentro do canal durante o uso (GU et al., 2009).

A irrigação ultrassônica passiva (PUI) é definida como a agitação ultrassônica da solução irrigadora no interior do canal radicular, sem a instrumentação simultânea das paredes do canal (WELLER; BRADY; BERNIER, 1980).

Existem diversas pontas especialmente projetadas para a realização da PUI que podem ser adaptadas em aparelhos de ultrassom convencionais, como por exemplo, a ponta E1-Irrisonic (Helse, Santa Rosa do Viterbo, SP, Brasil). Alternativamente, instrumentos endodônticos convencionais, como limas de pequeno diâmetro (15#) e agulhas de irrigação, também podem ser empregadas ativando-as indiretamente por meio de uma ponta de ultrassom, transferindo a ação ultrassônica para o instrumento (HOLLYDAY; ALANI, 2014).

Estudos têm demonstrado que a agitação sônica e ultrassônica da solução irrigadora resulta em significativamente melhor eficácia na remoção de smear layer, detritos, tecido pulpar e micro-organismos (CAPAR et al., 2014; LLENA et al., 2015; TANOMARU-FILHO et al., 2015) dos canais radiculares, além de melhorar a resistência de união da obturação (HEGDE; ARORA, 2015) quando comparada à irrigação tradicional com seringa e agulha. Adicionalmente, tem sido comprovado (RAMAMOORTHY; NIVEDHITHA; DIVYANAND, 2015) que pacientes tratados com a ativação de solução irrigadora durante o tratamento endodôntico apresentam significativamente menor dor pós-operatória.

Os aparelhos sônicos e ultrassônicos diferem com relação aos movimentos oscilatórios. Enquanto os aparelhos sônicos vibram em uma frequência de aproximadamente 1.500 ciclos, os aparelhos ultrassônicos vibram em uma frequência acima de 25.000 ciclos (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

A relação positiva entre a velocidade da microcorrente acústica e a frequência pode explicar a superior eficácia dos sistemas ultrassônicos em relação aos sistemas sônico relatada por alguns autores (TOPÇUOĞLU et al., 2015)

Existe o consenso de que o melhor momento para a ativação da solução irrigadora é após a instrumentação do canal, visto que assim será possível introduzir a ponta do dispositivo sônico ou ultrassônico mais proximamente ao comprimento de trabalho, o que aumenta a eficácia da irrigação (LLENA et al., 2015).

Atualmente não existe um protocolo clínico padronizado para se realizar a ativação sônica ou ultrassônica da solução irrigadora no canal radicular. No entanto, estudos *in vitro* têm demonstrado que a agitação da solução durante cerca de 20 segundos a 1 minuto, com a ponta do instrumento vibrando livremente e posicionada inicialmente 1 mm aquém do comprimento de trabalho tem apresentado excelentes resultados (DE MOOR et al., 2010, DA COSTA LIMA et al., 2015, HEGDE; ARORA, 2015, LLENA et al., 2015, TANOMARU-FILHO et al., 2015).

5 I IRRIGAÇÃO COM PRESSÃO NEGATIVA

Como, clinicamente, as raízes dos elementos dentários são cercadas por periodonto, o sistema de canais radiculares comporta-se como um canal de extremidade fechada, o que resulta no aprisionamento de gás no terço apical quando a solução irrigadora avança em direção apical (GU et al., 2009). Esse gás pode ser ar; gases, tais como o cloro formado quando NaOCl dissolve tecido orgânico; ou provenientes do metabolismo microbiano. Tal condição provoca o efeito conhecido como bloqueio de vapor, que pode impedir que a solução irrigadora penetre totalmente na região apical quando a irrigação tradicional, utilizando seringa e agulha, é realizada (HOLLYDAY; ALANI, 2014).

Estudos têm demonstrado que quando a ponta de aparelhos sônicos ou ultrassônicos sai da solução irrigadora e entra no bloqueio de vapor apical, torna-se fisicamente impossível que a microcorrente acústica e/ou cavitação aconteça, visto que esses fenômenos só podem ocorrer em líquidos (SCHOEFFEL, 2008).

Para solucionar este problema, dispositivos de irrigação que provocam uma alternância de pressão no canal radicular têm sido desenvolvidos para permitir que a solução irrigadora alcance os últimos milímetros apicais.

Um desses dispositivos é o EndoVac (SybronEndo, Califórnia, EUA). O sistema EndoVac é composto por 3 componentes básicos: uma ponta de fornecimento principal, que, concomitantemente, fornece e evacua a solução irrigadora na câmara pulpar; uma macrocânula, que é feita de plástico e possui uma extremidade aberta com 0,55 mm de diâmetro e 0,02 de conicidade, utilizada para aspirar o máximo de detritos possível previamente à utilização da microcânula, minimizando, assim, a possibilidade de bloqueio dos orifícios da microcânula; e uma microcânula, que é feita de aço inoxidável, possui uma extremidade fechada com 0,32 mm de diâmetro, e apresenta 12 orifícios microscópicos dispostos lateralmente à extremidade em 4 fileiras (DUA; DUA, 2015). A microcânula posicionada no comprimento de trabalho exerce uma pressão negativa que suga a solução irrigadora, a partir da câmara pulpar, até a porção mais apical do canal radicular. Assim, um fluxo constante de solução irrigadora fresca é fornecido por pressão negativa até comprimento de trabalho (GU et al., 2009).

Os benefícios da utilização desse sistema são a capacidade de evitar o efeito do bloqueio de vapor, permitindo que a solução irrigadora seja fornecida de forma segura a todo o comprimento de trabalho, reduzindo o risco de extravasamento da solução no periápice, além da sua capacidade de levar um maior volume de solução irrigadora ao canal radicular (NIELSEN; BAUMGARTNER, 2007).

Diversos estudos têm demonstrado que a irrigação utilizando o sistema EndoVac pode promover uma melhor limpeza, principalmente da parte mais apical do canal (CAPAR et al., 2014, DUA; DUA, 2015), garantir uma melhor desinfecção intracanal (COHENCA et al., 2013), e, ao mesmo tempo, resultar em menores níveis de dor pós-operatória em

relação a irrigação convencional por impedir o extravasamento da solução irrigadora além dos limites da canal (GONDIM et al., 2010).

6 | ESCOVAS ROTATÓRIAS

Nos últimos anos, escovas rotatórias especificamente fabricadas para favorecer a limpeza de canais radiculares foram introduzidas no mercado. Dentre elas, a CanalBrush (Coltène Whaledent, Langenau, Alemanha) consiste em uma haste de polipropileno com pequenas cerdas duras, e encontra-se disponível em três tamanhos: pequeno, médio e grande. O diâmetro apical mínimo recomendado pelo fabricante para a utilização da CanalBrush é de 25/04 para o tamanho pequeno, 30/04 para o tamanho médio, e 35/04 para o grande. Este dispositivo pode ser utilizado manualmente, realizando movimentos rotatórios. No entanto, é mais eficaz quando utilizado com um contra-ângulo girando a 600 rpm (GU et al., 2009).

De acordo com o fabricante, o uso da CanalBrush associado à solução irrigadora durante o tratamento endodôntico promove o aumento da limpeza do canal radicular, visto que essa escova ajuda a limpar áreas do canal que não foram atingidas pelos instrumentos endodônticos, além de auxiliar na remoção de detritos produzidos durante a instrumentação.

No entanto, até o momento, as investigações que avaliaram a eficácia de limpeza da CanalBrush têm apresentado resultados contraditórios. De acordo com diferentes estudos, a irrigação associada à escova apresentou efeito semelhante à da irrigação convencional na remoção de smear layer das paredes do canal (CAPAR et al., 2014). Em contraste, Kamel e Kataia (2014) relataram que a agitação da solução irrigadora com o uso da CanalBrush resultou em paredes do canal significativamente mais limpas.

7 | LASER ATIVAÇÃO DA SOLUÇÃO IRRIGADORA

O uso de LASERS em diferentes comprimentos de onda também tem sido proposto como um método para ativar a solução irrigadora e complementar os procedimentos de limpeza e desinfecção tradicionalmente utilizados.

O efeito da LASER ativação de soluções irrigadoras é baseado no fenômeno da cavitação. O mecanismo de ação se origina a partir da absorção de energia do LASER (ARSLAN et al., 2013) pela solução, levando à formação de grandes bolhas de vapor que se expandem e implodem, o que leva a um aumento da pressão que direciona o fluido para fora do canal. Após a implosão das bolhas, há o desenvolvimento de vácuo e o fluido é então sugado de volta para o canal, induzindo ao efeito de cavitações secundárias. Dessa forma, o LASER funciona como uma bomba de fluido (DE MOOR et al., 2010);

Uma considerável limitação do uso do LASER é a formação de um intenso fluxo de bolhas próximo ao forame apical, o que pode resultar no extravasamento da solução

irrigadora para a região apical. Para superar este inconveniente, Matsuoka, Jayawardena e Matsumoto (2005) propuseram que as pontas das fibras ópticas utilizadas acopladas ao LASER sejam mantidas de 2 a 3 mm de distância do ápice.

A remoção de detritos e smear layer do canal radicular utilizando a LASER ativação da solução irrigadora foi investigada com um Er: YAG (2940 nm) (SAHAR-HELFT et al., 2015), Er, Cr: YSGG (2780 nm) (DE MOOR et al., 2010), Nd:YAG (1064 nm) (DA COSTALIMA et al., 2015), GaAIs (808 nm) (ARSLAN et al., 2013). Todos estes estudos mostraram que a utilização do LASER foi significativamente mais eficaz do que a irrigação convencional.

8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi possível verificar, nos últimos anos, foram colocados no mercado diversos dispositivos voltados para potencializar da ação das soluções irrigadoras, almejando-se um reparo mais previsível do elemento dentário após a terapia endodôntica. A ausência de efeitos colaterais, quando utilizados de modo adequado, somados às suas diversas propriedades, incentivam o uso clínico de tais dispositivos.

Entretanto, é importante enfatizar que, apesar do arsenal de estudos *in vitro* atualmente disponíveis, ainda faz-se necessário que estudos clínicos bem controlados sejam realizados para buscar correlacionar a eficácia clínica desses dispositivos à melhores resultados de tratamento.

REFERÊNCIAS

AHMAD, M. et al. Ultrasonic debridement of root canals: acoustic cavitation and its relevance. **Journal of Endodontics**, v. 14, n. 9, p. 486-493, 1988.

ARSLAN, H. et al. Effect of agitation of EDTA with 808-nanometer diode laser on removal of smear layer. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 14, p. 1589-1592, 2013.

ÇAPAR, I. D.; AYDINBELGE, H. A. Effectiveness of various irrigation activation protocols and the self-adjusting file system on smear layer and debris removal. **Scanning**, n. 36, n. 7, p. 640-647, 2014.

COHEN, S. **Caminhos da Polpa**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 928p.

COHENCA, N. et al. Microbiological evaluation of different irrigation protocols on root canal disinfection in teeth with apical periodontitis: an in vivo study. **Brazilian Dental Journal**, v. 24, n. 15, p. 467-473, 2013.

DA COSTA LIMA, G. A. et al. Comparison of smear layer removal using the Nd:YAG laser, ultrasound, ProTaper Universal system, and CanalBrush methods: an in vitro study. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 51, p. 400-404, 2015.

DE MOOR, R. J. et al. Efficacy of ultrasonic versus laser-activated irrigation to remove artificially placed dentin debris plugs. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 14, p. 1580-1583, 2010.

DUA, A.; DUA, D. Comparative evaluation of efficacy of EndoVac irrigation system to Max-I probe in removing smear layer in apical 1 mm and 3 mm of root canal: An in vitro scanning electron microscope study. **Dental Research Journal**, v. 12, n. 8, p. 38-43, 2015.

GONDIM, E. et al. Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 14, p.1295-1301, 2010.

GU, L. S. et al. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 60, p. 791-804, 2009.

HEGDE, V.; ARORA, S. Effect of advanced irrigation protocols on self-expanding Smart-Seal obturation system: A scanning electron microscopic push-out bond strength study. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 6, n. 40, p. 26-30, 2015.

HOLLIDAY, R.; ALANI, A. Traditional and contemporary techniques for optimizing root canal irrigation. **Dental Update**. v. 41, n. 5, p. 51-52, 2014.

HUANG, T. Y.; GULABIVALA, K.; NG, Y. L. A bio-molecular film ex-vivo model to evaluate the influence of canal dimensions and irrigation variables on the efficacy of irrigation. **International Endodontic Journal**, v. 41, n. 7, p. 60-71, 2008.

JOYCE, E. et al. The development and evaluation of ultrasound for the treatment of bacterial suspensions. A study of frequency, power and sonication time on cultured Bacillus species. **Ultrasonics Sonochemistry**, v. 10, n. 90, p. 315-318, 2003.

KAMEL, W. H.; KATAIA, E. M. Comparison of the efficacy of smear clear with and without a canal brush in smear layer and debris removal from instrumented root canal using WaveOne versus ProTaper: a scanning electron microscopic study. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 70, p. 446-450, 2014.

LLENA, C. et al. The effect of passive ultrasonic activation of 2% chlorhexidine or 3% sodium hypochlorite in canal wall cleaning. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 7, n. 4, p. e69-73, 2015.

LOPES, H. P.; Siqueira J. F. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 848 p.

MATSUOKA, E.; JAYAWARDENA, J. A.; MATSUMOTO, K. Morphological study of the Er,Cr:YSGG laser for root canal preparation in mandibular incisors with curved root canals. **Photomedicine Laser Surgery**, v. 23, n. 3, p. 480-484, 2005.

NIELSEN, B. A.; CRAIG BAUMGARTNER. J. Comparison of the EndoVac system to needle irrigation of root canals. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 7, p. 611-615, 2007.

RAM, Z. Effectiveness of root canal irrigation. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 44, n. 6, p. 306-312, 1977.

RAMAMOORTHY, S.; NIVEDHITHA, M. S.; DIVYANAND, M. J. Comparative evaluation of postoperative pain after using endodontic needle and EndoActivator during root canal irrigation: A randomised controlled trial. **Australian Endodontic Journal**, v. 41, n. 8, p. 78-87, 2015.

- SAHAR-HELFT, S. et al. Comparison of positive-pressure, passive ultrasonic, and laser-activated irrigations on smear-layer removal from the root canal surface. **Photomedicine Laser Surgery**, v. 33, n. 89, p. 129-135, 2015.
- SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dental Clinics of North America**, v.18, n. 2, p. 269-296, 1974.
- SCHOEFFEL, G. J. The EndoVac method of endodontic irrigation, part 2--efficacy. **Dental Today**, v. 27, n. 90, p. 82, p. 86-87, 2008.
- SEIXAS, F. H. et al. Determination of Root Canal Cleanliness by Different Irrigation Methods and Morphometric Analysis of Apical Third. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 16, n. 90, p. 442-450, 2015.
- SIQUEIRA, J. F. et al. Correlative bacteriologic and micro-computed tomographic analysis of mandibular molar mesial canals prepared by self-adjusting file, reciproc, and twisted file systems. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 90, p. 1044-1050, 2013.
- TANOMARU-FILHO, M. et al. Cleaning of Root Canal System by Different Irrigation Methods. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 16, n. 40, p. 859-863, 2015.
- TOPÇUOĞLU, H. S. et al. Effectiveness of different irrigation procedures for removal of dentin debris from a simulated internal resorption cavity. **The International Journal of Artificial Organs**, v. 38, n. 78, p. 165-169, 2015.
- VAN DER SLUIS, L. W. et al. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 78, p. 415-426, 2007.
- VERA, J. et al. One- versus two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriologic study. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 67, p. 1040-1052, 2012.
- VERSIANI, M. A. et al. Micro-computed Tomography Study of Oval-shaped Canals Prepared with the Self-adjusting File, Reciproc, WaveOne, and ProTaper Universal Systems. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 56, p. 1060-1066, 2013.
- VERSIANI, M. A.; PÉCORA, J. D.; DE SOUSA-NETO, M. D. Flat-Oval Root Canal Preparation with Self-Adjusting File Instrument: A Micro-Computed Tomography Study. **Journal of Endodontics**. v. 37, n. 45, p. 1002-1007, 2011.
- WELLER, R. N.; BRADY, J. M.; BERNIER, W. E. Efficacy of ultrasonic cleaning. **Journal of Endodontics**, v. 6, n. 45, p. 740-743, 1980.
- WU, M. K.; WESSELINK, P. R. A primary observation on the preparation and obturation of oval canals. **International Endodontic Journal**, v, 34, n. 34, p. 137-141, 2001.

ANÁLISE DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 06/11/2020

Maria Suzymille de Sandes Filho

Centro Universitário Cesmac, Faculdade de Odontologia
Maceió – Alagoas
<http://lattes.cnpq.br/9498514641490921>

Bruna Paloma de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Prótese e Cirurgia Bucal
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/8945993746362481>

RESUMO: A radiopacidade constitui uma importante propriedade em uma restauração provisória ou definitiva, permitindo que o cirurgião-dentista avalie a adaptação da restauração ou a presença de vazios em seu interior, bem como diferencie o material restaurador da cárie ou das demais estruturas dentais. Este estudo teve como objetivo avaliar a radiopacidade de três materiais restauradores provisórios utilizados em Endodontia através da radiografia digital: IRM, Coltosol e Maxxion R. Para tanto, foram confeccionados 20 discos de cada material utilizando cartelas tipo blíster, de fundo reto, a fim de que os mesmos apresentassem dimensões iguais. As amostras foram posicionadas em sensor radiográfico digital e radiografadas utilizando um aparelho de 70 KvP/2 mAs. Foi obtido o valor em pixel de cada amostra e as

imagens produzidas pelo sensor digital foram exibidas e armazenadas em um computador. Após determinação de uma média para cada material, os dados foram submetidos à análise estatística, com nível de significância de 1%. Os resultados mostraram que houve diferença estatística entre os três grupos. Concluiu-se que o Coltosol apresentou radiopacidade superior quando comparado ao IRM e ao Maxxion R.

PALAVRAS - CHAVE: Endodontia. Radiopacidade. Materiais dentários. Restauração dentária temporária.

ANALYSIS OF RADIOPACITY OF THREE PROVISIONAL RESTORING MATERIALS USED IN ENDODONTICS

ABSTRACT: Radiopacity is an important property in a temporary or permanent restoration, allowing the dental surgeon to assess the adaptation of the restoration or the presence of voids inside it, as well as differentiate the restorative material from caries or other dental structures. This study aimed to evaluate the radiopacity of three provisional restorative materials used in Endodontics through digital radiography: MRI, Coltosol and Maxxion R. For this purpose, 20 discs of each material were made using blister cards, with a straight bottom, in order to that they had equal dimensions. The samples were placed on a digital radiographic sensor and radiographed using a 70 KvP / 2 mAs device. The pixel value of each sample was obtained and the images produced by the digital sensor were displayed and stored on a computer. After determining an average for each material, the data were subjected to statistical analysis, with a significance level of 1%. The results

showed that there was a statistical difference between the three groups. It was concluded that Coltoso presented superior radiopacity when compared to MRI and Maxxion R.

KEYWORDS: Endodontics. Radiopacity. Dental materials. Temporary dental restoration.

1 | INTRODUÇÃO

O objetivo principal da terapia endodôntica é recuperar, em um dente comprometido, seus aspectos funcionais e estéticos. Para tanto, é necessário atingir a máxima desinfecção do sistema de canais radiculares, que deve ser mantida até a restauração definitiva do elemento dentário (SALAZAR-SILVA; PEREIRA; RAMALHO, 2004).

A obturação do sistema de canais radiculares, por si só, não impede, mas sim retarda a invasão de microrganismos. Isso ocorre quando o material obturador fica um determinado tempo em contato com os fluidos bucais, o que acaba resultando em solubilização e desintegração das partículas do cimento, deixando espaços passíveis de recontaminação (VELOSO et al., 2004). Assim sendo, a restauração provisória deve ser feita com um material que promova um selamento adequado da abertura coronária, mantendo a assepsia da cavidade pulpar, impedindo a passagem de fluidos, bactérias e toxinas que possam recontaminar o canal (FERRAZ et al., 2009).

Segundo LOPES E SIQUEIRA JR (1999), a infiltração coronária pode ser uma causa importante no fracasso do tratamento endodôntico. A microinfiltração consiste na passagem de fluidos da cavidade bucal para o interior do dente via interface material/tecido (OLIVEIRA et al., 2011), podendo contaminar a cavidade pulpar e até alterar a medicação intracanal (GIL et al., 2009). A falta de uma restauração coronária satisfatória ainda constitui um fator importante para a permanência de dor, bem como também para a persistência de lesões periapicais, já que os irritantes podem atingir a região apical, o que resulta em uma diminuição da perspectiva de resultados favoráveis após o tratamento (COUTO et al., 2010).

Para GROSSMAN (1939), o selamento marginal constitui um dos requisitos básicos para o material selador provisório. Além disso, este deve ser capaz de não sofrer alteração dimensional, ser insolúvel ao meio bucal, resistir à compressão e abrasão, ser de fácil manipulação e inserção na cavidade dental, ser compatível com a medicação intracanal, ter uma boa aparência estética e ser radiopaco (GIL et al., 2009; PINHEIRO; SCELZA, 1997).

A radiopacidade representa uma propriedade importante para uma restauração, seja ela definitiva ou provisória (CARDOSO; MALLMANN 1999), pois esta permite que o cirurgião-dentista diferencie o material restaurador das estruturas dentais ou da cárie, além de permitir a avaliação da adaptação da restauração ou a presença de vazios em seu interior (ALMEIDA, 2010; FIGUEIREDO, 1999). Estudos mostram que, ainda hoje, alguns materiais restauradores que são utilizados frequentemente na prática clínica não apresentam radiopacidade adequada, o que acarreta interpretações duvidosas ou erradas

em relação a restaurações ou ao processo carioso (ALMEIDA, 2010).

A radiologia odontológica tem alcançado diversas fronteiras, dentre as quais encontra-se a tecnologia digital. Trata-se de um sensor que faz a conversão dos raios X em sinais elétricos, sendo a imagem enviada para um computador, onde são convertidos em sinais digitais que serão visualizados na tela (KOHATSU et al., 2007).

Dentre as vantagens do método radiográfico digital estão a redução da dose de exposição (70%), sem alteração da qualidade da imagem obtida, redução do tempo clínico, uma vez que não são necessárias a revelação e fixação do filme radiográfico e a preservação da qualidade da imagem, uma vez que a mesma é armazenada no computador (ÁGREDA et al., 2007).

Quando comparados à resina composta e ao amálgama, os materiais restauradores temporários apresentam baixa resistência, todavia possuem outras características que justificam seu uso em alguns casos (LAI; PAI; CHEN, 2007). Atualmente, o mercado odontológico apresenta inúmeros materiais restauradores empregados para esse fim, com capacidade de selamento e radiopacidade variáveis (SALAZAR-SILVA; PEREIRA; RAMALHO, 2004), o que gera dificuldade na escolha daquele que possua as características necessárias para promover um adequado selamento coronário.

Levando-se em consideração a escassez de estudos que avaliem a radiopacidade de materiais restauradores provisórios, o propósito deste trabalho foi avaliar a radiopacidade de três materiais restauradores provisórios utilizados em Endodontia: IRM (Biodinâmica, Londrina, Brasil), Coltosol (Vigodent, Bonsucesso, Brasil) e Maxxion R (FGM, Joinville, Brasil).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da radiopacidade dos materiais foram utilizadas como fôrmas cinco cartelas tipo blíster. Essa cartela possuía 12 (doze) cavidades de fundo reto e dimensões iguais, possibilitando a criação de discos dos materiais restauradores provisórios analisados na pesquisa.



Figura 01: Cartela utilizada para confecção das amostras.

Fonte: Próprio autor.

O grupo I foi preenchido com o Maxxion R, que foi manipulado segundo as orientações do fabricante, sobre uma placa de vidro fria, com espátula plástica, numa proporção de 1:1. O pó foi incorporado ao líquido e foi feita espatulação vigorosa até obter-se uma mistura de consistência homogênea brilhosa. O material foi inserido na cavidade com o auxílio de uma seringa Centrix, para evitar que bolhas fossem formadas no interior da amostra. A seguir, a amostra foi protegida com vaselina sólida, para evitar sinérese ou embebição do material.



Figura 02: Cimento de ionômero de vidro utilizado.

Fonte: Próprio autor.

O grupo II foi preenchido com o IRM (cimento de óxido de zinco e eugenol tipo III), que foi manipulado segundo as orientações do fabricante, sobre uma placa de vidro fria, com espátula metálica 70, numa proporção de 1:1. A porção de pó foi dividida em quatro partes e o pó foi incorporado ao líquido, sendo feita espatulação vigorosa até que fosse alcançada a consistência desejada (massa de vidraceiro). O material foi inserido na forma com o auxílio de um esculpador de Holleback 3s e foi condensado com um condensador de Ward nº 1 para que toda a cavidade fosse preenchida.



Figura 03: Óxido de zinco e eugenol utilizado.

Fonte: Próprio autor.

O grupo III foi preenchido com o Coltosol. Por se tratar de um material que não necessita de manipulação, este foi inserido e condensado na cavidade utilizando-se uma espátula Thompson.



Figura 04: Coltosol utilizado no estudo.

Fonte: Próprio autor.

Foram confeccionadas 20 amostras para cada material. As fôrmas permaneceram em estufa a 37°C em presença de umidade durante 72 horas para permitir a presa de todas as amostras.

Após a presa dos materiais, as amostras foram removidas da fôrma, posicionadas em sensor radiográfico digital (Shick Elite – FONA) e radiografadas utilizando um aparelho de 70 Kvp/2mAs (Dabi –Atlante Spectro 70x) utilizando tempo de exposição de 0,16 segundo e distância de 5cm.

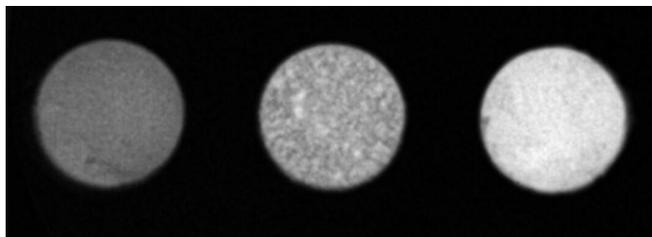


Figura 05: Radiografia digital obtida a partir das amostras.

Fonte: Próprio autor.

Foram determinados dois eixos na vertical e horizontal, encontrando 7,5mm de diâmetro, sendo assim 3,77mm o raio. Foi marcado o centro dos dois eixos e dois pontos: o primeiro 2,4mm da borda superior e outro 2,4mm da borda inferior. Três medidas foram obtidas, feita uma média, obtendo assim o valor de em pixel.

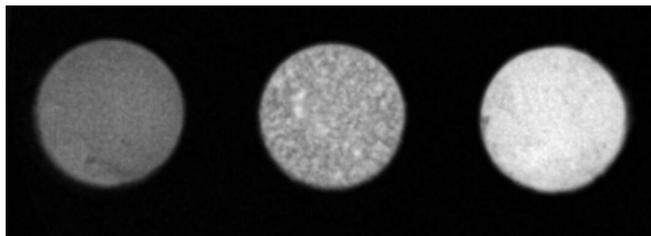


Figura 06: Obtenção do valor em píxel de cada amostra.

Fonte: Próprio autor.

As imagens produzidas pelo sensor digital foram exibidas e armazenadas em um computador. Utilizando o software próprio do sensor a densidade radiográfica (radiopacidade) foi aferida e os dados obtidos foram organizados em uma planilha do Microsoft Excel. Estes dados foram analisados comparativamente utilizando o software de análise estatística Biostat 5.0 utilizando os testes estatísticos de Anova e Tukey com nível de significância de 1%.

3 | RESULTADOS

Os dados foram analisados pelos testes estatísticos Anova e Tukey ($p < 0,01$). As médias de radiopacidade encontradas nos materiais estudados estão expressas na tabela 01. É possível observar que o Maxxion R apresentou menor radiopacidade, seguido do IRM, apresentou radiopacidade intermediária, enquanto o Coltosol, por sua vez, apresentou radiopacidade elevada.

Material	Média* (pixels)
Maxxion R	54,90 A
IRM	34,10 B
Coltosol	10,25 C

Tabela 01 – Média das radiopacidades dos diferentes materiais estudados.

Fonte: Próprio autor.

*Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente entre si ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

4 | DISCUSSÃO

A conclusão do tratamento endodôntico só é atingida após o elemento dentário ser restaurado definitivamente. Logo, tão importante quanto a obturação tridimensional do canal radicular é a restauração temporária, pois ela é a responsável pela proteção de toda a terapia endodôntica até a restauração definitiva, eliminando as possibilidades de recontaminação do sistema de canais radiculares (VELOSO et al., 2004).

A radiopacidade consiste em uma propriedade física importante para o diagnóstico radiográfico, possibilitando avaliar a presença de defeitos marginais ou ainda excesso de material restaurador (LACHOWSKI, 2011). Por conseguinte, o presente estudo avaliou a radiopacidade de três materiais restauradores provisórios utilizados em Endodontia, sendo estes o cimento de ionômero de vidro (Maxxion R), cimento de óxido de zinco e eugenol (IRM) e cimento de óxido de zinco sem eugenol (Coltosol).

O grau de radiopacidade dos materiais restauradores é conferido por seus fabricantes, sendo estes os responsáveis por adicionar, aos materiais, elementos que possuem um número atômico alto, a exemplo do Bário, Estrôncio, Zinco, Ítrio e Ítérbio (LACHOWSKI, 2011). Existem normas elaboradas pela International Standards Association (ISO) de padronização da radiopacidade de materiais odontológicos, as quais determinam que, para que o material seja considerado radiopaco, este deve possuir o mesmo grau de radiopacidade do alumínio (ISO, 2009).

Todavia, muitos autores (HARA et al., 2001a; HARA et al., 2001b; TURGUT et al., 2003) defendem que a radiopacidade dos materiais restauradores deve ser superior a radiopacidade do esmalte dental. No trabalho apresentado os materiais mostraram graus de radiopacidade variáveis, tornando-se difícil estabelecer uma padronização deste requisito.

No presente estudo foram utilizadas cartelas tipo blíster de fundo reto para a confecção dos corpos de prova, a fim de que a espessura dos mesmos fosse padronizada para os três materiais, evitando assim que a espessura interferisse nos resultados. A espessura utilizada foi de 2,0 mm, considerando que à medida que a espessura do material aumenta, há uma maior produção de valores de densidade óptica (GRAZIOTTIN et al., 2001; GRAZIOTTIN et al., 2002; SILVA; LAMEIRAS; LOBATO, 2002; ZANETTINI; VECK; COSTA, 2002).

O método escolhido para avaliação da radiopacidade dos materiais foi a radiografia digital, que é considerada um grande avanço na radiologia odontológica, apresentando, dentre outras vantagens, uma melhor interpretação das imagens, a diminuição de cerca de 90% da radiação necessária, a possibilidade de ajustes nas imagens, além da eliminação do processo químico de revelação do filme radiográfico (CANDEIRO; BRINGEL; VALE, 2009).

Os resultados mostraram que, dentre os materiais avaliados, o Maxxion R foi o que apresentou uma menor radiopacidade. Os cimentos de ionômero de vidro apresentam

diversas propriedades, de forma que possui uma gama de aplicações clínicas, como base e forramento de restaurações, cimentação, selantes de fóssulas e fissuras, núcleos de preenchimento e restaurações (GATEAU; DAYLEY, 2001; MC LEAN; NICHOLSON; WILSON, 1994; MOUNT, 1994). Apesar disso, é bastante comum encontrar CIV que não apresentam radiopacidade adequada, levando o profissional a cometer erros de diagnóstico (LACHOWSKI et al., 2011).

O grau de radiopacidade dos CIV pode variar de acordo com a marca estudada. No presente trabalho, o CIV utilizado foi o Maxxion R. Os resultados estão de acordo com LACHOWSKI et al. (2011), que avaliaram a radiopacidade de 13 (treze) marcas de CIV, 1 (um) amálgama e 1 (uma) resina composta. Os resultados mostraram que o amálgama apresentou radiopacidade muito superior em relação aos demais materiais estudados. Quanto aos cimentos de ionômero de vidro, o Maxxion R não apresentou radiopacidade suficiente, sendo esta inferior a da dentina, de forma que o material encontra-se fora das normas estabelecidas pela ISO 9917 (ISO, 2009), podendo ser confundido com cárie ou espaços vazios.

A radiopacidade de um material é proporcional a quantidade de óxido radiopaco presente em sua composição, sendo o Bário e o Zinco os elementos mais comumente encontrados (ANUSAVICE, 2003; TOYOOKA et al., 1993). De acordo com o fabricante, o cimento de ionômero de vidro Maxxion R possui Silício em sua composição, que consiste em um elemento que possui um número atômico baixo ($Z = 14$), ou seja, tem uma baixa capacidade de absorção de raios X (ANUSAVICE, 2003; LACHOWSKI et al., 2011).

LACHOWSKI et al. (2011) ainda afirmam que os CIV que apresentam uma menor radiopacidade são aqueles que possuem em sua composição Fluoraluminosilicato ou Alumínio, pois são elementos com baixo número atômico. Ainda segundo os autores, a incorporação de elementos químicos com número atômico elevado pode acarretar perda da estética desses materiais, além de elevar o custo do produto (LACHOWSKI et al., 2011).

Em um trabalho realizado em 2007, HAMIDA avaliou a densidade óptica do hidróxido de cálcio, cimento de ionômero de vidro e de um vidro bioativo. Para tanto, foram utilizados cortes dentais com espessura variável entre 0,5 e 3,0 mm, onde foram colocados os materiais em espessuras pré-estabelecidas. As tomadas radiográficas foram realizadas utilizando um aparelho de raio X convencional e os filmes foram processados manualmente. As densidades ópticas foram avaliadas com o auxílio de um fotodensitômetro. Os resultados mostraram que, quando apresentavam uma mesma espessura, os materiais apresentavam densidades ópticas diferentes. Além disso, quando comparados ao esmalte, todos apresentaram-se mais radiolúcidos, independente da espessura das amostras (HAMIDA, 2007).

OLIVEIRA et al. (2013) realizaram um trabalho com o objetivo de avaliar a radiodensidade de 11 (onze) tipos de cimentos de ionômeros de vidro (convencionais e modificados por resina). Foram usadas doze amostras para cada grupo, que foram

radiografados junto com uma escala de alumínio. Os resultados evidenciaram que o Ionomaster[®], Resiglass[®], Vidrion R[®] e Maxxion R[®] apresentaram menor radiodensidade, enquanto os CIVs modificados por resina (Ionoseal[®] e Riva Light Cure[®]) apresentaram radiopacidade intermediária. Por outro lado, o ChemFil Rock[®], um cimento de ionômero de vidro reforçado com Zinco, apresentou melhor valor de radiodensidade.

Esses resultados estão de acordo com LACHOWSKI et al. (2013), que avaliaram a radiopacidade de cimentos de ionômero de vidro, resinas compostas fluidas e cimentos de hidróxido de cálcio, comparando-os com a radiopacidade do esmalte, dentina e escala de alumínio. Foram confeccionadas amostras em espessuras variáveis (1, 2 e 3 mm) que foram radiografadas por sensor digital. Os resultados evidenciaram que todos os cimentos de ionômero de vidro, dentre eles o Maxxion R, apresentaram radiopacidade menor que a da dentina, enquanto todas as resinas e os cimentos de hidróxido de cálcio estudados apresentaram radiopacidade maior que a dentina. Assim o estudo concluiu que muitos materiais utilizados como base e forramento apresentam baixa radiopacidade, sendo esta influenciada pela espessura do material.

O IRM apresentou radiopacidade moderada em relação aos demais. Isso é consequência da presença do elemento Zinco em sua composição, já que este apresenta um número atômico igual a 30, de forma que absorve de forma moderada os raios X. O Zinco, juntamente com o Bário, é um dos elementos químicos mais comuns encontrados nas formulações dos materiais restauradores, podendo ser incorporado na forma de óxidos, sulfatos, silicatos ou outros compostos (ANUSAVICE, 2003; LACHOWSKI, 2011). Segundo ALMEIDA et al. (2011) os cimentos a base de óxido de zinco e eugenol, a exemplo do IRM, apresentam radiopacidades variantes de 5 a 8 mm de alumínio, cumprindo assim com as especificações mínimas de radiopacidade.

SYDNEY et al. (2008), ao avaliarem a radiopacidade de alguns cimentos endodônticos frequentemente utilizados na prática clínica, demonstraram que o cimento de óxido de zinco e eugenol apresentou menor radiopacidade quando comparado aos demais. Para os autores, isto se deve ao fato de que os cimentos de OZE não apresentam radiopacificadores em sua composição. Para VALERA et al. (2005) o óxido de zinco consiste em uma substância capaz de conferir radiopacidade a um material, fazendo, por este motivo, parte da composição de diversos materiais, incluindo pastas (Calen[®]) e cimentos endodônticos (Apexit[®] e Sealapex[®]). Os mesmos autores ainda afirmam que o óxido de zinco adicionado ao cimento Sealapex[®] melhora as propriedades deste cimento, sendo capaz de diminuir a intensidade do infiltrado inflamatório (VALERA et al., 2005).

O Coltosol foi o material que apresentou maior radiopacidade. Este restaurador provisório apresenta em sua composição uma mistura de óxido de zinco, sulfato de zinco mono hidratado, sulfato de cálcio hemi hidratado, terra de diatomácea, co-polímero de etileno-vinil acetato e aroma de hortelã (MARTINS, 2008). Embora o número de estudos que avaliem a radiopacidade do Coltosol seja escasso, alguns autores sugerem que o

Zinco presente na composição do material, nas formas de óxido e sulfato, é o grande responsável por sua adequada radiopacidade (LACHOWSKI, 2011).

Segundo DUKIC et al. (2012) a adição de elementos químicos com um número atômico elevado, a exemplo do zinco, estrôncio, zircônia, lantânio e bário é a grande responsável por tornar um material suficientemente radiopaco para que possa ser visualizado em um exame radiográfico. Todavia, as informações fornecidas pelos fabricantes acerca da composição dos materiais dentários são escassas, o que representa uma limitação em estudos como este, que buscam relacionar os componentes dos materiais com suas propriedades.

Outra vantagem atribuída a presença do íon Zinco nesse material restaurador é a redução da incidência de cáries secundárias nas margens das restaurações, o que foi evidenciado por um estudo realizado por LOBO et al. (2005) e OPPERMAN; JOHASSEN (1980). GRILLO (2012) realizou um estudo para determinar, *in vitro*, a atividade antimicrobiana de materiais seladores coronários empregados em endodontia através do teste de difusão em ágar. Os resultados mostraram que o coltosol apresentou a maior atividade antimicrobiana para os microrganismos salivares, sendo o IRM o material que apresentou menor atividade antimicrobiana. Contudo, o autor afirma que as restaurações com coltosol apresentavam superfícies extremamente rugosas, resultando em uma maior retenção de biofilme, além de fraturas e trincas devido a sua propriedade higroscópica.

Além de apresentar uma boa radiopacidade e capacidade antimicrobiana, o Coltosol é um dos materiais mais eficazes em combater a infiltração coronária. Segundo HOSOYA et al. (2000) e UCTASLI; TINAZ (2000) a maior eficiência em reduzir a microinfiltração pode ser atribuída a esses materiais por possuírem um alto grau de expansão linear, resultante da absorção de água durante o processo de endurecimento. Ainda segundo os autores, essa expansão é responsável pelo aumento do contato entre o material e o acesso coronário, aumentando, conseqüentemente, o selamento (HOSOYA et al., 2000; UCTASLI; TINAZ, 2000). GILLES; HUGET; STONE (1975) ainda afirmaram que os cimentos do tipo Coltosol apresentam uma boa estabilidade dimensional, isso quando são submetidos a variações térmicas.

5 | CONCLUSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo permitem concluir que o Coltosol (Vigodent, Bonsucesso, Brasil) demonstrou radiopacidade superior quando comparado ao IRM (Biodinâmica, Londrina, Brasil) e Maxxion R (FGM, Joinville, Brasil), havendo diferença estatística entre todos os grupos.

REFERÊNCIAS

ÁGREDA, C. g. et al. Confiabilidad de los aparatos digitales en relación a la veracidad de las mediciones. **Acta Odontol Venez.** Caracas, v.45, n.1, p.79-82, 2007.

ALMEIDA, F. A.; TEIXEIRA, H. M. Radiopacidade de diferentes materiais restauradores pelo método de radiografia digital. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 18, 2010, Recife, **Anais.** Recife: UFPE, 2010, p.1-4.

ANUSAVICE, K. J. Chemistry of synthetic resins. Phillip's Science of Dental Materials. **Philadelphia Saunders**, Philadelphia, p.211-35, 2003.

CANDEIRO, G. T. M.; BRINGEL, A. S. F.; VALE, I. S. Radiologia digital: revisão de literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba.** Araçatuba, v.30, n.2, p.38-44, 2009.

CARDOSO, P. E. C.; MALLMANN, A. Resinas Compostas Condensáveis – uma nova opção restauradora. **Rev Dental Gaúcho.** Porto Alegre, v. 6, n.2, p.26-9, 1999.

COUTO, P. H. A.; et al. Avaliação in vitro da microinfiltração coronária em cinco materiais seladores temporários usados em Endodontia. **Arqu bras odontol.** Belo Horizonte, v.6, n.2, p.78-88, 2010.

DUKIC, W. et al. Radiopacity of composite dental materials using a digital X-ray system. **Dental Materials Journal.** Zagreb, v. 31, n.1, p.47-53, 2012.

FERRAZ, E. G. et al. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. **RGO.** Porto Alegre, v.57, n.3, p.323-327, 2009.

FIGUEIREDO, J. A. P. et al. Avaliação da radiopacidade de quatro marcas de resinas compostas fotopolimerizáveis através de imagem digitalizada. **Stomatol.** Porto Alegre, n.8, p.15-22, 1999.

GATEAU, P.; DAYLEY, B. In vitro resistance of glass ionomer cements used in post and core applications. **J Prosthet Dent.** [s.l.] v.86, p.149-55, 2001.

GIL, A. C. et al. Comparação da capacidade de selamento de três materiais restauradores provisórios. **Revista Uningá.** Maringá, v.22, p.71-79, 2009.

GILLES, J. A.; HUGET, E. F.; STONE, R. C. Dimensional stability of temporary restorative. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**,[s.l.] v.40, n.6, p.796-800, 1975.

GRAZIOTTIN, L. F. R. et al. Resinas compostas compactáveis: Comparação de densidade óptica utilizando radiografias digitais. **Rev Fac Odontologia de Passo Fundo.** Passo Fundo, v.6, n.2, p.33-41, 2001.

GRAZIOTTIN, L. F. R. et al. Measurement of the optical density of packable composites - comparison between direct and indirect digital systems. **Pesqui Odontol Bras.** São Paulo, v.16, n.4, p.299-307, 2002.

GRILLO, J. P. F. **Seladores coronários temporários empregados em endodontia:** determinação da atividade antimicrobiana in vitro. 62 f. Dissertação (mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia da Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2012.

GROSSMAN, L. I. A study of temporary fillings as hermetic sealing agents. **J Dent Res.** [s.l.] v.18, p.67-71, 1939.

HAMIDA, H. M. **Estudo comparativo da radiopacidade de materiais forradores.** 77 f. Dissertação (mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2007.

HARA, A. T. et al. Radiopacity of esthetic restorative materials compared with human tooth structure. **Am J Dent.** [s.l.], v.14, p.383-386, 2001a.

HARA, A. T.; SERRA, M. C.; RODRIGUES JÚNIOR, A. L. Radiopacity of glass-ionomer/composite resin hybrid materials. **Braz Dent J.** [s.l.] v.12, p.85-89, 2001b.

HOSOYA, N. et al. The walking bleach procedure: an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. **J Endod.** [s.l.] v.26, n.12, p.716-8, 2000.

International Organization for Standardization. Dentistry--Polymer-based restorative materials. ISO 4049, 2009.

KOHATSU, L. I. et al. Avaliação dos efeitos do benzodiazepínico na reparação óssea por meio de radiografias digitais em ratos submetidos a estresse. **Rev UNICID.** São Paulo, v.19, n.1, p.28-32, 2007.

LACHOSWKI, K. M. **Estudo da radiopacidade de materiais odontológicos indicados como base e forramento de restaurações.** Análise através da radiografia digital. 82 f. Dissertação (mestrado em Odontologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LAI, Y.; PAI, L.; CHEN, C. Marginal leakage of different temporary restorations in standardized complex endodontic access preparations. **J Endod.** [s.l.] v.33, p.875-8, 2007.

LOBO, M. M. et al. Chemical or microbiological models of secondary caries development around different restorative materials. **Journal of Biomedical Materials Research.** [s.l.] v.74, n.8, p.725-31, 2005.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica.** 1ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

MARTINS, L. A. **Avaliação *in vitro* do tempo de presa do Coltosol utilizado como material selador provisório e na proteção da guta-percha após o tratamento endodôntico.** 36 f. Monografia (graduação em Odontologia – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2008.

McLEAN, J. W.; NICHOLSON, J. W., WILSON, A. D. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials (guest editorial). **Quintessence International.** [s.l.] v.25, n.9, p.587-589, 1994.

MOUNT, G. J. Glass-ionomer cements: past, present and future. **Oper Dent.** [s.l.] v.19, p.82-90, 1994.

OLIVEIRA, M. et al. Microinfiltração coronária de materiais restauradores provisórios em dentes tratados endodonticamente. **HU Revista.** Juiz de Fora, v.37, n.1, p.103-109, 2011.

OLIVEIRA, P. H. C. et al. Avaliação da radiodensidade de ionômeros de vidro convencionais e modificados por resina. **RFO**. Passo Fundo, v.18, n.2, p.17-174, 2013.

OPPERMAN, R. V.; JOHANSEN, J. R. Thiol groups are reduced acidogenicity of dental plaque in the presence of metal ions in vivo. **Scandinavian Journal of Dental Research**. [s.l.], v.88, p.389-96, 1980.

PINHEIRO, C. C.; SCELZA, M. F. Estudo comparativo da infiltração frente a alguns materiais restauradores provisórios. **Rev Bras Odontol**. Rio de Janeiro, v.54, n.2, p.59-63, 1997.

SALAZAR-SILVA, J. R.; PEREIRA, R. C. S.; RAMALHO, L. M. P. Importância do Selamento Provisório no Sucesso do Tratamento Endodôntico. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**. João Pessoa, v.4, n.2, p.143-149, 2004.

SILVA, V. V.; LAMEIRAS, F. S.; LOBATO, Z. Biological reactivity of zirconia- hydroxyapatite composites. **J Biomed Mater Res**. [s.l.], v.63, p.583-90, 2002.

SYDNEY, G. B. et al. Análise da radiopacidade de cimentos endodônticos por meio da radiografia digital. **Rev. Odonto cienc**. [s.l.] v.23, n.4, p.338-341, 2008.

TOYOOKA, H. et al. Radiopacity of 12 visible-light-cured dental composite resins. **Journal of Oral Rehabilitation**. [s.l.], v.20, p.615-622, 1993.

TURGUT, M. D.; ATTAR, N.; ÖNEN, A. Radiopacity of direct esthetic restorative materials. **Operative Dentistry**, Seattle, v. 28, n. 5, p. 508-514, 2003.

UCTASLI, M. B; TINAZ, A. C. Microleakage of different types of temporary restorative materials used in endodontics. **J Oral Sci**. Matsudo, v.42, n.2, p.63-7, 2000.

VALERA, M. C. et al. Avaliação da compatibilidade biológica do cimento Sealapex® e deste cimento acrescido de iodofórmio ou óxido de zinco. **Cienc Odontol Bras**. São José dos Campos, v.8, n.4, p.29-38, 2005.

VELOSO, H. H. P. et al. Estudo da permeabilidade dentinária associada ao aplainamento radicular e à obturação do canal. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, v.5, n.16, p.14-18, 2004.

ZANETTINI, G.; VEECK, E. B.; COSTA, N. P. Avaliação da densidade óptica de diferentes cores em duas resinas compostas compactáveis utilizando o programa Digora – estudo in vitro. **Rev Odonto Cienc**. Porto Alegre, v.17, n.38, p. 372-9, 2002.

CAPÍTULO 9

ANÁLISE RADIOGRÁFICA DO CRESCIMENTO ESQUELÉTICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES INFECTADOS PELO HIV POR MEIO DAS VÉRTEBRAS CERVICAIS

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 04/11/2020

Daniel de Araújo Cavassin

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
<http://lattes.cnpq.br/1144331184050315>

Leticia Pereira Possagno

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
<http://lattes.cnpq.br/0595669740694974>

Ademir Franco do Rosário Júnior

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
<http://lattes.cnpq.br/3459003060017660>

Caroline Polli Santos

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
<http://lattes.cnpq.br/8240094576892635>

Luiz Renato Paranhos

Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE.
<http://lattes.cnpq.br/8091325418384084>

Liliane Janete Grandó

Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, SC.
<http://lattes.cnpq.br/2890085372291187>

Antonio Adilson Soares de Lima

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
<http://lattes.cnpq.br/6772338720614408>

Ângela Fernandes

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
<http://lattes.cnpq.br/3806401084309244>

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento esquelético de crianças e adolescentes infectados pelo HIV por meio das vértebras cervicais. Foram avaliadas 86 telerradiografias de indivíduos dos sexos masculino ou feminino, com idades entre 6 e 14 anos (média de idade de 10 anos e 2 meses). As imagens foram divididas em: I) Grupo caso – 43 telerradiografias de indivíduos infectados pelo HIV e II) Grupo controle – 43 telerradiografias de não infectados pelo HIV. Os grupos foram pareados por sexo e idade aproximada. Nas telerradiografias foram analisadas as vértebras C2, C3 e C4 de cada indivíduo. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os índices de maturação das vértebras cervicais (IMVC) dos infectados pelo HIV, quando comparados aos do grupo controle ($p > 0,05$). O IMVC de ambos os grupos tiveram uma correlação positiva ($r > 0$) com as idades cronológicas. Os valores de correlação do grupo controle foram de 0,65 para C2; 0,54 para C3 e 0,60 para C4, sendo todos estatisticamente significativos ($p < 0,05$). Esse resultado permite afirmar que o IMVC desses indivíduos acompanhou de maneira linear a idade cronológica dos mesmos. Já os valores de correlação do grupo caso foram de 0,17 para C2; 0,27 para C3 e 0,29 para C4; não tendo sido, estatisticamente significativos ($p > 0,05$). É possível concluir que o crescimento esquelético de crianças e adolescentes infectadas pelo HIV apresentou-se dentro dos padrões de normalidade, quando comparado ao grupo controle.

PALAVRAS - CHAVE: HIV; Criança; Crescimento

RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF SKELETAL GROWTH IN CHILDREN AND ADOLESCENTS INFECTED BY HIV THROUGH THE CERVICAL VERTEBRAS

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the skeletal growth of HIV-infected children and adolescents through the cervical vertebrae. 86 teleradiographies of male or female individuals were evaluated, aged between 6 and 14 years (mean age 10 years and 2 months). The images were divided into: I) Case group - 43 teleradiographies of HIV-infected subjects and II) Control group - 43 teleradiographies of non-HIV infected subjects. The groups were matched by sex and approximate age. In the teleradiographies, the vertebrae C2, C3 and C4 of each subject were analyzed. The results showed that there was no statistically significant difference between the cervical vertebrae maturation index (IMVC) of those infected with HIV, when compared to the control group ($p > 0.05$). The BMI of both groups had a positive correlation ($r > 0$) with the chronological ages. The correlation values of the control group were 0.65 for C2; 0.54 for C3 and 0.60 for C4, all of which are statistically significant ($p < 0.05$). This result allows us to state that the BMI of these subjects followed their chronological age in a linear manner. The correlation values for the case group were 0.17 for C2; 0.27 for C3 and 0.29 for C4; not having been statistically significant ($p > 0.05$). It is possible to conclude that the skeletal growth of HIV-infected children and adolescents was within the normal range when compared to the control group.

KEYWORDS: HIV; Child; Growth and Development; Bone Development; Cervical vertebrae.

INTRODUÇÃO

A Síndrome da Imunodeficiência Humana (SIDA) é assim designada, pois o vírus causador (HIV) dessa doença infecta as células do sistema imunológico, provocando progressiva deterioração do mesmo, destruindo ou prejudicando a sua função, fazendo com que esse sistema não possa mais cumprir sua ação de defesa contra outras doenças e infecções (OMS, 2016).

A infecção pelo HIV pode causar uma série de distúrbios sistêmicos durante o crescimento humano (BUONORA *et al.*, 2008; LEANDRO-MERHI *et al.*, 2001). Por definição, crescimento é um processo dinâmico e contínuo, expresso pelo aumento do tamanho corporal, influenciado por fatores fisiológicos e ambientais, sendo imprescindível a identificação dos fatores que possam interferir no processo de crescimento infantil, para que se possa minimizar repercussões futuras para a saúde (BJORK e HELM, 1967; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

A idade cronológica nem sempre reflete a idade fisiológica do ser humano. Assim, em algumas situações, é necessário aplicar métodos de análise da maturidade biológica para se conhecer a idade fisiológica de um indivíduo. Entende-se por idade fisiológica o grau de maturação de diferentes sistemas do corpo humano: o esquelético (ósseo), o dental, o somático e o de caracteres sexuais secundários (DEMIRJIAN, GOLDSTEIN,

TANNER, 1973).

Dos métodos de avaliação da idade óssea, o mais conhecido e utilizado é o de Greulich & Pyle (1959) que utiliza a radiografia de mão e punho, que oferece dados suficientes para predição da idade óssea de um indivíduo. Outro método bastante conhecido é o de Hassel e Farman (1995), que utiliza telerradiografias em norma lateral para a análise dos índices de maturação das vértebras cervicais. São analisadas as vértebras C2, C3 e C4, utilizando os seguintes índices de maturação: iniciação, aceleração, transição, desaceleração, maturação e conclusão.

Em 2002, Baccetti *et al.* propuseram um novo método de análise da maturação esquelética com objetivo de fornecer uma versão da maturação das vértebras cervicais para a detecção do pico no crescimento mandibular. Esse método tem 5 estágios (I a V) de maturação das vértebras cervicais, com o pico de crescimento mandibular ocorrendo entre o estágio II e III.

Vários estudos verificaram a confiabilidade dos índices de maturação das vértebras cervicais (IMVC) como parâmetros alternativos na análise da maturação óssea (GENEROSO *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2006; PICHAI *et al.*, 2014; SINGH *et al.*, 2015; CERICATO *et al.*, 2015).

Algumas pesquisas demonstraram um risco maior de alterações nos tecidos dentais, atrasos na erupção dental observados clinicamente e atrasos no desenvolvimento ósseo em crianças infectadas pelo HIV (DEL TORO *et al.*, 1996; RAMOS- GOMEZ *et al.*, 2000; TRIGUEIRO *et al.*, 2010).

Quanto à análise da idade dental de indivíduos infectados pelo HIV por meio de métodos radiográficos, estudos demonstraram não haver diferenças entre o desenvolvimento e idade dental entre crianças infectadas pelo HIV e não infectadas (FERNANDES *et al.*, 2007; DE SOUZA *et al.*, 2015)

São poucos os estudos que analisaram o crescimento esquelético de crianças infectadas pelo HIV. Holderbaum *et al.* (2005) verificaram a idade óssea de 30 crianças infectadas pelo HIV por meio dos métodos de Greulich & Pyle e de Eklöf & Ringertz. Os resultados permitiram concluir que houve atraso na idade óssea das crianças infectadas pelo HIV.

A terapia para tratamento das pessoas infectadas pelo HIV têm benefícios indiscutíveis, por outro lado, vários efeitos adversos têm sido observados no uso da TARV, tais como efeitos metabólicos, hematológicos, neurológicos, desordens do pâncreas, fígado e coração, além da diminuição da densidade mineral óssea, tanto para adultos quanto para crianças (TRIGUEIRO *et al.*, 2010). Mesmo sob uso de TARV, os indivíduos infectados pelo HIV apresentam parâmetros de crescimento menores em relação ao normal, sabe-se que os padrões mais baixos de crescimento estão relacionados a um pior prognóstico da doença (BUONORA *et al.*, 2008).

O método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras

cervicais é um método prático e confiável. Além disto, não foram encontrados estudos da aplicação desse método em crianças infectadas pelo HIV. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento esquelético de crianças e adolescentes infectados pelo HIV por meio das vértebras cervicais, comparando com um grupo de não infectados pelo vírus, utilizando o método de Hassel e Farman (1995).

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob Parecer número 1.479.700.

A amostra foi composta por 86 telerradiografias laterais de crianças e adolescentes infectadas e não infectadas pelo HIV, na faixa etária de 6 a 13 anos. As telerradiografias foram separadas em dois grupos:

- Grupo caso: composto por 43 telerradiografias laterais de indivíduos infectados pelo HIV por via vertical, obtidas na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), de acordo com metodologia de Zastrow *et al.* (2007), que se encontram arquivadas do Laboratório de Ensino e Pesquisa de Imaginologia da UFPR (LABIM).

- Grupo controle: composto por 43 telerradiografias laterais de indivíduos não infectados pelo HIV e que não possuíssem alterações que pudessem influenciar no seu crescimento, obtidas dos arquivos do curso de especialização em Ortodontia e no LABIM.

Os grupos foram pareados com relação ao sexo e à idade, com no máximo 90 dias de diferença entre as datas de nascimento dos indivíduos. Foram registrados os seguintes dados: nome, sexo, idade, data de nascimento do paciente, data de realização da telerradiografia e se o indivíduo era infectado ou não pelo HIV.

As telerradiografias laterais foram digitalizadas por meio de um escâner da marca HP (Hewlett-Packard Company, Palo Alto, CA, EUA) modelo Scanjet G4050 com o programa Digitalização HP. Foram mantidos os níveis padrão de brilho e contraste indicados pelo programa, e a resolução padrão de 300 PPI (*Pixels Per Inch*), em uma escala de 100%. As imagens foram salvas no formato TIFF (*Tagged Image File Format*).

Após discussão sobre o método de Hassel e Farman (1995) foi realizada calibração da pesquisadora examinadora (LPP) por meio da análise de 25 telerradiografias laterais que não faziam parte da amostra. Dois examinadores analisaram individualmente, cada uma das 25 telerradiografias por três vezes, com um intervalo de dois dias entre cada análise.

Os dados foram registrados em planilha própria e nas análises intra e inter examinadores foram comparados os escores obtidos em cada uma das três análises de cada observador, aplicando o teste Kappa ponderado, com intervalo de confiança de 95%.

As radiografias foram mascaradas pela renomeação dos arquivos por códigos numéricos selecionados aleatoriamente. Os dados de identificação de cada paciente

(nome, idade, data do exame e sexo) foram ocultados usando o software Adobe Photoshop CS5 (Adobe systems, San Jose, CA, EUA).

Após a calibração, a pesquisadora examinadora analisou as imagens digitalizadas analisando as vértebras C2, C3 e C4. O estágio de maturação de cada uma das três vértebras foi classificado de acordo com método de Hassel e Farman (1995):

Indicadores de maturação das vértebras cervicais (FIGURA 1)

1 – Iniciação:

Bordas inferiores das vértebras C2, C3 e C4 são planas;

Bordas superiores das vértebras são cônicas de posterior para anterior.

2 – Aceleração:

Concavidades desenvolvendo-se na borda inferior de C2 e C3;

Corpo Plano na borda inferior da vértebra C4;

C3 e C4 tem forma mais retangular.

3 – Transição:

Concavidade evidente na borda inferior de C2 e C3;

C4 desenvolvendo concavidade em sua borda inferior;

C3 e C4 com forma retangular.

4 – Desaceleração:

Concavidade evidente na borda inferior C2, C3 e C4;

C3 e C4 estão quase em forma de quadrado.

5 – Maturação:

Concavidade acentuada na borda inferior de C2, C3 e C4;

C3 e C4 em forma de quadrado.

6 – Conclusão:

Concavidade profunda na borda de C2, C3 e C4;

C3 e C4 apresentam maior altura que largura.

Os testes estatísticos foram realizados utilizando o programa Statistica (StatSoft Inc., Tulsa, USA) versão 13. Para comparação da idade entre os grupos caso e controle foi utilizado o teste t para grupos independentes. Para verificar a correlação entre a Idade e os Escores foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Para comparação dos índices entre os grupos caso e controle foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Na calibração os valores do teste kappa ponderado na análise intra ($k_p = 0,79$) e inter examinador ($k_p = 0,85$) demonstraram nível de concordância bom e excelente, respectivamente.

Na tabela 1 observa-se que as médias da idade cronológica dos dois grupos foram

muito próximas. E ao aplicar o teste t, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre as médias.

A tabela 2 demonstra a comparação entre os grupos caso e controle na distribuição dos níveis de maturação das vértebras C2, C3 e C4, aplicando-se o teste não paramétrico de Mann-Witney. Observa-se que os níveis de maturação 2 e 3 apresentaram maior prevalência para as três vértebras analisadas. Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

A tabela 3 demonstra a correlação entre a idade cronológica e os Índices de maturação para cada vértebra cervical estudada. Utilizando o teste de correlação de Spearman observa-se que ambos os grupos apresentaram uma correlação positiva ($r > 0$), porém apenas no grupo controle essa correlação foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

A idade cronológica nem sempre reflete a maturidade biológica do ser humano. Indivíduos com a mesma idade cronológica podem apresentar diferentes estágios de crescimento ou desenvolvimento. Sendo assim, em algumas situações, é necessário aplicar métodos de análise da maturidade biológica (DEMIRJIAN, GOLDSTEIN, TANNER, 1973).

São poucos os estudos que analisaram o crescimento de crianças e adolescentes infectados pelo HIV por meio de radiografias (HOLDERBAUM *et al.*, 2005; OLIVEIRA, *et al.*, 2006; FERNANDES *et al.*, 2007; BATISTA *et al.*, 2009).

Os métodos de análise da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais têm se mostrado eficazes e são cada vez mais utilizados na Odontologia. Entretanto, não foram encontradas pesquisas prévias que tenham utilizado tais métodos em crianças e adolescentes infectados pelo HIV.

A fim de assegurar confiabilidade nos resultados desse estudo, foi realizada calibração do examinador até que os valores do teste kappa ponderado atingissem níveis de concordância bom e excelente, nas análises intra e inter-examinadores, respectivamente. Além disso, o pareamento dos grupos caso e controle permitiu excelente aproximação entre as médias das idades cronológicas dos dois grupos permitindo comparações seguras.

A faixa etária da amostra estudada foi de 6 a 13 anos. Essa faixa etária é semelhante a outros estudos que também realizaram análise de desenvolvimento por meio das vértebras cervicais, utilizando o método de Hassel e Farman (1995) (GENEROSO *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2006; PICHAI *et al.*, 2014). Sendo o fator de crescimento uma variável importante para o tratamento ortodôntico (BJORK e HELM, 1967; HASSEL e FARMAN, 1995), as pesquisas devem contemplar aqueles intervalos de idade, já que nesta fase ocorre grandes modificações na morfologia esquelética.

A análise da distribuição dos índices de maturação das vértebras C2, C3 e C4 na amostra total demonstrou que os índices 2 e 3 apresentaram maior prevalência,

tanto no grupo caso quanto no grupo controle. Não havendo diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$) para as três vértebras analisadas. No estudo de Generoso *et al.* (2003) também observou-se maior prevalência dos índices de maturação 2 e 3 em crianças com idades entre 10 e 11 anos. Concordando com o resultado do presente estudo, já que a média de idade da amostra deste foi de aproximadamente 10 anos e 2 meses. Sugerindo que os indivíduos de ambos os grupos se apresentaram dentro dos padrões normais de maturação esquelética.

Comparando a distribuição dos índices de maturação de cada vértebra isoladamente, entre os grupos caso e controle, observou-se que C2 apresentou uma distribuição homogênea entre os grupos. Já os índices de maturação da vértebra C3 não apresentam mesma homogeneidade entre os dois grupos. Sendo que o índice de maturação 2 foi observado em 25 (58,1%) crianças do grupo caso e em 30 (69,8%) crianças do grupo controle. Embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa, observa-se uma menor quantidade de crianças do grupo caso no índice 2 da vértebra C3, em relação ao grupo controle.

Os índices de maturação da vértebra C4 também não apresentaram homogeneidade entre os dois grupos. Sendo que o índice de maturação 1 foi observado em 2 (4,7%) crianças do grupo caso e em 1 (2,3%) criança do grupo controle. Além disso, o índice de maturação 3 foi observado em 5 (11,6%) crianças do grupo caso e em 8 (18,6%) do grupo controle. Novamente, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa, observa-se uma menor quantidade de crianças do grupo caso nos estágios 1 e 3 da vértebra C4, em relação ao grupo controle. Ao ser analisado isoladamente, este resultado poderia sugerir um avanço na maturação esquelética do grupo caso, entretanto o método de Hassel e Farman não prevê a maturação esquelética do indivíduo por meio da análise individual de uma única vértebra, e sim pela média entre os índices das três vértebras (C2, C3 e C4). Logo não foram encontrados estudos que analisassem isoladamente cada vértebra.

Assim como Generoso *et al.* (2003), Singh *et al.* (2015) e Cericato *et al.* (2015) os resultados do presente estudo demonstraram correlação positiva ($r>0$) entre a idade cronológica e os índices de maturação das vértebras cervicais em ambos os grupos. Porém, apenas no grupo controle essa correlação foi estatisticamente significativa ($p<0,05$), sendo possível verificar uma correlação linear. Ou seja, os índices de maturação aumentaram conforme a idade cronológica dos indivíduos aumentou.

A TARV aparece como fator relacionado ao desenvolvimento ósseo das crianças infectadas pelo HIV. Seus efeitos têm sido relatados, e alguns desses estão relacionados a alterações ósseas e de deposição de minerais, como osteoporose e osteopenia (AMOROSA e TEBAS, 2006). Além disso, a baixa densidade óssea, e baixos valores de vitamina D têm sido demonstrados em pacientes infectados pelo HIV que fazem uso de determinados tipos de TARV (DAVE *et al.*, 2015; TAIWO *et al.*, 2015; MANSUETO *et al.*, 2015). No presente estudo, todos os indivíduos infectados pelo HIV faziam uso de TARV no

momento de obtenção da telerradiografia lateral. Não foi possível obter a informação dos fármacos envolvidos e nem do tempo de uso dos mesmos pelas crianças do grupo caso, não sendo possível discutir a interferência que estes medicamentos podem ter causado.

Holderbaum *et al.* (2005) observaram atraso no desenvolvimento das crianças e adolescentes infectados pelo HIV na análise de radiografias carpais. Nos estudos de Oliveira *et al.* (2006) e Fernandes *et al.* (2007), assim como neste, não houve diferenças estatisticamente significantes no crescimento de crianças infectadas pelo HIV quando comparadas com crianças não infectadas pelo vírus. Tendo em vista o aumento da sobrevivência desses indivíduos e a necessidade do conhecimento do pico puberal para tratamentos ortodônticos e ortopédicos, sugere-se que novas pesquisas sejam desenvolvidas, com a aplicação de diferentes métodos de análise de crescimento.

CONCLUSÃO

O crescimento esquelético das crianças e adolescentes infectados pelo HIV da amostra estudada apresentou-se dentro dos padrões de normalidade, quando comparado ao de crianças e adolescentes não infectados pelo vírus.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à cirurgiã-dentista Msc Michelle Zastrow pela obtenção das telerradiografias do grupo caso utilizadas neste estudo. E à professora Renata Feres do curso de especialização em Ortodontia da UFPR, por ceder as telerradiografias do grupo controle.

REFERÊNCIAS

- Amorosa, V.; Tebas, P. (2006). **Bone disease and HIV infection**. Clinical Infectious Diseases, Oxford, n.42, v.1, p.108-113.
- Arico, M.; Azzini, M.; Caselli, D. et. al. (1986). **AIDS: outcome of children born to HTLV-III/LAV infected mothers. Report of 15 Italian cases**. Helvetica Paediatrica Acta, Basel, n.41, v.6, p.477-486.
- Baccetti, T.; Franchi, L.; Mcnamara JR, J. A. (2002). **An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth**. The Angle orthodontist, v. 72, n. 4, p. 316-323.
- Batista, M.T.V.; Melani, R. F. H.; Daruge JR, E. et. al. (2009). **Estimativa de idade por meio dos estágios de mineralização dentária em indivíduos infectados pelo HIV**. Faculdade de Odontologia da USP, 2009. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Universidade de São Paulo.
- Bjork, A.; Helm, S. (1967). **Prediction of the age of maximum puberal growth in body height**. The Angle orthodontist, v. 37, n. 2, p. 134-143.
- Buonora, S.; Nogueira, S.; Pone, M. V. et. al. (2008). **Growth parameters in HIV-vertically-infected adolescents on antiretroviral therapy in Rio de Janeiro, Brazil**. Annals of tropical paediatrics, Liverpool, n.28, v.1, p.59-64.

- Cericato, G. O.; Bittencourt, M. A.; Paranhos, I. R. (2015). **Validity of the assessment method of skeletal maturation by cervical vertebrae: a systematic review and meta-analysis.** Dentomaxillofacial Radiology, v. 44, n. 4, p. 20140270.
- Dave, J. A.; Kohen, K.; Micklesfield, L. K. et al. (2015). **Antiretroviral therapy, especially efavirenz, is associated with low bone mineral density in HIV-infected South Africans.** PLoS one, v. 10, n. 12, p. e0144286.
- De Souza, R. B.; Assunção, L. R. S.; Franco, A. et al. (2015). **Dental age estimation in Brazilian HIV children using Willems' method.** Forensic science international, v. 257, p. 510. e1-510. e4.
- Fernandes, Â.; Cherubini, K.; Veeck, E. B. et al. (2007). **Radiographic evaluation of the chronological development of permanent dentition in children infected with HIV.** Clinical oral investigations, v. 11, n. 4, p. 409-413.
- Generoso, R.; Tavano, O.; Ribeiro, A. et al. (2003). **Estudo da correlação entre a idade cronológica e a maturação das vértebras cervicais em pacientes em fase de crescimento puberal.** Rev Dental Press. Ortodontia Ortopedia Facial, v. 8, p. 19-36.
- Greulich, W. W.; Pyle, S. I. (1959). **Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist.** The American Journal of the Medical Sciences, v. 238, n. 3, p. 393.
- Hassel, B.; Farman, A. G. (1995). **Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 107, n. 1, p. 58-66.
- Holderbaum, R. M.; Veeck, E. B.; Oliveira, H. W. et al. (2005). **Comparison among dental, skeletal and chronological development in HIV-positive children: a radiographic study.** Brazilian oral research, v. 19, n. 3, p. 209-215.
- Leandro-Merhi, V. A.; Vilela, M. M. S.; Da Silva, M. N. et al. (2001). **Características do crescimento de crianças infectadas com o vírus da imunodeficiência humana.** Pediatria (São Paulo), v. 1, n. 2, p. 17-26.
- Mansueto, P.; Seidita, A.; Vitale, G. et al. (2015). **Vitamin D deficiency in HIV infection: not only a bone disorder.** BioMed research international, v. 2015.
- Martins, E.G.; Simone, J.L.; Reis, R.R.B. (2006). **Estudo comparativo de dois métodos de avaliação da maturação esquelética utilizando radiografias carpais e telerradiografias em norma lateral.** Revista Gaúcha de Odontologia, v.54, n. 4, p. 322-327.
- Oleske, J.; Minnefor, A.; Cooper, R. JR. et al. (1983). **Immune deficiency syndrome in children.** Journal of the American Medical Association, v. 249, n. 17, p. 2345-2349.
- Oliveira, H. W.; Veeck E. B.; Souza, P. H. C. et. al. (2006). **Avaliação radiográfica da idade óssea em crianças infectadas pelo HIV por via vertical.** Radiologia Brasileira, São Paulo, v. 1, n.39, p.27-31.
- OMS. HIV/AIDS.** Online Q&A (2016).
<http://www.who.int/features/qa/71/en/>.
 Acessado 04.06.17.
- Román, P. S.; Palma, J. P.; Oteo, M. D. et al. (2002). **Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development.** The European Journal of Orthodontics, v. 24, n. 3, p. 303-311.
- Pichai, S.; Rajesh, M.; Reddy, N. et al. (2014). **A comparison of hand wrist bone analysis with two different cervical vertebral analysis in measuring skeletal maturation.** Journal of international oral health: JIOH, v. 6, n. 5, p. 36.
- Singh, S.; Sandhu, N.; Puri, T. et al. (2015). **A study of correlation of various growth indicators with chronological age.** International journal of clinical pediatric dentistry, v. 8, n. 3, p. 190.

Taiwo, B. O.; Chan, E. S.; Fichtenbaum, C. J. et al. (2015). **Less Bone Loss With Maraviroc- Versus Tenofovir-Containing Antiretroviral Therapy in the AIDS Clinical Trials Group A5303 Study.** *Clinical Infectious Diseases*, v. 7, n. 61, p. 1179-88.

Trigueiro, M.; Tedeschi-Oliveira, S. V; Melani, R. F. H. et. al. (2010). **An assessment of adverse effects of antiretroviral therapy on the development of HIV positive children by observation of dental mineralization chronology.** *Journal of Oral Pathology & Medicine*, n. 39, p. 35 – 40.

Willems, G.; Van Olmen, A.; Spiessens, B. et al. (2001). **Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited.** *Journal of Forensic Science*, v. 46, n. 4, p. 893-895.

Zastrow, M.D.; Grando, L. J.; De Carvalho, A. P. et. al. (2007). **A comparative study of the breathing pattern and amount of nasopharynx obstruction by the pharyngeal tonsil in hiv infected and non infected children.** *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 73 (5), 583-591.

FIGURAS

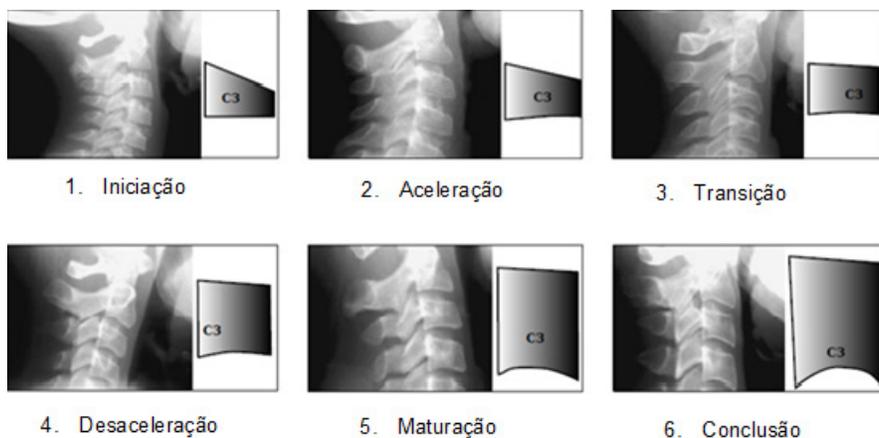


Figura 1. Índices de maturação das vértebras cervicais de acordo com o método de Hassel e Farman (1995).

Fonte: Adaptado de GENEROSO *et. al.* (2003).

TABELAS

Grupo caso		Grupo controle		dif.	p
Média de idade	dp	Média de idade	dp		
10,26	1,71	10,17	1,68	-0,09	0,795

Tabela 1 – médias e desvio padrão das idades cronológicas dos grupos caso e controle
Teste t.

Grupos			Níveis				Total	
			1	2	3	4		
C2	Caso	1 (2,3%)	17 (39,5%)	22 (51,2%)	3 (7%)	43 (100,0%)	p 0,810	
	Controle	0 (0%)	17 (39,5%)	23 (53,5%)	3 (7%)	43 (100,0%)		
Total		1 (1,2%)	34 (39,5%)	45 (52,3%)	6 (7%)	86 (100,0%)		
C3	Caso	1 (2,3%)	25 (58,1%)	14 (32,6%)	3 (7%)	43 (100,0%)	p 0,530	
	Controle	0 (0%)	30 (69,8%)	11 (25,6%)	2 (4,7%)	43 (100,0%)		
Total		1 (1,2%)	55 (64%)	25 (29,1%)	5 (5,8%)	86 (100,0%)		
C4	Caso	2 (4,7%)	34 (79,1%)	5 (11,6%)	2 (4,7%)	43 (100,0%)	p 0,513	
	Controle	1 (2,3%)	32 (74,4%)	8 (18,6%)	2 (4,7%)	43 (100,0%)		
Total		3 (3,5%)	66 (76,7%)	13 (15,1%)	4 (4,7%)	86 (100,0%)		

Tabela 2 – distribuição dos índices de maturação da vértebra c2 entre os grupos caso e controle.

Teste não paramétrico de Mann - Whitney.

Vértebra	Grupo	r	p
C2	Caso	0,17	0,288
	Controle	0,65	<0,001 *
C3	Caso	0,27	0,077
	Controle	0,54	<0,001 *
C4	Caso	0,29	0,056
	Controle	0,60	<0,001 *

Tabela 3 – correlação entre os índices de maturação das vértebras c2, c3 e c4 com a idade cronológica dos grupos caso e controle.

r – coeficiente de correlação de spearman

* – correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

CAPÍTULO 10

COMPARAÇÃO TERMOGRÁFICA FACIAL E DA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA DE PACIENTES QUE APRESENTAM DTM ASSOCIADA À SINTOMATOLOGIA DOLOROSA E PACIENTES SAUDÁVEIS: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 13/11/2020

Karen Chybiør Schnorr

Universidade Federal do Paraná.
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5060808337890144>

Ana Paula Gebert de Oliveira Franco

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9815118160292849>

Mauren Abreu de Souza

Universidade Católica do Paraná.
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/7932254008088709>

Ilda Abe

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6430809426743411>

Emanuela Carla dos Santos

Universitário de União da Vitória.
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2948103919384607>

Nerildo Luiz Ulbrich

Professor Associado IV,
Universidade Federal do Paraná.
Curitiba – Paraná.
<http://lattes.cnpq.br/1717778282305280>

RESUMO: A Disfunção temporomandibular (DTM) é caracterizada pela presença de dor de origem muscular ou articular. Ela atinge de 40 a 60% da população com uma média de idade entre 20 e 40 anos. Ela tem origem multifatorial e é difícil de ser diagnosticada. Como métodos de diagnóstico existe o RDC/DTM que auxilia na classificação dos subtipos da doença que é constituído de exame clínico por meio da palpação e investigação da história clínica do paciente. Além da avaliação principal, os profissionais especializados em oclusão e DTM contam com exames complementares de imagenologia, eletromiografia e termografia. A termografia avalia a temperatura da superfície facial dos pacientes e, temperaturas mais elevadas, normalmente identificam casos de lesão e inflamação. Outra análise interessante de ser realizada é da eficiência mastigatória, pois teoricamente indivíduos com sintomatologia dolorosa apresentariam menor eficiência na mastigação de alimentos. Dados obtidos da literatura comprovam a elevação de temperatura facial em indivíduos com DTM e sintomatologia dolorosa, porém discordam da diminuição de sua eficiência mastigatória. Existem poucos dados na literatura que abordam esses temas. Portanto, futuros estudos devem comparar experimentalmente indivíduos saudáveis e com DTM associada à sintomatologia dolorosa por meio da termografia e do teste de eficiência mastigatória.

PALAVRAS - CHAVE: Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular. Termografia. Mastigação.

THERMOGRAPHIC FACIAL COMPARISON AND MASTIGATORY EFFICIENCY OF PATIENTS WHO HAVE TMD ASSOCIATED WITH PAINFUL SYMPTOMATOLOGY AND HEALTHY PATIENTS: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: The temporomandibular disorders (TMD) is characterized by the presence of muscular or joint pain. It affects 40-60% of the population with an average age between 20 and 40 years. It is multifactorial in origin and difficult to diagnose. As diagnostic methods there is the RDC / TMD that assists in the classification of subtypes of the disease that consists of clinical examination by palpation and investigation of the patient's clinical history. Besides the main evaluation, professionals specialized in occlusion and TMD have complementary examinations of imaging, electromyography and thermography. Thermography evaluates the temperature of the patients facial surfaces and, at higher temperatures, usually identifies cases of injury and inflammation. Another interesting analysis to be carried out is the masticatory efficiency, since theoretically individuals with painful symptomatology would present less efficiency in chewing food. Data obtained from the literature to confirm the elevation of facial temperature in patients with TMD and painful symptoms, but disagree with the decrease in their masticatory efficiency. There are few data in the literature that address these issues. Therefore, future studies should compare experimentally healthy individuals with TMD associated with painful symptomatology through thermography and the masticatory efficiency test.

KEYWORDS: Temporomandibular joint dysfunction syndrome. Thermography. Mastication.

1 | INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) é representada principalmente pela presença de dor miofascial e/ou articular (Filho *et al.*, 2013), devido as alterações estruturais e distúrbios funcionais (Ferreira *et al.*, 2016). É caracterizada por um conjunto de sinais e sintomas como por exemplo; limitação de movimento mandibular, ruídos articulares, área pré-auricular e/ou músculos mastigatórios, que pioram ou são desencadeados durante a função mandibular e palpação, dor de cabeça, dor no ouvido e garganta (Filho *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2015).

A DTM está relacionada com a presença de fatores de risco, tais como trauma, hábitos parafuncionais, condição postural, microtrauma oclusal, predisposição genética, perturbações do sono e fatores psicossociais deletérios (Ferreira *et al.*, 2016). A DTM apresenta aspecto crônico, de etiologia multifatorial e diagnóstico complexo, que requer mais estudos para investigar novas possibilidades para o seu diagnóstico.

Os distúrbios temporomandibulares podem ser classificados em três grupos gerais de acordo com a etiologia da dor: miogênica, artrogênica e mista (Carvalho *et al.*, 2016).

A dor miogênica é a mais frequentemente encontrada nos consultórios, consiste em dores musculares agudas, e uma vez identificadas e tratadas, os pacientes se recuperam e voltam ao seu estado de normalidade. Vale lembrar que a dor muscular local é uma desordem de dor miogênica não inflamatória (Okeson, 2013).

A dor artrogênica pode se originar de nociceptores dos tecidos moles ao redor da articulação, já que a própria não possui inervação. Nos casos que há rompimento das estruturas articulares, uma inflamação é gerada e a dor tende a piorar quando se movimenta a mandíbula. Vale lembrar que os distúrbios funcionais articulares estão ligados aos desarranjos do complexo cêndilo-disco, incompatibilidade estrutural das superfícies articulares e desordens articulares inflamatórias (Okeson, 2013).

Estima-se que distúrbios da articulação temporomandibular (ATM) afetam aproximadamente 30% da população na forma assintomática, como interno desarranjo articular, compreendendo deslocamento do disco e as mudanças estruturais decorrentes da osteoartrite e osteoartrose. (Ferreira *et al.*, 2016).

Segundo Okeson (2013), cerca de 40% a 60% da população em geral tem algum tipo de DTM, porém o próprio autor questiona a veracidade dos estudos que levaram a esta percentagem pois acredita que metade dos pacientes que vão ao consultório não demonstram estar com DTM. O mesmo autor afirma que a maior parte dos sintomas de DTM é observada nas faixas etárias de 20 a 40 anos de idade.

Estima-se que 10% da população em geral, com mais de 18 anos, tenha dor por transtorno temporomandibular (Leresche, 1997). A prevalência de dor orofacial em pessoas com idades entre 30 e 31 anos é relatada em 23% (Macfarlane *et al.*, 2009). Outro estudo mostra ainda que 23% a 24% dos pacientes com 45 anos, relatam dor durante a mastigação (Riley *et al.*, 2001).

O diagnóstico das DTMs é pautado na análise da história clínica do paciente, exame clínico minucioso por meio de palpação lateral e intra-articular e análise dos movimentos mandibulares. Associado a essa avaliação deve-se solicitar exames complementares de imagenologia como: radiografias transcranianas, panorâmicas, artrografias, ressonâncias magnéticas, cintilografias ósseas, artroscopias e tomografias computadorizadas.

A termografia é uma técnica muito utilizada para fins de diagnóstico, prognóstico, biometria, monitoramento de pacientes e cirurgias (Meira *et al.*, 2014). As imagens obtidas em pacientes doentes e saudáveis podem ser facilmente distinguidas (Filho *et al.*, 2013). Normalmente áreas com maiores temperaturas são observadas em regiões com lesões, inflamação, áreas de remodelação óssea (acompanhamento em tratamento ortopédico), avaliação da DTM, lesão nervosa secundária em cirurgias ortognáticas, etc (Meira *et al.*, 2014).

A análise termográfica é uma forma de exame complementar que pode auxiliar na definição de um diagnóstico ou na avaliação da eficácia dos tratamentos, mostrando sua importância para área biomédicas, abrangendo os sistemas vascular, nervoso e musculoesquelético, bem como processos inflamatórios, condições endócrinas e oncológicas (Brioschi *et al.*, 2001).

Os pacientes com DTM queixam-se frequentemente e apresentam limitações na sua função mastigatória, que pode ser afetada por dor de dente, ausência de dentes,

uso de próteses odontológicas ou também devido o deslocamento do disco articular, hiper mobilidade mandibular, susceptibilidade individual (Rodrigues *et al.*, 2015).

Durante a mastigação a força, os movimentos e tempo de mastigação são influenciados pela morfologia e saúde das estruturas ligadas à ATM, função dos músculos da mastigação e pelas características do alimento. Dependendo da severidade da DTM, os movimentos mandibulares podem sofrer alterações com a tentativa de proteger as estruturas aos estímulos nocivos. Essas alterações podem comprometer a eficiência mastigatória.

O objetivo deste estudo é fazer uma revisão de literatura comparando a temperatura facial e a eficiência mastigatória de pacientes com DTM associada à sintomatologia dolorosa e pacientes saudáveis.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

A DTM foi introduzida na odontologia no artigo publicado pelo otorrinolaringologista Costen em 1934, o qual, afirmava que as dores na região da articulação temporomandibular eram causadas por mudanças da dentição, onde a terapia adotada era o uso de aparelhos levantadores de mordida. No final dos anos 1940 e no ano de 1950, (Harvey, 1940; Brussel, 1949) os cirurgiões passaram acreditar que as interferências oclusais eram fatores etiológicos para DTM. Na década de 1970 com os avanços nas pesquisas sobre o assunto, foi descoberto que as desordens poderiam ser de origem intracapsular, reconhecendo assim a complexidade das DTMs (Okeson, 2005).

Trata-se de uma disfunção que une sinais e sintomas afetando os músculos e/ou as articulações temporomandibulares como, por exemplo; limitação de movimento mandibular, ruídos articulares, dor na área pré-auricular e/ou músculos mastigatórios, que pioram ou são desencadeados durante a função mandibular e palpação, dor de cabeça, dor no ouvido e garganta (Filho *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2015). Okeson (2000) também considera que o estresse associado ou não às alterações oclusais como uma predisposição a essa etiologia.

Quanto à função mastigatória, essa pode ser afetada pelos fatores diretos: dor dentária, uso de próteses ou ausência de dentes, ou fatores indiretos: susceptibilidade, deslocamento do disco articular e hiper mobilidade mandibular.

Para se diagnosticar a DTM foram criados alguns sistemas de classificação diagnóstica, os principais são RDC / TMD Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder e a classificação da Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP) (Leeuw, 2008).

Segundo os autores (Brioschi *et al.*, 2001; Nierhof, 2007), a termografia tem sido considerada o método mais eficiente para o estudo da dinâmica microcirculatória da superfície cutânea, no que diz respeito à acurácia e tempo de resposta.

A literatura mostra alguns estudos envolvendo termografia em pacientes com

disfunção. O estudo feito por (Haddad *et al.*, 2012) correlacionou pontos-gatilho miofasciais nos músculos da mastigação, usando termografia e algometria. Neste estudo teve 26 voluntárias, onde fez-se o exame facial termográfico, marcação das áreas de dor à pressão e por fim uma fotografia na mesma posição em que o paciente fez o primeiro exame. Esse estudo concluiu que a termografia permite quantificar e identificar os pontos de gatilho, separando-os em dor local e dor referida. Porém, este é um estudo onde não houve comparação com pacientes saudáveis.

Outras pesquisas recentes descobriram que a temperatura sobre a DTM é maior em pacientes com dor nas articulações (Rodrigues-Bigaton *et al.*, 2013), enquanto que a temperatura dos músculos da mastigação é menor em pacientes com dor miofascial (Barao *et al.*, 2011, Rodrigues-Bigaton *et al.*, 2014). Nota-se que há muitos estudos com o uso de termografia infravermelha para a avaliação de indivíduos com DTM (Barao *et al.*, 2011, Costa *et al.*, 2013, Rodrigues-Bigaton *et al.*, 2014), mas não foi identificada alguma relação entre a temperatura e gravidade da DTM. As pesquisas de Gratt (1994) têm mostrado que a temperatura da ATM é elevada e a assimetria térmica é maior nos indivíduos com DTM em comparação com um grupo controle. (Gratt *et al.*, 1994, Gratt *et al.*, 1993.)

Haddad (2014) apresentou uma pesquisa que identificou, mapeou e quantificou os pontos de referência para o exame termográfico em 161 adultos entre 26 e 84 anos. Foram identificados 28 pontos de referência termo-anatômicos fixos em 94,6% da amostra. Quatorze pontos na vista frontal (Figura 1) e mais sete pontos vista lateral de ambos os lados (Figura 2). Neste estudo, o autor concluiu que a face apresenta pontos termo-anatômicos fixos e confiáveis em adultos, a qual a termografia tem o potencial de auxiliar na identificação de alterações a partir destes pontos.

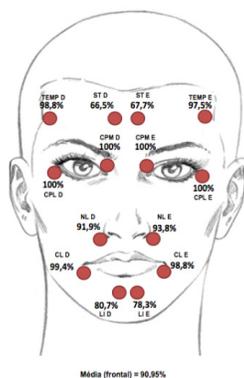


Figura 1 – Quatorze pontos de referência vista frontal
(Fonte: Haddad, 2014).

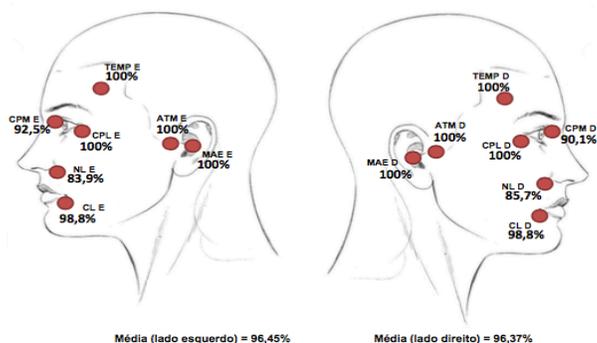


Figura 2 – Sete pontos termoanatômicos de referência, vista lateral
(Fonte: Haddad, 2014).

A termografia por cristal líquido está em desuso desde 1970, por microondas ainda está num estágio de desenvolvimento. Atualmente, a termografia computadorizada por infravermelho é a mais aceita e utilizada (Niehof, 2007). A imagem termográfica é gerada a partir do sensor infravermelho que capta a radiação térmica emitida pela pele, transformando-a em imagens. Essa produção das imagens infravermelhas é denominada de termogramas, onde essas serão avaliadas quanto à forma, distribuição e simetria em relação ao lado oposto (Brioschi *et al.*, 2001). Os sensores infravermelhos de alta sensibilidade (TIAS) surgiram no fim dos anos 1990, são sensores com uma sensibilidade de até 0,02°C e a detecção na faixa de ondas longas do espectro infravermelho (7,5 - 13 μm) conseguidas por sensores FPA tipo QWIP. (Brioschi *et al.*, 2001, Niehof, 2007).

O procedimento utiliza um sistema mecânico onde posiciona a câmera termográfica próxima ao indivíduo, sem encostar, e os computadores forneceram o gráfico qualitativa e quantitativa, com alta sensibilidade e resolução dos padrões térmicos presentes na pele humana. (Brioschi *et al.*, 2003, Haddad, 2011) A distribuição térmica é documentada visual e quantitativamente (Figura 3).



Figura 3 - À esquerda, representa a emissão de radiação infravermelha pela pele. Ao centro, câmera infravermelha para captura e transformação dessa radiação em imagem térmica e, à direita termograma.

Fonte (Haddad, 2014).

Para interpretação do termograma, é preciso interpretar mudança gradual e contínua de temperatura em função da posição ou da distância, da fonte de calor. O gradiente térmico é uma medida dimensional, expressa em graus Celsius ou Kelvin por metro. Abaixo segue imagens termográficas (Figuras 4 e 5) dos indivíduos com vista frontal e lateral, podendo identificar áreas com maior temperatura, pontos vermelhos. Para avaliação de todas as imagens termográficas demonstradas utilizou-se o programa ThermoCAM Researcher Professional 2.10[®], que foram retiradas do trabalho publicado por Haddad, 2014.



Figura 4 – Termograma com pontos de referência termoanatómicos frontais

(Fonte: Haddad, 2014).

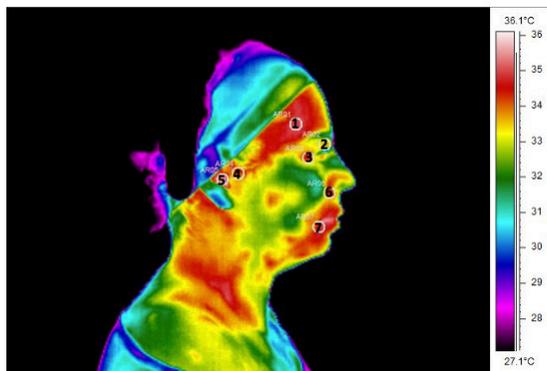


Figura 5 – Termograma com pontos de referência termooanômicos laterais
(Fonte: Haddad, 2014).

A eficiência mastigatória pode ser definida como a habilidade de fragmentar certo alimento em um determinado tempo (de Abreu *et al.*, 2014). Pocztaruk *et al.*, 2008; Escudeiro-Santos *et al.*, 2006 contam que espectrofotometria é um método que foi desenvolvido por coloração, no qual mede a intensidade de cor dos grânulos encapsulados com fucsina. Os autores afirmam que o método é eficaz para avaliar a eficiência mastigatória porque é barato, não se dissolve na saliva, não varia, não há nenhuma perda durante a avaliação, é biocompatível, preciso, rápido, suas propriedades físicas são constantes e são reproduzidas de forma confiável.

Rodrigues *et al.* (2015) publicaram um estudo transversal observacional. A amostra contou com 27 pacientes diagnosticados com DTM, e 25 pacientes utilizados como grupo controle emparelhado por idade e sexo. Os voluntários fizeram o exame de eficiência mastigatória. Passando por três momentos: mastigação habitual por 40 segundos, mastigação unilateral direita por 20 segundos e mastigação unilateral esquerda por 20 segundos. O teste de eficiência mastigatória foi pela média de 2 cápsulas de mascar contendo fucsina (grânulos), de maneira habitual por 20 segundos cada. Depois de mastigar a cápsula, o seu conteúdo foi enviado para o laboratório e a determinação de eficiência mastigatória foi quantificada por conversão em nanômetro da concentração extraída de fucsina (Escudeiro-Santos *et al.*, 2006). As ausências dentárias e a má oclusão afetam diretamente o padrão de mastigação, o que pode causar desequilíbrio neuromuscular. Kobayashi *et al.* (2013). Entretanto, não pode associar o fator oclusal à presença de DTM e como consequência a eficiência mastigatória alterada. Neste estudo, verificou-se que os pacientes com DTM têm um aumento da eficiência mastigatória, mas o fator oclusal não foi avaliado. Parece haver uma relação entre a oclusão e eficiência mastigatória, lembrando que o movimento mandibular é controlado pela ação dos músculos mastigatórios, o que pode ser comprometido quando se tem DTM dolorosa. Um estudo realizado por (Sato *et*

al., 1999) mostrou que os pacientes com deslocamento de disco com ou sem redução têm uma função mastigatória diminuída.

Sánchez- Ayala *et al.* (2014) afirmam que esse teste descreve objetivamente a função mastigatória com o grau de fragmentação de alimentos alcançado por um certo número de ciclos de mastigação. Os alimentos naturais não têm sido mais usados por ser muito solúvel em meio bucal, causando uma instabilidade ao longo do tempo e dificultando na obtenção dos resultados. Os autores propõem que o teste de eficiência mastigatória seja realizado com pastilhas feitas de silicone por condensação, e neste caso os autores apontam que a reprodutibilidade do Optosil Comfort® é elevada. Neste mesmo trabalho, os autores descrevem como foram confeccionadas as pastilhas e o teste, o silicone foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante para produzir cubos com arestas de 5,6 mm (Figura 6). Cada participante foi instruído a mastigar uma porção de 17 cubos (3,4 g) de maneira habitual, ou seja, sem qualquer tipo de treinamento prévio. Após 20 ciclos de mastigação, as partículas foram expelidas e devidamente armazenadas em um forno a 80°C durante 25 min. O material foi peneirado em 10 peneiras diferentes variando de 0,50 mm a 5,60 de abertura, durante 20 min e pesadas em uma balança analítica. Baseado nisso puderam concluir que esse tipo de teste com as pastilhas feitas por Optosil Comfort® com os métodos de peneira única, dupla e múltipla gerou resultados altamente reprodutíveis em indivíduos dentados.



Figura 6 – Pastilhas para teste de eficiência mastigatória feitas com silicone por condensação Optosil Comfort®.

É importante ressaltar que, mesmo se eficiência mastigatória e exame de eletromiografia atividade não são reduzidos em condição de DTM, não significa ausência de dor e/ou dificuldade durante a função mastigatória, que exerce grande demanda no sistema estomatognático. De acordo com os parâmetros avaliados, é possível concluir que os pacientes com DTM têm um padrão de mastigação alterado quando comparados aos indivíduos saudáveis, sem comprometer a função mastigatória, devido ao maior registro de alterações neuromusculares e adaptativas para preservar a função vital.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As DTMs, são disfunções de diagnóstico clínico e psicológico complexos necessitando de diferentes formas de exames para a sua confirmação.

Atualmente profissionais especializados em oclusão e disfunção da ATM utilizam o protocolo RDC/DTM que tem o objetivo de obter um critério diagnóstico padronizado para definição de subtipos clínicos da disfunção.

A termografia é um método auxiliar de diagnóstico que está em fase de determinação de parâmetros necessários para a execução do exame. Os resultados da termografia não devem ser interpretados de forma isolada estes devem ser associados à avaliação clínica do paciente. Esse método apresenta como vantagens não ser invasivo, nem nocivo ao paciente, ser de rápida e de fácil execução.

A literatura mostrou que temperatura da ATM e a assimetria térmica são maiores em indivíduos com DTM e sintomatologia dolorosa em comparação com um grupo controle de pacientes saudáveis.

Testes de eficiência mastigatória aplicados por estudos recentes têm demonstrado que não é verdade que indivíduos com DTM e sintomatologia dolorosa apresentam menor eficiência mastigatória que indivíduos saudáveis.

A análise dos dados encontrados na literatura no que se refere à termografia e aos testes de eficiência mastigatória deve considerar a diversidade de metodologias empregadas nos diferentes estudos.

Futuros estudos devem abordar clinicamente e experimentalmente a prática dos exames de termografia e eficiência mastigatória comparando-se indivíduos classificados por meio do RDC/DTM como saudáveis e com DTM associada à sintomatologia dolorosa para confrontar os dados presentes na literatura, pois ainda não foi encontrada uma pesquisa confrontando-os.

REFERÊNCIAS

BARAO, V.A.; GALLO, A.K.; ZUIM, P.R. **Effect of occlusal splint treatment on the temperature of different muscles in patients with TMD.** J. Prosthodont. Res. v.55, n.1, p.19–23, 2011.

BRIOSCHI, M.L.; MACEDO, J.F.; MACEDO, R.A.C. **Termometria Cutânea Infravermelha de Alta Sensibilidade (T.I.A.S.) – Definição, Aplicações e Especificações.** Rev Med Paraná, v.59, n.2, p.56-63, 2001.

BRIOSCHI, M.L.; MACEDO, J.F.; MACEDO, R.A.C. **Termometria Cutânea: novos conceitos.** J Vasc Br, v.2, n.2, p.151-60, 2003.

BRUSSEL, I.J. **Temporomandibular joint disease: Differential diagnosis and treatment.** J. Am Dent Assoc, v.39, 532 p, 1949.

CARVALHO, G.F.; CHAVES, T.C.; FLORENCIO, L.L.; DACH, F.; BIGAL, M.E.; BEVILAQUA-GROSSI, D. **Reduced thermal threshold in patients with Temporomandibular Disorders.** Journal of Oral Rehabilitation, v.12, 2016.

COSTA, A.C.; DIBAI FILHO, A.V.; PACKER, A.C., *et al.* **Intra and inter-rater reliability of infrared image analysis of masticatory and upper trapezius muscles in women with and without temporomandibular disorder.** Braz. J. Phys, v.17, n.1, p.24–31, 2013.

COSTEN, J.B. **Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon functions of the temporomandibular joint.** Ann Otol Rhinol Laryngol, v.3, p.1-4, 1934.

DE ABREU, R.A.; PEREIRA, M.D.; FURTADO, F.; PRADO, G.P.; MESTRINER, JR.W.; FERREIRA, L.M. **Masticatory efficiency and bite force in individuals with normal occlusion.** Arch Oral Biol, v.59, p.1065-1074,2014.

ESCUDEIRO-SANTOS, C.; FREITAS, O.; SPADARO, A.C.C.; MESTRINER, JR.W. **Development of a colorimetric system for evaluation of the masticatory efficiency.** Braz Dent J, v. 17, p. 95-99, 2006.

FERREIRA, L.A.; GROSSMANN, E.; JANUZZI, E.; PAULA, M.V.Q.; CARVALHO, A.C.P. **Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams.** Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, v.292, 12p. 2016.

FILHO, A.V.D.; PACKER, A.C.; COSTA, A.C.S.; BIGATON, D.R. **Accuracy of infrared thermography of Temporomandibular disorder.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, the masticatory muscles for the diagnosis of myogenous v.36, n.4, p. 245-52, 2013.

GRATT, B.M.; SICKLES, E.A.; WEXLER, C.E.; ROSS, J.B. **Thermographic characterization of internal derangement of the temporomandibular joint.** J Orofac Pain, v.8, p. 197-206, 1994.

GRATT, B.M.; SICKLES, E.A. **Thermographic characterization of the asymptomatic temporomandibular joint.** J Orofac Pain, v.7, p.7-14, 1993.

HADDAD, D.S. **Correlação clínica e termográfica do ponto-gatilho miofascial nos músculos da mastigação.** [Dissertação]. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011, p. 98.

HADDAD, D.S. **Estudo da distribuição térmica da superfície cutânea facial por meio de termografia infravermelha: termoanatomia da face** [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, 2014. Versão Corrigida.

HADDAD, D.S.; BRIOSCHI, M.L.; ARITA, E.S. **Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles.** Dentomaxillofacial Radiology, v.41, p. 621–629, 2012.

HARVEY, W. **Investigation and survey of malocclusion and ear symptoms, with particular reference to otitic barotrauma (pains in ear due to change in altitude).** Br Dent J, v.85, p.219, 1940.

KOBAYASHI, T.; HONMA, K.; NAKAJIMA, T.; HANADA, K. **Masticatory function in patients with mandibular prognathism before and after orthognathic surgery.** J Oral Maxillofac Surg, v.51, p.997-1001, 1993.

LEEuw, R. **The American Academy of Orofacial Pain. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis and management**, 4th ed. Chicago (IL): Quintessence Publishing Co, Inc.; 2008.

LERESCHE, L. **Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors.** Crit Rev Oral Biol Med, v.8, n.3, p.291-305, 1997.

MACFARLANE, T.V.; KENEALY, P.; KINGDON, H.A., *et al.* **Orofacial pain in young adults and associated childhood and adulthood factors: results of the population study, Wales, United Kingdom.** Commum Dent Oral Epidemiol, v.37, v.5, p. 438- 450, 2009

MEIRA, L.F.; KRUEGER, E.; NEVES, E.B.; NOHAMA, P.; SOUZA, M.A. **Termografia na área biomédica**. Pan American Journal of Medical Thermology, v.1, n.1, p. 31-41, 2014.

NIEHOF, S.P. **Video thermography: complex regional pain syndrome in the picture Rotterdam**. Optima Grafische Communicatie; 2007.

OKESON, J.P. **Bell's Orofacial Pains**, ed 6. Chicago: Quintessence; 2005.

OKESON, J. P. **Etiologia dos distúrbios funcionais do sistema mastigatório**. In: Okeson, J. P. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 4 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000. P.119-40.

OKESON, JP. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. Ed7. Tradução EZ2. Rio de Janeiro 2013, p.75.

POCZTARUK, R.L.; FRASCA, L.C.; RIVALDO, E.G.; FERNANDES, E.L.; GAVIÃO, M.B. **Protocol for production of a chewable material for masticatory function tests (Optocal-Brazilian version)**. Braz Oral Res, v.22, p.305-310, 2008.

RILEY, J.L.; GILBERT, G.H. **Orofacial pain symptoms: an interaction between age and sex**, v.90, n.3, p.245-256, 2001.

RODRIGUES-BIGATON, D.; DIBAI-FILHO, A.V.; COSTA, A.C.; et al. **Accuracy and reliability of infrared thermography in the diagnosis of arthralgia in women with temporomandibular disorder**. J. Manipulative Physiol., v.36, n.4, p.253–258, 2013.

RODRIGUES-BIGATON, D.; DIBAI-FILHO, A.V.; PACKER, A.C.; ET AL. **Accuracy of two forms of infrared image analysis of the masticatory muscles in the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder**. J. Bodyw. Mov., v.18, n.1, p.49–55, 2014.

RODRIGUES, C.A.; MELCHIOR, M.O.; MAGRI, L.V.; MESTRINER, JR.W.; MAZZETTO, M.O. **Is the Masticatory Function Changed in Patients with Temporomandibular Disorder?** Brazilian Dental Journal. v.26, n.2, p.181-185, 2015.

SÁNCHEZ-AYALA, A.; VILANOVA, L.S.R.; COSTA, M.A.; FARIAS-NETO, A. **Reproducibility of a silicone-based test food to masticatory performance evaluation by different sieve methods**. Braz Oral Res., São Paulo, v.28, n.1, p.1-8, 2014.

SATO, S.; OHTA, M.; SAWATARI, M.; KAWAMURA, H.; MOTEGI, K. **Occlusal contact area, occlusal pressure, bite force, and masticatory efficiency in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint**. J Oral Rehabil, v.26, p.906-911, 1991.

CAPÍTULO 11

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS USUÁRIOS DO SERVIÇO ODONTOLÓGICO DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE ANDORINHAS, VITÓRIA-ES

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 04/09/2020

Thais Poubel Araujo Locatelli

Universidade Federal do Espírito Santo –
UFES
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/6539735749098139>

Maria Helena Monteiro de Barros Miotto

Universidade Federal do Espírito Santo –
UFES
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/4289442514763843>

RESUMO: O Sistema Único de Saúde visa a universalização do acesso à saúde, um direito do cidadão. Uma das estratégias do Sistema Único de Saúde é a Estratégia de Saúde da Família (ESF), que busca criar vínculo entre os profissionais de saúde e os usuários. O objetivo do estudo é descrever o perfil sociodemográfico do usuário da ESF de Andorinhas, Vitória-ES. Caracteriza-se por um estudo descritivo com uma amostra aleatória de 281 usuários. Utilizou-se como parâmetro: universo de 500 - equivalente ao número de atendimentos realizados pelos dentistas, nível de confiança de 95%, erro de 5%. A coleta de dados foi feita por meio de um roteiro, com 20 questões, sendo realizada análise descritiva dos dados. Observou-se que a maioria dos pacientes entrevistados era do sexo feminino, tinha até 29 anos, eram solteiros, pardos, com ensino fundamental completo ou ensino médio

completo, não possuíam atividade remunerada, com casa própria, renda mensal de dois salários mínimos, possuem filhos, moram com mais de quatro pessoas na residência e não possuem plano de saúde. A falta de horários alternativos pode se transformar em uma barreira dificultando a utilização dos serviços odontológicos por trabalhadores. Idosos necessitam de uma maior integração aos serviços de saúde bucal.

PALAVRAS-CHAVE: Condição social, Programa Saúde da Família, Serviços odontológicos.

SOCIODEMOGRAPHIC PROFILE OF USERS OF THE DENTAL SERVICE OF THE HEALTH UNIT OF THE FAMILY OF ANDORINHAS, VITÓRIA-ES

ABSTRACT: The Public Health System aims to provide universal access to health care, which is a citizen right. One of the strategies of the national health care system is the Family Health Strategy, which tries to make closer connections between health professionals and users. The objective of this article is to describe the sociodemographic profile of the users in the Family Health Unit of Andorinhas, Vitória-ES. It is a descriptive study with a random sample of 281 users. It was used as a parameter: the universe of 500 - equivalent to the number of visits made to dentists, confidence level of 95%, 5% error. Data collection was done through an inquiry, with 20 questions, and it was performed descriptive data analysis. It was observed that most of the patients interviewed were female, older than 29 years, were single, brown skin, with complete primary education or secondary education, had no paid work, with home ownership, monthly income of

two minimum wages, have children, live with more than four people and do not have health insurance. The lack of alternative schedules may be a barrier and make the use of dental services by workers more difficult. Seniors require greater integration of oral health services.

KEYWORDS: Social status, Family Health Program, Dental Services.

INTRODUÇÃO

A atenção odontológica no serviço público brasileiro, durante muitos anos, caracterizou-se por prestar assistência a grupos populacionais restritos, como os escolares, através de programas voltados para a doença cárie dentária e a periodontal. O restante da população ficava excluída e dependente de serviços meramente curativos e mutiladores. Isso resultava numa baixa cobertura de atendimento (OLIVEIRA; SALIBA, 2005).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1998 demonstrou que no Brasil, 29,6 milhões de pessoas (18,7% da população brasileira) nunca foram ao dentista. Na área rural do país, o percentual aumentava para 32% sem esse tipo de assistência (BRASIL, 2000).

Na VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada em março de 1986, recomendou-se para o Brasil a instituição de um Sistema Único de Saúde (SUS) baseado nos princípios da universalidade de atendimento, integralidade de ações e participação popular, e inspirado fortemente na compreensão da saúde como direito do cidadão e dever do Estado. Foi consagrada no art. 196 da Constituição Federal de 1988 (OLIVEIRA e BORGES, 2008; ROHR e BARCELLOS, 2008).

O SUS foi regulamentado pelas Leis Orgânicas da Saúde 8.080 e 8.142 de 1990. Fortaleceu a atenção básica com o desenvolvimento de ações como o Programa de Saúde da Família (PSF), lançado pelo Ministério da Saúde, em 1994, que apresenta-se como uma estratégia de reestruturação da atenção primária a partir do conjunto de ações em sintonia com os princípios do SUS (MARTINS et al., 2011; CASSAL et al., 2011; DIAS et al., 2011; ANDRADE e FERREIRA, 2006).

Na publicação da Portaria Ministerial nº 1.444 de 28 de dezembro de 2000, foi anunciada oficialmente a inserção de profissionais de saúde bucal no PSF e foi estabelecido um incentivo financeiro para a reorganização da atenção à saúde bucal prestada nos municípios, sendo regulamentada pela Portaria nº 267 em 6 de março de 2001 (BRASIL, 2000). A inclusão da Equipe de Saúde Bucal (ESB) na estratégia, mais recentemente, é um dos grandes avanços do PSF na perspectiva da integralidade da atenção (SOUZA; RONCALLI, 2007).

Em 2004, o Ministério da Saúde elaborou o documento intitulado “Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal”, que trás novas propostas, apoiadas na produção do cuidado como eixo de reorientação do modelo de atenção em Saúde Bucal. Evoluiu de um modelo assistencial, centrado na doença e baseado no atendimento a quem procura,

para outro, pautado na atenção integral à saúde, com a incorporação progressiva de ações de promoção e proteção, ao lado daquelas propriamente ditas de recuperação (BRASIL, 2004).

Entendendo a saúde bucal como integrante desse processo, a sua incorporação ao PSF tem sido vista como possibilidade de romper com os modelos assistenciais em saúde bucal excludentes baseados no curativismo, tecnicismo e biologicismo (SOUZA; RONCALLI, 2007).

Na dimensão política, a descentralização do SUS foi considerada como condição necessária para melhorar não só o acesso, mas também a qualidade, a sustentação, a equidade, a participação e a resposta social no campo da saúde (ROHR; BARCELLOS, 2008).

Porém, a inserção da Odontologia como parte integrante da saúde geral do indivíduo tem sido um desafio no SUS. A ampliação da cobertura dos serviços de atenção à saúde, para além da demanda espontânea e baseada na realidade local, ainda se mostra irreal em muitos municípios brasileiros (ROHR; BARCELLOS, 2008).

A utilização dos serviços odontológicos no SUS é baixa, ficando uma parcela importante da população sem acesso a esses serviços. Diversos componentes devem ser observados, tais como: acessibilidade geográfica; acessibilidade econômica; acessibilidade cultural; e acessibilidade funcional (ROHR e BARCELLOS, 2008; CHAVES et al., 2012).

Grande parte das pessoas, em função de condições socioeconômicas, dificilmente tem acesso a uma atenção longitudinal em saúde bucal, não usufrui das medidas de prevenção das doenças bucais, acessando o setor de urgência como porta de entrada para o sistema de saúde (CASSAL et al., 2011).

O conhecimento sobre as barreiras existentes pode gerar informações importantes para a política de atenção à saúde bucal, buscando, em cada contexto, arranjos singulares que assegurem um padrão de qualidade e eficiência dentro das viabilidades possíveis do processo de gestão. Isso pode favorecer a percepção de grupos excluídos e criar condições para eliminar possíveis barreiras que podem impedir o acesso desses grupos (CASSAL et al., 2011; ROHR e BARCELLOS, 2008).

O objetivo desse estudo foi descrever as características sociodemográficas da população que utiliza os serviços odontológicos, adscrita a Unidade de Saúde da Família de Andorinhas em Vitória/ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com delineamento transversal, acerca das características sociodemográficas de uma unidade de saúde de Vitória/ES. As observações e mensurações das variáveis de interesse foram realizadas simultaneamente. Foi realizada uma perspectiva estática do que ocorreu em certo momento. A pesquisa foi desenvolvida

em uma amostra representativa dos usuários que utilizaram o serviço odontológico da USF de Andorinhas, Vitória, ES no período de janeiro a abril de 2013. Para o cálculo amostral foram utilizados como parâmetros: universo de 500 - equivalente ao número de atendimentos realizados pelos dentistas em quatro meses, prevalência estimada de 50%, nível de confiança de 95%, erro de 5%, sendo obtida uma amostra de 281 usuários. A amostra foi aleatória, dando oportunidade igual a todos os usuários de participarem da pesquisa. Foram convidados a participar pacientes atendidos pelos dois cirurgiões-dentistas, em todos os horários tanto no período matutino como vespertino, em todos os dias da semana, todos os meses.

A coleta de dados foi feita por meio de um roteiro, com 20 questões fechadas, aplicado pela acadêmica que foi treinada, em relação a importância da pesquisa, necessidade de sigilo das informações e alertada para não exercer nenhuma influência nas respostas dos entrevistados. A entrevista foi realizada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes e/ou responsável legal do menor. Foi utilizado o método de entrevista padronizada para a obtenção dos dados, que possui a vantagem de melhorar a taxa de resposta. Foi realizada análise descritiva dos dados, por meio de tabelas de frequência com número e percentual para cada um dos itens do instrumento de pesquisa. O pacote estatístico SPSS – Social Package Statistical Science (SPSS), versão 18, foi utilizado para análise.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFES em 01/08/2012, número 49346.

RESULTADOS

Foram entrevistados 281 pacientes, sendo assim atingiu-se a amostra do estudo em 100%.

Característica	Número	Percentual
Sexo		
Masculino	71	25,3
Feminino	210	74,7
Faixa etária		
Até 17 anos	77	27,4
18 – 29 anos	59	21,0
30 – 39 anos	65	23,5
40 – 49 anos	35	12,5
50 – 59 anos	27	9,6
60 anos ou mais	17	6,0

Estado civil		
Solteiro	160	56,9
Casado	92	32,8
Divorciado	21	7,5
Viúvo	8	2,8
Etnia		
Branco	48	17,1
Negro	61	21,7
Indígena	5	1,8
Pardo	156	55,5
Amarelo	11	3,9
Estudante		
Sim	100	35,6
Não	181	64,4
Nível de escolaridade		
Sem estudo (menor de 7 anos)	12	4,3
Analfabeto e até 3 série ensino fundamental	28	10,0
De quarta série até sétima série ensino fundamental	68	24,2
Ensino fundamental completo	67	23,8
Ensino médio completo	92	32,7
Ensino superior completo	14	5,0
Total	281	100,0

Tabela 1. Dados demográficos de usuários da Estratégia de Saúde da Família do bairro Andorinhas, Vitória/ES

De acordo com a Tabela 1 observou-se que dos 281 pacientes atendidos a maioria era do sexo feminino com um total de 210 (74,7%). A faixa etária predominante foi a de crianças e adultos jovens até 29 anos com 136 (48,4%). Grande parte dos entrevistados é solteira 160 (56,9%); 156 (55,5%) declaram-se pardos; 181 (64,4%) não são estudantes, mas 159 (56,5%) dizem já ter ensino fundamental completo ou ensino médio completo.

Característica	Número	Percentual
Onde vive		
Casa própria	163	58,0
Apartamento próprio	4	1,4
Casa alugada	90	32,0
Apartamento alugado	5	1,8
Casa de familiares	19	6,8

Número de pessoas morando na sua residência		
Uma	17	6,0
Duas	45	16,0
Três	81	28,9
Quatro	80	28,5
Cinco ou mais	58	20,6
Familiar que vive com você		
Moro sozinho	16	5,7
Conjuge	105	37,5
Filha(s)	67	23,9
Filho(s)	94	33,6
Neto(s)	12	4,3
Irmão(s)	40	14,3
Irmã(s)	29	10,4
Outros (pais/sobrinhos)	124	44,3
Tem filhos		
Sim	167	59,4
Não	114	40,6
Número de filhos		
Um	50	29,9
Dois	65	38,9
Três	29	17,4
Quatro	11	6,6
Cinco ou mais	12	7,2

Tabela 2. Dados sobre condição habitacional de usuários da Estratégia de Saúde da Família do bairro Andorinhas, Vitória/ES

A Tabela 2 mostra que a maioria 163 (58%) possui casa própria; 138 (49,1%) moram com mais de quatro pessoas na mesma residência sendo que grande parte mora com algum filho 161 (57,5%). Dos entrevistados 167 (59,4%) tem filhos e 65 (38,9%) dizem ter dois filhos.

Característica	Número	Percentual
Trabalha		
Sim	116	41,3
Não	165	58,7
Tem CTPS assinada		
Sim	71	61,2
Não	45	38,8

Número pessoas contribuindo com renda familiar		
Nenhuma	22	7,8
Uma	132	47,0
Duas	91	32,4
Três	29	10,3
Quatro	5	1,8
Cinco ou mais	2	0,7
Contribui na renda familiar		
Sim	145	51,6
Não	136	48,4
Pessoa que mais contribui com a renda familiar		
Você mesmo	87	31,0
Conjuge	66	23,5
Pai	49	17,4
Mãe	44	15,7
Outra	35	12,4
Você é aposentado		
Sim	14	5,0
Não	267	95,0
Renda média familiar		
Até 1 SM	78	27,8
De 1 a 2 SM	125	44,5
De 3 a 4 SM	64	22,8
5 ou mais SM	14	5,0
Possui plano de saúde		
Sim	44	15,7
Não	237	84,3

Tabela 3. Dados sobre condição socioeconômica de usuários da Estratégia de Saúde da Família do bairro Andorinhas, Vitória/ES

Segundo a Tabela 3 a maioria 165 (58,7%) não trabalha e dos que trabalham 45 (38,8%) não possuem carteira assinada. Em relação ao número de pessoas que contribuem na renda familiar 223 (79,4%) dizem ter 1 ou 2 contribuintes na residência; das pessoas entrevistadas 136 (51,6%) disseram contribuir nas despesas da casa. A renda familiar da população é de até dois salários mínimos 203 (72,3%) e 237 (84,3%) não possui plano de saúde. Na questão ser aposentado ou não 267 (95%) não é aposentado.

DISCUSSÃO

A grande parte dos usuários que procuram os serviços odontológicos é do sexo feminino (74,7%). Este dado está de acordo com a maioria dos estudos realizados em unidades de saúde, nos quais a clientela feminina é sempre predominante (MARTINS et al., 2011; DIAS et al., 2011; ANDRADE e FERREIRA, 2006; PANDOLFI et al., 2006; SANTOS et al., 2010; AGUIAR e MOURA, 2004; COTTA et al., 2005; MUNKEVIZ e PELICIONI, 2010; MAURICIO et al., 2009).

A mulher é, na família, a personagem principal no que se refere às questões relacionadas à saúde e doença, pois é ela quem avalia as condições de saúde, tanto a sua própria como a dos demais membros da família e procura os profissionais necessários para resolução (cura) de cada caso, sendo maior a sua busca pelos serviços de saúde (DIAS et al., 2011; COTTA et al., 2005).

Homens são menos propensos a reportar problemas referentes à saúde quando comparados com as mulheres; estas têm uma avaliação mais negativa do seu estado de saúde (ROHR; BARCELLOS, 2008).

Outro fator evidenciado é de o homem ainda ter uma maior participação no trabalho extradomiciliar, ficando a mulher com os afazeres domésticos e o cuidado dos filhos, cabendo a estas a responsabilidade pela saúde da família. Sendo assim a mulher termina por ser o membro da família que mais procura o serviço de saúde (AGUIAR; MOURA, 2004).

Ademais não se pode deixar de ressaltar que os serviços de PSF estão mais bem estruturados para oferecer ações voltadas para a saúde da mulher, sendo assim ela está mais presente nas unidades de saúde e têm acesso a mais informações. Para os homens há uma ausência de serviços direcionados a eles. Além do que os horários de funcionamento dos serviços de saúde são incompatíveis com o horário da jornada de trabalho, eventos que também justificam a baixa presença desses usuários nas unidades de saúde (AGUIAR; MOURA, 2004).

Na pesquisa realizada em São Mateus município do interior do ES, indivíduos do sexo feminino utilizaram o serviço odontológico com maior frequência, quando comparados com os do sexo masculino, mas neste estudo essa diferença não foi, estatisticamente significante (ALMEIDA et al., 2007).

Em relação a variável idade o presente estudo constatou que crianças e adultos jovens até 29 anos são os que mais procuraram pelos serviços odontológicos na unidade de saúde de Andorinhas com uma taxa de (48,4%). Esses resultados também estão de acordo com outras pesquisas realizadas no Brasil (ANDRADE e FERREIRA, 2006; PANDOLFI et al., 2006; FADEL et al., 2007).

Não se pode deixar de lado o fato de que a transição demográfica e epidemiológica produz como cenário uma população com elevado número de indivíduos idosos.

Diferentemente de outros países, nos países em desenvolvimento, como o Brasil, essas transformações nem sempre vêm acompanhadas de modificações no atendimento às necessidades de saúde desse grupo populacional. A saúde bucal merece atenção especial pelo fato de que, historicamente, os serviços odontológicos não possuem como prioridade de atenção a esse grupo populacional (COLUSSI e FREITAS, 2002; VIANA et al., 2010; MOREIRA et al., 2005).

O conceito de prioridade por grupo etário, pelo qual maior ênfase é dada a criança e ao jovem, na prática, é aplicado incorretamente, de modo especial em relação às pessoas de maior idade. A observação da elevada prevalência do edentulismo na terceira idade retrata a ineficiência e ineficácia dos programas de saúde bucal propostos para esse estrato populacional, que encerra em si características excludentes de acesso e estáticas de controle e acompanhamento (COLUSSI e FREITAS, 2002; VIANA et al., 2010; MOREIRA et al., 2005).

O papel da Odontologia em relação a essa faixa populacional é o de mantê-la em condições de saúde bucal que não comprometam a alimentação normal, nem gerem repercussões negativas na saúde geral e no estado psicológico de cada indivíduo. Quanto às dificuldades de acesso aos serviços odontológicos, pode-se sugerir que a acessibilidade aos serviços odontológicos pode ser influenciada por diferentes prismas de observação, desde os elementos limitadores geográficos, físicos e operacionais quanto à cobertura assistencial, à escassa oferta de serviços públicos de atenção à saúde bucal voltados à população idosa brasileira e às possíveis “barreiras veladas” de acesso. Essas podem ser identificadas muitas vezes por limitações socioeconômicas e culturais (COLUSSI e FREITAS, 2002; VIANA et al., 2010; MOREIRA et al., 2005).

Para muitos idosos, o fato de não ter mais dentes e apenas próteses totais pode também sugerir a falta de percepção sobre a necessidade de outros cuidados bucais, ou, ainda, não gera impacto na qualidade de vida, o que pode não gerar demanda para os serviços odontológicos, sejam públicos, sejam privados (COLUSSI e FREITAS, 2002; VIANA et al., 2010; MOREIRA et al., 2005).

A frequência das visitas ao cirurgião-dentista decresce com o aumento da idade, caminhando no sentido inverso da utilização de serviços médicos. Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento de estratégias que possam melhorar o acesso, detectar e eliminar barreiras (SANTOS et al., 2010).

Neste estudo houve predominância de 160 (56,9%) sujeitos solteiros. Em uma comunidade atendida pelo PSF de São Sebastião do Umbuzeiro/PB (MAURICIO, 2009) e também em uma pesquisa realizada no município de São Paulo (MUNKEVIZ e PELICIONI, 2010), não houve diferença estatisticamente significativa entre solteiros e casados e uma pequena parcela dos entrevistados era composta por viúvos, separados ou divorciados.

Em relação a variável raça/cor neste estudo 156 (55,5%) declararam-se pardos. A PNAD 2008 apontou que, pela primeira vez, mais da metade da população brasileira -

50,6% dos habitantes, se declarou parda ou negra. Na pesquisa do PNAD, a participação das populações negra e branca no total de brasileiros recuou, enquanto as de mestiços e outros (que abrange amarelos e indígenas) cresceu. Isso mostra que vem aumentando o número de pessoas que se declara de cor parda (BRASIL, 2010).

A escolaridade é uma variável que, na maioria dos estudos, aparece como determinante do padrão de frequência odontológica, mostrando que indivíduos com mais anos de escolaridade têm mais acesso e utilizam mais os serviços. Analisando-se o fator escolaridade, verificou-se no presente estudo que 159 (56,5%) dos participantes da pesquisa têm ensino fundamental completo ou ensino médio completo. Esses dados são homogêneos a pesquisas realizadas por Almeida, Miotto e Barcellos (2007), Munkevis e Pelicioni (2010), Dias et al. (2011). Porém no atual estudo é evidenciado um número muito pequeno de pacientes com ensino superior 14 (5%) apenas.

O pequeno número de pacientes com ensino superior pode indicar que estes por terem melhores condições socioeconômicas optam por procurarem o setor privado. Isso mostra que escolaridade é uma variável que está relacionada com a utilização de serviços odontológicos em proporção direta ao número de anos de escolaridade da população (ALMEIDA et al., 2007).

Em relação à condição habitacional nesta pesquisa 163 (58%) declararam possuir casa própria e 138 (49,1%) moram com mais de quatro pessoas na mesma residência. Em uma pesquisa também realizada em unidades de saúde de Vitória, ES a maior parte das pessoas moravam com três a cinco pessoas na residência (SANTOS et al., 2010). Também foi ao encontro com os resultados encontrados em uma comunidade atendida pelo PSF de São Sebastião do Umbuzeiro/PB que mostrou que o número de pessoas que moram no domicílio do usuário variou de um a nove, sendo a maioria das residências constituídas de três moradores, e a maior parte dos entrevistados também possuía moradia própria (MAURICIO et al., 2009).

Pode-se constatar neste estudo que a renda de 203 (72,3%) famílias foi de até dois salários mínimos, assim pode-se afirmar um baixo poder aquisitivo. Essa baixa renda também foi encontrada em muitas pesquisas que analisaram o perfil sociodemográfico dos usuários dos serviços odontológicos em unidades de saúde (OLIVEIRA e BORGES, 2008; MARTINS et al., 2011; CASSAL et al., 2011; ANDRADE e FERREIRA, 2006; SANTOS et al., 2010; MUNKEVIZ e PELICIONI, 2010; MAURICIO et al., 2009; FADEL et al., 2007).

A condição socioeconômica apresentou-se como um fator significante para a utilização dos serviços de saúde bucal: indivíduos inseridos nas classes econômicas mais favorecidas procuram mais por serviços odontológicos privados (ROHR; BARCELOS, 2008).

Essa baixa renda pode estar relacionada ao fato de neste estudo 237 (84,3%) sujeitos não possuir plano de saúde. Outro fator é que a maioria 165 (58,7%) relatou não trabalhar e dos que trabalhavam 45 (38,8%) não possuíam carteira assinada. Esse alto

índice de desempregados pode estar relacionado à amostra ser predominantemente de mulheres, que normalmente abdicam de um emprego para cuidar dos filhos sendo assim têm mais tempo de cuidar da saúde.

Como foi revelado na pesquisa dos entrevistados 167 (59,4%) têm filhos. Em relação ao número de pessoas que contribuem na renda familiar 223 (79,4%) dizem ter 1 ou 2 contribuintes na residência.

CONCLUSÃO

Os usuários da unidade de saúde de Vitória/ES são em sua maioria mulheres, crianças e jovens até 29 anos, pardos, solteiros, com ensino fundamental completo ou ensino médio completo, não possuem atividade remunerada, moram em casa própria, têm renda mensal de dois salários mínimos, moram com mais de quatro pessoas na mesma residência, não possuem plano de saúde e possuem filhos.

A Estratégia Saúde da família busca aproximar a família dos serviços de saúde, assim deve buscar formas e criar condições de aproximar também o homem dos serviços de saúde bucal, promovendo ações voltadas para esse público e buscando horários alternativos. Assim como o homem, os idosos também necessitam de uma maior integração aos serviços odontológicos, é preciso melhorar o acesso, detectar e eliminar barreiras.

REFERÊNCIAS

1. AGUIAR, A.C.S., MOURA, E.R.F. **Percepção do usuário sobre a atuação da Equipe de Saúde da Família de um Distrito de Caucaia-CE**. RBPS. v. 17, n. 4, p. 163-169, out. 2004.
2. ALMEIDA, C.S., MIOTTO, M.H.M.B., BARCELLOS, L.A. **O perfil do usuário do serviço odontológico do município de São Mateus-ES**. UFES Rev. Odontol. v.9, n. 2, p. 8-15, 2007.
3. ANDRADE, K.L.C., FERREIRA, E.F. **Avaliação da inserção da odontologia no Programa Saúde da Família de Pompéu (MG): a satisfação do usuário**. Ciência e Saúde Coletiva. Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 123-130, 2006.
4. BRASIL. **Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Diretrizes da política nacional de saúde bucal**. Brasília, DF; 2004.
5. _____. Ministério do Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: acesso e utilização de serviços de saúde 1998**. Rio de Janeiro: IBGE; 2000.
6. _____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Um Panorama da Saúde no Brasil - Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde**, Rio de Janeiro; 2010.

7. _____. Portaria nº. 1.444, 28 de dezembro de 2000. **Estabelece incentivo financeiro para reorganização da saúde bucal prestada nos municípios por meio do Programa Saúde da Família.** Diário Oficial da União, Brasília, dez 2000. Seção 1, p. 85.
8. CASSAL, J.B., CARDOZO, J.B.C., BAVARESCO, C.S. **Perfil dos Usuários de Urgência Odontológica em uma Unidade de Atenção Primária à Saúde.** Rev. APS, v. 14, n. 1, p. 85-92, jan / mar.2011.
9. CHAVES, S.C.L., et al. **Características do acesso e utilização de serviços odontológicos em municípios de médio porte.** Ciência e Saúde Coletiva. v. 17, n. 11, p. 3115-3124, 2012.
10. COLUSSI, C.F., FREITAS, S.F.T. **Aspectos epidemiológicos da saúde bucal do idoso no Brasil.** Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v.18, n.5, p.1313-1320, set-out, 2002.
11. COTTA, R.M.M., et al. **A satisfação dos usuários do Programa de Saúde da Família: avaliando o cuidado em saúde.** Scientia Medica, Porto Alegre: PUCRS, v. 15, n. 4, p. 227-234, out./dez. 2005.
12. DIAS, O.V., et al. **As dimensões da satisfação dos usuários do Programa Saúde da Família: confiabilidade e empatia.** Acta Paul Enferm. v.24, n.2, p. 225-231, 2011.
13. FADEL, C.B., SANDRINI, J.C., ZARDO, L.N. **Avaliação do perfil e grau de satisfação dos usuários dos serviços odontológicos na Estratégia Saúde da Família, na zona rural do município de Castro/PR.** Publ. UEPG Biol. Health Sci., Ponta Grossa, v.13, n. 3/4, p. 59-66, set./dez. 2007.
14. MARTINS, P.C., et al. **De quem é o SUS? Sobre as representações sociais dos usuários do Programa Saúde da Família.** Ciência e saúde coletiva. v. 16, n. 3, p. 1933-1942, 2011.
15. MAURICIO, H.Á., MATOS, F.C.M., GUIMARÃES, T.M.R.. **Conhecimentos, atitudes e práticas sobre câncer de boca da comunidade atendida pelo PSF de São Sebastião do Umbuzeiro/PB.** Rev. Bras. Cabeça Pescoço, v. 38, n. 1, p. 10-14, jan/ fev/ mar. 2009.
16. MOREIRA RS, et al. **A saúde bucal do idoso brasileiro: revisão sistemática sobre o quadro epidemiológico e acesso aos serviços de saúde bucal.** Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1665-1675, nov/dez. 2005.
17. MUNKEVIZ, M.S.G., PELICIONI, M.C.F. **Saúde Bucal na Estratégia Saúde da Família no Município de São Paulo: Perspectiva do Usuário.** Rev. Bras. Crescimento Desenvolvimento Hum. São Paulo, v. 20, n. 3, p. 787-797, 2010.
18. OLIVEIRA, A.K.P.O., BORGES, D.F. Programa de Saúde da Família: uma avaliação de efetividade com base na percepção de usuários. Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 369-389 Mar./ Apr. 2008.
19. OLIVEIRA, J.L.C., SALIBA, N.A. **Atenção odontológica no Programa de Saúde da Família de Campos dos Goytacazes.** Ciência e Saúde Coletiva, São Paulo, v.10 (sup), p. 297-302, 2005.
20. PANDOLFI, M., BARCELLOS, L.A., MIOTTO, M.H.M.B. **Perfil dos usuários e motivo da procura pelos serviços odontológicos das unidades de saúde de Vitória – ES.** UFES Rev. Odontol. v. 8, n. 2, p. 37-44, 2006.

21. RODRIGUES, A.A.A.O., et al. **Saúde Bucal no Programa de Saúde da Família na Cidade de Feira de Santana (BA): o perfil do cirurgião-dentista.** Rev. Baiana de Saúde Pública. v.33, n.4, p. 582-594, out-dez. 2009.
22. ROHR, R.I.T., BARCELLOS, L.A. **As barreiras de acesso para os serviços odontológicos.** UFES Rev Odontol, v.10, n. 3, p. 37-41, set. 2008.
23. SANTOS, M.R., PIERANTONI, C.R., MATSUMOTO, K.S. **Agentes comunitários de saúde: a visão dos usuários do PSF da região de saúde de Juiz de Fora.** Rev. APS. Juiz de Fora, v. 13, n. 3, p. 258-265, jul/set. 2010.
24. SOUZA, T.M.S., RONCALLI, A.G. **Saúde bucal no Programa Saúde da Família: uma avaliação do modelo assistencial.** Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 23, n. 11, p. 2727-2739, nov. 2007.
25. VIANA, A.A.F., et al. **Acessibilidade dos idosos brasileiros aos serviços odontológicos.** RFO UFP. Passo Fundo, v.15, n.3, p.317-322, set/dez. 2010.

TRATAMENTO ORTOCIRÚRGICO DA ASSIMETRIA FACIAL – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 07/11/2020

Rafael Moreira Daltro

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/0803174297176355>

Maria Cecília Fonsêca Azoubel

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/8474621967920117>

Eduardo Azoubel

Universidade Estadual de Feira de Santana
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9114722349377432>

Neiana Carolina Rios Ribeiro

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/7646357211535070>

Pedro Pinto Berenguer

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/3484739792245984>

Éber Luís de Lima Stevão

Instituto de Cirurgia Ortognática de Curitiba
Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9405287966739883>

das hemifaces direita e esquerda, ocasionando desarmonia facial. Concomitante a esta condição pode-se ter a associação de distúrbios da articulação, que devem ser detectados através de exames, como ressonância magnética e tomografia computadorizada, podendo gerar a necessidade de outras intervenções, dentre elas, a discopexia. A cirurgia ortognática é um procedimento utilizado para correção de deformidades dentofaciais, garantindo melhor harmonia e funcionalidade para face do paciente. Com o avanço das tecnologias de computação gráfica pode-se, através da aquisição de tomografia computadorizada, utilizar *softwares* para reconstrução tridimensional das imagens do paciente, surgindo assim o que se denomina planejamento cirúrgico digital. O objetivo desse artigo foi relatar um caso clínico que envolveu o tratamento integral da correção de assimetria facial. A conduta clínica consistiu em tratamento ortodôntico, cirurgia ortognática, discopexia e finalização estética através de gengivoplastia e dentística. Concluiu-se, a partir desse relato, sobre a importância de um diagnóstico acurado e os benefícios do planejamento virtual para a decisão do tratamento a ser implementado, sendo possível constatar a necessidade do atendimento multidisciplinar, visando a excelência do resultado final.

PALAVRAS - CHAVE: cirurgia ortognática; assimetria facial; síndrome da disfunção da articulação temporomandibular.

RESUMO: A assimetria facial é uma deformidade que atinge uma parcela da população, sendo comum nesses casos a desproporcionalidade

ORTHODONTIC-SURGICAL TREATMENT OF THE FACIAL ASYMMETRY – CASE REPORT

ABSTRACT: The facial asymmetry is a deformity that affects part of the population and is common in these cases that a disproportionality of the right and left hemifaces can be noted, causing facial disharmony. Combined to this condition, it is possible to have association of joint disorders and must be detected through examinations as magnetic resonance and computed tomography, which may generate the need for interventions, such as discopexy. The orthognathic surgery is indicated for correction of a dentofacial deformities, ensuring better facial harmony and functionality for the patient. The advancement of computer graphics technologies enables, through the acquisition of computerized tomography, the use of softwares to reconstruct patients' images in the third dimension, process called digital surgical planning. The purpose of this paper was to report a clinical case, which involved the integral treatment for facial asymmetry correction. The clinical practice was based on orthodontics treatment, orthognathic surgery, discopexy and aesthetic finish with gingivoplasty and dentrystry. Based on this report, it was concluded the importance of an accurate diagnosis and the benefits of virtual planning for the treatment decision to be implemented. It is possible to verify the need for multidisciplinary care, aiming at the excellence of the final result.

KEYWORDS: orthognathic surgery; facial asymmetry; temporomandibular joint dysfunction syndrome.

1 | INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é um procedimento realizado por cirurgiões dentistas especialistas em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial, com a finalidade de corrigir deformidades dentofaciais. Esse procedimento consiste na realização de osteotomias na maxila e/ou mandíbula para reposicionamento dessas estruturas, sendo este feito por meio de fixação, geralmente, com parafusos e placas, de modo a melhorar a estética e a função do sistema estomatognático. Para que essa cirurgia possua bons resultados, é preciso comunicação constante entre o cirurgião e o ortodontista, bem como um planejamento criterioso⁶.

Todos os indivíduos apresentam variados graus de assimetria; entretanto, em algumas pessoas essa alteração pode ser mais perceptível. A assimetria facial é uma deformidade que ocorre, geralmente, por conta de uma hiperplasia condilar e afeta não só a estética do paciente, mas, também, a funções, como mastigação, fonação, deglutição e respiração⁶.

A hiperplasia condilar, por sua vez, é uma condição rara, comumente unilateral, onde um côndilo mandibular apresenta metabolismo aumentado em relação ao outro. Sua etiologia é controversa; autores sugerem que essa alteração ocorra por fatores genéticos, ambientais, funcionais, hormonais, neoplásicos ou combinação entre eles. Essa alteração não possui predileção por sexo ou raça e acomete mais indivíduos entre a primeira e terceira década de vida¹⁵.

Para tratar de forma correta o paciente, é preciso realizar um bom diagnóstico através de exame clínico, radiografias panorâmica, tele lateral e ântero-posterior, tomografia computadorizada e cintilografia óssea. Esses exames devem ser analisados em conjunto para que o paciente possa receber o tratamento adequado. Com forma de tratamento variada, Pereira-Santos et al. (2013)⁹ sugerem a cirurgia ortognática, reposicionamento de disco, condilectomia, reconstrução com prótese da ATM, tratamento ortodôntico ou combinação de algumas dessas técnicas.

Muito se discute na literatura a respeito da intervenção cirúrgica para correção de disfunções temporomandibulares (DTM) associada à cirurgia ortognática. Existe a vertente que julga que o problema seria resolvido naturalmente com o correto posicionamento das estruturas ósseas; já a outra, que a cirurgia ortognática aumentaria a sintomatologia da DTM. As intervenções para tratamento de DTM podem ser conservadoras ou cirúrgicas. Um dos métodos cirúrgicos para correção dessa disfunção com conservação do disco e superfícies articulares é o reposicionamento de disco, que pode ser realizado com uso de uma mini-âncora fixada no côndilo e suturada ao disco⁴.

O planejamento para a cirurgia ortognática é realizado, convencionalmente, através de análises faciais do paciente, realização de traçados cefalométricos predictivos e a simulação da cirurgia em modelos de gesso para confecção de guias interoclusais. Por conta da quantidade de análises feitas manualmente, o planejamento convencional pode apresentar erros, seja por falhas na realização dos traçados ou por expansão do gesso nas cirurgias de modelo. O método convencional também requer um longo tempo para o planejamento do procedimento⁸.

O planejamento virtual traz consigo a possibilidade de trabalhar com exames tridimensionais (3D), de modo a permitir maior visibilidade no que diz respeito às predileções do pós-cirúrgico do paciente, não só mostrando o resultado ósseo, mas, também, o dos tecidos moles; além de diminuir significativamente o tempo gasto com essa etapa pré-cirúrgica. Essa nova modalidade de planejamento também permite a utilização de fotografias do paciente, de modo que o resultado seja melhor visualizado por ele durante o planejamento. Outro benefício advindo da tecnologia é a impressão 3D de guias cirúrgicos para minimizar erros provenientes do operador¹³.

Diversas são as vantagens oferecidas pelo planejamento virtual, a exemplo da redução de tempo no pré e transoperatório, além da visibilidade do paciente sobre o resultado pós-cirúrgico; todavia, autores apontam a necessidade de novos estudos para avaliar melhor a precisão e acurácia dessa nova modalidade. Apesar das possíveis falhas e maior tempo de execução, o planejamento convencional ainda é utilizado nas cirurgias ortognáticas¹⁴.

O objetivo desse artigo foi relatar um caso clínico de tratamento integral para correção de assimetria facial e, a partir do embasamento na revisão da literatura científica, discutir aspectos relacionados ao planejamento digital, diagnóstico e técnicas cirúrgicas

indicadas para o tratamento dessa condição.

2 | RELATO DE CASO

Paciente, 19 anos, sexo masculino, faioderma, ASA I, compareceu ao consultório queixando-se de assimetria facial, sorriso gengival e dor e estalidos nas ATM durante o movimento de abertura de boca. Inicialmente, foi realizado exame físico no paciente e solicitados os exames imaginológicos: radiografia panorâmica em oclusão, tele perfil e tele frontal, fotografias intra e extrabucais, além da cintilografia óssea. Através das análises, foi possível concluir que o paciente apresentava laterognatismo por hiperplasia condilar direita, alteração do eixo Z mandibular e Y maxilar e altura facial anterior inferior aumentada, sendo o mesmo classificado como classe II, divisão 2, subdivisão direita de Angle (Figura 01).

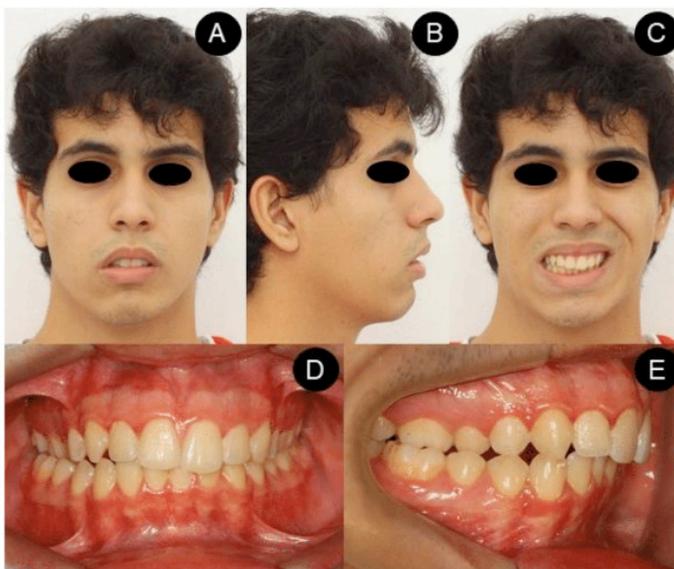


Figura 01 – Documentação fotográfica pré-ortodontia. A: Extrabucal frontal com perceptível desvio mental para o lado esquerdo; B: Extrabucal lateral direita, evidenciando um perfil convexo; C: Extraoral sorrindo, mostrando inclinação maxilar e mandibular; D: Intrabucal frontal, mostrando inclinação mandibular e maxilar, desvio de linha média e mordida cruzada unilateral; E: Intrabucal lateral direita, evidenciando mordida aberta do lado direito e oclusão em classe II de Angle.

Após diagnosticado, o tratamento foi iniciado com as exodontias dos terceiros molares e o encaminhamento ortodôntico para preparo pré-cirúrgico, tendo como objetivo o alinhamento e nivelamento dos dentes e realização de descompensações no sentido transversal, que ocorreram devido à assimetria óssea, sendo feitos retornos semestrais ao

cirurgião para avaliar a estabilidade oclusal, através de modelos de gesso.

Passados dois anos de preparação ortodôntica, o paciente apresentava modelos que, após manipulados, demonstravam oclusão estável, tornando-o, assim, apto para ser submetido à cirurgia ortognática. Iniciou-se, então, as solicitações de exames que incluíram (Figura 02):

- Radiografias - panorâmica, oclusal da maxila, tele lateral e frontal e de tórax;
- Ressonância magnética e tomografia da ATM;
- Tomografia computadorizada (TC) completa da face com reconstrução 3D;
- Fotografias extra e intrabucais;
- Cintilografia óssea;
- Exames sorológicos: hemograma, coagulograma, glicemia e uréia;
- Eletrocardiograma em repouso;
- Modelos de estudo.

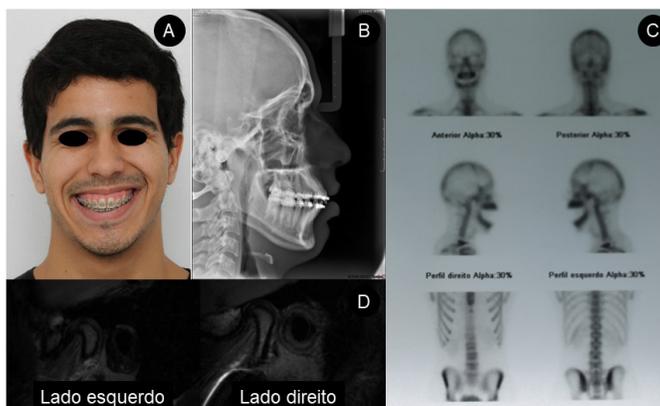


Figura 02 – Exames pré-cirúrgicos. A: Fotografia extrabucal frontal sorrindo, com exposição gengival excessiva; B: Radiografia tele lateral, realizada para realização de traçados predictivos; C: Cintilografia óssea, evidenciando ausência de atividade hiperplásica nas ATM; D: Ressonância magnética das ATM em corte sagital com boca fechada do lado direito e esquerdo, mostrando deslocamento anterior de disco bilateral.

Após análise dos resultados dos exames, o paciente foi diagnosticado como portador de deslocamento anterior parcial, com redução dos discos articulares direito e esquerdo, além de afilamento do segmento medial do côndilo também em ambos os lados. Através de cintilografia óssea evidenciou-se a ausência de atividade hiperplásica nas ATM.

O planejamento cirúrgico foi realizado inicialmente com a análise facial, abertura de

boca do paciente, seguidas dos traçados cefalométricos predictivos e análise dos modelos de estudo, concluindo-se que havia a necessidade de se corrigir as discrepâncias verticais e transversais, além de reposicionamento dos discos articulares.

O primeiro passo foi a duplicação dos modelos de gesso e segmentação da maxila em três partes para correção de discrepâncias transversais e *overjet*, sendo o modelo maxilar segmentado em forma de Y, separando a maxila nos segmentos: dois posteriores de canino ao segundo molar e um anterior de incisivo lateral a incisivo lateral; em seguida, o mesmo foi encaixado sobre a mandíbula, estabelecendo a oclusão final.

O modelo operado foi escaneado e enviado à empresa Compass 3D®, juntamente com a documentação fotográfica e imaginológica, para alimentar a base de dados e possibilitar a realização da cirurgia virtual. Estabeleceu-se que, para o caso, era preciso corrigir o eixo Z da mandíbula e X da maxila, impactar a maxila em 3 mm para correção do sorriso alto e correção de discrepâncias transversais, corrigir o retrognatismo através do avanço de mandíbula de 4 mm e mento de 6 mm, além de turbinectomia para melhorar respiração. Por haver deslocamento de disco e sintomatologia associada, optou-se, também, pelo reposicionamento discal bilateral no mesmo tempo cirúrgico (Figura 03).

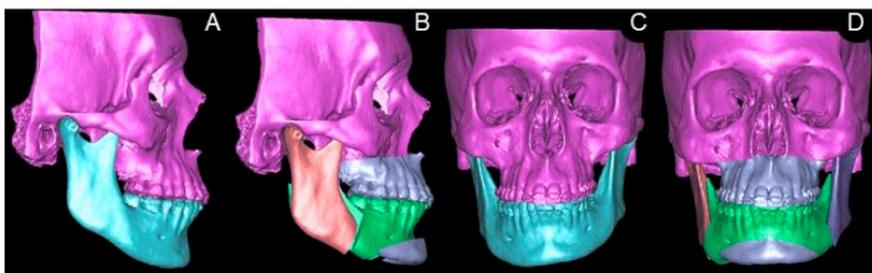


Figura 03 – Planejamento cirúrgico virtual. A: TC lateral pré-operatória; B: TC lateral após movimentos planejados de impacção maxilar, nivelamento mandibular e avanço mental; C: TC frontal pré-operatória; D: TC frontal após movimentos planejados de impacção maxilar, nivelamento mandibular e avanço mental.

A cirurgia virtual seguiu as orientações das análises faciais e do estudo radiográfico; com isso pôde-se, através de videoconferência, realizar a cirurgia online; os guias cirúrgicos foram impressos em impressoras 3D e enviados via correio para o cirurgião. Estando formalmente todas as etapas do preparo pré-cirúrgico finalizadas e o procedimento burocrático liberado, pôde-se marcar a cirurgia.

A cirurgia foi realizada no centro, sob anestesia geral, e com intubação nasotraqueal. A primeira etapa do procedimento consistiu em se realizar a discopexia bilateral, inserção de âncora Mitek® e reposicionamento discal, pelo fato de ser uma cavidade estéril e não poder ter nenhum contato com o meio bucal, principalmente com a saliva (Figura 4A).

Finalizada esta primeira fase, foi realizada osteotomia sagital da mandíbula, avançando-a e corrigindo o eixo Z; a mesma foi estabilizada com a goteira intermediária e os ossos fixados com uma placa em “L” na região anterior e três parafusos *lag screw* na região posterior de cada lado.

Iniciou-se, então, a osteotomia Le Fort I e segmentação na maxila. Os segmentos foram fixados com duas miniplacas “Y”, contendo cinco parafusos cada; além de duas do tipo “Lindorf”, com onze parafusos no lado direito e dez no lado esquerdo (Figuras 4B e 4C). Após fixação dos segmentos, foi realizada turbinectomia bilateral.

Para finalização do procedimento, foi realizada mentoplastia de avanço de 6mm e o segmento foi fixado com placa “Paulus” pré-dobrada e quatro parafusos, sendo todos os *gaps* ósseos preenchidos com osso liofilizado (Bio-oss®) e as suturas realizadas com monocryl 4.0 nas incisões internas e mononylon 5.0 nas incisões externas (Figura 4D).

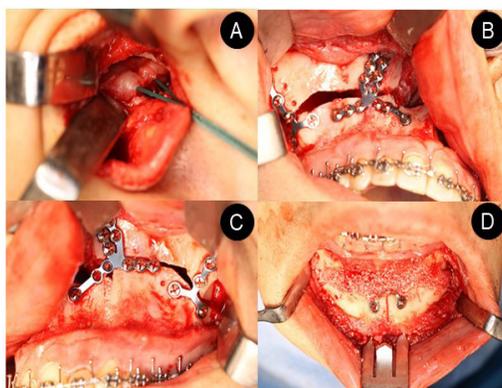


Figura 04 – Fotografias transcirúrgicas. A: Discopexia lado esquerdo; B: Fixação da osteotomia em maxila lado direito; C: Fixação da osteotomia em maxila lado esquerdo; D: Fixação da mentoplastia com inserção de enxerto alógeno.

O procedimento cirúrgico durou oito horas, sendo o paciente encaminhado no pós-operatório imediato para a Unidade de Tratamento Intensivo na primeira noite após a cirurgia; dois dias após o procedimento, o paciente recebeu alta hospitalar.

Para estabilização da oclusão, foi feito bloqueio com elásticos intermaxilares de classe II; a cicatrização ocorreu de forma satisfatória, sem deiscência e/ou infecção das suturas.

O paciente foi orientado para evitar esforços físicos e exposição solar, além de dieta líquida/pastosa por 45 dias. Para redução do edema e hematoma, a orientação foi de compressas frias nas primeiras 72h, e a intercalação de compressa fria e quente nos dias seguintes. Foi realizada antibioticoterapia com associação de amoxicilina 500 mg e clavulanato de potássio 125 mg.

Para controle do edema e recuperação da função do sistema estomatognático, foram realizados acompanhamentos com fisioterapeuta, fonoaudiólogo e nutricionista. O tratamento fisioterápico durou um total de três meses e visava a redução do edema com drenagem linfática e uso do ultrassom, melhoria da abertura de boca com exercícios manuais, diminuição da parestesia através do uso de eletrodos e exercícios da mímica facial, além de fortalecimento da força mastigatória, com utilização de hiperboloides de silicone. A fonoaudiologia atuou na readaptação da deglutição e fala, além do reposicionamento da língua, tendo sido, no total, acompanhamento por dois meses. Já a nutricionista, acompanhou a transição alimentar do líquido, pastoso, sólido macio ao sólido duro, buscando alimentos hipercalóricos para minimizar a perda de peso no período pós-operatório.

Após o 30º DPO, o paciente retornou para as manutenções ortodônticas. A finalização ortodôntica durou oito meses e visou pequenos ajustes da oclusão, com pequenas extrusões e alinhamentos dentários. Após a remoção do aparelho fixo, foi colocada a contenção fixa no arco inferior de canino a canino e contenção removível no arco superior, com recomendação de uso em tempo integral por seis meses e apenas para dormir por mais seis meses. Visando o refinamento estético final, foi realizada gengivoplastia para dar melhor harmonia ao sorriso, clareamento dentário e o incremento de resina composta na face incisal da unidade 2.1, que estava previamente desgastada por ação intrínseca.

A condição atual do paciente, cerca de dois anos e meio de pós-operatório, exhibe a satisfação com o resultado obtido, ausência de dores articulares e oclusão estável (Figuras 05 e 06).



Figura 05 – Exames pós-cirúrgicos após dois anos e meio. A: Fotografia extrabucal frontal, mostrando melhor proporcionalidade dos terços faciais e menor exposição gengival; B: Fotografia extrabucal lateral direita, mostrando um perfil mais reto; C: Fotografia intrabucal frontal com correção da mordida cruzada unilateral e coincidência das linhas médias interincisais; D: Fotografia intrabucal lateral direita, evidenciando oclusão em classe I de Angle.

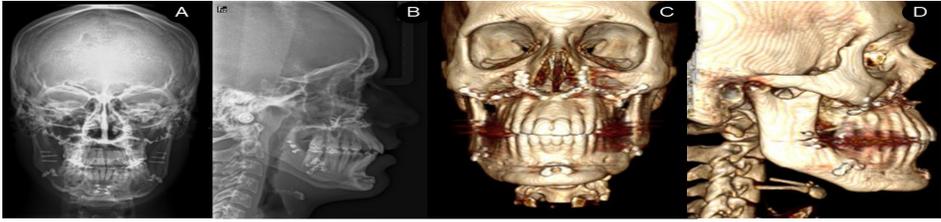


Figura 06 – Exames imaginológicos pós-cirúrgicos após dois anos e meio. A: Radiografia tele frontal, mostrando estabilidade do material de síntese; B: Radiografia tele lateral, mostrando estabilidade do material de síntese; C: TC frontal, evidenciando remodelação dos segmentos ósseos; D: TC lateral direita, evidenciando remodelação dos segmentos ósseos.

3 | DISCUSSÃO

O tratamento adequado da assimetria facial está diretamente relacionado ao acurado diagnóstico e, para tanto, é necessário investigar de forma muito precisa a sua etiologia. Diversos autores^{2,6,9,15} defendem que exames como radiografias telelateral e frontal, além de panorâmica, tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia óssea são imprescindíveis para obtenção de diagnóstico, que, por sua vez, irá orientar a decisão sobre o tipo de intervenção. Importantes estudos^{2,9} afirmam que há uma gama de possibilidades para correção de assimetria facial por hiperplasia condilar, podendo variar de acordo com a atividade hiperplásica e grau de assimetria. Em casos ósseos discretos ou apenas dentários, o tratamento ortodôntico isolado pode ser a alternativa de escolha; já em casos de assimetrias ósseas mais perceptíveis, a cirurgia ortognática pode ser realizada associada ou não com a condilectomia alta. Em pacientes que apresentam o centro hiperplásico ainda em atividade, é necessária a remoção dessa estrutura para evitar recidivas, sendo a condilectomia indicada. No caso em questão, o paciente apresentava assimetria óssea e de tecidos moles perceptível e não apresentava atividade hiperplásica ativa no côndilo mandibular, sendo, então, realizada a cirurgia ortognática para correção da assimetria e a discopexia para reposicionamento do disco articular, sem necessidade de condilectomia.

Araújo et al. (2012)² e Xavier et al. (2014)¹⁵ publicaram relatos de casos de intervenção cirúrgica em um e dois estágios, respectivamente, em condições de hiperplasia condilar unilateral e abordaram vantagens e desvantagens sobre o tipo de tratamento realizado. Ambos afirmaram que a opção por cirurgia ortognática associada à cirurgia da ATM é controversa na literatura. Um dos argumentos é a teoria de que a cirurgia ortognática isolada poderia resolver a DTM a longo prazo, não necessitando de nova intervenção; por outro lado, discute-se que a combinação desses dois procedimentos em tempo único promove maior tempo cirúrgico e anestésico e, conseqüentemente, maior risco de complicações hospitalares. Em contrapartida, os autores ressaltaram que a intervenção combinada evita

riscos de maloclusão iatrogênica em casos de posterior manipulação cirúrgica articular. Para o tratamento do caso relatado, foi feita a intervenção da ATM no mesmo tempo cirúrgico que a cirurgia ortognática, visando minimizar o número de intervenções no paciente; após o tratamento, foi observado um resultado satisfatório em relação à oclusão e às queixas álgicas da articulação.

Os estudos de Göçmen et al. (2013)³ e Gonçalves et al. (2013)⁵ apontaram que, dentre as técnicas de tratamento para correção de DTM, o reposicionamento de disco apresenta bom resultado no que diz respeito a diminuição da dor no pós-operatório quando comparado com a condição inicial, assim como através de ressonância magnética é possível observar diferença significativa da posição do disco sobre o côndilo mandibular; além disso os autores concordam que este é um procedimento que mostra ter estabilidade e controle da reabsorção condilar. Ainda nesse contexto, Bodine et al. (2016)¹ afirmaram que intervenções cirúrgicas articulares devem ser feitas de modo cauteloso, visto que podem alterar o crescimento condilar, se realizadas na fase de desenvolvimento. Ainda oportuno ponderar que, conforme relatado por Gonçalves et al. (2015)⁴, a intervenção com reposicionamento de disco articular pode causar diminuição dos movimentos de lateralidade da mandíbula, apesar dos pacientes de seu estudo apresentarem melhora da abertura de boca e dieta após a intervenção. Embora consistentes trabalhos sugiram que resultados positivos são obtidos pelo reposicionamento de disco, estudos sobre a eficiência do reposicionamento de disco ainda são escassos na literatura. Não existem evidências de que essa técnica é ineficaz, porém, se faz necessária a consolidação dessa forma de tratamento como eficaz e segura. O paciente descrito no presente estudo referiu melhora nas queixas álgicas, sendo observada discreta diminuição dos movimentos de lateralidade, entretanto, tal consequência não foi constatada como limitação ou desvantagem pelo paciente.

Em relação ao planejamento digital, Resnick et al. (2016)¹¹ apontaram como vantagem dessa técnica o menor custo, consumo de menor tempo do cirurgião para o planejamento cirúrgico e a possibilidade de visibilidade do paciente sobre o resultado esperado. Polley et al. (2012)¹⁰ afirmam que, por evitar as etapas manuais, o método digital supera o analógico em relação ao tempo e em relação à sensibilidade da técnica; além disso, o uso de sistemas de posicionamento ortognático CAD/CAM permite melhor previsibilidade da posição condilar e serve de guias para a realização das osteotomias e fixação de mini-placas e parafusos. Stokbro et al. (2014)¹³ concluíram em revisão sistemática que outra vantagem do planejamento digital é a possibilidade de compartilhamento online, o que facilita a comunicação entre profissionais e a melhor percepção de casos de assimetria do corredor bucal, que antes podiam passar despercebidos no planejamento convencional. A possibilidade de planejamento virtual do caso relatado permitiu que, embora em cidades distintas, os cirurgiões pudessem juntos participar de tal etapa do procedimento; além disso, foi observado menor tempo gasto para planejar a cirurgia, bem como permitiu a impressão

de guia cirúrgico CAD/CAM para a mentoplastia, melhorando o resultado do procedimento.

Embora apresente vantagens, como toda técnica, o planejamento virtual apresenta limitações. Hammoundeh et al. (2015)⁸ afirmaram que a Food and Drug Administration (FDA) não aprovou o uso de *softwares* para planejar segmentações da maxila, por risco de erros, pela necessidade do uso de técnico para facilitar o uso dos *softwares* e pela falta de evidências a longo prazo do acompanhamento dos pacientes. Stokbro et al. (2016)¹⁴ apontaram a quantidade de radiação a qual o paciente precisa ser submetido para realização desse tipo de planejamento. Haas Junior et al. (2015)⁷ pontuaram como limitação a falta de acurácia em relação aos tecidos moles e defendem que, por apresentarem mesmo tempo transoperatório e necessitar de altos níveis de exposição à radiação, faz-se importante avaliar a relação custo-benefício. No caso relatado nesse trabalho, a predição do resultado em tecido mole foi analisada como insatisfatória, visto o uso de tomografia computadorizada com janela para tecido mole não permite uma visualização fidedigna da face do paciente.

Quanto à acurácia e precisão do planejamento virtual, Schouman et al. (2015)¹² compararam as medidas planejadas virtualmente e as obtidas no pós-operatório, observando uma acurácia aceitável em nível transversal e rotação; entretanto, o reposicionamento ânteroposterior da maxila extrapolou os limites de acurácia, apresentando variação de 2,17 mm. Da mesma forma, Stokbro et al. (2016)¹⁴ também observaram movimentos tardios comparando o planejado e o obtido, sendo cerca de 2,0 mm no reposicionamento inferior da maxila e, também, em expansões maxilares; concluindo, então, que o método digital possui um alto grau de acurácia e moderado grau de precisão. Stokbro et al. (2014)¹³, assim como os dois últimos, sugeriram que são necessários estudos clínicos controlados randomizados e metanálises para afirmar que este é um método eficaz e acurado cientificamente. Os resultados obtidos no caso em questão mostraram-se satisfatórios no que se refere aos movimentos cirúrgicos planejados, visto que os cirurgiões utilizaram a combinação do planejamento virtual e convencional para obter o melhor de cada técnica.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do caso clínico relatado e da investigação da literatura científica, foi possível inferir que o avanço tecnológico, juntamente com o aprimoramento de técnicas, são fatores de suma importância para o tratamento de deformidades dentoalveolares e problemas articulares. Embora o planejamento virtual traga benefícios para o profissional e paciente, ainda necessita de estudos mais consistentes que possam validar essa técnica como eficaz e segura.

Em casos cirúrgicos, como assimetrias faciais, que tenham necessidade de mentoplastia e segmentação da maxila, a combinação dos planejamentos digital e analógico é uma alternativa viável, visto que é possível obter o melhor dos dois métodos. Por conta

do envolvimento articular de alguns casos, faz-se necessário o acurado diagnóstico da disfunção, embasamento científico de técnicas e experiência clínica para tomada de decisão da intervenção a ser realizada; dentre as técnicas, o reposicionamento de disco articular se configura como uma boa alternativa, a qual apresenta bons resultados na literatura.

REFERÊNCIAS

1. BODINE, Trevor P. et al. Surgical treatment of adolescent internal condylar resorption (AICR) with articular disc repositioning and orthognathic surgery in the growing patient—a pilot study. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 2, 2016.
2. DA COSTA, Araújo FA et al. One-stage treatment of hemimandibular hyperplasia. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v. 23, n. 6, p. e635, 2012.
3. GÖÇMEN, Gökhan et al. Evaluation of temporomandibular joint disc-repositioning surgery with Mitek mini anchors. **National Journal of Maxillofacial Surgery**, v. 4, n. 2, p. 188, 2013.
4. GONÇALVES, João Roberto et al. Disc repositioning: does it really work?. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics**, v. 27, n. 1, p. 85-107, 2015.
5. GONÇALVES, Joao Roberto et al. Temporomandibular joint condylar changes following maxillomandibular advancement and articular disc repositioning. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 71, n. 10, p. 1759. e1-1759. e15, 2013.
6. GRIBEL, Bruno Frazão et al. Prevalence of mandibular asymmetry in skeletal classe I adult patients. **Journal of Research in Dentistry**, v. 2, n. 2, p. 189-197, 2014.
7. HAAS JR, O. L.; BECKER, O. E.; DE OLIVEIRA, R. B. Computer-aided planning in orthognathic surgery—systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 44, n. 3, p. 329-342, 2015.
8. HAMMOUDEH, Jeffrey A. et al. Current status of surgical planning for orthognathic surgery: traditional methods versus 3D surgical planning. **Plastic and Reconstructive Surgery Global Open**, v. 3, n. 2, 2015.
9. PEREIRA-SANTOS, Darkilson et al. High condylectomy procedure: a valuable resource for surgical management of the mandibular condylar hyperplasia. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 24, n. 4, p. 1451-1453, 2013.
10. POLLEY, John W.; FIGUEROA, Alvaro A. Orthognathic positioning system: intraoperative system to transfer virtual surgical plan to operating field during orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 71, n. 5, p. 911-920, 2013.
11. RESNICK, Cory M. et al. Is there a difference in cost between standard and virtual surgical planning for orthognathic surgery?. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 74, n. 9, p. 1827-1833, 2016.
12. SCHOUMAN, Thomas et al. Accuracy evaluation of CAD/CAM generated splints in orthognathic surgery: a cadaveric study. **Head & Face Medicine**, v. 11, n. 1, p. 24, 2015.

13. STOKBRO, K. et al. Virtual planning in orthognathic surgery. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 43, n. 8, p. 957-965, 2014.

14. STOKBRO, Kasper et al. Surgical accuracy of three-dimensional virtual planning: a pilot study of bimaxillary orthognathic procedures including maxillary segmentation. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 45, n. 1, p. 8-18, 2016.

15. XAVIER, Samuel Porfírio et al. Two-stage treatment of facial asymmetry caused by unilateral condylar hyperplasia. **Brazilian Dental Journal**, v. 25, n. 3, p. 257-260, 2014.

CONTRIBUIÇÃO ODONTOLÓGICA HOSPITALAR FRENTE A SÍNDROME DE STEVENS JOHNSON: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 05/11/2020

Susilena Arouche Costa

Universidade Federal do Maranhão
São Luís-MA
<http://lattes.cnpq.br/9577522194420742>

Fernanda Ferreira Lopes

Universidade Federal do Maranhão,
São Luís-MA
<http://lattes.cnpq.br/6883478653190503>

Samira Vasconcelos Gomes

Universidade Federal do Maranhão
São Luís-MA
<http://lattes.cnpq.br/0493652791298409>

Alina Nascimento dos Reis

Universidade CEUMA
São Luís-MA
<http://lattes.cnpq.br/9756769790663394>

Luana Carneiro Diniz Souza

Universidade CEUMA e Centro Universitário
UNDB,
São Luís-MA
<http://lattes.cnpq.br/0377782160276967>

RESUMO: A Síndrome de Stevens Johnson (SSJ) é uma reação cutânea adversa grave com potencial para morbimortalidade elevado, caracterizada por erosões mucosas e máculas purpúricas cutâneas disseminadas, acometendo pele e mucosas, sendo a mucosa bucal a mais afetada. Sendo assim, é importante considerar

a participação do cirurgião-dentista no diagnóstico e tratamento do portador da SSJ. O estudo objetiva relatar o caso clínico de uma paciente do sexo feminino diagnosticada com SSJ, desencadeada por hipersensibilidade ao fenobarbital, que se encontrava internada em um hospital universitário, submetida a avaliação e tratamento odontológicos. Detectou-se lesões vesículo-bolhosas em todo corpo e lesões ulceradas em mucosas bucal e labial, com sintomatologia dolorosa, comprometendo o conforto, a fala e a alimentação da paciente. Foi instituído como medicação tópica para as lesões bucais o acetato de hidrocortisona com neomicina e benzocaína, dexpantenol para hidratação labial e digluconato de clorexidina a 0,12% sem álcool para higiene bucal. A conduta odontológica, inserida na equipe multiprofissional, proporcionou melhora das lesões bucais, constituindo-se mais uma proposta terapêutica para melhora clínica da paciente.

PALAVRAS - CHAVE: Síndrome de Stevens-Johnson; Manifestações bucais; Assistência odontológica; Equipe hospitalar de odontologia; Unidade hospitalar de odontologia.

DENTAL CONTRIBUTION TO STEVENS JOHNSON SYNDROME IN A HOSPITAL SETTING: A CASE REPORT

ABSTRACT: Stevens Johnson Syndrome (SJS) is a serious adverse skin reaction with high morbidity and mortality potential, characterized by mucosal erosions and disseminated purpuric cutaneous macules, affecting the skin and mucous membranes, with the oral mucosa being the most affected. Therefore, it is important to

consider the participation of the dentist in the diagnosis and treatment of patients with SJS. The study aims to report the clinical case of a female patient diagnosed with SJS, triggered by hypersensitivity to phenobarbital, who was admitted to a university hospital, submitted to dental evaluation and treatment. Vesicle-bullous lesions were detected throughout the body and ulcerated lesions in the oral and labial mucosae, with painful symptoms, compromising the patient's comfort, speech and food. Hydrocortisone acetate with neomycin and benzocaine, dexpanthenol for lip hydration and 0.12% chlorhexidine digluconate without alcohol for oral hygiene were used as topical medication for oral lesions. The dental conduct, inserted in the multiprofessional team, provided improvement of oral lesions, constituting yet another therapeutic proposal for the clinical improvement of the patient.

KEYWORDS: Stevens-Johnson syndrome; Oral manifestations; Dental care; Hospital dental team; Dentistry hospital unit.

1 | INTRODUÇÃO

A Síndrome de Stevens Johnson (SSJ) é uma dermatose mucocutânea aguda pouco frequente, cerca de 8.61 a 9.69 casos a cada 1 milhão de habitantes¹. Caracterizada como uma reação adversa grave a fármacos de utilização sistêmica^{2,3}, mas alguns casos têm sido relacionados com quadros infecciosos^{4,5}.

O mecanismo patofisiológico não está completamente esclarecido, embora se saiba que resulta de uma extensa apoptose dos queratinócitos causada por uma desregulação do sistema imunitário^{6,7}. Um dos mecanismos propostos é a apoptose mediada por células T citotóxicas (CD8) e além dessas células, mediadores solúveis como o fator de necrose tumoral alfa e seus análogos que constituem o TRAIL (tumor necrosis factor- related apoptosis inducing ligand) também são responsáveis^{6,7}.

Manifesta-se clinicamente por lesões mucocutâneas de padrão eritematoso ou purpúrico, geralmente em forma de placas ou máculas, com formato de alvo atípicas, podendo levar à necrose do tecido acometido⁸. Os sintomas iniciais da SSJ são inespecíficos e incluem febre, ardência nos olhos e desconforto ao deglutir, que precedem as manifestações cutâneas por muitos dias⁶.

O envolvimento das mucosas bucal, genital e ocular ocorre em mais de 90% dos pacientes e em muitos casos os tratos respiratório e gastrointestinal também são afetados⁹. Foi observado que em 92% dos casos há envolvimento da mucosa bucal, caracterizando-a como a mucosa mais afetada da SSJ¹⁰.

Na cavidade bucal observa-se inicialmente a presença de vesículas ou pápulas, que geram ulcerações difusas, com áreas de descamação e sangramento abundante, além de crostas no vermelhão dos lábios^{6,8}. Com o avanço das afecções, as lesões podem ser extremamente dolorosas e sujeitas a infecção secundária, o que pode complicar o quadro clínico⁶, além de ocasionar comprometimento na alimentação e na fala⁶.

A SSJ pode se manifestar como uma reação leve de pouca ou nenhuma relevância

clínica, média ou grave, podendo levar a hospitalizações¹¹. Durante internação hospitalar tem sido constatado aumento do acúmulo de placa dentária, inflamação gengival e deterioração da saúde da mucosa^{12,13}. Sendo assim, as úlceras presentes em indivíduos com SSJ ficam ainda mais susceptíveis à infecção.

Para todas as superfícies mucosas afetadas, o cuidado é crucial e requer uma abordagem multidisciplinar¹⁴. No entanto, trabalhos que visem nortear o Cirurgião-dentista frente a esta síndrome necessitam de maiores debates acerca das alternativas de tratamento que podem ser instituídas. Desta forma, o artigo tem como objetivo relatar um caso clínico, bem como descrever o tratamento odontológico instituído a um paciente hospitalizado diagnosticado com SSJ desencadeada por hipersensibilidade ao fenobarbital.

2 | RELATO DE CASO

Paciente N.S., sexo feminino, 15 anos, admitida na enfermaria da Clínica Médica do Hospital Universitário Presidente Dutra (Universidade Federal do Maranhão- São Luís, Brasil) com histórico de múltiplas lesões vesículo-bolhosas pela pele e mucosas. Segundo informações da paciente, a mesma havia iniciado um tratamento com fenobarbital e após aproximadamente quinze dias do uso deste medicamento, referiu ardência nos olhos e lesões bolhosas em cavidade bucal, que posteriormente, expandiram-se por todo o corpo

Diante das características clínicas e a anamnese detalhada, a equipe médica estabeleceu o diagnóstico de Síndrome de Stevens Johnson desencadeada por hipersensibilidade ao fenobarbital, realizando a suspensão imediata do fármaco. Após 5 dias de internação hospitalar, a equipe de Odontologia foi solicitada para avaliar e tratar as lesões bucais.

Inicialmente, ao exame clínico extrabucal, foram observadas múltiplas lesões bolhosas distribuídas por todo corpo e presença de conjuntivite (Fig.1). No exame clínico intrabucal, observou-se dentes hígidos, áreas ulceradas difusas e eritematosas em língua, mucosa jugal, lábios e palato e sangramento ao mínimo contato (Fig. 2). Notou-se ainda, dificuldade de abertura bucal, de fala, de alimentação e de realização da higiene bucal. A paciente referia dor durante qualquer manipulação.

Foi prescrito acetato de hidrocortisona com neomicina e benzocaína para as lesões bucais, aplicado quatro vezes ao dia e dexpanthenol creme para hidratação labial três vezes ao dia. Inclusão da clorexidina a 0,12% sem álcool para realização da higiene bucal, a ser realizada de forma cautelosa com uso de escova dental infantil de cerdas macias duas vezes ao dia.

A paciente referiu melhora significativa da sintomatologia dolorosa das lesões bucais após a instituição do tratamento e a equipe de fonoaudiologia conseguiu evoluir a consistência da dieta de pastosa para sólida após 9 dias.

A terapêutica sistêmica da paciente foi sintomatológica baseando-se no uso de

analgésicos como paracetamol e tramadol. Foram utilizados dexclorfeniramina solução oral, sulfadiazina de prata topicamente sobre as lesões de pele (Fig. 3) e ringer lactato para reposição de eletrólitos.

O acompanhamento odontológico a beira leito foi realizado diariamente até a alta hospitalar da paciente. Esta, ocorreu após aproximadamente 1 mês de internação. Sete dias após a alta, a paciente retornou para avaliação odontológica em ambulatório, em que se observou ainda a presença de algumas cicatrizes das lesões em língua e mucosa jugal, porém sem sintomatologia (Fig. 4).

3 | DISCUSSÃO

A SSJ caracteriza-se por uma reação adversa grave, primeiramente descrita em 1922⁸, comumente desencadeada após uso de fármacos. Antibióticos do tipo sulfonamida, penicilinas, antiinflamatórios não-esteroidais (AINES), antidepressivos, antiparkinsonianos, fenitoína, carbamazepina, fenobarbital, alopurinol, acetaminofem, tetraciclina, quinolonas, inibidores da transcriptase reversa e lamotrigina são considerados de alto risco para o desenvolvimento destas reações cutâneas^{2,3,7}, porém, pode ser desencadeada também por infecções bacterianas e virais¹⁵.

Os sinais e sintomas da doença podem surgir de 4 até 28 dias após a exposição a droga². Neste relato, os sinais da síndrome se manifestaram após 15 dias do uso do fenobarbital, tempo semelhante ao observado em outro relato com o mesmo agente desencadeante¹⁶.

O tratamento consiste primeiramente na identificação e suspensão da droga que desencadeou o processo e em medidas de suporte^{14,17}. O tratamento de suporte baseia-se na manutenção de via aérea, reposição de fluidos e eletrólitos, minimização de queixas álgicas e prevenção de infecção¹⁴⁻¹⁷. Têm sido sugeridos o uso de corticoterapia oral, imunossupressores, agentes anti-TNF e imunoglobulinas, entretanto estes estudos têm demonstrado resultados controversos¹⁸⁻²⁰. Diante disso o tratamento sistêmico deste caso baseou-se principalmente no uso de analgésicos e em reposição hídrica.

A SSJ resulta principalmente de efeitos cumulativos referente à estrutura do medicamento, predisposição genética do paciente (antígeno leucocitário humano [HLA]), características do metabolismo do fármaco e células T^{6,7}. Acredita-se que com os avanços no conhecimento da sua patofisiologia, terapias úteis possam ser desenvolvidas.

As sequelas cutâneas com xerose e sensibilidade persistente, cicatrizes e alterações da pigmentação são frequentes e habitualmente bem toleradas, o contrário ocorre com as sequelas oculares que muitas vezes necessitam de cirurgia oftalmológica corretora^{21,22}. Além disso, pode vir a apresentar necrose de pele, edema facial, tumefação da língua, artrite ou dores articulares, suporte respiratório e hipotensão. Sendo a sepse, a complicação mais frequente, que pode ser fatal se não prontamente reconhecida e tratada²³.

Em casos de ulcerações na mucosa bucal, o uso de antissépticos orais, anestésicos e anti-inflamatórios tópicos são indicados a fim de diminuir o risco de infecção, reduzir a dor e auxiliar a cicatrização^{6,16}. A escolha da clorexidina no presente relato justifica-se por esta ser um antisséptico oral efetivo no controle do biofilme bucal, com microrganismos gram-positivos e gram-negativos²⁴, além de que sua utilização em ambiente hospitalar tem sido associada à uma redução significativa de infecções nosocomiais, sendo, portanto, o mais indicado em casos de hospitalização²⁵. Já outro estudo recomendou o uso da água boricada a 3% como antisséptico bucal²⁶

O uso de corticosteroides tópicos é indicado para vários tipos de lesões bucais, inclusive para ulcerações devido a reações adversas a fármacos²⁶. Neste relato optou-se pelo acetato de hidrocortisona (Gingilone®) pois sua formulação contém também neomicina e benzocaina propiciando diminuição da dor, além disso sua textura é mais fina e não apresenta grânulos como o acetato de triancinolona, indicado em outro relato²⁷.

No presente relato houve melhora significativa da sintomatologia bucal após 9 dias, com a remissão completa das lesões bucais após 15 dias. Ressalta-se a grande quantidade de lesões existentes e a não disponibilidade de um equipamento de laser de baixa potência no hospital. Visto que, outra alternativa terapêutica é a fototerapia com laser²⁵. Simões *et al.* (2011) relatou remissão das lesões ulceradas em mucosa bucal de um paciente com SSJ após 6 dias de fototerapia com laser.

Para hidratação dos lábios são sugeridos parafina branca²⁷⁻²⁹ ou dexpanthenol¹⁴. O dexpanthenol foi escolhido porque melhora a hidratação da pele quando aplicado topicamente, o que pode estar associado às suas propriedades higroscópicas e a sua capacidade de promover a retenção de umidade³⁰. O efeito hidratante parece estar inter-relacionado com sua capacidade de regenerar a barreira epidérmica, visto que sua utilização aumenta a proliferação de fibroblastos acelerando o processo de epitelização e cicatrização, tanto em feridas profundas quanto em feridas superficiais^{30,31}.

Na cavidade bucal também são observadas sequelas tais como desconforto bucal, alterações na mucosa lingual com eritema ou ausência de papilas, diminuição do fluxo e aumento da viscosidade salivar^{32,33}. Pacientes que desenvolveram SSJ durante a infância podem apresentar anormalidades severas no crescimento dentário como microdontia, agenesia, ausência de fechamento do ápice radicular e raízes mais curtas^{34,35}. No presente caso, após 30 dias de internação hospitalar estavam presentes apenas áreas cicatriciais na mucosa bucal.

Assim, diante o acometimento oral na SSJ, é de suma importância a avaliação de um cirurgião-dentista para realizar o mais adequado tratamento, restabelecer a ingestão de nutrientes, reduzir a dor e prevenir infecções³⁶. Contribuindo assim, para sua breve recuperação clínica e alta hospitalar.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conduta odontológica, inserida na equipe multidisciplinar, proporcionou remissão das lesões bucais, alívio de dor, o restabelecimento da alimentação, fala, bem como demais funções do sistema estomatognático. Constituindo-se em mais uma proposta terapêutica para melhora clínica da paciente. Portanto, cabe ao Cirurgião-dentista, ter conhecimento sobre as características clínicas básicas e sobre o tratamento desta patologia, visando a melhoria na qualidade de vida desses pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Hsu, D. Y., Brieva, J., Silverberg, N. B., & Silverberg, J. I. (2016). Morbidity and mortality of Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis in united states adults. *Journal of Investigative Dermatology*, 136(7), 1387-1397.
2. Mockenhaupt, M., Viboud, C., Dunant, A., Naldi, L., Halevy, S., Bavnick, J. N. B., & Flahault, A. (2008). Stevens–Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: assessment of medication risks with emphasis on recently marketed drugs. The EuroSCAR-study. *Journal of Investigative Dermatology*, 128(1), 35-44.
3. Patel, T. K., Barvaliya, M. J., Sharma, D., & Tripathi, C. (2013). A systematic review of the drug-induced Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis in Indian population. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology*, 79(3), 389.
4. Mulvey, J. M., Padowitz, A., Lindley-Jones, M., & Nickels, R. (2007). Mycoplasma pneumoniae associated with Stevens Johnson syndrome. *Anaesthesia and intensive care*, 35(3), 414-418.
5. Tamez, R. L., Tan, W. V., O'Malley, J. T., Broder, K. R., Garzon, M. C., LaRussa, P., & Lauren, C. T. (2017). Influenza B virus infection and Stevens–Johnson syndrome. *Pediatric dermatology*.
6. Dodiuk-Gad, R. P., Chung, W. H., Valeyrie-Allanore, L., & Shear, N. H. (2015). Stevens–Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: an update. *American journal of clinical dermatology*, 16(6), 475-493.
7. Chung, W. H., & Hung, S. I. (2012). Recent advances in the genetics and immunology of Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrosis. *Journal of dermatological science*, 66(3), 190-196.
8. Stevens, A. M., & Johnson, F. C. (1922). A new eruptive fever associated with stomatitis and ophthalmia: report of two cases in children. *American Journal of Diseases of Children*, 24(6), 526-533.
9. Harr, T., & French, L. E. (2010). Toxic epidermal necrolysis and Stevens-Johnson syndrome. *Orphanet journal of rare diseases*, 5(1), 39.
10. Chung, W. H., Wang, C. W., & Dao, R. L. (2016). Severe cutaneous adverse drug reactions. *The Journal of dermatology*, 43(7), 758-766.

11. Arantes, L. B., Reis, C. S., Novaes, A. G., Carvalho, M. R. D., Göttems, L. B. D., & Novaes, M. R. C. G. (2017). Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: epidemiological and clinical outcomes analysis in public hospitals. *Anais brasileiros de dermatologia*, 92(5), 661-667.
12. Terezakis, E., Needleman, I., Kumar, N., Moles, D., & Agudo, E. (2011). The impact of hospitalization on oral health: a systematic review. *Journal of clinical periodontology*, 38(7), 628-636.
13. Sjögren, P. (2011). Hospitalisation associated with a deterioration in oral health. *Evidence-based dentistry*, 12(2), 48-48.
14. Mockenhaupt, M. (2014). Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: clinical patterns, diagnostic considerations, etiology, and therapeutic management. In *Seminars in cutaneous medicine and surgery* (Vol. 33, No. 1, pp. 10-16). Frontline Medical Communications.
15. Neto HC, Chagas BF, Soares MZ, Lachinski RE, Linartevichi VF. Síndrome De Stevens-Johnson Associada a Fenitoína Em Pós-Operatório De Hemorragia Intraparenquimatosa Cerebral: Relato De Caso. *Fag J Heal*. 2019;1(4):169–84
16. Kaputu-Kalala-Malu, C., Ntumba-Tshitenge, O., & Misson, J. P. (2014). Toxic epidermal necrolysis induced by phenobarbital in a Rwandan child: report of a case. *The Pan African medical journal*, 17, 202-202.
17. Creamer, D., Walsh, S. A., Dziewulski, P., Exton, L. S., Lee, H. Y., Dart, J. K. G., & Wong, G. A. E. (2016). UK guidelines for the management of Stevens–Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis in adults 2016. *British Journal of Dermatology*, 174(6), 1194-1227.
18. Kirchhof, M. G., Miliszewski, M. A., Sikora, S., Papp, A., & Dutz, J. P. (2014). Retrospective review of Stevens-Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis treatment comparing intravenous immunoglobulin with cyclosporine. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 71(5), 941-947.
19. Barron, S. J., Del Vecchio, M. T., & Aronoff, S. C. (2015). Intravenous immunoglobulin in the treatment of Stevens–Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: a meta-analysis with meta-regression of observational studies. *International journal of dermatology*, 54(1), 108-115.
20. Worswick, S., & Cotliar, J. (2011). Stevens–Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: a review of treatment options. *Dermatologic therapy*, 24(2), 207-218.
21. Klompas, M., Magill, S. S., Edwards, J. R., Bamberg, W., Metersky, M. L., Wang, Y., ... & Krein, S. L. (2017, June). Oropharyngeal Decontamination with Antiseptics to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia: Rethinking the Benefits of Chlorhexidine. In *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine* (Vol. 38, No. 03, pp. 381-390). Thieme Medical Publishers.
22. Enwere, E. N., Elofson, K. A., Forbes, R. C., & Gerlach, A. T. (2016). Impact of chlorhexidine mouthwash prophylaxis on probable ventilator-associated pneumonia in a surgical intensive care unit. *International journal of critical illness and injury science*, 6(1), 3.
23. de Albuquerque, A. C. L., Soares, M. S. M., da Costa, L. J., Carvalho, S. H. G., & Silva, D. F. (2011). Eritema multiforme e síndrome de Stevens-Johnson: relato de casos. *Revista Saúde & Ciência Online*, 2(1), 47-54.

24. Gonzalez-Moles, M. A., & Scully, C. (2005). Vesiculo-erosive oral mucosal disease—management with topical corticosteroids:(1) fundamental principles and specific agents available. *Journal of dental research*, 84(4), 294-301.
25. Shetty, S. R., Chatra, L., Shenai, P., & Rao, P. K. (2010). Stevens-Johnson syndrome: a case report. *Journal of Oral Science*, 52(2), 343-346.
26. Simoes, A., de Freitas, P. M., Bello-Silva, M. S., Tunér, J., & de Paula Eduardo, C. (2011). Laser Phototherapy for Stevens–Johnson Syndrome: A Case Report. *Photomedicine and laser surgery*, 29(1), 67-69.
27. Reddy, R. B., Shekar, P. C., Chandra, K. L. P., & Aravind, R. S. (2013). Oral lesions associated with Nevirapine-induced Stevens–Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: A report of 10 cases. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, 17(3), 431.
28. Verma, R., Vasudevan, B., & Pragasam, V. (2013). Severe cutaneous adverse drug reactions. *medical journal armed forces india*, 69(4), 375-383.
29. Schneider, J. A., & Cohen, P. R. (2017). Stevens-Johnson Syndrome and Toxic Epidermal Necrolysis: A Concise Review with a Comprehensive Summary of Therapeutic Interventions Emphasizing Supportive Measures. *Advances in Therapy*, 1-10.
30. Ebner, F., Heller, A., Rippke, F., & Tausch, I. (2002). Topical use of dexpanthenol in skin disorders. *American journal of clinical dermatology*, 3(6), 427-433.
31. Proksch, E., de Bony, R., Trapp, S., & Boudon, S. (2017). Topical use of dexpanthenol: a 70th anniversary article. *Journal of Dermatological Treatment*, 1-8.
32. Yang, C. W., Cho, Y. T., Chen, K. L., Chen, Y. C., Song, H. L., & Chu, C. Y. (2016). Long-term sequelae of Stevens-Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis. *Acta dermato-venereologica*, 96(4), 525-529.
33. Lee, H. Y., Walsh, S. A., & Creamer, D. (2017). Long term complications of Stevens-Johnson syndrome/Toxic epidermal necrolysis: The spectrum of chronic problems in patients who survive an episode of SJS/TEN necessitates multi-disciplinary follow up. *British Journal of Dermatology*.
34. Gaultier, F., Rochefort, J., Landru, M. M., Allanore, L., Naveau, A., Roujeau, J. C., & Gogly, B. (2009). Severe and unrecognized dental abnormalities after drug-induced epidermal necrolysis. *Archives of dermatology*, 145(11), 1332-1333.
35. Sangwan, A., Saini, H. R., Sangwan, P., & Dahiya, P. (2016). Stunted root development: A rare dental complication of Stevens-Johnson syndrome. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 8(4), e462.
36. Rocha, Breno Amaral, et al. (2019). Terapia de fotobiomodulação no tratamento das lesões orais da síndrome de Stevens-Johnson: Relato de caso. *HU Revista* 45.4 (2019)



Figura 1 - Múltiplas lesões bolhosas distribuídas por todo corpo.



Figura 2 – Áreas ulceradas difusas e eritematosas em língua e lábios.



Figura 3 – Lesões ulceradas em lábios e tratamento tópico das lesões cutâneas com sulfadiazina de prata.



Figura 4 - Cicatrizes das lesões em língua e mucosa jugal sem sintomatologia.

CAPÍTULO 14

PROMOÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM POVOS INDÍGENAS DA REGIÃO MISSIONEIRA DO RIO GRANDE DO SUL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 06/11/2020

Larissa Cornélius Meller

Faculdade Cnec Santo Ângelo
Santo Ângelo – RS
ORCID: 0000-0002-0229-4175

Renata Colling

Faculdade Cnec Santo Ângelo
Santo Ângelo – RS
<http://lattes.cnpq.br/0254521318055180>

Luiz Eduardo Barreiro Burtet

Faculdade Cnec Santo Ângelo
Santo Ângelo – RS
<http://lattes.cnpq.br/1452330008441373>

Vâmila Pipper

Faculdade Cnec Santo Ângelo
Santo Ângelo – RS
<http://lattes.cnpq.br/4522559888577685>

Kelly Cristina Meller Sangoi

Universidade Regional Integrada do Alto
Uruguai e das Missões
Santo Ângelo – RS
ORCID: 0000-0001-5550-0086

RESUMO: No último censo do IBGE, o país apresentou possuir mais de 240 comunidades indígenas que somam aproximadamente 896.917 pessoas, o que convém a aproximadamente 0,47% da população total do país. Para essa população, grande parte dos dados gerados acerca da saúde indígena provém de assistências

básicas, como a visitação dos Agentes Indígenas de Saúde (AISs). Infelizmente, esses dados são insuficientes para o monitoramento de como está a qualidade de vida, e também não feitos de forma padronizada o que torna ainda pior identificar a situação da saúde bucal. Por tal fato, esse estudo tem como objetivo relatar a experiência vivenciada por acadêmicos de odontologia sobre a saúde bucal em uma aldeia indígena. Foi utilizado como método de pesquisa a observação para obter informações referente aos hábitos alimentares, higiene bucal e frequência com que visitam o dentista. Percebe-se uma escassez de programas relacionados à saúde para atender as populações indígenas. Portanto é necessária a melhoria das condições bucais através de programas de saúde e prevenção, seguido de orientações do cirurgião dentista sobre uma dieta não cariogênica e uma boa higienização oral.

PALAVRAS - CHAVE: Cultura indígena; Saúde Bucal; Cárie Dental.

PROMOTION OF ORAL HEALTH IN INDIGENOUS PEOPLES OF THE MISSIONARY REGION OF RIO GRANDE DO SUL: EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT: In the last IBGE census, the country presented more than 240 indigenous communities that add up to approximately 896,917 people, which corresponds to approximately 0.47% of the country's total population. For this population, much of the data generated about indigenous health comes from basic assistance, such as the visitation of Indigenous Health Agents (AISs). Unfortunately, these data are insufficient to monitor how the quality of life is doing, and also

not done in a standardized way, which makes it even worse to identify the oral health situation. For this reason, this study aims to report the experience of dental students on oral health in an indigenous village. Observation was used as a research method to obtain information regarding eating habits, oral hygiene and frequency with which they visit the dentist. There is a scarcity of health-related programs to serve indigenous populations. Therefore, it is necessary to improve oral conditions through health and prevention programs, followed by instructions from the dental surgeon on a non-cariogenic diet and good oral hygiene.

KEYWORDS: Indigenous culture; Oral Health; Dental caries.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, grande parte dos dados gerados acerca da saúde indígena provém de assistências básicas, como a visitação dos Agentes Indígenas de Saúde (AISs) em seus domicílios. Porém, esses dados apresentados pela atenção primária são insuficientes para o monitoramento de como está a qualidade de vida de uma comunidade indígena, sem falar que esses dados não feitos de forma padronizada dificulta a real identificação e situação da saúde bucal (DE SOUSA et al., 2019). As relações e os reflexos da saúde bucal sobre a saúde geral têm sido negligenciados, não se levando em consideração que todo e qualquer problema de origem bucal pode provocar, além de desconforto físico e emocional, prejuízos consideráveis à saúde geral (DOS SANTOS; DE MEDEIROS, 2012).

A Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é um órgão indigenista do estado brasileiro (Lei de nº 5.371 criada em 05 de Dezembro de 1967), que possui vínculo ao Ministério da Justiça, sendo a principal coordenadora e executora da política indigenista, com o intuito de promover os direitos dos povos indígenas. Compete também ao órgão estabelecer a articulação interinstitucional voltada à garantia do acesso diferenciado aos direitos sociais e de cidadania aos povos indígenas, por meio do monitoramento das políticas voltadas à seguridade social e educação escolar indígena, bem como promover o fomento e apoio aos processos educativos comunitários tradicionais e de participação e controle social (BRASIL, 1967).

A atuação da FUNAI está orientada por diversos princípios, dentre os quais se destaca o reconhecimento da organização social, costumes, línguas, crenças e tradições dos povos indígenas, buscando o alcance da plena autonomia e autodeterminação dos povos indígenas no Brasil, contribuindo para a consolidação do Estado democrático e pluriétnico (BRASIL, 1967).

Os indígenas brasileiros recebem atenção à saúde através do Sistema de Atenção à Saúde Indígena que é um órgão integrado ao Sistema Único de Saúde (SUS), tendo em conta as diretrizes adotadas pela Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, que se dispõe a atender as comunidades indígenas respeitando suas tradições, religião, estilo de viver e sua cultura, pois sem respeito a essas particularidades, o trabalho dessa Política se tornaria nulo, visto que a comunidade indígena não concordaria

e não respeitaria os métodos empregados pelo Sistema de Atenção à Saúde Indígena (BERTANHA et al., 2012).

De acordo com o levantamento do último Censo IBGE, o Brasil possui mais de 240 grupos indígenas que somam aproximadamente 896.917 pessoas, o que convém a aproximadamente 0,47% da população total do país (BRANDÃO, 2019). O instituto ainda não divulgou informações sobre essa população, os dados apresentados estão em fase de consolidação e, portanto, dependentes a revisões até o próximo Censo, em 2021, quando poderão ser reafirmados (CENSO 2020, 2020).

É imprescindível para a realização de ações de saúde, a aproximação e conhecimento do território, principalmente nos povos indígenas, conhecer as suas condições de vida, as representações e as concepções que têm acerca de sua saúde, os seus hábitos de higiene e dieta, e também quais as providências que tomam para resolver seus problemas bucais e o que fazem para evitar as doenças (ARANTES, 2005).

Há poucas publicações sobre saúde bucal em povos indígenas no país, principalmente na região sul. Por este motivo, é relevante estudar as peculiaridades deste grupo tão heterogêneo neste recorte geográfico. Com essa perspectiva, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência vivenciada por acadêmicos de odontologia sobre a saúde bucal em uma aldeia indígena.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência. Descritiva, que tem a finalidade descrever particularidades de determinados indivíduos ou acontecimento (CAVALCANTE; LIMA, 2012). Qualitativa que se aplica aos estudos de crenças, percepções, opiniões, relações e interpretações, com segmentos delimitados e focalizados (FERNANDES, 2014).

O estudo foi vivenciado por acadêmicos do terceiro semestre de odontologia de uma faculdade privada da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, como atividade da disciplina Projeto Integrador, cujo objetivo é estimular a autonomia, independência e responsabilização na busca do próprio conhecimento desde o início da graduação, habilidades essas que influenciarão diretamente o exercício profissional, bem como o senso crítico para analisar as evidências científicas.

As vivências ocorreram no segundo semestre de 2017 em uma aldeia indígena, localizada na mesma região, através de encontros, tipo “roda de conversa”. Participaram das vivências indígenas entre seis a sessenta anos de idade. Esses encontros foram autorizados pela liderança (cacique) da aldeia. Como proposta foi escolhido o método da observação para obter informações referente aos hábitos alimentares, higiene bucal e frequência com que visitam o dentista.

3 I DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA E AÇÕES DESENVOLVIDAS

A vivência foi realizada com todos os indígenas presentes, num total de vinte e dois indígenas, onde foram solicitados que sentassem em uma roda de cadeiras, alguns sentaram em tocos de árvore, e até mesmo no chão, facilitando o entendimento e mantendo o contato mais direto com o público alvo. A conversa iniciou de uma forma dinâmica, descontraída onde os indígenas começaram a relatar o seu cotidiano.

Seus costumes de higiene bucal são culturalmente seguidos das gerações passadas e alguns costumam fazer sua escovação com cremes dentais e escovas, repetindo menos que o indicado. Embora tenham sofrido transformações decorrentes de meios de cuidar da saúde, sentem falta de poder utilizar a sua cultura (ervas medicinais) para tratamentos, mas não as utilizam por escassez de matas. Também percebemos em seus relatos que após essa industrialização, houve uma influência na alteração da saúde bucal, onde passaram a consumir mais alimentos cariogênicos, em especial a farinha e o açúcar.

Mediante o exposto, relataram que a maior parte dos indígenas possui a sua própria escova de dente, porém alguns ainda compartilham a mesma com a família. Grande parte deles utiliza sempre em suas escovações o creme dental, o restante não utiliza por fatores opcionais e até mesmo econômicos, pois a utilização desse dentífrico se dá por doações feitas pela população urbana ou pelo dinheiro recebido do município. Em relação ao uso do fio dental, a maioria não faz o uso do mesmo e se fazem é apenas uma vez ao dia e isso se dá por não ter conhecimento adequado, não saber o verdadeiro uso deste material, ou não possuir o material por falta de condições financeiras.

Foi discutido também sobre a alimentação cariogênica e notou-se que muitos comem doce após alguma refeição, ou até mesmo o açúcar torna-se o alimento escolhido dessa civilização. Um fato culturalmente preservado dessa aldeia é o alimento que eles têm como principal, uma mistura de farinha de milho com água e açúcar em um forno de terra, feito em uma panela grande de ferro, que eles mesmo produzem, e por ter sempre à disposição os ingredientes, torna-se mais prático.

Explanamos sobre a importância de frequentar o consultório odontológico pelo menos duas vezes ao ano. Diante disso, mais da metade dos indígenas ali presentes fazem a consulta regular ao dentista, na maioria crianças. O restante dos indígenas não possuem este costume, sendo mais susceptíveis a doenças orais. Para esse público, é disponibilizado um profissional dentista em uma Estratégia de Saúde da Família localizada há 10 km da aldeia ou a ESF visita essa população.

A aldeia visitada é habitada por 37 indígenas, onde 22 são adultos e 15 são crianças. O total de participantes foi 22 indígenas, na faixa etária entre seis a sessenta anos.

As ações constituíram-se em atividades de higiene bucal em que foi relatada a necessidade do uso do fio dental, da escova de dente e do dentífrico fluoretado, respectivamente. A quantidade de escovação ideal é sempre após as principais refeições,

e que devem ser evitados alto consumo e em alta frequência os alimentos cariogênicos.

Conhecer essa tribo, criar um vínculo afetivo, relacionar-se com os participantes de maneira que os instigasse a melhorar a qualidade da saúde bucal foi um grande desafio, porém não impossível. Levar o conhecimento de forma gradual, explicando as formas de escovação, de utilização adequada do fio dental e deixando claro que isso iria trazer benefícios para os participantes, é de grande valia e satisfação.

Ao perceber o interesse e participação das crianças, adultos e idosos fica evidente a relevância desta prática pela troca de experiências, cuja importância é primordial para o enriquecimento de nossos conhecimentos técnicos e teóricos. Ao oferecer um atendimento igualitário e de qualidade aos usuários, verificamos a importância de cada serviço prestado à comunidade, em especial os indígenas que, foram os primeiros habitantes do território brasileiro.

Todos aprenderam a escovar, alguns tiraram dúvidas, outros nos ouviram e mantiveram apenas o contato visual. Como esperado, as crianças foram as que mais interagiram. Percebe-se que são indivíduos sedentes de conhecimento e principalmente de relação interpessoal. A aldeia foi receptiva e em diversos momentos agradeceu a visita e solicitou ao grupo para retornarem.

4 | DISCUSSÃO

Conforme o Ministério da Saúde, o amparo e a promoção da saúde nas comunidades indígenas apontam impacto significativo nas condições de vitalidade e qualidade de vida desses cidadãos. O dentista no âmbito da saúde dos povos Indígenas atua integrando a Equipe Multidisciplinar de Saúde Indígena (EMSI) que é formada por Cirurgião-dentista, Médicos, Enfermeiros, técnico em enfermagem, técnico em saúde bucal, agente Indígena de saúde (AIS) e agente Indígena de Saneamento (AISAN) (SILVA, 2020). É importante salientar que frente a Portaria nº 1.088, de 04 de Julho de 2005, fica garantida a possibilidade de inserção de outros profissionais que atuam na saúde indígena nas equipes multidisciplinares, de acordo com a situação epidemiológica e necessidades de saúde (BRASIL, 2005).

As morbidades orais possuem diversos elementos causadores que são responsáveis a diferentes fatores socioeconômicos, sendo mais relevantes entre os povos indígenas em razão de suas condições de vida precárias e únicas (PATEL et al., 2014). Mundialmente, as populações indígenas têm uma saúde bucal significativamente pior, e as desigualdades no acesso aos cuidados dentários são distribuídas, em grande parte, aos determinantes sociais da saúde (BALDISSEROTTO; FERREIRA; WARMLING, 2019). Esse fato infelizmente é corroborado em um estudo de Schuch et al. (2017), onde realizaram uma comparação da importância de iniquidades entre populações indígenas e não indígenas do Brasil, da Austrália e da Nova Zelândia onde mostrou que, independentemente do país, os indivíduos

indígenas têm pior condição de saúde oral.

O acesso para a aldeia visitada pelo grupo foi dificultoso pela grande distância do centro urbano. A relação com a tribo teve que ser construída com cautela e empatia, respeitando suas diferenças culturais. A literatura confirma esses dados com um estudo de Rodrigues et al. (2018), afirmando que a saúde indígena é complexa e as dificuldades para a sua eficiência são inúmeras, como o acesso às comunidades, a diversidade e as especificidades de cada grupo étnico, a falta de profissionais qualificados, sistema organizacional e a gestão participativa, entre outras. Em outro estudo, Filho; Santos; Vettore (2014) comprovam que, as desigualdades de saúde localizadas entre os povos indígenas e a sociedade envolvente são determinadas por problemas no acesso e utilização de serviços de atenção à saúde bucal.

No Brasil vivem mais de 200 etnias indígenas distribuídas por todo território brasileiro, e muitas vezes essas pessoas são esquecidas, ou não tem tanta importância para o restante da população, mas a odontologia se preocupou e buscou conhecê-los. Estudos mostram que a cárie dentária é a doença mais comum, ela está relacionada a diversos fatores, como a dieta, fluoretação, secreção da saliva, entre outros. Quanto mais tradicional a cultura de uma determinada população, menor é o índice de cárie (SEIXAS, 2003).

As tribos indígenas em nosso país são separadas em dois grupos: povos isolados, que vivem na mata, em área de caça e na coleta de frutos e raízes silvestres com uma alimentação sem contato com o açúcar, onde de fato ocorre uma prevalência baixa de cárie, menor quantidade de placa, mas uma abrasão maior. Entretanto, o segundo grupo apresenta uma dieta rica em açúcar por maior contato com a população do meio urbano, apresentando assim um declínio sob a caça, com efeito agressivo na dentição – avanço na doença cárie. Há também um aumento na quantidade de placas, e menor abrasão sobre os dentes desses povos (MOURA; BATISTA; MOREIRA, 2010).

Os hábitos de higiene bucal são essenciais e determinantes para uma saúde bucal de qualidade, que vai além da estética e é fundamental para garantir uma boa mastigação e digestão, bem como para a articulação no processo de fala. Sendo assim, a escovação com creme dental fluoretado, a utilização de fio dental, a manutenção de uma dieta equilibrada e consultar sempre um cirurgião dentista são práticas que influenciam diretamente na qualidade de vida do ser humano (LIMA et al., 2020). Na aldeia indígena visitada, verificou-se a possível incidência da doença cárie, sendo isso principalmente atribuído às mudanças de alimentação, associado a fatores socioeconômicos, ambientais e a falta de programas preventivos. A dieta nestas populações já está mudando, e algumas possuem altas taxas de açúcar e farinhas, que associadas à má higiene oral acabam causando a cárie.

Moradores dessa tribo quando se deparam com algum tipo de desconforto na região bucal, relacionada à dor, utilizam ervas medicinais para aliviá-la, porém devido à escassez da mata nativa, essas ervas são encontradas com pouca frequência. As ervas medicinais

proporcionam um ar de bem-estar para eles, mas sua eficácia no combate contra o agente agressor não é cientificamente comprovada. De acordo com Silva (2020), a decisão de trabalhar na saúde indígena acaba gerando no profissional a necessidade de reflexão acerca da cultura que permeou sua existência. Nesse sentido, cirurgiões-dentistas deverão estar preparados para trabalhar em meio essa diversidade, buscando sempre a melhor forma de levar a assistência, planejamento, com intuito de ofertar atendimento humanizado, sendo capaz de avaliar recursos tecnológicos, organizacionais e humanos.

Portanto, verifica-se a necessidade de mais estudos que visem caber de subsídio para a criação de programas eficazes e específicos na saúde indígena. Corroborando nesta linha de pensamento, Mesquita et al. (2009) mantém o raciocínio em relatar a importância da criação de mais projetos de saúde bucal para a população indígena.

5 | CONCLUSÃO

É imprescindível melhorar as condições da saúde oral nos indígenas, buscando por meio de estudos das doenças que mais os atingem, mas acima de tudo com o fortalecimento das ações de promoção de saúde e prevenção e ampliação da atenção nos princípios da equidade, universalidade e integralidade.

Percebe-se uma escassez de programas relacionados à saúde para atender as populações indígenas. Nesta aldeia, notou-se possível alta incidência de cárie, devido a sua dieta, fator socioeconômico, ambiental e até falta de programas preventivos. Por esses motivos, procurou-se que a odontologia, juntamente com os órgãos sociais, se prontifique a dar uma atenção especial a essa e a outras aldeias que enfrentam os mesmos problemas. Na aldeia indígena há muitos desafios na realização do atendimento odontológico, dentre eles geográficos, linguísticos e culturais.

Construir este relato foi um grande desafio, importante para ampliarmos conhecimentos sobre essa tribo e que nos remete à promoção da qualidade de vida dessa população. Nesse contexto, o profissional dentista deve preocupar-se no auxílio e orientação, através da conversa e organização com o indígena sobre uma higienização correta, pois sua eficácia dependerá do próprio índio, já que o fator cultural tem suma importância e grande influência nas decisões.

REFERÊNCIAS

ARANTES, R. **Epidemiologia e saúde dos povos indígenas no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; Rio de Janeiro: ABRASCO, 2005.

BALDISSEROTTO, J.; FERREIRA, A. M.; WARMLING, C. M. **Condições de saúde bucal da população indígena guarani moradora no Sul do Brasil**. Cadernos Saúde Coletiva, v. 27, n. 4, p. 468-475, 2019.

BERTANHA, W. et al. Atenção à saúde bucal nas comunidades indígenas: evolução e desafios—uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de ciências da saúde [internet]**, v. 18, n. 1, p. 105-112, 2012.

BRANDÃO, D. G. et al. **A saúde bucal das comunidades indígenas brasileiras: uma revisão integrativa**. Jornada Odontológica da Liga de Diagnóstico Oral e Maxilofacial, v. 2, 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.371 de 05 de dezembro de 1967**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l5371.htm Acesso em: 10 de Out. de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria Nº 1.088 de 04 de julho de 2005**. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt1088_04_07_2005.html Acesso em: 10 de Out. de 2020.

CAVALCANTE, B. L. L.; LIMA, U. T. S. **Relato de experiência de uma estudante de enfermagem em um consultório especializado em tratamento de feridas**. Journal of Nursing and Health, Pelotas, v.1, n.2, p.94-103, 2012.

CENSO 2020, 2020. **CONTRA Covid-19, IBGE antecipa dados sobre indígenas e quilombolas..** Disponível em <https://censo2020.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/27487-contra-covid-19-ibge-antecipa-dados-sobre-indigenas-e-quilombolas.html>. Acesso em: 01 de Out. de 2020.

DE SOUSA, B. C. C. et al. **Saúde bucal dos povos indígenas do brasil**. Facit Business and Technology Journal, v. 1, n. 9, 2019.

DOS SANTOS, A. S. C.; DE MEDEIROS, U. V. **Integração entre Medicina, Enfermagem e Odontologia do Trabalho: uma conquista para a população**. Revista Brasileira de Odontologia, v. 69, n. 1, p. 111, 2012.

FERNANDES, L. K. R. **Método de pesquisa qualitativa: usos e possibilidades**. 2014.

FILHO, P. A.; SANTOS, R. V.; VETTORE, M. V. **Fatores associados a cárie dental e doença periodontal em indígenas na América Latina: revisão sistemática**. Rev Panam Salud Publica, v. 35, n. 1, p. 67-77, 2014

FUNAI. Disponível em: www.funai.gov.br/index.php/quem-somos. Acesso em: 13 de Julho de 2020.

LIMA, K. E. R. et al. **Attention to oral health for indigenous peoples in brazil: an integrative review**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 4, p. 18704-18713, 2020.

MESQUITA, L. P. et al. **Periodontal status of an indigenous population at the Xingu Reserve**. Braz J. Oral Science, v. 9, n. 1, p. 43-47, mar. 2009.

MOURA, P. G. de; BATISTA, L. R. V.; MOREIRA, E. A. M. **População indígena: uma reflexão sobre a influência da civilização urbana no estado nutricional e na saúde bucal**. Rev. Nutr., Campinas, v.23, n.3, p.459-465, June 2010.

PATEL, J. et al. **International approaches to Indigenous dental care: what can we learn?** Australian dental journal, v. 59, n. 4, p. 439-445, 2014.

RODRIGUES, F. I. et al. **Análise documental dos serviços de saúde bucal ofertados à população indígena no Brasil.** Ciência Plural, v. 4, n. 1, p.7-21. 2018.

SCHUCH, H. S. et al. **The magnitude of Indigenous and non-Indigenous oral health inequalities in Brazil, New Zealand and Australia.** Community Dentistry and Oral Epidemiology, v. 45, n. 5, p. 434-441, 2017.

SEIXAS, F. **A mudança de hábitos alimentares e o aumento do número de CPOD na população indígena Xerente.** Dissertação (Título de Especialista em Saúde Coletiva) - Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, 2003.

SILVA, R. S. **Com os pés num mundo novo: saúde indígena no distrito sanitário especial do Tocantins.** Revista Cereus, v. 12, n. 1, p. 203-222, 2020.

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

Assimetria facial 12, 138, 139, 140, 141, 146

Assistência odontológica 151

B

Bactérias gram-negativas 50, 53, 56, 57, 58, 59

C

Candidíase 37, 61

Cirurgia Ortognática 138, 139, 140, 142, 146, 147

Condição social 125

Contração de polimerização 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Crescimento 11, 37, 81, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 136, 147, 155

Criança 101, 107, 133

D

Desenvolvimento 9, 2, 3, 17, 51, 52, 61, 73, 84, 102, 103, 106, 107, 108, 118, 126, 133, 136, 147, 154

Desenvolvimento Ósseo 102, 103, 107

E

Endodontia 11, 14, 64, 66, 71, 74, 75, 76, 78, 86, 88, 90, 94, 98, 99

Equipe hospitalar de odontologia 151

Espectroscopia de energia dispersiva 10, 23, 34

Estética 9, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 65, 89, 95, 138, 139, 166

Eugenol 10, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 65, 66, 69, 73, 91, 94, 96

F

Fitoterapia 37

G

Gessos Odontológicos 23, 24, 25, 27, 33, 34, 35

H

HIV 11, 49, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110

I

Infecção Hospitalar 50, 61

Infecções Fúngicas 37, 57

Infiltração dentária 64

M

Manifestações bucais 151

Mastigação 52, 113, 115, 116, 117, 120, 121, 123, 139, 166

Materiais Dentários 1, 15, 35, 64, 66, 74, 77, 88, 97

Metalfree 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Microscopia eletrônica 10, 7, 23, 26, 27, 34, 35

O

Odontologia hospitalar 50

P

Programa Saúde da Família 125, 135, 136, 137

R

Radiopacidade 11, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Resina Bulk Fill 1, 9, 12

Restauração dentária temporária 64, 88

S

Serviços odontológicos 125, 127, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular 113, 138

Síndrome de Stevens-Johnson 151, 157

Sistema CAD-CAM 10, 14, 16, 18

Soluções Irrigadoras 78, 79, 80, 84, 85

T

Tecnologia 14, 16, 18, 21, 22, 90, 140

Termografia 113, 115, 116, 117, 118, 122, 123, 124

Tratamento Odontológico 78, 153

U

Unidade de Terapia Intensiva 50, 57, 61, 62

Unidade hospitalar de odontologia 151

V

Vértebras Cervicais 11, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110

Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciências Odontológicas: Desenvolvendo a Pesquisa Científica e a Inovação Tecnológica 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 