



CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS EM ODONTOLOGIA

PESQUISAS, PRÁTICAS E NOVOS PARADIGMAS

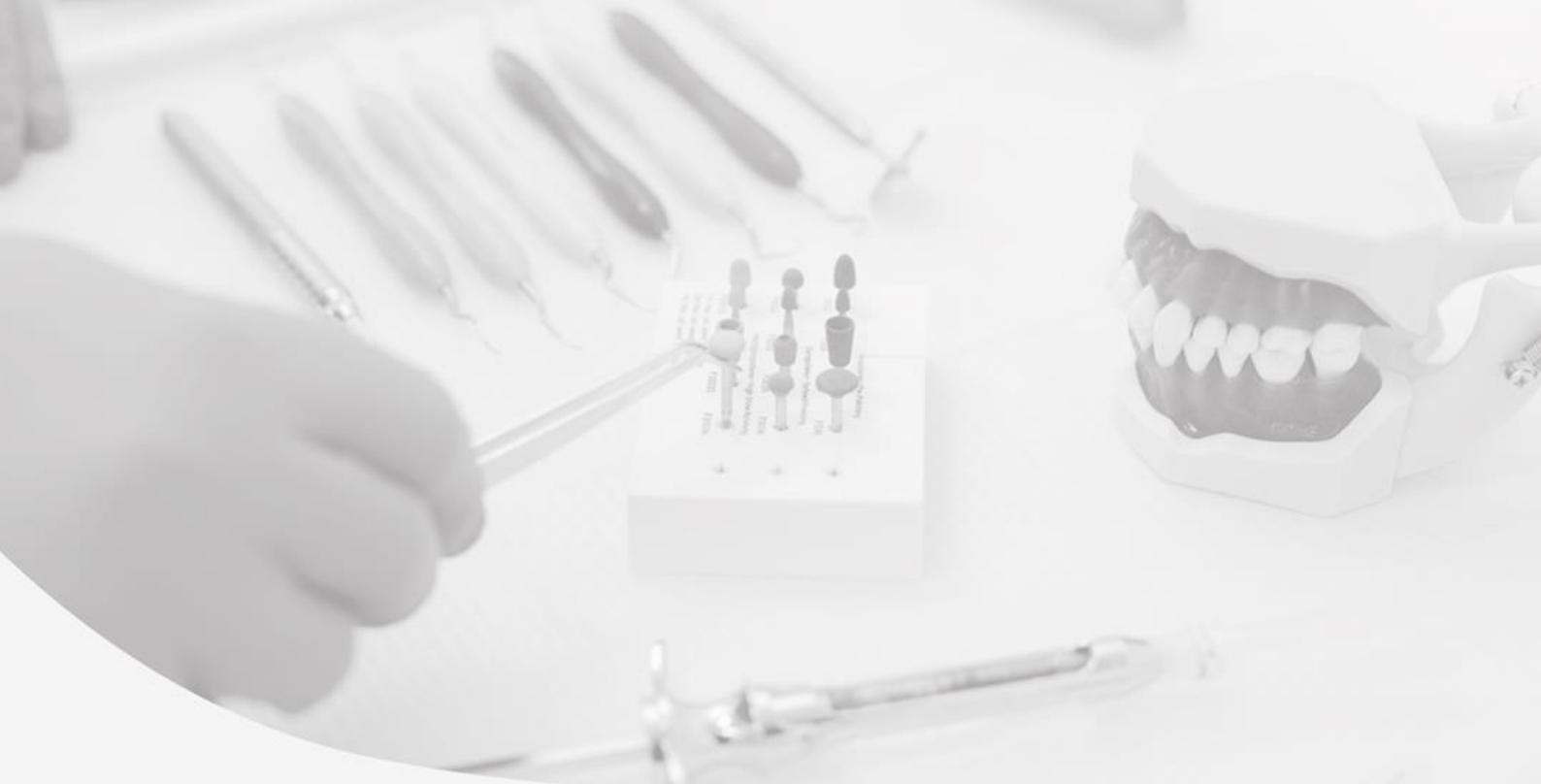
VOLUME III

Organizadoras

Paula Milena Melo Casais Moreira
Larissa Souza Santos Lins
Monah Sampaio



AMPLA
EDITORA



CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS EM ODONTOLOGIA

PESQUISAS, PRÁTICAS E NOVOS PARADIGMAS

VOLUME III

Organizadoras

Paula Milena Melo Casais Moreira
Larissa Souza Santos Lins
Monah Sampaio



AMPLLA
EDITORA

2023 - Editora Amplia

Copyright © Editora Amplia

Editor Chefe: Leonardo Pereira Tavares

Design da Capa: Editora Amplia

Diagramação: Juliana Ferreira

Contribuições científicas em odontologia: pesquisas, práticas e novos paradigmas – Volume 3 está licenciado sob CC BY 4.0.



Esta licença exige que as reutilizações deem crédito ao criador. Ele permite que os reutilizadores distribuam, remixem, adaptem e construam o material em qualquer meio ou formato, mesmo para fins comerciais.

O conteúdo da obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, não representando a posição oficial da Editora Amplia. É permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores. Todos os direitos para esta edição foram cedidos à Editora Amplia.

ISBN: 978-65-5381-147-8

DOI: 10.51859/amplia.cco3378-0

Editora Amplia

Campina Grande – PB – Brasil

[contato@ampliaeditora.com.br](mailto: contato@ampliaeditora.com.br)

www.ampliaeditora.com.br

CONSELHO EDITORIAL

Alexander Josef Sá Tobias da Costa – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Andréa Cátila Leal Badaró – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Andréia Monique Lermen – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Antoniele Silvana de Melo Souza – Universidade Estadual do Ceará
Aryane de Azevedo Pinheiro – Universidade Federal do Ceará
Bergson Rodrigo Siqueira de Melo – Universidade Estadual do Ceará
Bruna Beatriz da Rocha – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Bruno Ferreira – Universidade Federal da Bahia
Caio Augusto Martins Aires – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Caio César Costa Santos – Universidade Federal de Sergipe
Carina Alexandra Rondini – Universidade Estadual Paulista
Carla Caroline Alves Carvalho – Universidade Federal de Campina Grande
Carlos Augusto Trojaner – Prefeitura de Venâncio Aires
Carolina Carbonell Demori – Universidade Federal de Pelotas
Cícero Batista do Nascimento Filho – Universidade Federal do Ceará
Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Dandara Scarlet Sousa Gomes Bacelar – Universidade Federal do Piauí
Daniela de Freitas Lima – Universidade Federal de Campina Grande
Darlei Gutierrez Dantas Bernardo Oliveira – Universidade Estadual da Paraíba
Denilson Paulo Souza dos Santos – Universidade Estadual Paulista
Denise Barguil Nepomuceno – Universidade Federal de Minas Gerais
Dinara das Graças Carvalho Costa – Universidade Estadual da Paraíba
Diogo Lopes de Oliveira – Universidade Federal de Campina Grande
Dylan Ávila Alves – Instituto Federal Goiano
Edson Lourenço da Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Elane da Silva Barbosa – Universidade Estadual do Ceará
Érica Rios de Carvalho – Universidade Católica do Salvador
Fernanda Beatriz Pereira Cavalcanti – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Fredson Pereira da Silva – Universidade Estadual do Ceará
Gabriel Gomes de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Gilberto de Melo Junior – Instituto Federal do Pará
Givanildo de Oliveira Santos – Instituto Brasileiro de Educação e Cultura
Higor Costa de Brito – Universidade Federal de Campina Grande
Hugo José Coelho Corrêa de Azevedo – Fundação Oswaldo Cruz
Isabel Fontgalland – Universidade Federal de Campina Grande
Isane Vera Karsburg – Universidade do Estado de Mato Grosso
Israel Gondres Torné – Universidade do Estado do Amazonas
Ivo Batista Conde – Universidade Estadual do Ceará
Jaqueleine Rocha Borges dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Jessica Wanderley Souza do Nascimento – Instituto de Especialização do Amazonas
João Henrques de Sousa Júnior – Universidade Federal de Santa Catarina
João Manoel Da Silva – Universidade Federal de Alagoas
João Vitor Andrade – Universidade de São Paulo
Joilson Silva de Sousa – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
José Cândido Rodrigues Neto – Universidade Estadual da Paraíba
Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Josenita Luiz da Silva – Faculdade Frassinetti do Recife
Josiney Farias de Araújo – Universidade Federal do Pará
Karina de Araújo Dias – SME/Prefeitura Municipal de Florianópolis
Katia Fernanda Alves Moreira – Universidade Federal de Rondônia
Laís Portugal Rios da Costa Pereira – Universidade Federal de São Carlos
Laíze Lantyer Luz – Universidade Católica do Salvador

Lindon Johnson Pontes Portela – Universidade Federal do Oeste do Pará
Lisiane Silva das Neves – Universidade Federal do Rio Grande
Lucas Araújo Ferreira – Universidade Federal do Pará
Lucas Capita Quarto – Universidade Federal do Oeste do Pará
Lúcia Magnólia Albuquerque Soares de Camargo – Unifacisa Centro Universitário
Luciana de Jesus Botelho Sodré dos Santos – Universidade Estadual do Maranhão
Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Luiza Catarina Sobreira de Souza – Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central
Manoel Mariano Neto da Silva – Universidade Federal de Campina Grande
Marcelo Alves Pereira Eufrasio – Centro Universitário Unifacisa
Marcelo Williams Oliveira de Souza – Universidade Federal do Pará
Marcos Pereira dos Santos – Faculdade Rachel de Queiroz
Marcus Vinicius Peralva Santos – Universidade Federal da Bahia
Maria Carolina da Silva Costa – Universidade Federal do Piauí
Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas
Marina Magalhães de Moraes – Universidade Federal do Amazonas
Mário Cézar de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia
Michele Antunes – Universidade Feevale
Michele Aparecida Cerqueira Rodrigues – Logos University International
Milena Roberta Freire da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Nadja Maria Mourão – Universidade do Estado de Minas Gerais
Natan Galves Santana – Universidade Paranaense
Nathalia Bezerra da Silva Ferreira – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Neide Kazue Sakugawa Shinohara – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Neudson Johnson Martinho – Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso
Patrícia Appelt – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Paula Milena Melo Casais – Universidade Federal da Bahia
Paulo Henrique Matos de Jesus – Universidade Federal do Maranhão
Rafael Rodrigues Gomides – Faculdade de Quatro Marcos
Reângela Cíntia Rodrigues de Oliveira Lima – Universidade Federal do Ceará
Rebeca Freitas Ivanicska – Universidade Federal de Lavras
Renan Gustavo Pacheco Soares – Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns
Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Ricardo Leoni Gonçalves Bastos – Universidade Federal do Ceará
Rodrigo da Rosa Pereira – Universidade Federal do Rio Grande
Rubia Katia Azevedo Montenegro – Universidade Estadual Vale do Acaraú
Sabrynnna Brito Oliveira – Universidade Federal de Minas Gerais
Samuel Miranda Mattos – Universidade Estadual do Ceará
Selma Maria da Silva Andrade – Universidade Norte do Paraná
Shirley Santos Nascimento – Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia
Silvana Carloto Andres – Universidade Federal de Santa Maria
Silvio de Almeida Junior – Universidade de Franca
Tatiana Paschoalette R. Bachur – Universidade Estadual do Ceará | Centro Universitário Christus
Telma Regina Stroparo – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Thayla Amorim Santino – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Thiago Sebastião Reis Contarato – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Tiago Silveira Machado – Universidade de Pernambuco
Virgínia Maia de Araújo Oliveira – Instituto Federal da Paraíba
Virginia Tomaz Machado – Faculdade Santa Maria de Cajazeiras
Walmir Fernandes Pereira – Miami University of Science and Technology
Wanessa Dunga de Assis – Universidade Federal de Campina Grande
Wellington Alves Silva – Universidade Estadual de Roraima
William Roslindo Paranhos – Universidade Federal de Santa Catarina
Yáscara Maia Araújo de Brito – Universidade Federal de Campina Grande
Yasmin da Silva Santos – Fundação Oswaldo Cruz
Yuciara Barbosa Costa Ferreira – Universidade Federal de Campina Grande

2023 - Editora Amplia
Copyright © Editora Amplia
Editor Chefe: Leonardo Pereira Tavares
Design da Capa: Editora Amplia
Diagramação: Juliana Ferreira

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

C764

Contribuições científicas em odontologia: pesquisas, práticas e novos paradigmas - Volume 3 / Organizadoras Paula Milena Melo Casais Moreira, Larissa Souza Santos Lins, Monah Sampaio. – Campina Grande/PB: Amplia, 2023.

Livro em PDF

ISBN 978-65-5381-147-8
DOI 10.51859/amplia.cco3378-0

1. Odontologia. 2. Saúde bucal. 3. Pesquisa. I. Moreira, Paula Milena Melo Casais (Organizadora). II. Lins, Larissa Souza Santos (Organizadora). III. Sampaio, Monah (Organizadora). IV. Título.

CDD 617.6

Índice para catálogo sistemático

I. Odontologia

Editora Amplia
Campina Grande – PB – Brasil
 contato@ampliaeditora.com.br
 www.ampliaeditora.com.br

PREFÁCIO

Prezado leitor,

É com imenso prazer que publicamos o terceiro volume do livro Contribuições Científicas em Odontologia. Este livro traz um leque de possibilidades em pesquisa para profissionais da saúde, cirurgiões dentistas e graduandos que buscam se atualizar sobre temas relevantes da odontologia.

Com corpo editorial composto por profissionais qualificados, trabalhos desenvolvidos por profissionais e estudantes de diversas áreas do Brasil, abrangendo diversos temas atuais, tornam essa edição em uma leitura convidativa.

A Odontologia, assim como outras áreas da saúde, é uma ciência que passa por constante avanço tecnológico científico. Buscar esse aperfeiçoamento constante, na sociedade atual onde as informações são geradas e compartilhadas em segundos, exerce grande responsabilidade por parte dos profissionais de saúde que buscam qualificar seu trabalho com embasamento científico. Essa necessidade de ampliar os horizontes é suprida através de editoras que trabalham com seriedade na busca de novos mundos no campo científico-acadêmico, como a Amplia.

A Odontologia como ciência interdisciplinar, entende que integralidade no atendimento é compreender o indivíduo como um todo, garantindo qualidade em tudo que concerne à saúde bucal. Neste volume o leitor poderá transitar entre as diversas áreas a partir de novos paradigmas da ciência odontológica. Afinal, somos seres em constante transmutação e ideias, pensamentos e incertezas, consciência e expansão, que permeiam o campo intelectual.

Convido vocês a se abrirem para esses novos pensamentos e questionamentos, boa leitura!

*Paula Milena Melo Casais Moreira
Larissa Souza Santos Lins
Monah Sampaio*

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - EFEITO DA TERAPIA PERIODONTAL SOBRE NÍVEIS DE GLICEMIA E PERFIL LIPÍDICO EM PACIENTES COM PERIODONTITE	8
CAPÍTULO II - BIOTECNOLOGIA CELULAR APLICADA NA MEDICINA REGENERATIVA PERIODONTAL.....	21
CAPÍTULO III - IMPACTOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA SAÚDE BUCAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA	54
CAPÍTULO IV - MEDICAMENTOS FITOTERAPÊUTICOS NA PRÁTICA CLÍNICA DE CIRURGIÕES-DENTISTAS EM MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL: ESTUDO TRANSVERSAL.....	67
CAPÍTULO V - RH-BMP ANÁLISE CRÍTICA DOS FATORES DE CRECIMIENTO APLICADOS COM FINALIDADE IMPLANTODÔNTICA..	76
CAPÍTULO VI - EMINECTOMIA COMO TRATAMENTO DA LUXAÇÃO RECIDIVANTE DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: RELATO DE CASO CLÍNICO	90
CAPÍTULO VII - OSTEONECROSE DOS MAXILARES INDUZIDA POR AGENTES ANTI-REABSORTIVOS E ANTIANGIOGÊNICOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA	102
CAPÍTULO VIII - MANEJO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES EM FASE DE PRÉ-TRANSPLANTE HEPÁTICO: REVISÃO DE LITERATURA.....	119
CAPÍTULO IX - ODONTOGERIATRIA: COMPREENDENDO AS ALTERAÇÕES BUCAIS COMUNS DA TERCEIRA IDADE	131
CAPÍTULO X - ODONTOPEDIATRIA E SÍNDROME DE DOWN: TÉCNICAS DE MANEJO.....	145
CAPÍTULO XI - DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE METÁSTASE EM LESÕES QUE SIMULAM PERIODONTITE APICAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	156
CAPÍTULO XII - RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DOS INSTRUMENTOS DO SISTEMA X1 E WAVE ONE	166
CAPÍTULO XIII - INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA RESINA FLOW EM RESTAURAÇÕES DIRETAS DE RESINA COMPOSTA CLASSE II E V.....	177

CAPÍTULO I

EFEITO DA TERAPIA PERIODONTAL SOBRE NÍVEIS DE GLICEMIA E PERFIL LIPÍDICO EM PACIENTES COM PERIODONTITE

EFFECT OF PERIODONTAL THERAPY ON BLOOD GLUCOSE LEVELS AND LIPID PROFILE IN PATIENTS WITH PERIODONTITIS

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-1

Inajaira Kelly Silva Pacífico ¹

Rayenne Augusta Mota Ferreira ²

Vandilson Pinheiro Rodrigues ³

Rosana Costa Casanovas ⁴

Sandra Augusta de Moura Leite ⁵

¹ Graduada em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

² Graduanda em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

³ Professor Adjunto do Departamento de Morfologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

⁴ Professora Associada I do Departamento de Odontologia I. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

⁵ Professora Associada III do Departamento de Odontologia I. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

RESUMO

Os estudos têm indicado que a terapia periodontal pode gerar um efeito benéfico no controle glicêmico, sobretudo em pacientes com níveis elevados de hemoglobina glicada (HbA1c). O objetivo do estudo consiste em avaliar o efeito da terapia periodontal não cirúrgica sobre os níveis séricos de triglicerídeos, colesterol total e glicose em pacientes com diagnóstico de periodontite crônica. Um estudo experimental foi conduzido com 63 participantes sem doenças sistêmicas: 33 indivíduos com periodontite crônica e 30 indivíduos sem periodontite crônica. A terapia periodontal não cirúrgica avaliada foi a raspagem e alisamento radicular (RAR). As variáveis foram coletadas em dois tempos: antes do início da intervenção (baseline) e 90 dias após a intervenção. O exame periodontal foi realizado para avaliação da profundidade de sondagem (PS), e nível de inserção clínica (NIC), índice de sangramento gengival (ISG) e índice de placa visível (IPV). Foram coletadas amostras de sangue para dosagem dos níveis séricos de

colesterol total, triglicerídeos e glicose nos dois tempos do estudo. Houve um aumento do nível médio de glicemia sérica no grupo com periodontite após a intervenção periodontal, porém todos os pacientes apresentaram valores dentro da normalidade. Foram observadas correlações fracas entre os deltas Δ (valor inicial – valor final) do índice de sangramento gengival com glicemia, PS e triglicerídes. Os achados sugerem que em pacientes sistemicamente saudáveis com periodontite crônica, o tratamento periodontal não cirúrgico não exerceu influência na redução dos níveis séricos glicêmicos e perfil lipídico.

Palavras-chave: Periodontite. Inflamação. Glicemia. Colesterol. Tratamento periodontal.

ABSTRACT

Studies have indicated that periodontal therapy can have a beneficial effect on glycemic control, especially in patients with high levels of glycated hemoglobin (HbA1c). To evaluate the effect of non-surgical periodontal therapy on serum

levels of triglycerides, total cholesterol and glucose in patients diagnosed with chronic periodontitis. An experimental study was conducted with 63 participants without systemic diseases: 33 subjects with chronic periodontitis and 30 subjects without chronic periodontitis. The non-surgical periodontal therapy evaluated was scaling and root planing (RAR). The variables were collected at two times: before the beginning of the intervention (baseline) and before 90 days after the intervention. Periodontal examination was performed to assess the probing depth (PS), and clinical attachment level (NIC), gingival bleeding index (ISG) and visible plaque index (IPV). Blood samples were collected for measurement of serum levels of total cholesterol, triglycerides

and glucose at both times of the study. There was an increase in the mean level of serum glucose in the group with periodontitis after periodontal intervention, but all patients had values within the normal range. Weak correlations were observed between deltas Δ (initial value – final value) of the gingival bleeding index with glycemia, BP and triglycerides. The findings suggest that in systemically healthy patients with chronic periodontitis, non-surgical periodontal treatment had no influence on the reduction of serum glucose levels and lipid profile.

Keywords: Periodontitis. Inflammation. Glycemia. Cholesterol. Periodontal treatment.

1. INTRODUÇÃO

A periodontite é uma doença inflamatória crônica, provocada pela interação entre microrganismos específicos presentes no biofilme bacteriano e a resposta imunoinflamatória do hospedeiro, que pode causar a destruição progressiva dos tecidos de suporte dental (KURGAN, 2017). Esta doença representa uma das principais causas de perda dental, além de atuar como um fator modificador para a saúde sistêmica (BRANCO-DE-ALMEIDA *et al.*, 2011).

Evidências têm sugerido que pacientes adultos não diabéticos com periodontite possuem maior chance de desenvolver diabetes tipo 2 quando comparados àqueles sem periodontite (DEMNER, 1999-2004; 2008). O desenvolvimento de um quadro de inflamação crônica em resposta a infecção provocada pelas bactérias presentes no biofilme podem explicar esta associação entre a periodontite e a diabetes (SANTOS, 2018). Tanto na diabetes quanto na periodontite é possível observar um incremento nos níveis séricos de marcadores inflamatórios, reforçando que a inflamação é um mecanismo importante na interação entre esses dois fatores (DEMNER, 2008).

A terapia periodontal é fundamentada em uma série de intervenções cujo objetivo é prevenir a progressão da periodontite, recuperar a perda tecidual e auxiliar os pacientes na manutenção da saúde periodontal (JÖNSSON *et al.*, 2010; 2012). Estudos têm indicado que a terapia periodontal pode gerar um efeito benéfico no controle glicêmico, sobretudo em pacientes com níveis elevados de hemoglobina glicada (HbA1c) (ACHARYA, 2015; SUNDAR 2018).

Resultados positivos na melhora do controle glicêmico de pacientes diabéticos após a realização do tratamento periodontal têm sido relatados em diversos estudos (MERCHANT *et al.*, 2016; WANG *et al.*, 2017; TSOBGNY-TSAGUE *et al.*, 2018). Entretanto, é importante observar a influência da intervenção periodontal na prevenção de possíveis alterações nos níveis de marcadores glicêmicos e lipídicos. Estudos sugerem uma possível associação entre periodontite e níveis elevados de colesterol e triglicerídeos no sangue. A inflamação crônica causada pela periodontite pode desencadear respostas sistêmicas que afetam o metabolismo lipídico e aumentam o risco de doenças cardiovasculares (TOLEDO, 2021).

Assim, a avaliação da relação entre periodontite e níveis séricos de colesterol e triglicerídeos é justificada devido à inflamação sistêmica causada pela doença, ao compartilhamento de fatores de risco com doenças cardiovasculares e à associação entre periodontite e desenvolvimento de aterosclerose (SOUZA *et al.*, 2021). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da raspagem e alisamento radicular sobre os níveis séricos de triglicerídeos, colesterol total e glicose em pacientes com periodontite crônica e sem doenças sistêmicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Desenho do estudo e amostra

Um estudo clínico experimental não randomizado foi conduzido para investigar o efeito da terapia periodontal não cirúrgica, tipo raspagem e alisamento radicular (RAR), sobre os marcadores séricos do perfil glicêmico e lipídico em pacientes com periodontite crônica e sem doenças sistêmicas. Este estudo foi inicialmente submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Maranhão (CAAE: 23115-010215/2011-16) e foi registrado na plataforma ClinicalTrials.gov (NCT02641210). Todos os participantes assinaram o Termo De Consentimento Livre e Esclarecido, após o completo entendimento do conteúdo, objetivos e procedimentos adotados no estudo.

A triagem dos participantes ocorreu na clínica de periodontia do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, estado do Maranhão, Brasil. Foram selecionados 63 pacientes divididos em dois grupos: Grupo

com periodontite crônica (33 indivíduos) e Grupo sem periodontite crônica (30 indivíduos).

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 30 a 65 anos e com presença de pelo menos 20 dentes. Não foram incluídos indivíduos com diagnóstico de diabetes, insuficiência cardíaca congestiva, doença renal crônica, neoplasias malignas, síndrome da imunodeficiência adquirida, hipertensão arterial, gestantes, lactantes, imunossuprimidos por medicação, portadoras de alterações no fluxo menstrual, fumantes ou ex-fumantes há menos de 10 anos, em tratamento ortodôntico, em tratamento com anti-inflamatórios esteroides ou não esteroides e/ou antibioticoterapia durante ou nos 3 meses anteriores e os submetidos a tratamento ou cirurgia periodontal nos 6 meses anteriores ao estudo.

2.2. Coleta de variáveis

O exame periodontal foi realizado em todos os dentes presentes, com exceção dos terceiros molares, sendo coletadas dados de seis sítios por dente (mésio-vestibular, médio-vestibular, disto-vestibular, disto-lingual, médio-lingual, mésio-lingual), com auxílio de espelho clínico bucal e sonda periodontal milimetrada tipo Williams (UNC 15 mm periodontal probe, Hu-Friedy, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Foram utilizados os seguintes parâmetros clínicos periodontais: índice de placa visível (IPV) (SILNESS, 1964), índice de sangramento gengival (ISG) (LÖE, 1967), recessão gengival (RG), nível de inserção clínica (NIC) e profundidade de sondagem (PS) (HAMP, 1975). O exame periodontal foi realizado em dois tempos: antes da RAR e após 90 dias da intervenção. A avaliação foi conduzida por um único examinador, especialista em Periodontia e previamente treinado. O processo de treinamento inicial apresentou um coeficiente de concordância intraexaminador de 0,81 para profundidade de sondagem (PS) e de 0,77 para nível de inserção clínica (NIC).

Os indivíduos foram classificados em dois grupos de acordo com o diagnóstico periodontal. O grupo sem periodontite crônica consistiu nos pacientes que não foram observados sangramento à sondagem, possuíam apenas sítios com $PS \leq 3$ mm e $IPV \leq 25\%$. O grupo com periodontite crônica consistiu nos pacientes que apresentaram pelo menos dois dentes com um ou mais sítios com $PS \geq 4$ mm e $NIC \geq 3$ mm, associados à

presença de sangramento à sondagem, no mesmo sítio, até 30 segundos após a primeira inserção da sonda (GOMES FILHO, 2016).

Uma ficha de coleta de dados foi utilizada para registrar as medidas obtidas na aferição da pressão arterial sistólica e diastólica, na mensuração de peso (em kg) e altura (em m) para o posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC). Amostras de sangue venoso (20 ml) foram coletadas em tubos a vácuo após 12h de jejum. Foram mensurados os níveis de colesterol total, glicemia em jejum e triglicírides. As amostras foram coletadas antes da intervenção e 90 dias após o procedimento de raspagem e alisamento radicular (RAR) em sessão única.

2.3. Intervenção

O grupo com periodontite crônica foram submetidos à terapia periodontal não cirúrgica, realizada por um único profissional, que executou os procedimentos de RAR, utilizando aparelho de ultrassom, curetas Gracey e mini-Gracey (5-6, 7-8, 11-12 e 13-14) e polimento com escova de Robson e pasta profilática de granulação fina. A terapia foi realizada em duas sessões no intervalo de sete dias, de acordo com as necessidades de cada indivíduo. Em cada sessão, os indivíduos receberam orientação de higiene bucal (OHB) para técnica de Bass Modificada, fio dental e outros meios complementares (escova interdental, escova unitufo, etc), quando necessário. A terapia periodontal de suporte foi realizada 30, 60 e 90 dias após a finalização da RAR inicial. Essa etapa compreendeu o controle do biofilme, remoção de cálcio, quando necessário, e reforço das instruções de higiene bucal de forma individualizada para motivação, orientação e monitoramento dos participantes.

Os indivíduos do grupo sem periodontite crônica foram submetidos apenas ao polimento das superfícies dentárias com escova de Robson e pasta profilática de granulação fina e aplicação tópica de flúor. Após 90 dias, foram reavaliados através dos mesmos parâmetros clínicos do exame inicial.

2.4. Análise estatística

Os dados foram analisados através dos recursos do software IBM SPSS Statistics 27 (IBM, Chicago, IL, EUA). A estatística descritiva incluiu medidas de frequência absoluta e relativa, média e desvio-padrão. A normalidade da distribuição das variáveis numéricas foi aferida através do teste Shapiro-wilk. O teste Qui-quadrado com correção

de Yates foi utilizado para avaliar variáveis categóricas. O teste t de Student pareado foi utilizado na análise comparativa antes e após a intervenção. O teste t de Student independente foi utilizado para avaliar diferenças entre os grupos com ou sem periodontite crônica. Além disso, o Coeficiente de Correlação de Person (r) foi utilizado para investigar a força de correlação entre a subtração (Δ) entre os valores finais (90 dias após a intervenção) e iniciais (antes da intervenção) das modificações dos parâmetros periodontais e variáveis séricas. O nível de significância adotado foi de 5% para todos os testes.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a caracterização geral da amostra avaliada. O Grupo Experimental incluiu 33 indivíduos, 20 mulheres e 13 homens, média de idade de $41,1 \pm 7,8$ anos, sendo formado por 60,6% de mulheres, enquanto o Grupo Controle foi composto por 30 indivíduos com média de idade de $39,7 \pm 8,9$ anos, composto por 12 homens e 18 mulheres. A avaliação sistêmica (pressão arterial, IMC) indicou normalidade destes parâmetros nos grupos investigados. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos para as variáveis analisadas ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Distribuição das características gerais dos grupos avaliado no antes da intervenção

Variáveis	Grupo com periodontite crônica (n=33)		Grupo sem periodontite crônica (n=30)		<i>p</i>
	Média	$\pm dp$	Média	$\pm dp$	
Idade (anos)	41,1	$\pm 7,8$	39,7	$\pm 8,9$	0,44
Sexo					0,84
Masculino [n; (%)]	13	(39,4)	12	(40,0)	
Feminino [n; (%)]	20	(60,6)	18	(60,0)	
PAS (mmHG)	110,6	$\pm 12,2$	109,7	$\pm 14,0$	0,78
PAD (mmHG)	68,79	$\pm 9,3$	67,33	$\pm 7,8$	0,50
IMC (kg/m²)	26,1	$\pm 3,7$	25,9	$\pm 4,0$	0,78

$\pm dp$ = desvio-padrão. PAS = Pressão arterial sistólica. PAD = Pressão arterial diastólica. IMC = Índice de massa corporal.

A Tabela 2 expressa a análise comparativa das variáveis do perfil glicêmico e lipídico entre os grupos antes e após o tratamento periodontal. Os achados mostraram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (com ou sem periodontite) para os marcadores analisados tanto antes quanto após o tratamento ($p > 0,05$). Por outro lado, na análise intragrupo nos dois tempos, notou-se que houve um aumento do nível médio de glicemia sérica no grupo com periodontite ($p < 0,001$) após o tratamento periodontal, porém todos os pacientes apresentaram valores dentro da normalidade (< 100 mg/dL).

Tabela 2 - Média e desvio-padrão das variáveis referentes ao perfil glicêmico e lipídico entre os grupos com e sem periodontite crônica e antes e 90 dias após a intervenção

Variáveis	Antes da intervenção		90 dias após a intervenção		p
	Média	$\pm dp$	Média	$\pm dp$	
Glicose (mg/dL)					
Grupo com DP	84,9	$\pm 8,2$	87,6	$\pm 9,1$	0,001*
Grupo sem DP	83,3	$\pm 7,3$	84,8	$\pm 8,9$	0,131
p	0,523		0,325		
Colesterol total					
Grupo com DP	189,8	$\pm 37,1$	185,2	$\pm 32,5$	0,202
Grupo sem DP	198,1	$\pm 30,3$	195,3	$\pm 33,8$	0,517
p	0,130		0,201		
Triglicerídeos					
Grupo com DP	102,5	$\pm 49,8$	108,6	$\pm 46,4$	0,341
Grupo sem DP	119,3	$\pm 58,0$	117,2	$\pm 47,7$	0,809
p	0,310		0,701		

*Diferenças estatisticamente significante ($p < 0,05$). $\pm dp$ = desvio-padrão.

Também foi investigada a correlação entre os valores delta (após da intervenção – antes da intervenção) das variáveis periodontais e séricas (Tabela 3). Esta análise revelou uma correlação inversa estatisticamente significante entre os Δ de ISG e glicemia ($r = -0,26$; $p = 0,041$), PS e triglicérides ($r = -0,30$; $p = 0,015$), e NIC e triglicérides ($r = -0,28$; $p = 0,023$). Não foram detectadas correlações das variáveis Δ de IPV e Colesterol total com as demais.

Tabela 3 - Correlação entre a modificação (Δ) dos parâmetros periodontais e o Δ dos marcadores glicemia, colesterol total e triglicérides

Δ dos parâmetros periodontal	Δ Glicemia	Δ Colesterol Total	Δ Triglicérides
PS	$r = -0,05$ $p = 0,683$	$r = -0,04$ $p = 0,736$	$r = -0,30$ $p = 0,015^*$
NIC	$r = -0,14$ $p = 0,264$	$r = -0,06$ $p = 0,640$	$r = -0,28$ $p = 0,023^*$
IPV	$r = -0,18$ $p = 0,143$	$r = 0,02$ $p = 0,876$	$r = -0,05$ $p = 0,668$
ISG	$r = -0,26$ $p = 0,041^*$	$r = 0,04$ $p = 0,750$	$r = -0,11$ $p = 0,390$

*Correlação estatisticamente significante ($p < 0,05$). PS: Profundidade de sondagem. NIC: Nível de inserção clínica. IPV: Índice de placa visível. ISG: Índice de sangramento gengival.

4. DISCUSSÃO

A relação entre a terapia periodontal e o aumento dos níveis glicêmicos ainda não é totalmente compreendida. No entanto, algumas teorias incluem a inflamação sistêmica causada pela periodontite, o estresse oxidativo e fatores de risco compartilhados entre a periodontite e o diabetes tipo 2 (ALMEIDA, 2021; SMITH *et al.*, 2022). Vários fatores podem influenciar os resultados dos exames, mesmo quando estão dentro dos valores de referência. Isso inclui variações individuais, condições temporárias como infecções recentes ou estresse emocional, uso de certos medicamentos ou suplementos, ciclos hormonais, dieta e atividade física. Esses fatores podem causar variações nos resultados dos exames, mesmo que ainda estejam dentro da faixa considerada normal (BURMESTER, 2017; MAYRINK, 2021).

Nossos achados sugerem que mesmo com a diminuição do índice de sangramento gengival, houve um aumento dos níveis de glicemia, apesar dos valores estarem dentro dos padrões de normalidade. Mudanças nos níveis de triglicérides foram inversas as modificações das medidas de profundidade de sondagem e nível de inserção clínica, porém a força de correlação foi baixa.

A associação entre doença periodontal e hiperglicemia tem sido evidenciada. A inflamação presente na doença periodontal promove o aumento da circulação de citocinas pró-inflamatórias, que podem interferir na ação da insulina, contribuindo para a resistência insulínica e a hiperglicemia (MERCHANT *et al.*, 2016). Artese *et al.*, (2015)

afirmaram que o tratamento periodontal é capaz de controlar a inflamação e reduzir os níveis de citocinas circulantes em indivíduos com diabetes, reduzindo a hiperglicemia nestes pacientes.

Vários estudos têm se dedicado a avaliar o efeito do tratamento periodontal sobre o controle glicêmico em pacientes diabéticos (ACHARY, 2015; MERCHANT *et al.*, 2016; WANG *et al.*, 2017; SUNDAR, 2018; TSOBGNY-TSAGUE *et al.*, 2018). Entretanto a possível melhora após o tratamento periodontal é controversa (GALHARDO *et al.*, 2015), de modo que ainda sejam necessários mais estudos com esta abordagem (SGOLASTRA *et al.*, 2013). Fatores como a gravidade da doença periodontal, duração do monitoramento dos níveis glicêmicos, tipo de diabetes e uso de antibióticos sistêmicos podem explicar as diferenças entre os resultados (BUZININ *et al.*, 2014).

Devido à escassez de estudos que investigassem o efeito da terapia periodontal em pacientes sistematicamente saudáveis, nosso delineamento se propôs a avaliar o perfil lipídico, triglicérides, colesterol total e glicemia nestes pacientes. Entre os participantes, não foi identificada nenhuma doença ou alteração sistêmica, exceto periodontite crônica no grupo experimental, ainda que estudos mostrem que a periodontite crônica seja um modelo de infecção local associado a uma resposta inflamatória sistêmica (D'AIUTO *et al.*, 2005; VILELA *et al.*, 2011). Nossos resultados sugerem que não houve influência do tratamento periodontal sobre o colesterol, entretanto aumentos nos níveis séricos glicêmicos foram observados dentro dos padrões de normalidade.

As alterações nos níveis séricos de glicose, sem ultrapassar os parâmetros normais, sugerem que não houve mudanças da saúde sistêmica dos pacientes observados, assim como não tem sido notado comprometimento do controle glicêmico em pacientes diagnosticados com diabetes tipo 1 (BUZININ *et al.*, 2014). Entretanto estudos que observam as variações da hemoglobina glicada podem ser menos evidentes na diabetes tipo 1, já que estes pacientes costumam manter um controle mais rigoroso da glicemia, visto que se tratar de um processo autoimune e controlado através da administração de insulina (BUZININ *et al.*, 2014).

Tanto indivíduos considerados sistematicamente saudáveis quanto diabéticos apresentam desfechos semelhantes após o tratamento periodontal em termos de redução dos níveis de profundidade de sondagem e perda de inserção.⁽¹¹⁾ Diversas evidências têm reforçado o efeito benéfico do tratamento periodontal em pacientes

diagnosticados com diabetes tipo 2, em especial com melhora no controle glicêmico (ACHARY, 2015; MERCHANT *et al.*, 2016; WANG *et al.*, 2017; SUNDAR, 2018; TSOBGNY-TSAGUE *et al.*, 2018). Kaur *et al.*, (2015) demonstraram que o tratamento periodontal não cirúrgico melhorou o controle glicêmico e a saúde periodontal em pacientes com diabetes tipo 2, mas que os pacientes com controle glicêmico insatisfatório apresentaram melhora clínica inferior àqueles sem diabetes ou com bom controle da glicemia. Merchant *et al.*, (2016) reportaram que indivíduos com controle glicêmico deficiente apresentaram melhores resultados no controle da glicemia após o tratamento periodontal. Por outro lado, Mizuno *et al.*, (2017) não observaram melhora no controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2 submetidos ao tratamento periodontal, após três meses de acompanhamento.

Joseph *et al.*, (2017) investigaram o efeito do tratamento periodontal não cirúrgico e observou melhora, aquém da normalidade, nos níveis de hemoglobina glicada em pacientes pré-diabéticos com periodontite crônica. Contudo, a mesma eficácia não foi observada em pacientes sistemicamente saudáveis, corroborando com os nossos achados.

Tem sido demonstrado que as taxas de colesterol total e LDL tendem a diminuir à medida que os pacientes são submetidos ao tratamento periodontal de suporte quando comparados a controles sem tratamento (D'AIUTO *et al.*, 2005). Entretanto, quando avaliados os parâmetros clínicos periodontais sobre o colesterol, o tratamento periodontal não demonstrou influência. Em contrapartida, aumentos nos níveis séricos glicêmicos e triglicérides foram observados, sem ultrapassar os valores de referência.

Alguns procedimentos foram considerados a fim de garantir a confiabilidade dos nossos achados. O rigoroso processo de seleção dos pacientes que configuraram a amostra, através de exames de sangue, avaliação do IMC e aferição da pressão arterial e a avaliação periodontal realizada por um único examinador, especialista em Periodontia e previamente treinado. Investigações futuras são requeridas incluindo variáveis confundidoras nesta interação, como estresse, prática de exercícios físicos e uso de medicamentos (MACHADO, 2005).

É importante levar em consideração as limitações ao interpretar os resultados do estudo, como: tamanho da amostra pequeno, viés de seleção, confiabilidade dos

dados coletados, variação na aplicação da terapia periodontal, presença de fatores de confusão e duração limitada do acompanhamento.

5. CONCLUSÃO

Em conclusão, os achados sugerem que pacientes com periodontite crônica sem doenças sistêmicas, o tratamento periodontal não cirúrgico não exerce influência na redução dos níveis séricos glicêmicos e perfil lipídico.

REFERÊNCIAS

- ACHARYA, Anirudh Balakrishna; THAKUR, Srinath; MUDDAPUR, Mahadevayya Veerayya. Effect of scaling and root planing on serum interleukin-10 levels and glycemic control in chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 19, n. 2, p. 188, 2015.
- ALMEIDA, Felipe Rodrigues de. Avaliação da glicemia e cortisol salivar na condição periodontal de diabéticos tipo II: estudo caso-controle. 2021.
- ARTESE, Hilana Paula Carillo et al. Periodontal therapy and systemic inflammation in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. **PloS one**, v. 10, n. 5, p. e0128344, 2015.
- BRANCO-DE-ALMEIDA, Luciana S. et al. Selective serotonin reuptake inhibitors attenuate the antigen presentation from dendritic cells to effector T lymphocytes. **FEMS Immunology & Medical Microbiology**, v. 62, n. 3, p. 283-294, 2011.
- BURMESTER, Haino. **Gestão da qualidade hospitalar**. Saraiva Educação SA, 2017.
- BUZININ, Samira Mukhtar et al. Effects of nonsurgical periodontal therapy on clinical response, microbiological profile, and glycemic control in Malaysian subjects with type 1 diabetes. **The Scientific World Journal**, v. 2014, 2014.
- D'AIUTO, F. et al. Short-term effects of intensive periodontal therapy on serum inflammatory markers and cholesterol. **Journal of dental research**, v. 84, n. 3, p. 269-273, 2005.
- DEMMER, Ryan T.; JACOBS JR, David R.; DESVARIEUX, Moïse. Periodontal disease and incident type 2 diabetes: results from the First National Health and Nutrition Examination Survey and its epidemiologic follow-up study. **Diabetes care**, v. 31, n. 7, p. 1373-1379, 2008.
- DEMMER, Ryan T. et al. Periodontal infection, systemic inflammation, and insulin resistance: results from the continuous National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2004. **Diabetes care**, v. 35, n. 11, p. 2235-2242, 2012.

- GALHARDO, Thaiana Sanches Campos et al. Associação de periodontite crônica severa generalizada em paciente com diabetes melito tipo 2 e dislipidemia grave. Relato de caso. **Periodontia**, p. 46-51, 2015.
- GOMES FILHO, Isaac Suzart et al. Comparação de critérios que determinam o diagnóstico clínico da doença periodontal. **Revista Odonto Ciência**, v. 21, n. 51, p. 77-81, 2006.
- HAMP, Sven-Erik; NYMAN, Sture; LINDHE, Jan. Periodontal treatment of multi rooted teeth. Results after 5 years. **Journal of clinical periodontology**, v. 2, n. 3, p. 126-135, 1975.
- JÖNSSON, Birgitta et al. Evaluation of an individually tailored oral health educational programme on periodontal health. **Journal of clinical periodontology**, v. 37, n. 10, p. 912-919, 2010.
- JÖNSSON, Birgitta et al. Factors influencing oral hygiene behaviour and gingival outcomes 3 and 12 months after initial periodontal treatment: an exploratory test of an extended Theory of Reasoned Action. **Journal of clinical periodontology**, v. 39, n. 2, p. 138-144, 2012.
- JOSEPH, Rosamma et al. Nonsurgical periodontal-therapy improves glycosylated hemoglobin levels in pre-diabetic patients with chronic periodontitis. **World Journal of Diabetes**, v. 8, n. 5, p. 213, 2017.
- KAUR, Palka K. et al. Periodontal and glycemic effects of nonsurgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes stratified by baseline HbA1c. **Journal of oral science**, v. 57, n. 3, p. 201-211, 2015.
- KURGAN, Sivge; KANTARCI, Alpdogan. Molecular basis for immunohistochemical and inflammatory changes during progression of gingivitis to periodontitis. **Periodontology 2000**, v. 76, n. 1, p. 51-67, 2018.
- LÖE, Harald. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. **The Journal of Periodontology**, v. 38, n. 6, p. 610-616, 1967.
- MACHADO, Ana Cristina Posch; QUIRINO, Maria Rozeli de Souza; NASCIMENTO, Luiz Fernando Costa. Relation between chronic periodontal disease and plasmatic levels of triglycerides, total cholesterol and fractions. **Brazilian oral research**, v. 19, p. 284-289, 2005.
- MAYRINK, Laura de Andrade. Avaliação do volume plaquetário médio em indivíduos com Diabetes mellitus tipo 2 atendidos pelo Laboratório Piloto de Análises Clínicas (LAPAC). 2021.
- MERCHANT, A. T. et al. Effect of long-term periodontal care on hemoglobin A1c in type 2 diabetes. **Journal of Dental Research**, v. 95, n. 4, p. 408-415, 2016.

- MIZUNO, Hirofumi et al. The effects of non-surgical periodontal treatment on glycemic control, oxidative stress balance and quality of life in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. **PloS one**, v. 12, n. 11, p. e0188171, 2017.
- SANTOS, Isabela Ferreira; GODINHO, Alexandre Pereira; COTA, Luís Otávio Miranda. A influência da periodontite no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo 2: mecanismos biológicos. **Periodontia**, p. 15-25, 2018.
- SGOLASTRA, Fabrizio et al. Effectiveness of periodontal treatment to improve metabolic control in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of periodontology**, v. 84, n. 7, p. 958-973, 2013.
- SMITH, Camila Valente et al. Fatores de risco comuns de desfechos de saúde geral e bucal como expressão dos determinantes sociais da saúde no Brasil: análise a partir da Pesquisa Nacional de Saúde 2019. 2022.
- SILNESS, John; LÖE, Harald. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. **Acta odontologica scandinavica**, v. 22, n. 1, p. 121-135, 1964.
- SOUSA, Josy D.'Antony Kym Vasconcelos et al. INFLUÊNCIA DA TERAPIA PERIODONTAL NÃO CIRÚRGICA SOBRE O PERFIL HEMATOLÓGICO E LIPÍDICO DE PACIENTES COM PERIODONTITE CRÔNICA. **Saber Científico (1982-792X)**, v. 9, n. 1, p. 167-182, 2021.
- SUNDAR, Chalini et al. Periodontal therapy as an adjunctive modality for HbA1c reduction in type-2 diabetic patients. **Journal of Education and Health Promotion**, v. 7, 2018.
- TOLEDO, Caroline Cristina Gomes. Avaliação periodontal clínica, expressão de TNF- α , IL-6 e dos níveis de colesterol e triglicerídeos em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 e periodontite. 2021.
- TSOBGNY-TSAGUE, Nadia-Flore et al. Effects of nonsurgical periodontal treatment on glycated haemoglobin on type 2 diabetes patients (PARODIA 1 study): a randomized controlled trial in a sub-Saharan Africa population. **BMC oral health**, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2018.
- VILELA, Eduardo Machado et al. Treatment of chronic periodontitis decreases serum prohepcidin levels in patients with chronic kidney disease. **Clinics**, v. 66, p. 657-662, 2011.
- WANG, Shunqin et al. Glycemic control and adipokines after periodontal therapy in patients with Type 2 diabetes and chronic periodontitis. **Brazilian oral research**, v. 31, 2017.

CAPÍTULO II

BIOTECNOLOGIA CELULAR APLICADA NA MEDICINA REGENERATIVA PERIODONTAL

CELLULAR BIOTECHNOLOGY APPLIED IN PERIODONTAL REGENERATIVE MEDICINE

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-2

Patrícia de Farias Calado ¹

Nathália Leite Peixoto ²

Maria Aparecida Medeiros Maciel ^{3,4}

¹ Doutoranda em Biotecnologia. Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Potiguar - UnP

² Doutoranda em Biotecnologia. Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Potiguar - UnP

³ Professora/Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Potiguar - UnP

⁴ Professora/Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (RENORBIO) – UFRN

RESUMO

A odontologia regenerativa busca o desenvolvimento de novos tratamentos que viabilizem a regeneração de tecidos, de modo que as condições morfológica e funcional sejam restabelecidas em função da doença ou injúria a que foram acometidos. Paralelamente, desenvolve medidas preventivas frente às infecções orais evitando o agravamento da doença. A regeneração tecidual é um processo complexo que envolve adesão, migração, multiplicação e diferenciação celular. Neste cenário, tem destaque as células-tronco mesenquimais utilizadas na terapêutica regenerativa de tecidos periodontais danificados, com resultados promissores. No presente trabalho objetivou-se abordar aspectos básicos sobre células-tronco de uso odontológico, suas importâncias e potencialidades terapêuticas, destacando diversas pesquisas com foco em biotecnologia celular aplicada na medicina regenerativa periodontal. A pesquisa bibliográfica foi realizada via Scielo, PubMed, Bireme/BVS e Google Scholar, com os descritores: células-tronco da polpa dentária (DPSC), células-tronco progenitoras do folículo dental (DFPC), células-tronco da papila apical (SCAP), células-tronco do ligamento periodontal (PDLSC), células-tronco de dentes decíduos esfoliados humanos (SHED), odontologia regenerativa, meios de cultivo celular, biotecnologia periodontal, e potencialidades terapêuticas de células-tronco odontogênicas.

Palavras-chave: Células-tronco. Odontologia regenerativa. Meios de cultivo celular. Biotecnologia periodontal.

ABSTRACT

Regenerative dentistry seeks the development of new treatments that enable tissue regeneration, so that morphological and functional conditions are reestablished due to the disease or injury to which they were affected. At the same time, it develops preventive measures against oral infections, avoiding the aggravation of the disease. Tissue regeneration is a complex process that involves cell adhesion, migration, multiplication, and differentiation. In this scenario, the mesenchymal stem cells used in the regenerative therapy of damaged periodontal tissues are highlighted, with promising results. The general aim of this present study is to address basic aspects about stem cells for dental use, their importance and therapeutic potential, highlighting several researches focused on cellular biotechnology applied in periodontal regenerative medicine. The bibliographic research was carried out via Scielo, PubMed, Bireme/VHL and Google Scholar, with the following descriptors: = Dental Pulp Stem Cells (DPSC); Dental Follicle Progenitor Cells (DFPC); Stem Cells from Apical Papilla (SCAP); Periodontal Ligament Stem Cells (PDLSC); Stem Cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth (SHED), regenerative dentistry, cell culture media and therapeutic potentialities of odontogenic stem cells.

Keywords: Stem cells. Regenerative Dentistry. Cell culture media. Periodontal biotechnology.

1. INTRODUÇÃO

As doenças gengivais e periodontais têm afetado a espécie humana desde as civilizações primitivas e encontram-se presentes nas obras médicas mais antigas. Porém, apenas na Idade Média houveram avanços terapêuticos com o desenvolvimento de tratados árabes sobre cirurgia. No entanto, os tratamentos modernos na odontologia só tiveram grandes progressos no século XVIII, com a criação de textos ilustrados e utilização de instrumentos específicos à especialidade, por Pierre Faulchard que é considerado o pai da odontologia moderna (CARRANZA et al., 2012; DE FARIAS CALADO et al., 2021).

A terapia periodontal teve início com a fase não-cirúrgica que está direcionada para a remoção dos fatores etiológicos da doença, podendo evoluir para fases mais avançadas como a cirúrgica e a odontologia regenerativa (restauradora). Dentre os procedimentos para a melhoria das condições dos tecidos periodontais e circundantes, destacam-se: **i)** raspagem e alisamento radicular; **ii)** cirurgias para descontaminação; **iii)** tratamento restaurador; e **iv)** biomodificação da superfície radicular, que altera o biofilme dental e elimina microrganismos patogênicos que induzem as respostas inflamatórias destrutivas (CARRANZA et al., 2012; LINDHE et al., 2005; DE FARIAS CALADO et al., 2021; STEFFENSA et al., 2018).

No corpo humano existem mais de 200 tipos diferentes de células que realizam funções específicas em tecidos e órgãos, cujo material genético contém características morfológicas e fisiológicas que são específicas para cada indivíduo. As células capazes de originar um organismo vivo são conhecidas como células-tronco que especificamente, formam novas células (CHANDAR; VISELLI, 2011; SILVA et al., 2019). Dentre as quais, encontram-se as células provenientes da cavidade oral (células odontogênicas), classificadas como células-tronco de origem mesenquimal (CTM) que compreendem as células-tronco da polpa dental de dentes decíduos esfoliados, do germe dos terceiros molares, do ligamento periodontal, do folículo dentário e da papila apical. A ação imunossupressora das CTM auxilia na redução de efeitos adversos relacionados a rejeição entre o material infundido e o hospedeiro (MOSQUERA-PEREZ et al., 2019; OKAJCEKOVA et al., 2020; ROSSETTI, 2012; PEIXOTO et al., 2021a).

O desenvolvimento de novos tratamentos odontológicos à base de células-tronco, apontam para resultados promissores que vão além de medidas preventivas frente às doenças orais, os quais possibilitam a regeneração de tecidos danificados em níveis celular, fisiológico e clínico, tendo por finalidade o restabelecimento da arquitetura e funcionalidade desses tecidos, com eficácia significativa (ALMEIDA JÚNIOR; BARBOSA, 2015; COCHRANE et al., 2003; PELEGRINE et al., 2022).

Neste cenário, a bioengenharia de tecidos e as terapias celular avançada e genética, se apresentam como métodos de medicina regenerativa promissores. Os achados biotecnológicos via Regeneração Tecidual Guiada, por exemplo, inovam combatendo a doença periodontal e viabilizam o uso de técnicas e materiais que podem ser empregados isoladamente ou em associação para regeneração de tecidos periodontais (AUSENDA et al., 2019; EHRENFEST et al., 2017; IVIGLIA et al., 2019; LARSSON et al., 2016; LIANG et al., 2020; RAVEAU; JORDANA, 2020).

Dentre o significativo progresso do desenvolvimento de materiais de uso odontológico, destacam-se a aplicação de fatores de crescimento, células-tronco ou progenitoras, bem como os andaimes biodegradáveis que atuam em combinação com células e/ou biomoléculas promovendo o reparo ou regeneração de tecidos periodontais (BROZEK et al., 2018; DE FARIA CALADO et al., 2021; PEIXOTO et al., 2021; PIRES et al., 2017; TATSUHIRO et al., 2018; TROJAN; DE AZEVEDO QUEIROZ, 2023).

No presente trabalho objetivou-se abordar aspectos básicos sobre células-tronco de uso odontológico, suas importâncias e potencialidades terapêuticas, destacar normas sobre produtos de terapia avançada consolidadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), bem como atualizar citações de estudos voltados para o escopo da pesquisa de revisão, com foco específico para a biotecnologia celular aplicada na medicina regenerativa periodontal.

2. METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados do Google Acadêmico, Science Direct, Scielo, PubMed, Bireme/BVS e Medline, com enfoque nos seguintes descritores: células-tronco da polpa dentária (DPSC), Células-tronco progenitoras do folículo dental (DFPC), células-tronco da papila apical (SCAP), células-tronco do ligamento periodontal (PDLSC), células-tronco de dentes decíduos esfoliados humanos

(SHED), odontologia regenerativa, meios de cultivo celular, biotecnologia periodontal, e potencialidades terapêuticas de células tronco odontogênicas, com filtros preferenciais para o período 2000 a 2023, porém, não limitantes.

A busca foi feita utilizando-se descritores que atingissem o maior número de publicações no escopo do estudo. Para tanto, as palavras-chave: Células-tronco. Odontologia regenerativa. Meios de cultivo celular. Biotecnologia periodontal e keywords: Stem cells. Regenerative Dentistry. Cell culture media. Periodontal biotechnology, foram identificadas em artigos, livros e capítulos de livros. Os descritores e palavras chave isolados ou em combinações, foram pesquisados sem uso de aspas com resultado amplificado nas bases acima referenciadas. Um total de 150 publicações foram selecionadas e avaliadas, das quais 97 foram escolhidas e encontram-se citadas ao longo do descritivo textual deste trabalho, em função das abordagens voltadas para o tema proposto.

3. RESULTADOS

A regeneração tecidual representa um dos grandes desafios da área odontológica no combate à doença periodontal, de modo que as pesquisas científicas têm sido realizadas objetivando o desenvolvimento de novas técnicas e materiais aplicados na regeneração tecidual, com resultados promissores para neoformação de cimento e de osso alveolar, além de inserção e reinserção das fibras do ligamento periodontal ao cimento. Desta forma, ao longo das últimas décadas, o emprego da bioengenharia tecidual possibilitou avanços na terapêutica da regeneração periodontal (DE FARIAS CALADO et al., 2021). No entanto, os resultados ainda que sejam promissores, estão limitados ao grau de severidade da doença, ao tipo de defeito ósseo e aos fatores locais e sistêmicos envolvidos na patogênese da doença (AMATO et al., 2022; DE FARIAS CALADO et al., 2021; PELEGRINE et al., 2022).

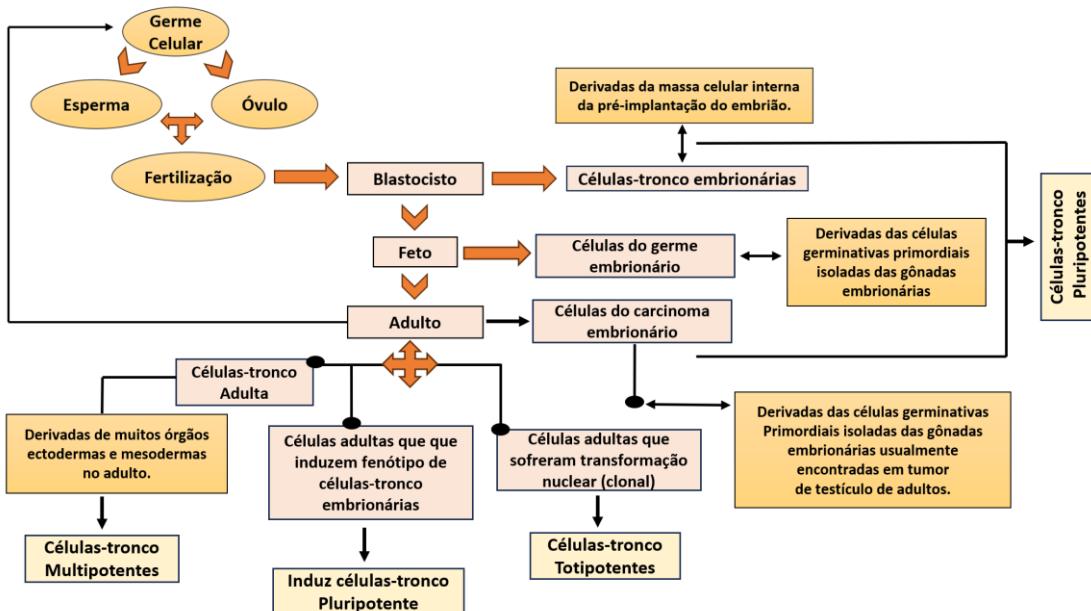
Neste cenário, destaca-se a terapia celular que compreende métodos e abordagens clínicas com uso de células-tronco, cujos procedimentos consistem em induzir a diferenciação e proliferação celular, objetivando a substituição das estruturas lesionadas ou enfermas. Estas células podem ser inseridas no sangue ou transplantadas diretamente para o tecido afetado, ou ainda, serem retiradas do tecido do próprio

paciente (FRANCO et al., 2022; MENDOZA, 2022; PEREIRA et al., 2014; SILVA et al., 2019).

O termo *stem cell* (células-tronco) foi reportado durante o século XIX e se refere a uma célula clonogênica, indiferenciada, capaz de autorrenovação e diferenciação multilinhagem com capacidade de originar uma ampla variedade de tipos teciduais, que detém características específicas de acordo com suas localizações e funções. Portanto, têm a capacidade de se propagar e gerar células-tronco adicionais, enquanto algumas de suas progêneres podem se diferenciar e atuar na maturação de múltiplas linhagens, dando origem a uma variedade de tipos de células especializadas. Desta forma, dependendo de sinais intrínsecos modulados por fatores extrínsecos no nicho de células-tronco, essas células podem sofrer autorrenovação ou diferenciação prolongada (LIN et al., 2008; MORRISON et al., 1997; SMITH, 2006). Neste cenário, desde o primeiro isolamento das células-tronco (em 1966, por Friedenstein e Petrakova) a medula óssea se mantém como fonte de maior prevalência, sendo, portanto, considerada o padrão-ouro (FRIEDENSTEIN et al., 1966).

As células-tronco quanto à capacidade de diferenciação são classificadas em pluripotentes, multipotentes e totipotentes e podem ser identificadas quanto à sua natureza, em células-tronco embrionárias e células-tronco adultas, estando diretamente relacionadas à regeneração tecidual (LIN et al., 2008; PEIXOTO et al., 2021; PELEGRINE et al., 2022; SMITH, 2006). A Figura 1 mostra um descriptivo geral para a formação de células-tronco e a Tabela 1 classifica as células-tronco, suas localizações e diferenciações.

As células-tronco embrionárias só podem ser encontradas nos embriões humanos e são classificadas como totipotentes ou pluripotentes, em função do elevado poder de diferenciação. As células totipotentes são encontradas no zigoto (primeira célula humana) no início do desenvolvimento embrionário nas primeiras fases de divisão (3 ou 4 dias de vida), quando o embrião tem entre 16 e 32 células (BAKSH et al., 2004; PAU; WOLF, 2004; PEIXOTO et al., 2021; PELEGRINE et al., 2022).

Figura 1 - Representação esquemática para a formação de células-tronco.

Fonte: Adaptado de LIN et al., 2008.

A célula-tronco primordial (zigoto) apresenta capacidade totipotente, ou seja, se transforma em qualquer tipo celular presente no corpo humano. As células totipotentes são encontradas nos embriões e se diferenciam em todos os 216 tecidos que formam o corpo humano incluindo a placenta e membranas embrionárias. Em linhas gerias, as células-tronco totipotentes formam células de qualquer tecido do corpo, inclusive tecidos embrionários e extraembrionários. Portanto, é capaz de originar um organismo por inteiro (Figuras 1 e 2) (FRANCO et al., 2022; PEIXOTO et al., 2021a; PELEGRENE et al., 2022; SILVA et al., 2019).

Tabela 1 - Células-tronco, localização e capacidade de diferenciação.

Tipo Celular	Localização	Diferenciação
Embrionárias	Embrião	Potencial ilimitado de diferenciação, regeneram e formam qualquer tipo de tecido.
Adultas	Medula óssea, cérebro, vasossanguíneos, fígado, pele, retina, pâncreas, sangue periférico, músculos, tecidos adiposos, etcidos dentários.	Fibroblastos; componentes do tecido conjuntivo; odontoblastos.

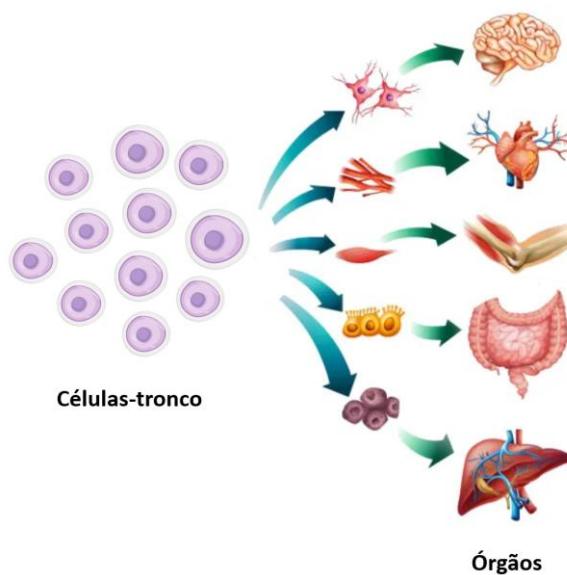
Fonte: Autoria própria.

As células-tronco embrionárias passam a ter capacidade pluriptente, podendo se transformar em tecidos e células de todas as três camadas germinativas do corpo (ectoderma, mesoderma e endoderma), enquanto uma célula-tronco multipotente pode produzir tipos celulares de mais de uma (mas não todas) linhagens (FRANCO et al.,

2022; LIN et al., 2008; PELEGRINE et al., 2022; PEREIRA et al., 2014; ROSALES et al., 2015). O emprego das células-tronco embrionárias tem como principal vantagem o amplo potencial de transformação em diferentes tipos celulares. No entanto, seu uso enfrenta questões éticas (Brasil. Lei Federal no 9.434/1997. http://www.planalto.gov.br/_ccivil_03/Leis/L9434.htm) e ainda, esbarra em algumas desvantagens, como instabilidade genética, risco de rejeição e teratogenicidade (PELEGRINE et al., 2022; ROSALES et al., 2015; SILVA et al., 2019; SOARES et al., 2007).

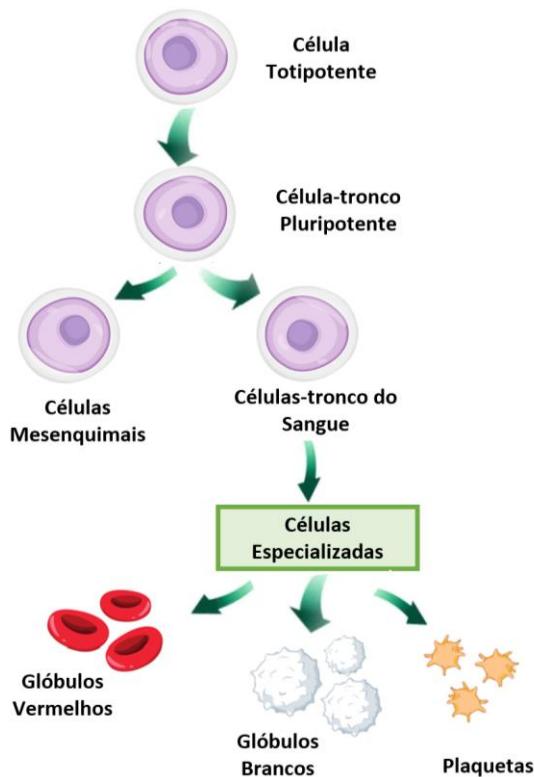
As células-tronco progenitoras derivam das células-tronco pluripotentes do tecido ao qual estão inseridas, e atuam eficazmente na substituição ou reparo de células ou tecidos danificados (PEIXOTO et al., 2021a; PEREIRA et al., 2014). As células-tronco pluripotentes diferenciam-se das células totipotentes em função de não gerarem um ser vivo na sua totalidade, por não formarem tecidos extraembrionários. Este tipo celular se desenvolve na fase denominada de blastocisto (5º dia de vida), a partir de 32 a 64 células presentes em quase todos os tecidos humanos, excluindo-se a placenta e membrana embrionária. No estágio de blastocisto, encontram-se também, as células da membrana externa que se destinam à produção da placenta e membrana embrionária (FRANCO et al., 2022; PEIXOTO et al., 2021a; PELEGRINE et al., 2022; SILVA et al., 2019). Portanto, as células-tronco destacam-se pela capacidade de se transformar em diferentes tipos celulares (Figuras 2 e 3), ou seja, possuem grande capacidade de diferenciação (Figura 3).

Figura 2 - Representação esquemática de formação de órgãos a partir de células-tronco.



Fonte: Adaptado de <https://www.biologianet.com/biologia-cellular/celulas-tronco.htm>

Figura 3 - Potencialidades de diferenciações de células-tronco.



Fonte: Adaptado de Pelegrine et al., 2022.

As células-tronco adultas podem ser extraídas de diversos tecidos humanos (sangue, medula óssea, cordão umbilical, placenta, fígado, dentre outros) e geram apenas linhagens apropriadas para os tecidos nos quais residem, são autogênicas, excluindo o risco de rejeição, e respondem aos fatores de crescimento inerentes ao hospedeiro. Nos tecidos adultos a maioria das células-tronco são multipotentes, tendo a capacidade de se autorreplicar e se diferenciar em múltiplas linhagens especiais de diferentes órgãos, e em menor quantidade encontram-se as células de linhagem unipotente da medula óssea, sangue e cordão umbilical. As células unipotentes se autorreplicam e se diferenciam somente em um único tipo de linhagem celular, do qual fazem parte. Estas células têm a capacidade de diferenciação em células dos tecidos adiposo, ósseo, cartilaginoso e muscular (BOJIC et al., 2014; RISBUD; SHAPIRO, 2005; ROSALES et al., 2015; SOARES et al., 2007).

Pesquisas têm demonstrado que as células-tronco adultas de origem mesenquimal são as mais seguras, tendo um futuro promissor para aplicação nas terapias regenerativas. Apresentam elevada plasticidade, podendo se diferenciar em células de tecidos diversos, além de possuírem um alto índice de proliferação e

autorrenovação (PEIXOTO et al., 2021a). No entanto, a proporção destas células é muito baixa (0,001% a 0,01%) e decresce com a idade (LOGEART-AVRAMOGLOU et al., 2005). Além disso, apresentam como pontos negativos a dificuldade de obtenção em função da reduzida quantidade nos tecidos, de purificação e cultivo *in vitro* (ODORICO et al., 2001; SOARES et al., 2007).

3.1. Viabilidade de Utilização de Células-Tronco na Odontologia

As pesquisas com células-tronco buscam, principalmente, encontrar maneiras de reverter algumas doenças e/ou desenvolver terapias que retardem processos celulares degenerativos. A capacidade de diferenciação das células-tronco, poderá por exemplo, deter o avanço de doenças degenerativas, criar tecidos para transplantes, recuperar pessoas com diferentes tipos de paralisia, dentre outras possibilidades.

No Brasil, a Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, regulamenta as normas que regem os estudos com células-tronco (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm); de acordo com a legislação brasileira, tem-se que:

“o uso de células-tronco é permitido para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro* e não utilizados no respectivo procedimento, atendidas as seguintes condições: sejam embriões inviáveis; ou sejam embriões congelados há 3(três) anos ou mais, na data da publicação desta Lei, ou que, já congelados na data da publicação desta Lei, depois de completarem 3(três) anos, contados a partir da data de congelamento.”

Em 2021, as normas sobre produtos de terapia avançada foram consolidadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nesta normatização, a odontologia brasileira assumiu uma posição de vanguarda com a Resolução nº 157 de 2015, do Conselho Federal de Odontologia (CFO), que dispõe sobre terapias avançadas, em especial o uso de células-tronco.

No Quadro 1 estão relacionadas as Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA para o período 2018 a 2021 como marcos regulatórios para a promoção da saúde e uso de células-tronco em terapias avançadas, terapia genética e bioengenharia tecidual, de modo que para uma terapia ser submetida como produto é necessário que

tenha segurança e eficácia comprovadas, e também, atendam as resoluções RDCs 506/2021 e 508/2021.

Quadro 1 - Resoluções da ANVISA como marcos regulatórios para a promoção da saúde.

RDC	Descrição das Resoluções
RDC nº 214/2018	Resolução que dispõe sobre as boas práticas para manipulação de células humanas, incluindo as células-tronco, para uso terapêutico e em pesquisas clínicas.
RDC nº 260/2018	Resolução que dispõe sobre as regras para a realização de ensaios clínicos (em estágio avançado) realizados com humanos.
RDC nº 338/2020	Resolução que dispõe sobre o registro de produtos de terapias avançadas, em que se explica como fazer o uso de células-tronco no Brasil, baseando-se no registro de um produto que usa como matéria-prima células humanas.
RDC nº 505/2021	Resolução que revoga as resoluções RDCs nº 338/2020 e nº 363/2020 e dispõe sobre o registro de produtos de terapia avançada.
RDC nº 506/2021	Resolução que revoga as RDCs nº 260/2018 e nº 453/2020 e dispõe sobre as regras para a realização de ensaios clínicos com produto de terapia avançada investigacional, extensiva a novas providências.
RDC nº 508/2021	Resolução que revoga a RDC nº 214/2018 e dispõe sobre as boas práticas em células humanas para uso terapêutico e pesquisa clínica, extensiva a novas providências.

RDC = Resoluções da Diretoria Colegiada da ANVISA.

Fonte: Autoria própria.

3.1.1. Utilização de Células-tronco na Regeneração Tecidual Periodontal

Novas técnicas para repor o tecido periodontal perdido ou danificado estão sendo desenvolvidas com base nos princípios de biologia celular, molecular e de biomateriais. De forma abrangente, a engenharia tecidual é definida como uma ciência de fabricação de novos tecidos, com o objetivo de repor e regenerar o tecido destruído ou perdido (DE FARIAS CALADO et al., 2021).

As células-tronco de origem dental são classificadas como células-tronco adultas multipotentes de origem mesenquimal, e podem ser obtidas do folículo dentário, da

papila apical, da polpa dentária, da polpa dental de dentes decíduos esfoliados, do ligamento periodontal, do germe dos terceiros molares, do periósteo da tuberosidade maxilar, dentre outros (BOJIC et al., 2014; CASAGRANDE et al., 2009; MACHADO; GARRIDO, 2014; PEIXOTO, 2021; SAEZ et al., 2016; SEDGLEY et al., 2012; SILVA et al., 2019). Para o cirurgião-dentista, o periósteo e a polpa dental representam fontes promissoras de células-tronco mesenquimais, devido à facilidade de coleta e menor morbidade do sítio doador do que a medula óssea humana (AGATA et al., 2007).

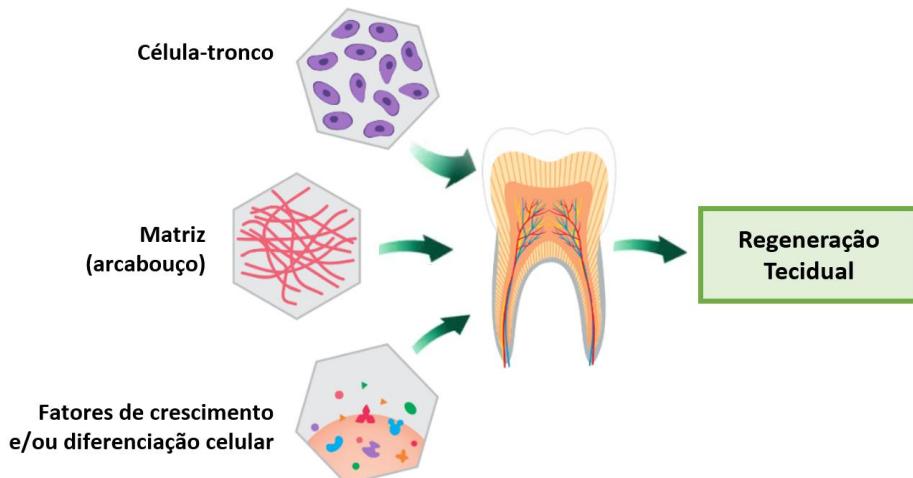
Os tecidos periodontais possuem diferentes tipos de células provenientes de fibroblastos, osteoblastos, cementoblastos e células endoteliais. O ligamento periodontal consiste em um tecido amplamente vascularizado, com grande conteúdo celular e elevada taxa *turnover*. No início do processo de reparo tecidual as células inflamatórias secretam moléculas necessárias para a produção de células do tecido conjuntivo que participam dos processos regenerativo e de reparo (CARRANZA et al., 2012; RUH et al., 2013; PELEGRINE et al., 2022; WU et al., 2019).

Os tecidos orais são repletos de células uni e multipotentes, responsáveis pela manutenção da homeostase dos tecidos e aporte de células em situações de dano tecidual (FRANCO et al., 2022; PELEGRINE et al., 2022; ROSALES et al., 2015; SILVA et al., 2016). Portanto, a utilização de células-tronco na regeneração tecidual odontológica possibilita manter, restaurar ou melhorar a função dos tecidos orofaciais e envolve a tríade descrita na Figura 4, em que se incluem: células-tronco, um fator de crescimento (capaz de induzí-las) e uma matriz como estrutura de suporte (*scaffold*) (ALMEIDA JÚNIOR; BARBOSA, 2015; PELEGRINE et al., 2022; ROSALES et al., 2015; SILVA et al., 2016).

De acordo com Pelegrine et al. (2022), os fatores de crescimento são proteínas extracelulares (citocinas) que se ligam a receptores das células progenitoras, induzindo a sua proliferação e/ou diferenciação. Diversas moléculas bioativas têm sido empregadas na terapia com células-tronco, com funções específicas (RAMOSHEBI et al., 2002; VASITA; KATTI, 2006). De fato, as células-tronco dentárias podem ser usadas na engenharia tecidual odontológica, incluindo a regeneração tecidual periodontal, dentária e dos demais tecidos orofaciais, com uso extensivo ao tratamento de doenças neurodegenerativas, isquêmicas e imunes (BOJIC et al., 2014). A chave para a engenharia tecidual do complexo dentino-pulpar e tecidos adjacentes é a presença

desta tríade (Figura 4), juntamente com o aporte vascular (presença de capilares sanguíneos) (PELEGRINE, et al., 2022).

Figura 4 - Tríade necessária para a regeneração tecidual: células-tronco, matriz (arcabouço) e fatores de crescimento e/ou diferenciação celular.



Fonte: Adaptado de Pelegrine et al., 2022.

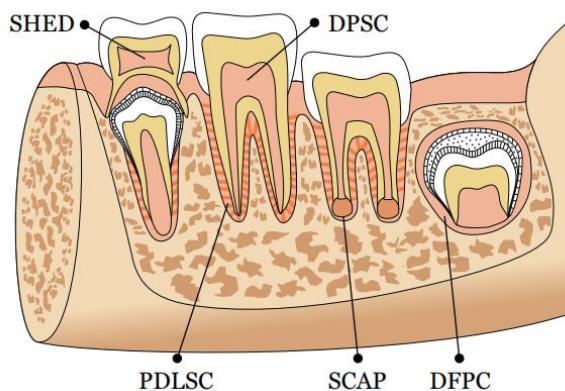
Dentre os achados biotecnológicos de células-tronco não dentais utilizadas na regeneração dos tecidos orais, encontram-se as células-tronco derivadas da medula óssea e do tecido adiposo, bem como células-tronco embrionárias e pluripotentes induzidas (SEDGLEY; BOTERO, 2012). A engenharia de tecidos da polpa dentária objetiva substituir a polpa inflamada (ou necrosada) por um tecido saudável e funcional, com capacidade de formação de nova dentina. Portanto, se caracteriza por ser uma ciência multidisciplinar que desenvolve tecidos e órgãos e pode ser um novo método para reparar dentes. Em dentes com necrose, por exemplo, é considerada o primeiro passo para a regeneração da dentina, com vantagem adicional para restabelecer a vitalidade pulpar (COUTO; FREIRE, 2022; ROSA et al., 2016; SAEZ et al., 2016; TELLES et al., 2011).

Na Figura 5 destacam-se os diferentes tipos de células-tronco dentárias multipotentes isoladas de dentes maduros e imaturos, tais como:

- I) DPSC (*Dental Pulp Stem Cells*), que são células-tronco da polpa de dentes permanentes;
- II) DFPC (*Dental Follicle Progenitor Cells*) ou DFSC (*Dental Follicle Stem Cells*), que são células-tronco progenitoras representativas do folículo dental;
- III) SCAP (*Stem Cells from Apical Papilla*), que são células-tronco da papila apical;

- IV) PDLSC (Periodontal Ligament Stem Cells), referente as células-tronco do ligamento periodontal;
- V) SHED (*Stem Cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth*), que compreendem as células-tronco da polpa dental de dentes decíduos esfoliados.

Figura 5 - Representação esquemática da localização de células-tronco dentárias multipotentes que podem ser isoladas de dentes maduros e imaturos.



Fonte: Adaptado de BOJIC et al., 2014.

As células-tronco da polpa de dentes permanentes (DPSC) residem em várias regiões no interior da polpa, sendo que nos tecidos dentais adultos estão em repouso, podendo ser ativadas após agressão. Representam menos de 1% da população de células presentes (PETROVIC; STEFANOVIC, 2009). Apresentam grande potencial de proliferação com capacidade de diferenciação em linhagens condrogênica, miogênica, neuronal, osteoblásticas e adipogênicas (GRAZIANO et al., 2008; KOYOMA et al., 2009).

Estudos demonstraram fundamental papel das DPSC na regeneração do complexo dentino-pulpar (FRANCO et al., 2022; GRONTHOS et al., 2000). As células-tronco do ligamento periodontal (PDLSC) apresentam grande capacidade de diferenciação em tecidos do periodonto de suporte e potencial para se diferenciar em condrócitos, adipócitos e osteoblastos (RAI et al., 2014; SILVA et al., 2019).

As células-tronco de dentes decíduos esfoliados (SHED) surgem na 6.^a semana da fase embrionária do desenvolvimento humano, são imaturas e não especializadas, com capacidade de se diferenciar em vários tipos de células especializadas; expressam marcadores de superfície de células-tronco multipotentes mesenquimais, além de apresentar elevada capacidade proliferação e autorrenovação; possuem forte potencial

osteogênico, condrogênico, adipogênico e neurogênico (COUTO; FREIRE, 2022; JESUS et al., 2011; MACHADO; GARRIDO, 2014; SILVA et al., 2019).

Vários estudos demonstraram que as células SHED têm potencial de regenerar o complexo dentina-polpa. Gronthos et al. (2000) e Miura et al. (2003) misturaram DPSC e SHED, com hidroxiapatita e fosfato tricálcico, respectivamente, e transplantaram em camundongos imunocomprometidos. Os resultados mostraram uma estrutura semelhante a dentina revestida com células semelhantes a odontoblastos. Alguns trabalhos demonstraram que seu potencial de diferenciação celular pode superar as demais células-tronco de origem dental (ARORA et al., 2009; COUTO; FREIRE, 2022; KANDY et al., 2022; MOSQUERA-PEREZ et al., 2009).

As células-tronco da papila apical (SCAP) possuem um potencial de diferenciação e regeneração maior que as DPSC e SHED, por ser ainda um tecido não diferenciado. Podem ser encontradas em dentes saudáveis que ainda não possuem a formação completa da raiz (HUANG et al., 2014; SILVA et al., 2019).

Na Tabela 2 estão representados alguns tipos de células-tronco dentais, tecidos de origem e capacidade de diferenciação (FRANCO et al., 2022; HAR; PARK, 2015; SILVA et al., 2019).

Tabela 2 - Células-tronco odontogênicas, localização e capacidade de diferenciação.

Tipo celular	Localização	Diferenciação
Células-tronco da polpa dedentes permanentes (DPSC)	Polpa dental	Linhagens condrogênica, miogênica, neuronal, osteoblástica eadipogênica.
Células-troncoprogenitoras do folículo dental(DFPC)	Tecido que envolve o germe dentário em desenvolvimento	Formam fibroblastos, cementoblastos eosteoblastos, promovendo aregeneração tecidualóssea e periodontal.
Células-tronco da papila apical (SCAP)	Papila dentária	Altamente proliferativas; linhagens condrogênica, miogênica, neuronal, osteoblástica eadipogênica.
Células-tronco do ligamento periodontal (PDLSC)	Ligamento periodontal	Condrócitos, adipócitos e osteoblastos.
Células-tronco da polpa dental de dentes deciduos esfoliados (SHED)	Crista neural	Forte potencial osteogênico, condrogênico, adipogênico e neurogênese.

DPSC = Dental Pulp Stem Cells; DFPC = Dental Follicle Progenitor Cells; SCAP = Stem Cells from Apical Papilla; PDLSC = Periodontal Ligament Stem Cells; SHED = Stem Cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth.

Fonte: Autoria própria.

As células derivadas da cavidade oral são provenientes dos dentes na fase adulta ou embrionária e estão localizadas no ligamento periodontal; na polpa dentária; em dentes decíduos esfoliados humanos; na papila apical, e também no folículo dentário (AMATO et al., 2022; COSTA et al., 2023; KANDY et al., 2022; LI et al., 2018).

O ligamento periodontal apresenta uma população de células progenitoras que se organizam em torno dos vasos sanguíneos, as quais demonstram características citológicas típicas das células-tronco. Além disso, essas células possuem um maior potencial para promover a regeneração periodontal, diferentemente das células-tronco mesenquimais indiferenciadas estromais de medula óssea, que apresentam maior potencial de regeneração óssea (AMATO et al., 2022; COSTA et al., 2023; NUÑEZ et al., 2019).

O uso de células-tronco na restituição de tecidos orais ocorre a partir de interações complexas envolvendo diversos fatores de crescimento, além da diferenciação celular que está ligada às mudanças morfológicas no decorrer da formação do germe dentário. Além disso, alguns fatores que podem interferir no resultado dos procedimentos regenerativos devem ser considerados, tais como: fatores específicos do paciente (tabagismo, controle de placa deficiente, dentre outros), escolha inadequada dos biomateriais e da técnica a serem utilizados e treinamento profissional deficiente. Desta forma, o desenvolvimento de órgãos dentários completos consiste em um grande desafio, devido à complexidade do seu processo de formação (CORTELLINI; TONETTI, 2015; COSTA et al., 2023; FRANCO et al., 2022; PEREIRA et al., 2014; ROSALES et al., 2015; SILVA et al. 2019; SOARES et. al., 2007).

Os avanços da bioengenharia tecidual com foco na regeneração periodontal, pode ser observada pelo desenvolvimento de novas técnicas e materiais que promovem a neoformação de cimento e de osso alveolar, além de inserção e reinserção das fibras do ligamento periodontal ao cimento. No entanto, a eficácia dos resultados se limita aos fatores locais e sistêmicos envolvidos na patogênese da doença, bem como ao tipo de defeito ósseo e a severidade da doença (DE FARIAS-CALADO et al., 2021).

Neste cenário, é importante destacar que diversos fatores de crescimento podem ser utilizados para controlar a atividade de células-tronco, objetivando elevar o índice de proliferação, induzindo a diferenciação em outro tipo celular, ou ainda, estimulando as células à síntese e secreção de matriz mineralizada, com potencial

eficácia na engenharia tecidual (MARTIN et al., 1998; RAMOSHEBI et al., 2002; STEVENS et al., 2005; VASITA; KATTI, 2006).

Dentre os materiais utilizados na indução celular tem destaque: células-tronco; fatores de crescimento; gengiva autógena; osso esponjoso bovino; citocinas; fibroblastos autógenos; proteína derivada da matriz do esmalte; plasma rico em plaquetas; fibrina rica em leucócitos e/ou plaquetas, dentre outros (DE ARAÚJO et al., 2021; DE FARIAS-CALADO et al., 2021; MOONEY et al., 1966; WU et al., 2019; YANG et al., 2019). Destacando alguns exemplos:

- I) Células-tronco neurais, embriogênias e da medula óssea adulta isoladas do epitélio odontogênico e mesênquima não odontogênico, foram empregadas para reproduzir dentes histologicamente iguais aos dentes naturais, que continuaram o desenvolvimento quando implantados em diastema interincisivo de rato (MODINO; SHARPE, 2005);
- II) Germes dos órgãos dentários (como dente) foram utilizados para regeneração dentária, com base nas células extraídas no dia embrionário (E) de E14 camundongos, objetivando a formação de dentes, de células epiteliais e mesenquimais. Os germes embrionários foram dissociados em células isoladas e injetadas em gotas de gel de colágeno. O material foi cultivado *in vitro* por duas semanas ou implantados debaixo da cápsula subrenal. Em todos os casos incisivos primórdios foram formados em uma frequência de 100%. Utilizando camundongos adultos, o germe dentário cultivado *in vitro* ou um único dente regenerado *in vivo*, foram transplantados para o interior do alvéolo após a exodontia de incisivos, tendo sido observado que houve desenvolvimento de incisivos normal com evidências de esmalte, polpa, vasos sanguíneos, fibras nervosas e início de raiz nas frequências 17, 22, 23 e 27 respectivamente. Na referida pesquisa, os autores não elucidaram sobre a questão da erupção dos dentes a partir da gengiva e dos ossos maxilares (NAKAU et al., 2007).
- III) A utilização das células tronco mesenquimais oriunda da polpa dentária acelerou o processo de regeneração óssea alveolar, após exodontia do dente incisivo de coelhos que receberam como enxerto osso liofilizado, matriz e células-tronco mesenquimais da polpa dentária (PIGNONE, 2011);

- IV) Pesquisa desenvolvida com frações de tecido da polpa dentária avaliadas por desagregação mecânica, seguido de imersão de uma esponja de colágeno no tecido desagregado resultante, foi realizada com células-tronco da polpa de dentes permanentes (DPSC). O grupo teste suplementado com DPSC apresentou eficácia na preservação do alvéolo dentário, em função do aumento de calcificação, após 60 dias a enxertia, com maior radiopacidade, quando comparado ao controle com esponjas de colágeno na ausência de DPSC. A análise histológica do grupo teste, apresentou estrutura óssea diferenciada com formação de sistema de Havers, confirmando que houve maior formação óssea (MONTI et al., 2017);
- V) Em um ensaio clínico conduzido com uso de células-tronco DPSC distribuídas em defeitos intraósseos em uma estrutura de colágeno, observou-se que houve aumento dos parâmetros clínicos e radiográficos de microenxertos de polpa dentária em defeitos alveolares pós-extração, com resultado satisfatória de regeneração periodontal intraóssea. Comparaçao realizada com 23 controles, mostraram que os locais de teste exibiram maior redução da profundidade de sondagem, ganho do nível de inserção clínica e preenchimento do defeito ósseo. Além disso, as células-tronco DPSC foram resistentes à apoptose induzido por lipopolissacarídeos, e preservam suas capacidades mesmo em condições inflamatórias. Portanto, poderão manter a eficácia na manutenção da taxa de proliferação, propriedade osteogênica, e menor senescência celular de regeneração, durante processos de inflamação (FERRAROTTI et al., 2018);
- VI) Estudos demonstraram que as células-tronco da papila apical (SCAP) produzem complexos semelhantes à dentina e ao cimento *in vivo* (HUANG et al., 2014; SILVA et al., 2019).
- VII) A injeção local de células-tronco de dentes decíduos esfoliados SHED possibilitou a regeneração óssea alveolar e reduziu a profundidade de sondagem, auxiliando na ação imunomoduladora que atenua a periodontite e reduz a reabsorção óssea, em função da redução de osteoclastos (QIAO et al., 2019).

VIII) Pesquisa recente realizada com células-tronco SCAP possibilitou demonstrar que seu potencial osteogênico é muito semelhante ao observado para as células-tronco da medula óssea (SANTONOCITO et al., 2022). Este estudo corrobora os achados de Li et al. (2018) desenvolvido com células em porcos em miniatura com periodontite, no qual as células SCAP apresentam papel positivo na regeneração óssea, melhorando valores da profundidade de sondagem e do nível de inserção clínica. Nesta perspectiva, o estudo de Miura et al. (2003), sugeriu a presença de células-tronco no remanescente da polpa dental de dentes decíduos esfoliados e também, na polpa dental de dentes permanentes. De fato, preconiza-se que as células-tronco de dentes decíduos são similares àquelas encontradas no cordão umbilical, ou seja, apresentam maior potencial de proliferação quando comparada as células-tronco da medula óssea e da polpa de dente permanente.

As células tronco precursoras do folículo dentário (DFSC) são responsáveis pela origem dos tecidos periodontais e apresentam mais pluripotência, heterogeneidade, capacidade proliferativa e melhor regeneração tecidual do que as células-tronco do ligamento periodontal (PDLSC). A formação de cimento depende da interação entre as células da bainha da raiz epitelial de Hertwig (HERS) e as DFCs, por isso é importante levar em consideração a associação dessas células na regeneração tecidual (COSTA et al., 2023). A pesquisa de Bai et al. (2011) desenvolvida em modelo experimental *in vivo* em ratos, confirmou a influência das HERS na diferenciação das células DFSC e na cementogênese. As HERS e DFSC apresentam facilidade de aquisição assim como as células-tronco de dentes decíduos humanos (SHED), visto que podem ser obtidas a partir de extrações dentárias como exodontias de terceiros molares (COSTA et al., 2023).

Com base nestes achados observa-se que os tecidos dentais e periodontais podem ser uma fonte autógena fácil e eficiente de células-tronco, com capacidade de expansão e alta versatilidade, podendo se diferenciar em fibroblastos, cementoblastos, osteoblastos, além de outros tipos celulares, sendo capazes de formar diversos tecidos do corpo humano. O fácil acesso e o fato de não serem oriundos de órgãos vitais constituem um atrativo para serem utilizadas em técnicas da bioengenharia, além do potencial clínico na regeneração tecidual, podendo ser usadas para diversas aplicações clínicas, não somente no reparo de tecido dentário, como no reparo de defeitos ósseos,

regeneração de glândulas salivares, tratamento de lesões do tecido neural e doenças degenerativas (PEREIRA et al., 2014; ROSALES et al., 2015; SILVA et al. 2019; SOARES et al., 2007).

3.2. Meios de cultivo celular

Originalmente o estudo de células-tronco em odontologia regenerativa data de 2000, quando identificaram e isolaram células-tronco através da polpa dentária, conhecidas como Dental Pulp Stem Cells (DPSC). Desde então, vários tipos de células-tronco de origem odontogênica foram amplamente reportados (AUSENDA et al., 2019; BROZEK et al., 2018; EHRENFEST et al., 2017; FRANCO et al., 2022; GRONTHOS et al., 2000; IVIGLIA et al., 2019; LIANG et al., 2020; LIN et al., 2008; PEIXOTO et al., 2021a; PELEGRIINE et al., 2022; PIRES et al., 2017; RAVEAU; JORDANA, 2020; SILVA et al., 2016; TATSUHIRO et al., 2018; TROJAN; DE AZEVEDO QUEIROZ, 2023).

Um número expressivo de estudos *in vitro* (97%) demonstraram a capacidade de diferenciação óssea de células-tronco mesenquimal (Mesenquimal Stem Cells/MSC ou CTM) em condições apropriadas, utilizando meios de cultura (α -MEM, DMEM, DMEM:HAMF12 ou α -MEM:HAMF12) suplementado com soro (fetal bovino ou autógeno, 10%), dexametazona (10nM a 1 μ M), β -glicerosfósfato (10 μ M a 10 mM) e ácido ascórbico (10 μ M a 10 mM), em que a concentração dos agentes osteoindutores é importante fator na modulação tempo/resposta. A confirmação funcional do processo de diferenciação de CTM se dá pelo aumento da expressão de biomarcadores ósseos. Os marcadores iniciais do processo são: CBFA-1/RUNX-2, osterix, TGF- β , BMP-2, colágeno I, fosfatase alcalina, osteonectina e osteopontina. Os marcadores tardios são: osteocalcina, sialoproteína óssea, osteoprotegerina, depósitos de cálcio intracelulares e nódulos de mineralização (ABBAS et al., 2013; KULTERER et al., 2007).

Os estudos *in vivo* (23%) mostraram biocompatibilidade tecidual e osteogênese no sítio de implantação, ectopicamente ou em defeitos ósseos induzidos. O enxerto de CTM em tecido subcutâneo promoveu mineralização em curto período (a partir de 3 semanas), constituindo um material bioativo e biocompatível, sem indução de resposta inflamatória intensa, reação de corpo estranho exacerbada e/ou focos de necrose (CHEN et al., 2006).

Em defeitos ósseos extensos ou críticos, as células CTM mediam osteogênese de 4 a 12 semanas pós-enxerto, refletindo o resultado positivo em defeitos cranianos e mandibulares, com potencial aplicação à cirurgia craniofacial (DE KOK et al., 2003; KREBSBACH et al., 1998). Em defeitos femorais, tibiais e radiais, com potencial aplicação à cirurgia ortopédica (KIRKER-HEAD et al., 2007; TAKUSHIMA et al., 1998).

Cirurgias orais com finalidade protética, tais como levantamento de seio maxilar e aumento vertical de mandíbula, que visam o ganho ósseo para posterior ancoragem de implantes osseointegráveis de titânio, têm obtido boa previsibilidade clínica utilizando enxertos associados a CTM, com a formação de osso trabecular e lamelar 4 meses após o procedimento (HIBI et al., 2006; SCHMELZEISEN et al., 2003). De maior interesse ortopédico, a distração óssea indicada para ganho ósseo em comprimento em casos de pseudoartrose e acondroplasia foi gradual e concomitante ao enxerto de CTM e demonstrou formação de calo ósseo em tíbia e fêmur tratados; de forma semelhante, lojas ósseas após curetagem de lesão central demonstraram ossificação em 4 semanas pós-enxerto (KITOH et al., 2004).

De acordo com Figueiredo et al. (2012), para que haja uma preservação adequada de material para estudos *in vitro* e *in vivo* em modelos animais, com a manutenção, proliferação e diferenciação celular, meios apropriados de armazenamento e cultivo celular são fundamentais, havendo grande interesse no desenvolvimento de técnicas para manipulação e armazenamento de células-tronco dentais, visando seu futuro uso clínico.

As células animais isoladas de tecidos vivos e as células de linhagem necessitam de meios que apresentem nutrientes e estímulos essenciais para seu crescimento, proliferação e sobrevivência, além de condições adequadas de assepsia, de modo a evitar contaminações. A composição nutricional do meio de cultura celular varia para cada linhagem celular diferente, de acordo com a sua demanda nutricional e energética, podendo ser composta por: sais inorgânicos, vitaminas, aminoácidos essenciais e não essenciais, proteínas, glicose, antibióticos, um indicador de pH, entre outros. Ademais, o meio deve apresentar parâmetros físico-químicos controlados, tais como temperatura, pH, umidade, concentração de oxigênio e gás carbônico (MOLINARO et al., 2009; SOUSA; GONÇALVES, 2020). Na Tabela 3 encontram-se listados os componentes e elementos básicos utilizados em meio de cultura para células animais.

Tabela 3 – Componentes e elementos básicos utilizados como meios de cultura celular.

Componentes Básicos para manutenção celular em meio de cultura	Elementos e compostos aplicáveis em meio de cultura
H_2O_2	Destilada ou desmineralizada
Fonte de carbono	Glicose
Elementos inorgânicos	Sais: KCl , NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , $6\text{H}_2\text{O}$, NaH_2PO_4 , NaHCO_3
Aminoácidos	Arginina, cistina, fenilalanina, glutamina histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano, tirosina, valina
Vitaminas	Biotina, ácido fólico, colina, nicotinamida, ácido pantotênico, piridoxal, riboflavina, tiamina
Para controle fúngico ou de diferentes contaminações	Antibióticos (penicilina e estreptomicina)
Indicador de pH	Vermelho fenol (pH 7,2-7,4)
Soro	Soro animal de diferentes origens. Ex: soro fetal Bovino.
Na ausência de soro	Proteínas: insulina, transferrinas e fatores de crescimento

Fonte: *Adaptado de Heggendorn et al., 2020.*

Dentre as muitas vantagens do uso de metodologias *in vitro* com culturas celulares, destacam-se: rapidez, sensibilidade satisfatória, reproduzibilidade e baixo custo, quando comparados aos ensaios *in vivo*. Estudos em animais limitam o número de variáveis experimentais, tempo de resposta, e em muitos casos envolvem testes subsequentes de alto custo (ROGERO et al., 2003). Nesta perspectiva, surgem inovações que consistem em desenvolver novos materiais biocompatíveis com tecidos orais, dentre os quais se encontram os nanosistemas coloidais SMEDDS (*Self-Microemulsifying Drug Delivery System*) e SNEDDS (*Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System*), com diversas vantagens, tais como: baixo custo de preparo, possuem liberação assistida (lenta, controlada e prolongada), redução de riscos adversos, são resistentes a diluições em água e variação de pH (MACIEL et al., 2022a).

Maciel et al. (2022b) preparam nanobioproductos SNEDDS e avaliaram a viabilidade celular de células tronco da papila dentária (Dental Pulp Stem Cells - DPSC2), via experimento *in vitro*, em meio de cultura DMEM/Ham (1:1), suplementado com 15% de soro fetal bovino (FBS), 100 U/mL de penicilina (Invitrogen), 100 mg/mL de estreptomicina (Invitrogen), 2 mM de L-glutamina (Invitrogen) e 2 mM de aminoácidos não essenciais (Invitrogen). A biocompatibilidade das células DPSC2 com o extrato

hidroalcóolico do vegetal *Croton cajucara* Benth (EHA-CC) e seu isolado *trans*-desidrocrotonina (*t*-DCTN), incorporados em nanoemulsão SNEDDS (SNEDDS-EHA-CC e SNEDDS-DCTN), em baixas concentrações, nas faixas 5 mg mL⁻¹ a 19 mg mL⁻¹ (para EHA-CC) e 0,5 mg mL⁻¹ a 5 mg mL⁻¹ (para *t*-DCTN), apresentaram viabilidade celular com resultados satisfatórios de biocompatibilidade, biodisponibilidade oral e bioatividade (anti-inflamatória e analgésica).

Peixoto et al. (2021b) utilizaram óleo das sementes do fruto deste *Azadirachta indica* A. Juss., disponibilizado em um sistema coloidal do tipo SMEDDS. A viabilidade celular do formulado denominado SMEOAI-EAI, baixas concentrações (1 mg mL⁻¹ a 5 mg mL⁻¹) do óleo (OAI) e do extrato hidroalcóolico de *A. indica* (EAI), foi determinada via células DPSC2. Este bioproduto apresentou as seguintes vantagens: biocompatibilidade entre os bioativos OAI e EAI veiculados em sistema SMEDDS e as células-tronco da papila dentária (DPSC2), inovação no desenvolvimento de prática de saúde pela disponibilização de material farmacológico SMEDDS com potencial bioativo (antimicrobiana, anti-inflamatório e analgésico), resistente a diluições em água, disponibilizado para uso oral e tópico na odontologia.

Okonogi et al. (2021) desenvolveram um sistema SNEDDS contendo o 4-alilpirocatecol (APC), um potencial agente antifúngico de *Piper betle*, cujo uso clínico é limitado devido à sua baixa solubilidade em água. A formulação desenvolvida (SNEDDS-APC) inibiu efetivamente a proliferação de *Candida albicans* (principal fator etiológico da candidíase oral) e não foi tóxica para células de fibroblastos normais. Os resultados sugerem que APC-SNEDDS é um sistema promissor para tratamento clínico da infecção oral causada por *C. albicans*.

Ahmad et al. (2019) prepararam um novo gel de nanoemulsão composto por Carbopol® 934 e Eugenol objetivando prevenir a periodontite, com resultados significativos nas atividades anti-inflamatória, analgésica, anestésica, antibacteriana e no tratamento da doença periodontal. Reforçando estes achados, Ivgilia et al. (2019) desenvolveram biomateriais com abordagens nanotecnológicas objetivando a regeneração periodontal.

Alves Neto et al. (2018) utilizaram o vegetal bioativo óleo de copaíba (OCP), que detém ação antibacteriana, anti-inflamatória, analgésica e cicatrizante, incorporado em sistemas coloidais SMEDDS e SNEDDS objetivando o uso odontológico. Os

bioformulados obtidos foram caracterizados por experimentos físico-químicos e avaliados via experimentos *in vitro* desenvolvidos com células tronco da polpa dentária DPSC2, com resultados que agregam valor biotecnológico significativo ao vegetal óleo de copaíba.

Pereira et al. (2017) desenvolveram composições farmacêuticas SMEDDS à base de *Cocos nucifera* Linn, um agente antibacteriano, compreendendo o preparo de um sistema polar, resistente a diluição em água, com liberação controlada de fármaco para uso tópico e oral na odontologia. O destaque biotecnológico do estudo está vinculado à viabilidade celular dos sistemas SMEDDS obtidos, que foi determinada pela atividade mitocondrial.

Maciel et al. (2015a) utilizaram o óleo de copaíba (OCP) em mistura com o óleo de girassol (OG) no preparo de um sistema SMEDDS para aplicação odontológica, como capeador pulpar. A eficácia terapêutica e a biocompatibilidade do formulado foram comprovadas em experimento *in vitro* desenvolvido com células tronco da polpa dentária (DPSC2), por simulação do contato indireto. O formulado SMEDDS-OCP-OG foi indicado para uso oral ou tópico, na terapêutica de doenças periodontais.

Maciel et al. (2015b) utilizaram um sistema SNEDDS como carreador de extratos hidroalcoólicos obtidos de diferentes partes do fruto de noni (*Morinda citrifolia* Linn). Os nanobioproductos foram eficazes no controle da viabilidade celular, avaliada em células DPSC2, tendo sido indicados para uso oral ou tópico, na terapêutica de doenças periodontais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas realizadas com células-tronco têm apresentado resultados positivos na prevenção de doenças periodontais, com preservação e/ou regeneração tecidual. Diversos fatores de crescimento podem ser utilizados para controlar a atividade de células-tronco, seja aumentando o índice de proliferação, induzindo a diferenciação em outro tipo celular, ou ainda, estimulando as células à síntese e secreção de matriz mineralizada. A regeneração tecidual envolve a seguinte tríade: células-tronco, um fator de crescimento e uma matriz como estrutura de suporte. Esta tríade, juntamente com o aporte vascular (capilares sanguíneos), é a base da engenharia tecidual do complexo dentino-pulpar e tecidos adjacentes.

Em linhas gerais, os biomateriais apresentam excelente biocompatibilidade, bioatividade, diferentes taxas de dissolução, ausência de toxicidade e osteocondutividade (indicam o caminho para o crescimento ósseo), favorecendo dessa forma a osteoindução, osseointegração e a neoformação óssea em meios biológicos. Desta forma, as inovações realizadas nos preenchimentos periodontais tendo como base o desenvolvimento natural dos tecidos periodontais, possibilitaram o desenvolvimento de novas técnicas para guiar os componentes celulares do periodonto a agir diretamente no processo regenerativo. Porém, ainda há muito a ser estudado sobre a restituição de tecidos orais, em função da regeneração envolver interações complexas. Nas quais, também se incluem fatores específicos do paciente, que podem interferir no resultado dos procedimentos regenerativos, bem como a escolha inadequada dos biomateriais e da técnica a serem utilizados, e ainda, a questão que envolve a capacitação eficaz do profissional.

Dentre as inovações com uso de células odontogênicas, e meios de cultivo celular apropriados, destaca-se que a utilização dos sistemas carreadores coloidais na odontologia é uma alternativa promissora na prevenção e tratamento das doenças que acometem os tecidos orofaciais, bem como no desenvolvimento de novos materiais de uso odontológico. As formulações coloidais polares SMEDDS e SNEDDS, por exemplo, proporcionam meios de cultivo biocompatíveis com células DPSC, contendo componentes básicos para manutenção celular, maior retenção do medicamento no meio bucal, miscibilidade e biodisponibilidade oral e tópica de bioativos que possuem atividades analgésica, anestésica, anti-inflamatória e antibacteriana, que são significativamente importantes no tratamento da doença periodontal.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, F.M.; FALLAHI, H.S.; KHOSHZABAN, A.; MAHDAVI, N.; BAGHERI, S.S. Expression of odontogenic genes in human bone marrow mesenchymal stem cells. *Cell Journal*, v.15, n.2, p.136-141, 2013.
- AGATA, H.; ASAHIKA, I.; YAMAZAKI Y.; UCHIDA, M.; SHINOHARA, Y.; HONDA, M.J.; KAGAMI, H.; UEDA, M. Effective bone engineering with periosteum-derived cells. *Journal of Dental Research*, v.86, n.1, p.79-83, 2007.

- AHMAD, N.; AHMAD, F.J.; BEDI, S.; SHARMA, S.; UMAR, S.; ANSARI, M.A. A novel nanoformulation development of eugenol and their treatment in inflammation and periodontitis. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v.27, p.778-790, 2019.
- ALMEIDA JÚNIOR, J.C.; BARBOSA, J.F. Células-tronco e odontologia. **Revista Uningá Review**, v.21, n.1, p.40-43, 2015.
- ALVES NETO, E.L.; MACIEL, M.A.M.; PEREIRA, J.D.D.; DE MEDEIROS, M.L.; VEIGA JÚNIOR, V.F.; DE CARVALHO, R.A.; MARQUES, M.M. Óleo de copaíba (OCP) bioformulado em sistemas nanocarreadores de fármaco contendo fase oleosa mista (OCP + óleo de soja; OCP + óleo de girassol; OCP + óleo de coco) para uso odontológico em procedimento de implante dentário. BR102018010871-9. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), 2018.
- AMATO, M.; SANTONOCITO, S.; VIGLIANISI, G.; TATULLO, M.; ISOLA, G. Impact of oral mesenchymal stem cells applications as a promising therapeutic target in the therapy of periodontal disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v.23, n.21, p.1-15, 2022.
- ARORA, V.; ARORA, P.; MUNSHI, A. Banking stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED): saving for the future. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v.33(4), p.289-294, 2009.
- AUSENDA, F.; RASPERINI, G.; ACUNZO, R.; GORBUNKOVA, A.; PAGNI, G. New perspectives in the use of biomaterials for periodontal regeneration. **Materials**, v.12, n.2197, p.1-20, 2019.
- BAKSH, D.; SONG, L.; TUAN, R.S. Adult mesenchymal stem cells: characterization, differentiation, and application in cell and gene therapy. **Journal of cellular and Molecular Medicine**, v.8, n.3, p.301-316, 2004.
- BOJIC, S.; VOLAREVIC, V.; LJUJIC, B.; STOJKOVIC, M. Dental stem cells - characteristics and potential. **Histology and Histopathology Cellular and Molecular Biology**, v.29, p.699-706, 2014.
- BROZEK, R; KURPISZ, M.; KOCZOROWSKI, R. Application of stem cells in dentistry for bone regeneration. **Journal of Physiology and Pharmacology**, v.69, n.1, p.23-33, 2018.
- CARRANZA, F.A.; NEWMAN, M.G.; TAKEI, H.H.; KLOKKEVOLD, P.R.C.; RODRIGUEZ, L.C.E.; PAES, J.B. Periodontia Clínica, 11^a ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012.
- CASAGRANDE, L.; LAUXEN, I.S.; FERNANDES, M.I. O emprego da engenharia tecidual na odontologia. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v.50, n.1, p.20-23, 2009.
- CHANDAR, N.; VISELLI, S. Biologia Celular e Molecular Ilustrada. Artmed, 2011, p.9-21.

- CHEN, S.C.; MARINO, V.; GRONTHOS, S.; BARTOLD, P.M. Location of putative stem cells in human periodontal ligament. **Journal of Periodontal Research**, v.41, n.6, p.547-553, 2006.
- COCHRANE D.L.; KING, G.N.; SCHOOLFIELD, J.; VELASQUEZ-PLATA, D.; MELLONIG J.T.; JONES, A. The effect of enamel matrix proteins on periodontal regeneration as determined by histological analyses. **Journal of Periodontology**, v.74, n.7, p.1043-1055, 2003.
- CORTELLINI, P.; TONETTI, M.S. Clinical concepts for regenerative therapy in intrabony defects. **Periodontology 2000**, v.68, n.1, p.282-307, 2015.
- COSTA, F.S.; JOSINO, F.B.F.; SANTOS, R.M.; LIMA, A.C.; MONIER, E.B.; CANTANHEDE, L.M. O uso de células-tronco no tratamento de defeitos periodontais: revisão integrativa. In: Odontologia: uma visão contemporânea. Org. FREITAS, S.A.A.; GONDIM, R.C.D.; CANTANHEDE, L.M.; LAGE, L.M. São Luís, MA/Brasil: Editora Pascal, 2023, cap. 13, p.140-153.
- COUTO, A.L.M.R.; FREIRE, M.S. Células-tronco de dentes decíduos, fonte promissora de células-tronco: revisão de literatura narrativa. **Uningá Journal**, v.59, p.1-9, 2022.
- DE ARAÚJO, A.C.G.; VASCONCELOS, R.G.; VASCONCELOS, M.G. Células-tronco derivadas da polpa dentária - diferenciação, proliferação e mediadores químicos envolvidos: uma revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v.39, n.2, p.435-458, 2020.
- DE FARIA CALADO, P.; DE PAIVA PAULINO, P.G.; MACIEL, M.A.M. Materiais biocompatíveis com procedimento de regeneração periodontal. In: Ernane Rosa Martins; Patrício Francisco da Silva; Dennis Soares Leite. (Org.). **Tecnologias Emergentes na Saúde: Inovações e Tendências na Gestão dos Cuidados em Saúde**. 1ed. Guarujá: Científica Digital, 2021, p.105-123.
- DE KOK, I. J.; PETER, S. J.; ARCHAMBAULT, M.; VAN DEN BOS, C.; KADIYALA, S.; AUKHIL, L.; COOPER, L. F. Investigation of allogeneic mesenchymal stem cell-based alveolar bone formation: preliminary findings. **Clinical Oral Implants Research**, v.14, n.4, p.481-489, 2003.
- EHRENFEST, D.M.D.; PIATTELLI, A.; SAMMARTINO, G.; WANG, H. New biomaterials and regenerative medicine strategies in periodontology, oral surgery, esthetic and implant dentistry. **BioMed Research International**, v.2017, p.1-3, 2017.
- FERRAROTTI, F.; ROMANO, F.; GAMBA, M.N.; QUIRICO, A.; GIRAUDI, M.; AUDAGNA, M.; AIMETTI, M. Human intrabony defect regeneration with micrografts containing dental pulp stem cells: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, v.45, n.7, p.841-850, 2018.

FIGUEREDO, O.M.C.; GINANI, F.; VASCONCELOS, R.G.; BARBOZA, C.A.G. Células-tronco dentárias: sua manipulação e possíveis aplicações terapêuticas. **Revista Extensão & Sociedade**, v.1, n.4, 2012.

FRANCO, J.S.; SILVA, C.P.P.F.; SOUSA, A.P.S.; MOURA, L.K.B.; DOS SANTOS, R.B.; SOBRINHO, C.N.F.; VIEIRA, N.F.M.; FERREIRA, S.B.; FERREIRA, A.T.B.C.; HONORATO, L.B.; DE CARVALHO, H.M.A.; DA SILVA, L.C.P.; DUARTE, A.V.M.; OLIVEIRA, V.A.S.; MACÊDO, P.T.S. Perspectiva da aplicação de células-tronco na odontologia e sua relevância na comunidade científica. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.8, p.58024-58035, 2022.

FRIEDENSTEIN, A.J.; PIATETZKY-SHAPIRO II.; PETRAKOVA, K.V.; Osteogenesis in transplants of bone marrow cells. **Journal of Embryology and Experimental Morphology**, v.16, n.3, p.381-390, 1966.

GRAZIANO, A.; D'AQUINO, R.; LAINO, G.; PAPACCIO, G. Dental pulp stem cells: a promising tool for bone regeneration. **Stem Cell**, v.4, n.1, p.21-26, 2008.

GRONTHOS, S; MANKANI, M. BRAHIM, J.; ROBEY, P.G.; SHI, S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) *in vitro* and *in vivo*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.97, n.25, p.13625-13630, 2000.

HAR, A.; PARK, J.C. Dental stem cells and their applications. **The Chinese Journal of Dental Research**, v.18, n.4, p.207-212, 2015.

HEGGENDORN, F.L.; GONÇALVES, L.S.; CARDOSO, E.A.; LUTTERBACH, M.T.S.; LIONE, V.O.F. Testes de biocompatibilidade: cultivo de células animais e suas aplicações em estudos de toxicidade na odontologia. **Revista Conexão Ciência**, v.15, n.1, p.67-77, 2020.

HUANG, G.T.J.; GARCIA-GODOY, F. Missing concepts in de novo pulp regeneration. **Journal of Dental Research**, v.93, n.8, p.717-724, 2014

IVIGLIA, G.; KARGOZAR, S.; BAINO, F. Biomaterials, current strategies, and novel nanotechnological approaches for periodontal regeneration. **Journal of Functional Biomaterials**, v.10, n.3, p.1-36, 2019.

JESUS, A.A.; SOARES, M.B.P.; SOARES, A.P.; NOGUEIRA, R.C.; GUIMARÃES, E.T.; DE ARAÚJO, T.M.; DOS SANTOS, R.R. Coleta e cultura de células-tronco obtidas da polpa de dentes decíduos: técnica e relato de caso clínico. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.16, n.6, p.111-118, 2011.

KANDY, A.P.; FAREED, N.; BASAVARAJAPPA, M.K.; BATTUR, H.; PRAVEENA, J. Dental stem cells in intraoral regenerative therapy: a systematic review. **Brazilian Dental Science**, v.25, n.2, p.1-12, 2022.

- KIRKER-HEAD, C.; KARAGEORGIU, V.; HOFMANN, S.; FAJARDO, R.; BETZ, O.; MERKLE, H.P. BMP-Silk composite matrices heal critically sized femoral defects. **Bone**, v.41, n.2, p.247-255, 2007.
- KITOH, H.; KITAKOJI, T.; TSUCHIYA, H.; MITSUYAMA, H.; NAKAMURA, H.; KATOH, M. Transplantation of marrow-derived mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma during distraction osteogenesis: a preliminary result of three cases. **Bone**, v.35, n.4, p.892-898, 2004.
- KOYAMA, N.; OKUBO, Y.; NAKAO, K.; BESSHO, K. Evaluation of pluripotency in human dental pulp cells. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v.67, n.3, p.501-506, 2009.
- KREBSBACH, P.H.; MANKANI, M.H.; SATOMURA, K.; KUZNETSOV, S.A.; ROBEY, P.G. Repair of craniotomy defects using bone marrow stromal cells. **Transplantation**, v.66, n.10, p.1272-1278, 1998.
- KULTERER, B.; FRIED, G.; JANDROSITZ, A.; SANCHEZ-CABO, F.; PROKESCH, A.; PAAR, C. Gene expression profiling of human mesenchymal stem cells derived from bone marrow during expansion and osteoblast differentiation. **BMC Genomics**, v.8, n.1, p.1-15, 2007.
- LARSSON, L.; DECKER, A.M.; NIBALI, L.; PILIPCHUK, S.P.; BERGLUNDH, T.; GIANNOBILE, W.V. Regenerative medicine for periodontal and peri-implant diseases. **Journal of Dental Research**, v.95, n.3, p.255-266, 2016.
- LIANG, Y.; LUAN, X.; LIU, X. Recent advances in periodontal regeneration: a biomaterial perspective. **Bioactive Materials**, v.5, p.297-308, 2020.
- LIN, N-H; GRONTHOS, S.; BARTOLD, P. Stem cells and periodontal regeneration. **Australian Dental Journal**, v.53, p.108-121, 2008.
- LINDHE, J.; LANG, N.P. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral, 4^a edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.
- LOGEART-AVRAMOGLOU, D.; ANAGNOSTOU, F.; BIZIOS, R.; PETITE, H. Engineering bone: challenges and obstacles. **Journal of Cellular and Molecular Medicine**, v.9, n.1, p.72-84, 2005.
- MACHADO, M.R.; GARRIDO, R.G. Dentes como fonte de células-tronco: uma alternativa aos dilemas éticos. **Revista de Bioética y Derecho**, n.31, p.66-80, 2014.
- MACIEL, M. A. M.; CALADO, P. F.; PEREIRA, J. D. S.; MEDEIROS, M. I. T. Sistemas carreadores coloidais e Aplicações na Odontologia. In: Contribuições Científicas em Odontologia: Pesquisas, Práticas e Novos Paradigmas. Org. CASAIS, P. M.; LINS, L. S. S. Campina Grande, PB/Brasil: Editora. Amplia, 2022a, v.1, pp. 477-517.

MACIEL, M.A.M.; DE FARIAS CALADO, P.; PEREIRA, J.D.S.; DE FÁTIMA FARIA, M.; MARQUES, M.M.; DE CARVALHO, R.A.; XAVIER JÚNIOR, F.H. Preparo de nanofórmulações coloidais nanoautoemulsificantes do tipo SNEDDS à base de *Croton cajucara* Benth compreendendo o extrato hidroalcoólico e seu isolado *trans*-desidrocrotonina biodisponibilizados para aplicações odontológicas. BR102022011179-0. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), 2022b.

MACIEL, M.A.M.; MEDEIROS, M.L.; CARVALHO, R.A.; ARAUJO FILHO, I.; REGO, A.C.M.; MARQUES, M.M.; SOARES, C.D.; VEIGA JUNIOR, V.F. Óleo de copaíba bioformulado em sistema SMEDDS para aplicação odontológica. BR102015013231-0, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), 2015a.

MACIEL, M.A.M.; EMERENCIANO, D.P.; REGO, A.C.M.; CARVALHO, R.A.; SAMPAIO, T.B.M.; ARAUJO FILHO, I.; ROCHA, H.A.O.; MARQUES, M.M. Formulados nanoestruturados a base de extratos hidroalcoólicos do fruto de noni (*Morinda citrifolia* Linn) para aplicação odontológica. Brazil. Patent: Privilege Innovation. Registration number: BR102015031560-0. Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), 2015b.

MARTIN, I.; PADERA, R. F.; VUNJAK-NOVAKOVIC, G.; FREED, L. E. *In vitro* differentiation of chick embryo bone marrow stromal cells into cartilaginous and bone-like tissues. **Journal of Orthopaedic Research**, v.16, n.2, p.181-189, 1998.

MITH, B., CATESSE, R., NASJLETI, C., KON, S., CASTELLI, W. Effects of citric acid and fibronectin and laminin applications in treating periodontitis. **Journal Clinical Periodontology**, v.14, p.396-402, 1987.

MIYAGI, S.P.H.; MELLO, I.; BUSSADORI, S.K.; MARQUES, M.M. Resposta de fibroblastos pulpar humanos em cultura ao gel de Papacárie®. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v.18, n.3, p.245-249, 2006.

MIURA, M.; GRONTHOS, S.; ZHAO, M.; LU, B.; FISHER, L.W.; ROBEY, P.G.; SHI, S. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.100(10), p.5807-5812, 2003.

MODINO, S.A.C.; SHARPE, P.T. Tissue engineering of teeth using adult stem cells. **Archives of Oral Biology**, v.50, n.2, p.255-258, 2005.

MOLINARO, E.M.; CAPUTO, L.F.G.; AMENDOEIRA, M.R.R. Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde, v.2. Rio de Janeiro: EPSJV, IOC, 2009.

MONTI, M.; GRAZIANO, A.; RIZZO, S.; PEROTTI, C.; DEL FANTE, C.; D'AQUINO, R.; REDI, C.A.; RODRIGUEZ, Y.; BAENA, R. *In vitro* and *in vivo* differentiation of progenitor stem cells obtained after mechanical digestion of human dental pulp. **Journal of Cellular Physiology**, v.232, n.3, p.548-555, 2017.

- MOONEY, D.J.; POWELL, C.; PIANA, J.; RUTHERFORD, B. Engineering dental pulp-like tissue *in vitro*. **Biotechnology Progress**, v.12, n.6, p.865-868, 1996.
- MORRISON, S.J.; SHAH, N.M.; ANDERSON, D.J. Regulatory mechanisms in stem cell biology. **Cell**, v.88, n.3, p.287-298, 1997.
- MOSQUERA-PEREZ, R.; FÉRNANDEZ-OLAVARRIA, A.; DIAZ-SANCHEZ, R.M.; GUTIERREZ-PEREZ, J.L.; SERRERA-FIGALLO, M.A.; TORRES-LAGARES, D. Stem cells and oral surgery: a systematic review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v.11, n.12, p.1181-1189, 2019.
- ODORICO, J.S.; KAUFMAN, D.S.; THOMSON, J.A. Multilineage differentiation from human embryonic stem cell lines. **Stem Cells Basel**, v.19, n.3, p.193-204, 2001.
- OKAJCEKOVA, T.; STRNADEL, J.; POKUSA, M.; ZAHUMENSKA, R.; JANICKOVA, M.; HALASOVA, E.; SKOVIEROVA, H. A Comparative *in vitro* analysis of the osteogenic potential of human dental pulp stem cells using various differentiation conditions. **International Journal of Molecular Sciences**, v.21, n.7, p.2280, 2020.
- OKONOGI, S.; PHUMAT, P.; KHONGKHUNTHIAN, S.; CHAIJAREENONT, P.; RADES, T.; MÜLLERTZ, A. Development of self-nanoemulsifying drug delivery systems containing 4-allylpyrocatechol for treatment of oral infections caused by *Candida albicans*. **Pharmaceutics**, v.13, n.167, p.1-16, 2021.
- PAU, K-Y.F.; WOLF, D.P. Derivation and characterization of monkey embryonic stem cells. **Reproductive Biology and Endocrinology**. v.2, n.41, 2004.
- PEIXOTO, N.L.; DOS ANJOS, G.C.; EMERENCIANO, D.P.; MACIEL, M.A.M. Potencialidades de Células-Tronco Aplicadas na Odontologia Potentialities of Stem Cells Applied in Dentistry. In: Fundamentos e Práticas nas Ciências da Saúde. Org. Edilson Antonio Catapan. Ed. Brazilian Journals Editora, 2021, pp.345-364.
- PELEGRINE, A.A.; ALOISE, A.C.; BUENO, C.E.S.; STRINGHETA, C.P.; ROCHA, D.N.; FERREIRA, J.R.M.; REZENDE, K.M.; PICOLI, L.; SANTOS, L.R.K.; MOREIRA, M.; CANAL, R.; PELEGRINE, R.A.; NEVES, V.C.M. Células-tronco na Odontologia Regenerativa. Campinas: Faculdade São Leopoldo Mandic, 2022, p.29.
- PEREIRA, J.D.S.; MACIEL, M.A.M.; CARVALHO, R.A.; MEDEIROS, M.I.T.; MEDEIROS, M.L.; MARQUES, M.M. Composições farmacêuticas a base de *Cocos nucifera* L. compreendendo sistema de liberação controlada de fármaco do tipo SMEDDS com indicação de uso tópico e oral na odontologia. BR 102017007556-7, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), 2017.
- PEREIRA, M.F.; RODRIGUES, N.S.; PELLIZZER, E.P. Evolução e aplicabilidade das células-tronco em odontologia: uma revisão da literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia de Lins**, v.24, n.2, p.17-24, 2014.

- PETROVIC, V.; STEFANOVIC, V. Dental tissue - new source for stem cells. **The Scientific World Journal**, v.9, p.1167-1177, 2009.
- PIGNONE, V. N. Regeneração Óssea Alveolar Utilizando Osso Liofilizado, Matrigel e Células Tronco Mesenquimais em Coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). 2011. 114 f. Dissertação apresentada ao programa de pósgraduação em ciências veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Mestre em Ciências Veterinárias), Porto Alegre-RS.
- PIRES, G.; PAIVA, FERNANDA.; MOUSQUER, C.; BARBIERI, S. O papel das células tronco da polpa dentária na regeneração da dentina. **Revista Saúde Integrada**, v.10, n.20, p.64-68, 2017.
- RAI, S.; KAUR, M.; KAUR, S. Applications of stem cells in interdisciplinary. Dentistry and beyond: an overview. **Annals of Medical and Health Sciences Research**, 2014.
- RAMOSHEBI, L.N.; MATSABA, T.N.; TEARE, J.; RENTON, L.; PATTON, J.; RIPAMONTI, U. Tissue engineering: TGF-beta superfamily members and delivery systems in bone regeneration. **Expert Reviews in Molecular Medicine**, v.4, n.20, p.1-11, 2002.
- RAVEAU, S.; JORDANA, F. Tissue engineering and three-dimensional printing in periodontal regeneration: a literature review. **Journal of Clinical Medicine**, v.9, n.12, p.1-21, 2020.
- RISBUD, M.V.; SHAPIRO, I.M. Stem cells in craniofacial and dental tissue engineering. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v.8, n.2, p.54-59, 2005.
- ROGERO, S.O.; LUGÃO, A.B.; IKEDA, T.I.; CRUZ, Á.S. Teste *in vitro* de citotoxicidade: estudo comparativo entre duas metodologias. **Materials Research**, v.6, p.317-320, 2003.
- ROSA, V., DUBEY, N., ISLAM, I., MIN, K.S., NOR, J.E. Pluripotency of stem cells from human exfoliated deciduous teeth for tissue engineering. **Stem Cells International**. doi: 10.1155/2016/5957806, 2016.
- ROSALES, P.P.S.; MACHADO, E.S.; DALLAGNOL, D.F.; CELESTINO JÚNIOR, A.F. Emprego de células tronco na odontologia. **Revista Paraense de Medicina**, v.29, n.2, 2015.
- ROSSETI, M.L.R. A célula e seus constituintes moleculares. Biologia molecular básica. **Artmed**, p.2-14, 2012.
- RUH, A.C.; FERNANDES, D.; ARTONI, R.F.; FAVERO, G.M. Inflamação: entre a regeneração e a cicatrização. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.19, n.1, p.11-19, 2013.

- SAEZ, D.M.; SASAKI, R.T., COSTA, N.A.; SILVA, M.C.P. Stem cells from human exfoliated deciduous teeth: a growing literature. **Cells Tissues Organs**, v.202(5-6), p.269-280, 2016.
- SÁNCHEZ, N.; FIERRAVANTI, L.; NÚÑEZ, J.; VIGNOLETTI, F.; GONZÁLEZ-ZAMORA, M.; SANTAMARÍA, S.; SUÁREZ-SANCHO, S.; FERNÁNDEZ-SANTOS, M.E.; FIGUERO, E.; HERRERA, D.; GARCÍA-SANZ, J.A.; SANZ, M. Periodontal regeneration using a xenogeneic bone substitute seeded with autologous periodontal ligament-derived mesenchymal stem cells: a 12-month quasi-randomized controlled pilot clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, v.47, n.11, p.1391-1402, 2020.
- SANTONOCITO, S.; PALAZZO, G.; INDELICATO, F.; CHAURASIA, A.; ISOLA, G. Effects induced by periodontal disease on overall quality of life and self-esteem. **Mediterranean Journal of Clinical Psychology**, v.10, n.1, p.1-17, 2022.
- SEDGLEY, C.M.; BOTERO, T.M. Dental stem cells and their sources. **Dental Clinics of North America**, v.56, n.3, p.549-61, 2012.
- SILVA L.B; SANTOS NETO A.P; PACHECO R.G.P; ALVES JÚNIOR, A.; DE MENEZES, R. F. et al. The Promising applications of stem cells in the oral region: literature review. **Open Dental Journal**, v.10, p: 227-35, 2016.
- SILVA, C.N.; ROCHA, M.B.; INACIO, M.C.; ASSIS, I.B.; JUNIOR, C.J.C.Z.; PENNA, L. O tecido da polpa dentária como fonte de células-tronco. **Revista Saúde em Foco**, ed.11, p.295-308, 2019.
- SOARES, A.P.; KNOP, L.A.H.; JESUS, A.A.; ARAÚJO, T.M. Células-tronco em Odontologia. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v.12, n.1, p.33-40, 2007.
- SOUSA, V.M.; GONÇALVES, J.C.R. Meios de Cultivo Celular. In: Cultivo de Células: da Teoria à Bancada. Org. GONÇALVES, J.C.R.; SOBRAL, M.V. João Pessoa, PB/Brasil: Editora UFPB, 2020, cap.5, p.64-72.
- STEFFENSA, J.P.; MARCANTONIO, R.A.C. Classificação das doenças e condições periodontais e peri-implantares 2018: guia prático e pontos-chave. **Revista de Odontologia da UNESP**, v.47, n.4, p.189-197, 2018.
- STEVENS, M.M.; MARINI, R.P.; SCHAEFER, D.; ARONSON, J.; LANGER, R.; SHASTRI, V.P. *In vivo* engineering of organs: the bone bioreactor. **Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America**, v.102, n.32, p.11450-11455, 2005.
- TAKUSHIMA, A.; KITANO, Y.; HARI, K. Osteogenic potential of cultured periosteal cells in a distracted bone gap in rabbits. **Journal of Surgical Research**, v.78, n.1, p.68-77, 1998.

- TATSUHIRO, F.; SEIKO, T.; YUSUKE, T.; REIKO, T.T.; KAZUHITO, S. Dental pulp stem cell-derived, scaffold-free constructs for bone regeneration. **International Journal of Molecular Sciences**, v.19, n.7, 1846(13/13), 2018.
- TELES, P.D., MACHADO, M.A. de A.M., SAKAI, V.T., NOR, J.E. Pulp tissue from primary teeth: new source of stem cells. **Journal of Applied Oral Science**, v.19(3), p.189-194, 2011.
- TROJAN, L.W.; DE AZEVEDO QUEIROZ, I.O. Endodontia regenerativa: um novo caminho para tratamento de dentes imaturos. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, p.1-11, 2023.
- VASITA, R.; KATTI, D.S. Growth factor-delivery systems for tissue engineering: a materials perspective. **Expert Review of Medical Devices**, v.3, n.1, p.29-47, 2006.
- WU, V.; HELDER, M.N.; BRAVENBOER, N.; BRUGGENKATE, C.M.T.; JIN, J.; KLEIN-NULEND, J.; SCHULTEN, E.A.J.M. Bone tissue regeneration in the oral and maxillofacial region: a review on the application of stem cells and news to improve vascularization. **Stem Cells International**, p.1-15, 2019.
- YANG, H.; LI, J.; HU, Y.; SUN, J.; GUO, W.; LI, H.; CHEN, J.; HUO, F.; TIAN, W.; LI, S. Treated dentin matrix particles combined with dental follicle cell sheet stimulate periodontal regeneration. **Dental Materials**, v.35, n.9, p.1238-1253, 2019.

CAPÍTULO III

IMPACTOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA SAÚDE BUCAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

IMPACTS OF ELECTRONIC CIGARETTES ON ORAL HEALTH: NA INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-3

Juliana Batista Araújo ¹
Kananda Loiola Fernandes de Aguiar ²
Lívia Raquel de Oliveira Rosa ³
Vanessa Assunção Ferreira ⁴
Rosana Costa Casanovas ⁵
Daniele Meira Conde Marques ⁶

¹ Graduanda do Curso de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

² Graduanda do Curso de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

³ Graduanda do Curso de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

⁴ Graduanda do Curso de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

⁵ Professora Adjunta do Departamento de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

⁶ Professora Adjunta do Departamento de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

RESUMO

Os cigarros eletrônicos são dispositivos que operam por meio de uma bateria e têm capacidade de gerar aerossóis, promovendo aquecimento e posterior vaporização de solventes líquidos. Nos últimos anos, muitos são os questionamentos sobre os danos do uso desses dispositivos, já existem estudos que evidenciam alguns malefícios à saúde tanto a nível sistêmico quanto local, especialmente bucal, semelhantes aos existentes no consumo de cigarros convencionais. O objetivo deste trabalho foi compreender os principais impactos dos dispositivos de liberação de Nicotina na saúde bucal de seus usuários. O trabalho foi elaborado a partir de buscas feitas nas bases de dados PUBMED, SciELO, BVS, LILACS e MEDLINE, utilizando os seguintes descritores: “electronic nicotine delivery systems”, “E-Cigarette Vapor”, “vaping”, “electronic cigarette” e “oral health”, sendo incluídos 19 artigos na presente revisão. Os estudos selecionados demonstraram que os potenciais impactos na cavidade bucal mediante o uso dos cigarros eletrônicos podem estar

relacionados com as substâncias presentes em sua composição, bem como as reações sofridas por estas nestes dispositivos, dentre as quais alterações na microbiota oral e formação de biofilme, podendo causar também aumento nos níveis de placa, profundidade de sondagem, perda óssea, marcadores inflamatórios e fluido sulcular de seus usuários. Conclui-se que o uso do cigarro eletrônico pode ser prejudicial para a saúde bucal de seus usuários, devido a presença de substâncias nocivas no aerossol produzido pelo mesmo.

Palavras-chave: Sistemas eletrônicos de liberação de nicotina. Vaping. Saúde Bucal. Vapor de cigarro eletrônico.

ABSTRACT

Electronic cigarettes are devices that operate through a battery and have the ability to generate aerosols, promoting heating and subsequent vaporization of liquid solvents. In recent years, there have been many questions about the harm caused by the use of these devices, there are already studies that show

some harm to health both at a systemic and local level, especially in the mouth, similar to those existing in the consumption of conventional cigarettes. The objective of this work was to understand the main impacts of nicotine delivery devices on the oral health of their users. The work was elaborated from searches made in the PUBMED, SciELO, BVS, LILACS and MEDLINE databases, using the following descriptors: "electronic nicotine delivery systems", "E-Cigarette Vapor", "vaping", "electronic cigarette" and "oral health", with 19 articles included in this review. The selected studies showed that the potential impacts on the oral cavity through the use of electronic cigarettes

may be related to the substances present in their composition, as well as the reactions suffered by these in these devices, among which changes in the oral microbiota and biofilm formation. It can also cause an increase in plaque levels, probing depth, bone loss, inflammatory markers and sulcular fluid in its users. It is concluded that the use of electronic cigarettes can be harmful to the oral health of its users, due to the presence of harmful substances in the aerosol produced by it.

Keywords: Eletronic nicotine delivery systems. Vaping. Oral Health. Eletronic cigarette vape. Vaping.

1. INTRODUÇÃO

Os cigarros eletrônicos são dispositivos que operam por meio de uma bateria e têm capacidade de gerar aerossóis, promovendo aquecimento e posterior vaporização de solventes líquidos. Com grande disseminação nos dias atuais, esses dispositivos apresentam um conjunto de substâncias em sua composição das quais a nicotina pode fazer parte (ARDENGHI *et al.*, 2019). Também conhecidos no Brasil pela nomenclatura *vape* e internacionalmente por Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina, seu uso tem sido altamente difundido principalmente entre jovens, situação alarmante no que tange aos riscos à saúde (CRAL; MICHELS, 2022).

Há muitos questionamentos sobre os danos que o uso dos cigarros eletrônicos pode propiciar ao indivíduo. Entretanto, já existem estudos que evidenciam alguns malefícios à saúde tanto a nível sistêmico quanto local, especialmente bucal, assim como os existentes no consumo de cigarros convencionais (CRAL; MICHELS, 2022).

No que diz respeito à saúde bucal, a literatura traz evidências que relacionam o tabagismo com a doença periodontal. Entretanto, a modalidade de cigarros eletrônicos é relativamente nova, portanto, carece de investigações sobre seu impacto no periodonto (FIGUEREDO *et al.*, 2021). Ademais, a relação do uso dos cigarros eletrônicos com alterações na microbiota oral constitui outro aspecto relevante e que merece atenção do profissional cirurgião-dentista a fim de proporcionar aos pacientes orientações quanto a prevenção de doenças e promoção de saúde (MENEZES *et al.*, 2021)

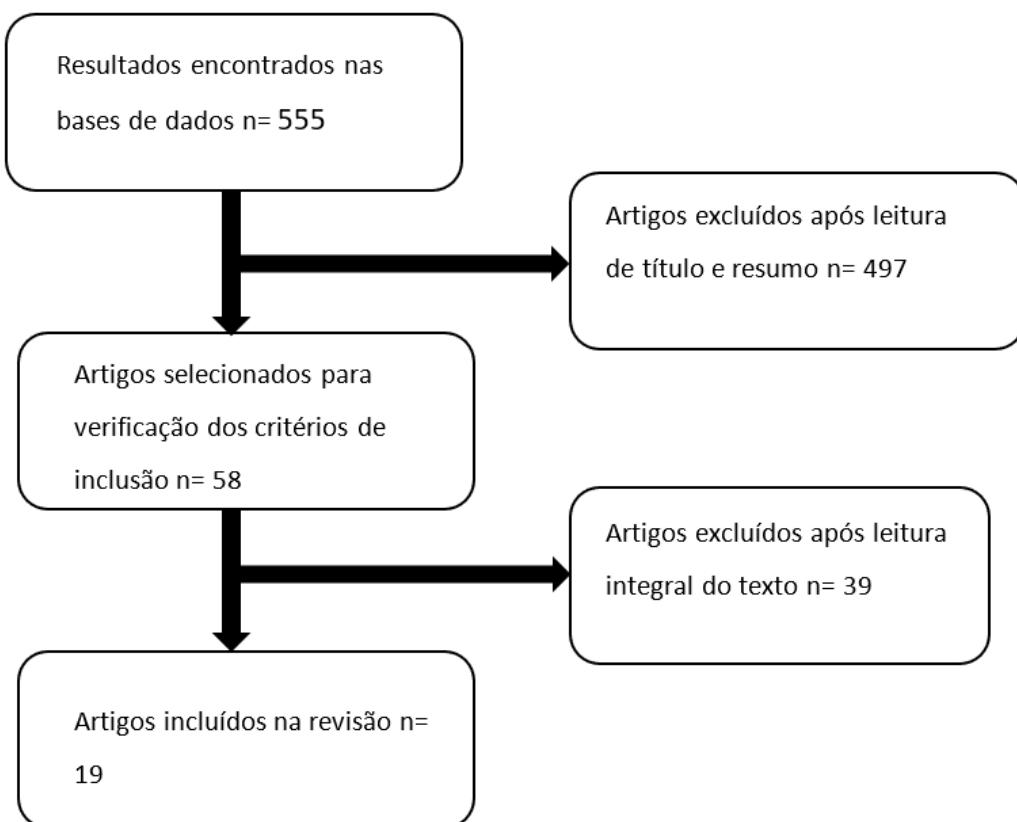
Diante da indispensabilidade do conhecimento a respeito do uso de vape, o objetivo deste artigo foi comparar os cigarros convencionais com os eletrônicos, assim como explanar os principais impactos dos dispositivos eletrônicos de liberação de Nicotina na saúde bucal de seus usuários.

2. METODOLOGIA

O presente artigo é uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e exploratório que reúne resultados de estudos previamente publicados acerca da temática escolhida, possibilitando a ampliação dos conhecimentos sobre o tema em questão. Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *National Library of Medicine* (PUBMED), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica* (MEDLINE) . A busca dos artigos científicos foi feita utilizando os seguintes descritores “electronic nicotine delivery systems”, “E-Cigarette Vapor”, “vaping”, “electronic cigarette” e “oral health”, combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”.

Os artigos encontrados foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados em 2012 e 2022, nos idiomas inglês, português ou espanhol; trabalhos que estivessem disponíveis gratuitamente e que tratassesem sobre a temática do impacto dos sistemas eletrônicos de liberação de nicotina, popularmente chamados de cigarros eletrônicos na saúde bucal de seus usuários. Foram excluídos artigos que estivessem duplicados e de acesso fechado, assim como aqueles que não abordassem os aspectos relacionados à correlação cigarro eletrônico/saúde bucal.

Com base nos critérios de busca estabelecidos, foram localizados 555 resultados nas plataformas de busca, e, após leitura do título e resumo foram selecionadas 58 publicações que tinham acesso gratuito, nos idiomas inglês, espanhol e português. Os trabalhos foram lidos na íntegra para verificação dos critérios de inclusão e, destes 39 foram excluídos. Restando ao final 19 artigos que contemplam a presente revisão.

Figura 1 – Fluxograma

Fonte: Autoria própria

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os 19 trabalhos selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão foram descritos na Tabela 1.

Tabela 1

Autor e ano	Objetivos	Resultados e conclusão
CHAFFEE, B. W., 2019	Abranger as evidências atuais relacionadas aos efeitos do cigarro eletrônico na saúde, assim como auxiliares de cessação do tabagismo.	São fornecidas sugestões práticas para o profissional dentista, enfatizando a necessidade de se manter informado neste momento de evolução da ciência.
GONIEWICZ <i>et al.</i> , 2014	O estudo gerou vapores de 12 marcas de cigarros eletrônicos, em condições controladas por meio de uma máquina de fumar modificada.	Os vapores do cigarro eletrônico continham algumas substâncias tóxicas, sendo elas de 9 a 450 vezes menores do que na fumaça do cigarro convencional.

Autor e ano	Objetivos	Resultados e conclusão
GONIEWICZ <i>et al.</i> , 2017	O estudo buscou entender a eficácia dos cigarros eletrônicos na dispensação de nicotina e redução de agentes cancerígenos em pacientes que se utilizavam de cigarros convencionais anteriormente.	Os níveis total de nicotina e alguns metabólitos de hidrocarbonetos não mudaram após a mudança do tabaco para os cigarros eletrônicos. Os demais biomarcadores diminuíram significativamente após 1 semana de uso de cigarros eletrônicos.
TATULLO. M. <i>et al.</i> , 2016.	O objetivo do estudo foi avaliar as variações do estado de saúde bucal e geral em uma população de fumantes randomizados que mudaram para o cigarro eletrônico.	O estudo registrou uma melhora nos índices periodontais, bem como na percepção geral de saúde, muitos pacientes relataram uma redução interessante na necessidade de fumar.
NIDES <i>et al.</i> , 2014	O estudo teve como objetivo avaliar a liberação de nicotina do NJOY® King Bold Electronic Nicotine Delivery System (ENDS) e seu potencial de curto prazo para redução ou cessação do tabagismo.	Conclui-se que após 5 minutos de uso, os níveis de nicotina no sangue aumentaram em média 3,5 ng/mL ($p < 0,001$), a frequência cardíaca aumentou e o desejo foi reduzido. O NJOY® King Bold ENDS fornece nicotina e levou à redução do tabagismo a curto prazo.
JAVED <i>et al.</i> , 2017	Objetivou-se resumir as evidências disponíveis sobre os efeitos dos aerossóis de cigarros eletrônicos na saúde periodontal e pulmonar.	Se observou que a nicotina inalada, pode contribuir para a patogênese de doenças periodontais e pulmonares, além de produzir efeitos nocivos no ligamento periodontal, células-tronco e fibroblastos gengivais.
SEMLALI <i>et al.</i> , 2014	O objetivo deste estudo foi investigar o efeito do condensado de fumaça de cigarro na adesão, crescimento e formação de biofilme de <i>C. albicans</i> .	O condensado de fumaça de cigarro (CSC) aumentou a adesão e o crescimento de <i>C. albicans</i> , e a formação de biofilme.
BARDELLINI <i>et al.</i> , 2018	Avaliar a prevalência e as características das lesões da mucosa oral (OMLs) em ex-fumantes em comparação com consumidores de cigarros eletrônicos.	O estudo não encontrou diferenças significativas em termos de prevalência total de lesões da mucosa oral entre ex-fumantes e consumidores de cigarros eletrônicos. Um aumento da prevalência de três tipos específicos de lesões orais foi detectado entre os consumidores de cigarros eletrônicos, sendo elas: a Estomatite por nicotina, língua pilosa e queilite angular.

Autor e ano	Objetivos	Resultados e conclusão
ALANAZI <i>et al.</i> , 2019	Foi avaliado o impacto dos cigarros eletrônicos no crescimento de <i>C. albicans</i> e na expressão de diferentes genes virulentos, como as proteases aspárticas secretadas (SAPs), e o efeito do <i>C. albicans</i> exposto ao vapor do cigarro eletrônico na morfologia das células epiteliais gengivais, crescimento, e atividade da lactato desidrogenase (LDH).	Um aumento no crescimento de <i>C. albicans</i> foi observado com cigarros eletrônicos ricos em nicotina em comparação com culturas não expostas. No geral, os resultados indicam que os cigarros eletrônicos podem interagir com <i>C. albicans</i> para promover sua patogênese, o que pode aumentar o risco de candidíase oral em usuários de cigarros eletrônicos.
PUSHALKAR <i>et al.</i> , 2020	Trazer à tona a ecologia microbiana oral disbiótica em usuários de cigarros eletrônicos influenciando o ambiente imunológico do hospedeiro local em comparação com controles não fumantes e fumantes de cigarro.	Os aerossóis de cigarro eletrônico expostos a células epiteliais foram mais suscetíveis à infecção, demonstrando que os usuários de cigarros eletrônicos são mais propensos a infecções.
MOON <i>et al.</i> , 2015	Investigar a composição das comunidades bacterianas subgengivais das amostras de placas agrupadas de fumantes e não fumantes.	A riqueza de espécies e uniformidade foram semelhantes entre os grupos, enquanto a diversidade foi maior em fumantes do que em não fumantes.
AL-ZYOOD <i>et al.</i> , 2019	Investigar a mudança na microbiota salivar entre fumantes e não fumantes na Jordânia.	Em conclusão, fumar tem um impacto definitivo na mudança da microbiota salivar em fumantes.
CATALA-VALENTIN <i>et al.</i> , 2022	Objetivou-se explorar o impacto dos cigarros eletrônicos nas bactérias e alguns patógenos orais e avaliar as mudanças nos padrões de crescimento e formação de biofilme nos pacientes fumantes.	Os dados sugeriram que os aerossóis do cigarro eletrônico têm o potencial de desregular a homeostase bacteriana oral, suprimindo o crescimento de comensais enquanto aumentam a formação de biofilme do patógeno oportunista <i>S. mutans</i> .
FIGUEREDO <i>et al.</i> , 2021.	Revisar sistematicamente a literatura sobre o impacto do <i>vaping</i> na periodontite. Estudos em humanos que avaliaram o estado periodontal em usuários de cigarro eletrônico em comparação com não fumantes (grupo controle) foram avaliados com base em uma estimativa de efeitos fixos.	Foi observado que os efeitos do <i>vaping</i> mostraram aumento da placa, perda óssea marginal, perda de inserção clínica, profundidade da bolsa e sangramento reduzido à sondagem. Os resultados apontam para uma maior destruição do periodonto.

Autor e ano	Objetivos	Resultados e conclusão
PESCE <i>et al.</i> , 2022	O objetivo foi comparar os índices periodontais entre fumantes tradicionais de cigarro (TS), fumantes de cigarro eletrônico (ES) e não fumantes (NS).	Os parâmetros periodontais foram semelhantes entre não fumantes e fumantes eletrônicos (FE), enquanto fumantes tradicionais (FT) apresentaram os piores índices. O índice de sangramento a sondagem foi reduzido tanto em FE quanto em FT.
AL-AALI <i>et al.</i> , 2018	O objetivo foi comparar parâmetros clínicos e radiográficos peri-implantar e níveis de fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e níveis de interleucina (IL)-1 β entre indivíduos vaping e-cigs e nunca fumantes (NS).	Conclui-se que os parâmetros clínicos e radiográficos periimplantares estão comprometidos entre os indivíduos vaping. Níveis aumentados de citocinas pró-inflamatórias no fluido sulcular periimplantar podem sugerir maior resposta inflamatória local em indivíduos <i>vaping</i> .
ALQAHTANI <i>et al.</i> , 2018	O objetivo foi comparar parâmetros clínicos e radiográficos periimplantar e perfil de citocinas pró-inflamatórias no fluido sulcular periimplantar (PISF) entre fumantes de cigarro convencional (CS), usuários de narguilé(WS), usuários de cigarro eletrônico(VS) e não fumantes(NS).	Desse modo, a média de IP periimplante, foi maior entre fumantes em comparação com NS. Níveis mais elevados de citocinas inflamatórias em fumantes de tabaco podem levar ao aumento do processo inflamatório periimplantar.

Fonte: Autoria própria.

3.1. Cigarro Eletrônico X Cigarro Convencional

O advento do cigarro eletrônico foi tido não só como algo revolucionário no âmbito da saúde pública como também uma opção alternativa emergente. Esses dispositivos irão criar um aerossol inalável, conhecido como “vapor”, a partir do aquecimento elétrico de uma mistura líquida (*e-liquid*) que contém glicerina vegetal e/ou propilenoglicol, juntamente com nicotina, aromatizantes e outros aditivos (CHAFFEE, 2019).

Uma vez que não induzem a combustão presente no tabaco, os cigarros eletrônicos ou e-cigarros não produzem algumas das toxinas existentes na fumaça do cigarro convencional, como por exemplo o monóxido de carbono. Embora ainda seja possível encontrar, durante o aquecimento do dispositivo, nitrosaminas, glicóis, aldeídos, glioxal, metilglioxal, formaldeído, metais pesados, compostos orgânicos e

partículas de silicato em baixas quantidades, porém em níveis biologicamente relevantes (GONIEWICZ *et al.*, 2014).

Posto isso, pode-se afirmar que a “principal razão pela qual se presume que os e-cigarros causem menos danos do que os cigarros convencionais, deve-se ao fato de que os biomarcadores de exposição aos principais carcinógenos e toxinas foram reduzidos substancialmente nos dispositivos de cigarros eletrônicos” (GONIEWICZ *et al.*, 2017).

Em um estudo clínico - realizado por Tatullo *et al.*, (2016) - buscou-se comparar as alterações que poderiam acontecer na saúde bucal de 110 fumantes de cigarros convencionais, ao realizarem a troca pelos cigarros eletrônicos por 120 dias. Exames clínicos mostraram a redução de índice de placa, bem como redução do sangramento desses participantes. Além disso, na avaliação da percepção de riscos à saúde, constatou-se que os fumantes consideraram que o cigarro eletrônico tem menores chances de provocar danos relevantes à saúde de seus usuários.

Todavia, embora as temáticas que correlacionam os potenciais efeitos dos cigarros eletrônicos na saúde bucal sejam limitadas e/ou escassas. Um estudo realizado por Nides *et al.*, (2014) associou os efeitos de e-cigarros ao aumento dos riscos referentes à toxicidade de células endoteliais, frequência cardíaca e alterações pulmonares (NIDES *et al.*, 2014). E que tais dispositivos podem ainda produzir elementos eventualmente tóxicos, como a nicotina em graus comparáveis aos cigarros convencionais, e consequentemente provocar resultados significativos à saúde bucal e sistêmica de seus usuários (JAVED *et al.*, 2017).

3.2. Alterações na microbiota oral

Os potenciais impactos na cavidade bucal mediante o uso dos cigarros eletrônicos podem estar relacionados com as substâncias presentes, bem como as reações sofridas por estas nestes dispositivos, dentre as quais alterações na microbiota oral e formação de biofilme (SEMLALI *et al.*, 2014).

A respeito disso, um estudo de BARDELLINI *et al.*, (2018) comparou lesões em mucosa oral entre 45 usuários de cigarro eletrônico e 45 ex-fumantes mostrou que, no total de 55 indivíduos, 45% apresentavam lesões fúngicas, dentre os quais 16 casos eram de usuários de cigarros eletrônicos. Não houve diferenças estatísticas significativas

entre os grupos, apesar de maior prevalência de lesões em usuários de e-cigarros. Dentre as lesões analisadas, a candidíase hiperplásica em região retrocomissural obteve destaque entre os usuários de e-cigarros quando comparado a não fumantes (17,8%) cuja explicação pode estar relacionada à alteração de pH devido aos processos reativos de substâncias características desses dispositivos.

Nesse aspecto, o estudo de ALANAZI *et al.*, (2019) também mostrou que o uso de cigarros eletrônicos promove a modulação da microbiota oral ao expor culturas de *Candida albicans* ao vapor de e-cigarros em um intervalo de tempo, resultando em um crescimento na quantidade de fungos.

No que concerne à associação dos cigarros eletrônicos com a microflora bacteriana bucal, alguns estudos relatam alterações no aumento de determinadas espécies quando comparado com não usuários. O estudo de Pushalkar e colaboradores (2020) avaliou os impactos *in vivo* do aerossol do cigarro eletrônico e a interferência na microbiota salivar e na imunidade de 119 indivíduos e constatou que a população de bactérias gram-negativas *Porphyromonas* e *Veillonella* foi superior entre os consumidores de cigarros eletrônicos.

Especificamente as espécies *Veillonella atypica* e *Veillonella rogosae* foram encontradas em maior quantidade em usuários de e-cigarros quando comparado em não usuários. Apesar de considerada própria do microbioma oral, certas espécies de *Veillonella* podem estar presentes em maior quantidade na placa subgengival e saliva de indivíduos que usam cigarros eletrônicos em detrimento dos não consumidores (MOON; LEE; LEE, 2015; AL-ZYOOD *et al.*, 2019).

Não menos relevante, um estudo sobre a influência em *Streptococcus* spp apontou que os aerossóis produzidos nos cigarros eletrônicos reduzem as espécies *Streptococcus sanguinis* e *Streptococcus gordonii*, porém sem interferir na presença de *Streptococcus mutans*, isto é, os aerossóis proporcionaram a formação de biofilme de *S. mutans*, evidenciando o potencial dos e-cigarros de alterar e modular a microbiota oral (CATALA-VALENTIN *et al.*, 2022).

3.3. Fator de risco para o início de doenças periodontais

Os cigarros eletrônicos (CE) ganharam popularidade nos últimos anos e têm sido considerados uma alternativa menos prejudicial em comparação ao cigarro

convencional. Porém, uma revisão sistemática recente, apontou que o CE pode interferir na resposta imune do hospedeiro, deixando-o mais propensa à degradação do tecido (FIGUEREDO *et al.*, 2021). Al-Aali *et al.* (2018) evidenciaram aumento nos níveis de placa, profundidade de sondagem, perda óssea, marcadores inflamatórios e fluido sulcular em usuários de CE. Segundo Javed *et al.* os aromatizantes e a nicotina presente nos CE podem trazer danos ao ligamento periodontal e as células gengivais por conta de aldeídos/carbonilas presentes no aerossol do CE, levando prejuízos a matriz extracelular e ao DNA, além de conduzir à senescência celular.

Pesce *et al.* (2022) realizaram um estudo comparando tabagistas tradicionais, tabagistas eletrônicos e não tabagistas. Os resultados sugeriram que usuários de CE apresentam pior quadro periodontal comparado a não tabagistas, porém, situação menos prejudicial em relação a tabagistas tradicionais. No ranking do estudo, não tabagistas apresentaram melhor desfecho para a DP, seguido de tabagistas eletrônicos e por último tabagistas tradicionais.

Ademais, usuários de CE tiveram um índice de sangramento à sondagem menor e o índice de placa aumentado em relação a tabagistas tradicionais. Não tabagistas tiveram o maior índice de sangramento à sondagem, isso pode ser explicado pela ação vasoconstritora da nicotina, entretanto a relação da vasoconstrição e CE ainda não foi bem estabelecida. Estudos demonstraram que o aerossol do CE pode provocar estresse oxidativo, resposta inflamatória e outras complicações celulares (ALQAHTANI *et al.*, 2018).

Alguns estudos vêm discutindo o impacto do uso de CE em indivíduos com implantes dentários. AL-AALI *et al.* (2018) avaliaram os parâmetros periimplantares de usuários de *vaping* e verificaram que as condições clínicas e radiográficas estavam comprometidas por conta de uma resposta inflamatória exacerbada. ALQAHTANI *et al.* (2018) compararam o perfil de fumantes tradicionais, usuários de narguilé e usuários de cigarro eletrônico. Os resultados demonstraram uma inflamação menor em usuários de CE, mas ainda sim maior do que em não fumantes. Além disso, a profundidade de sondagem e perda óssea radiográfica avaliada foram maiores nos grupos fumantes. Diante disso, os resultados sugerem que os parâmetros clínicos e radiográficos periimplantares são inferiores no grupo fumante, fumantes também apresentaram mais citocinas inflamatórias em relação a não fumantes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cigarro eletrônico (CE) as substâncias não entram em combustão, desse modo não há a geração de produtos tóxicos presentes na fumaça de cigarros convencionais. Entretanto, estudos observaram a presença de substâncias nocivas no aerossol produzido por CE. As evidências sugerem que o cigarro eletrônico tem a capacidade de promover alterações na microbiota oral. A mudança de pH e exposição ao aerossol podem aumentar ou reduzir colônias de micro-organismos promovendo desequilíbrio da flora bucal. Ademais, as pesquisas apontam que cigarros eletrônicos estão associados a prejuízos nos tecidos periodontais, como o aumento da profundidade de sondagem e perda óssea marginal. Também houve redução do sangramento à sondagem — importante marcador para a inflamação gengival —, sua ausência por interação das substâncias presentes no CE pode mascarar a progressão da doença periodontal. Diante disso, conclui-se que o CE traz impactos negativos para a saúde bucal, porém ainda há a necessidade de estudos longitudinais para a observação da repercussão a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- AL-AALI, K.; ALRABIAH, M.; ARREJAI, A.; ABDULJABBAR, T.; VOHRA, F.; AKRAM, Z. Peri-implant parameters, tumor necrosis factor-alpha, and interleukin-1 beta levels in vaping individuals. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* v. 20, n. 3, p. 410-415, 2018.
- ALANAZI, H.; SEMLALI, A.; CHMIELEWSKI, W.; ROUABHIA, M. E-Cigarettes Increase *Candida albicans* Growth and Modulate its Interaction with Gingival Epithelial Cells. *International journal of environmental research and public health.* v. 16, n. 2, p. 294, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/2/294>>. Acesso em: 01 Nov. 2022.
- ALQAHTANI, M. A.; ALAYAD, A.; ALSHIHRI, A.; CORREA, F.; AKRAM, Z. Clinical peri-implant parameters and inflammatory cytokine profile among smokers of cigarette, e-cigarette, and waterpipe. *Clinical Implant Dentistry and Related Research,* v. 20, n. 6, p. 1016-1021, 2018.
- AL-ZYOUD, W.; HAJJO, R.; ABU-SINIYEH, A.; HAJJAJ, S. Salivary Microbiome and Cigarette Smoking: A First of Its Kind Investigation in Jordan. *International journal of environmental research and public health.* v.17, n.1, p.256, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/17/1/256>>. Acesso em: 01 Nov. 2022.

ARDENGHI, D.; TZUPA, K.; RUMPEL, L.; HOOVER, J.; GRAZZIOTIN-SOARES, R. Cigarro eletrônico: conhecimento e hábito de uso entre pacientes odontológicos. *Revista da ABENO*, [S. I.], v. 19, n. 4, p. 102–112, 2019. Disponível em: <<https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/993>>. Acesso em: 4 Nov. 2022.

BARDELLINI, E.; AMADORI, F.; CONTI, G.; MAJORANA, A. Oral mucosal lesions in electronic cigarettes consumers versus former smokers. *Acta odontologica Scandinavica*. v.76, n.3, p.226–228, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1406613>>. Acesso em: 03 Nov. 2022.

CATALA-VALENTIN, A.; BERNARD, J.; CALDWELL, M.; MAXSON, J.; MOORE, S.; ANDL, C. E-Cigarette Aerosol Exposure Favors the Growth and Colonization of Oral *Streptococcus mutans* Compared to Commensal *Streptococci*. *Microbiology spectrum*, v.10, n.2, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1128/spectrum.02421-21>>. Acesso em: 01 Nov. 2022.

CHAFFEE, B. W. Electronic Cigarettes: Trends, Health Effects and Advising Patients Amid Uncertainty. *Journal of the California Dental Association*, v.47, n.2, p. 85–92, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6454567/>>. Acesso em: 02 Nov. 2022.

CRAL, W. G.; MICHELS, M. Electronic Cigarettes, Oral Health, and COVID-19: What You Need to Know. *Int. J. Odontostomat.*, Temuco, v. 16, n. 2, p. 307-310, 2022. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2022000200307&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 Nov. 2022.

FIGUEREDO, C. A.; ABDELHAY, N.; FIGUEREDO, C.; CATUNDA, R.; GIBSON, M. The impact of vaping on periodontitis: A systematic review. *Clinical and Experimental Dental Research*, v. 7, n. 3, p. 376-384, 2021.

GONIEWICZ, M. L.; GAWRON, M.; SMITH, D.; PENG, M.; JACOB, P.; BENOWITZ, N. Exposure to nicotine and selected toxicants in cigarette smokers who switched to electronic cigarettes: A longitudinal within-subjects observational study. *Nicotine Tob Res.* v.19, n.2, p.160–167, 2017.

GONIEWICZ, M. L.; KNYSAK, J.; GAWRON, M.; KOSMIDER, L.; SOBCZAK, A.; KUREK, J.; PROKOPOWICZ, A.; JABLONSKA-CZAPLA, M.; ROSIK-DULEWSKA, C.; HAVEL, C.; JACOB, P.; BENOWITZ, N. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. *Tob Control*. v. 23, n. 2, p.133–139, 2014. Disponível em: <<https://tobaccocontrol.bmjjournals.com/content/23/2/133>>. Acesso em: 02/11/2022.

JAVED, F.; KELLESARIAN, S.; SUNDAR, I.; ROMANOS, G.; RAHMAN I. Recent updates on electronic cigarette aerosol and inhaled nicotine effects on periodontal and pulmonary tissues. *Oral diseases*, v. 23, n. 8, p. 1052-1057, 2017.

- MENEZES, L. I.; SALES, J.; AZEVEDO, J.; FIGUEIRÊDO, E.; MARINHO, S. Cigarro Eletrônico: Mocinho ou vilão?. *Rev. Estomatol. Herediana*, Lima , v. 31, n.1, p. 28-36, 2021. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552021000100028&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 04 nov. 2022.
- MOON, J. H.; LEE, J.; LEE, J. Subgingival microbiome in smokers and non-smokers in Korean chronic periodontitis patients. *Molecular oral microbiology*. V.30, n.3, p. 227–241. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/omi.12086>>. Acesso em: 01 Nov. 2022.
- NIDES, M. A.; LEISCHOW, S.; BHATTER, M.; SIMMONS, M. Nicotine blood levels and short-term smoking reduction with an electronic nicotine delivery system. *Am J Health Behav.* v.38, n.2, p.265–274, 2014.
- PESCE, P.; MENINI, M.; UGO, G.; BAGNASCO, F.; DIOGUARDI, M.; TROIANO G. Evaluation of periodontal indices among non-smokers, tobacco, and e-cigarette smokers: a systematic review and network meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. v. 26, n. 7, p.4701-4714, 2022.
- PUSHALKAR, S.; PAUL, B.; LI, Q.; YANG, J.; VASCONCELOS, R.; MAKWANA, S.; GONZÁLEZ, J.; SHAH, S.; XIE, C.; JANAL, M.; QUEIROZ, E.; BEDEROFF, M.; LEINWAND, J.; SOLAREWICZ, J.; XU, F.; ABOSERIA, E.; GUO, Y.; AGUALLO, D.; GOMEZ, C.; KAMER, A.; ... SAXENA, D. Electronic Cigarette Aerosol Modulates the Oral Microbiome and Increases Risk of Infection. *iScience*. v.23, n.3, 100884, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.100884>>. Acesso em: 02 Nov. 2022.
- SEMLALI, A.; KILLER, K.; ALANAZI, H.; CHMIELEWSKI, W.; ROUABHIA, M. Cigarette smoke condensate increases *C. albicans* adhesion, growth, biofilm formation, and EAP1, HWP1 and SAP2 gene expression. *BMC microbiology*. v.14, n.61, 2014.
- TATULLO M, GENTILE S, PADUANO F, SANTACROCE L, MARRELLI M. Crosstalk between oral and general health status in e-smokers. *Medicine (Baltimore)*; v.95, n.49:e5589, 2016.

CAPÍTULO IV

MEDICAMENTOS FITOTERAPÉUTICOS NA PRÁTICA CLÍNICA DE CIRURGIÕES-DENTISTAS EM MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL: ESTUDO TRANSVERSAL

PHYTOTHERAPEUTIC MEDICATIONS ON DENTAL SURGEONS CLINICAL PRACTICE IN MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE, BRAZIL: CROSS-SECTIONAL STUDY

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-4

Gabriel Henrique De Almeida Pinto ¹
Natália Carla Fernandes de Medeiros Dantas ²
Leonardo Augusto da Silva ³
Luanne Eugênia Nunes ⁴
Louise Helena de Freitas Ribeiro ⁵
Geovan Figueirêdo de Sá-Filho ⁶

¹ Graduado em Odontologia pela Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN.

² Graduanda do curso de Farmácia pela Universidade Maurício de Nassau – UNINASSAU/Mossoró.

³ Graduado em Nutrição pela Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2228-0256>.

⁴ Doutora em Ciências Farmacêuticas, Docente da Universidade da Integração da Lusofonia Afro-Brasileira – Unilab. <https://orcid.org/0000-0001-6524-0994>

⁵ Doutoranda em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – UERN. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8729-013X>

⁶ Doutor em Psicobiologia e Docente da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0380-1906>

RESUMO

Com toda evolução da ciência atualmente, os medicamentos fitoterápicos ganharam um grande papel no campo medicinal. A prática de prescrever medicamento fitoterápico na odontologia se tornou mais frequente, mesmo que em pouca escala comparado aos outros âmbitos, beneficiando tanto os produtores como os seus consumidores com um produto mais natural. A fitoterapia é a ciência que estuda o efeito farmacológico das plantas no ser humano, que vem sendo utilizada há muito tempo, aprovada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que vem ganhando grande espaço na área odontológica. O presente estudo visou analisar o uso da prescrição dos medicamentos fitoterápicos na prática clínica de profissionais

de saúde bucal cadastrados no Conselho Regional de Odontologia (CRO) do Rio Grande do Norte (RN) e que atuam na cidade de Mossoró. A pesquisa em questão analisou 44 respostas de profissionais cirurgiões-dentistas cadastrados no CRO do estado, que tenham atividade na cidade de Mossoró através de questionário on-line disponibilizado pela plataforma *Google Forms*. A execução do trabalho seguiu os aspectos éticos preconizados pela Resolução CNS 466/2012 e o Código de Ética do Conselho Federal de Odontologia. Os dados coletados mostraram baixa aderência à prescrição de medicamentos fitoterápicos por parte dos profissionais entrevistados.

Palavras-chave: Fitoterapia. Medicamentos fitoterápicos. Prescrição.

ABSTRACT

With all the current scientific advancements, herbal medicines have gained a significant role in the medical field. The practice of prescribing herbal medications in dentistry has become more frequent, albeit on a smaller scale compared to other domains, benefiting both producers and consumers with a more natural product. Phytotherapy is the science that studies the pharmacological effect of plants on humans and has been used for a long time, approved by the Unified Health System (SUS), gaining substantial ground in the dental field. This study aimed to analyze the use of prescription of herbal medicines in the clinical

practice of oral health professionals registered with the Regional Council of Dentistry (CRO) of Rio Grande do Norte (RN) and practicing in the city of Mossoró. The research analyzed 44 responses from dental surgeons registered with the state's CRO, active in Mossoró, through an online questionnaire made available on the *Google Forms* platform. The execution of the study followed the ethical aspects recommended by CNS Resolution 466/2012 and the Code of Ethics of the Federal Council of Dentistry. The collected data showed low adherence to the prescription of herbal medicines among the interviewed professionals.

Keywords: Phytotherapy. Medication. Prescription.

1. INTRODUÇÃO

A Fitoterapia estuda o uso das plantas medicinais para o tratamento ou a prevenção de diversas enfermidades, sendo uma prática realizada ao longo da história, com registros que datam de 1.500 a.C (FRANCISCO, 2010; ALELUIA et al, 2017). Entretanto, somente em 1978 a OMS (Organização Mundial de Saúde) reconheceu o uso de preparações fitoterápicas com finalidade profilática, curativa, paliativa ou com fins de diagnóstico, através da Declaração de Alma-Ata, quando recomendou mundialmente o uso da fitoterapia (FERREIRA et al, 2022).

Essa prática está incluída no conhecimento da medicina popular, difundida especialmente pela tradição oral (BRUNING et al, 2012). Com o passar do tempo, mesmo com o crescimento da indústria farmacêutica, a procura por esses medicamentos cresceu no público que opta pelo estilo de vida natural (FERREIRA et al, 2022).

A utilização de prescrição de medicamentos fitoterápicos está atrelada ao desejo dessa abordagem pela população, mesmo alguns profissionais de saúde não aderindo em suas práticas clínicas (SGANZERLA et al, 2022). Contudo, o uso de fitoterápicos na área da odontologia precisa de acompanhamento profissional especializado, de modo que possam ser observados os benefícios e melhora dos pacientes ao longo do tratamento (EVANGELISTA, et al, 2013).

Amplamente utilizada em diversas áreas médicas, na odontologia a fitoterapia tem um amplo emprego em dentifrícios e enxaguantes bucais. Diversos derivados

obtidos a partir de plantas medicinais já foram testados em estudos científicos com objetivo de avaliar seu potencial de redução da atividade de micro-organismos patogênicos na cavidade bucal, bem como sobre os potenciais efeitos cicatrizante e anti-inflamatórios (ALELUIA et al, 2017).

Com a aprovação da PNPIC (Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares) em 2006, alguns municípios do Brasil passaram a ofertar medicamentos fitoterápicos em diversos tratamentos na atenção básica de saúde, e nesse sentido a fitoterapia está sendo incluída na prática clínica do cirurgião-dentista, sendo motivo para acreditar que o medicamento fitoterápico tem elevado sua aceitação e inclusão na conduta clínica (REIS et al, 2014).

Desse modo, esta pesquisa objetivou analisar o perfil dos cirurgiões-dentistas do município de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil, em relação ao uso de medicamentos fitoterápicos em sua prática clínica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Mossoró, localizado no estado do Rio Grande do Norte nos meses de abril e maio de 2021. Para investigação sobre o uso de fitoterápicos por cirurgiões-dentistas, foi realizada uma coleta de dados a partir da aplicação de questionário virtual. A pesquisa foi submetida ao comitê de ética e pesquisa e aprovada sob parecer consubstanciado Nº 4.628.298.

Foram considerados apenas os questionários respondidos na íntegra, dos cirurgiões dentistas registrados no CRO-RN e com atividade clínica no município de Mossoró, que atuavam tanto na rede pública quanto privada. Após concordarem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os participantes responderam ao questionário (Quadro 1) com 13 (treze) questões, sendo 10 objetivas sobre a prática clínica e 3 de caracterização do entrevistado, indexadas na plataforma digital *Google Forms*. O questionário era composto por questões discursivas, de modo a permitir a livre resposta pelo entrevistado. O questionário forneceu dados e informações qualitativas que possibilitaram a realização de uma análise descritiva.

Quadro 1 - Questionário aplicado aos cirurgiões dentistas atuantes em Mossoró/RN sobre a prática clínica com a utilização de medicamentos fitoterápicos.

PERGUNTAS QUE COMPUSERAM O QUESTIONÁRIO	
Nome completo:	
Registro CRO/RN:	
E-mail:	
Área de atuação	
Há quanto tempo atua clinicamente em Mossoró/RN?	
Ao longo das disciplinas em sua graduação foram abordadas temáticas sobre a utilização da fitoterapia na prática clínica?	
Fez alguma especialização, curso ou capacitação sobre fitoterapia?	
Já fez/faz prescrição de medicamentos fitoterápico em sua prática clínica? Se sim, em quais casos?	
Em quais procedimentos clínicos você mais prescreve medicação fitoterápica?	
Em qual faixa etária de pacientes você mais usa a medicação fitoterápica?	
Se não utilizou fitoterápicos, quais motivos influenciam para a não prescrição?	
Algum paciente já solicitou a prescrição de medicamentos fitoterápicos?	
Você acredita que é da competência do cirurgião-dentista saber prescrever medicação fitoterápica?	

Fonte: Autoria própria.

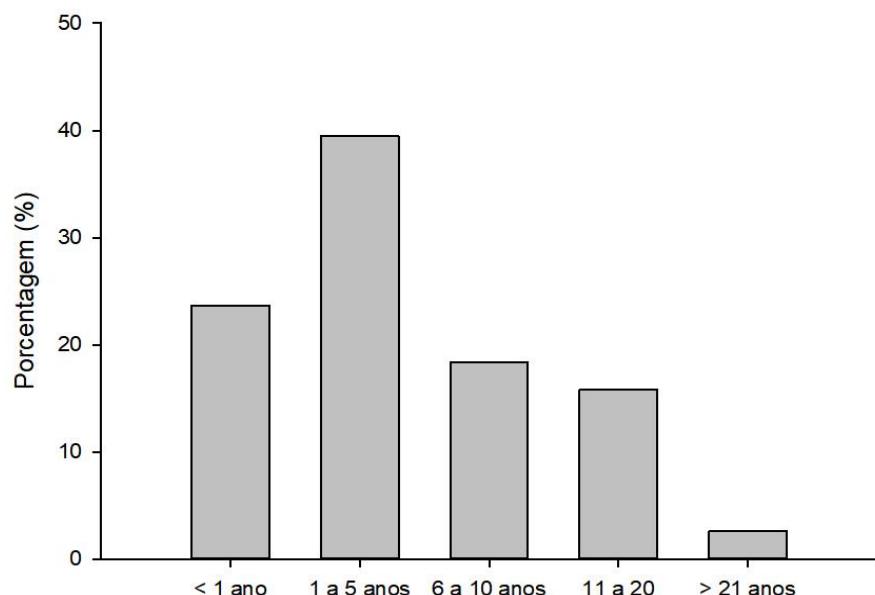
3. RESULTADOS

Após aplicação dos questionários foram analisadas 44 respostas de cirurgiões dentistas. Das respostas enviadas, 28 (63,6%) eram mulheres e 16 (36,4%) homens. Em sua maioria, 29 (65,9%) dos entrevistados, atuam profissionalmente a menos de 5 anos. Foi possível verificar que 31 (71%) dos dentistas entrevistados atuam em clínica geral. Com relação ao tempo de atuação na cidade de Mossoró/RN, 18 (40%) dos profissionais atuam entre 1 e 5 anos, enquanto uma outra parcela, representada por 11 (25%) entrevistados, atua a menos de 1 ano (Figura 1).

Apenas 8 (18,4%) dos dentistas já prescreveram medicamentos fitoterápicos para os seus pacientes, enquanto que 36 (81,6%) relataram que não prescrevem (Figura

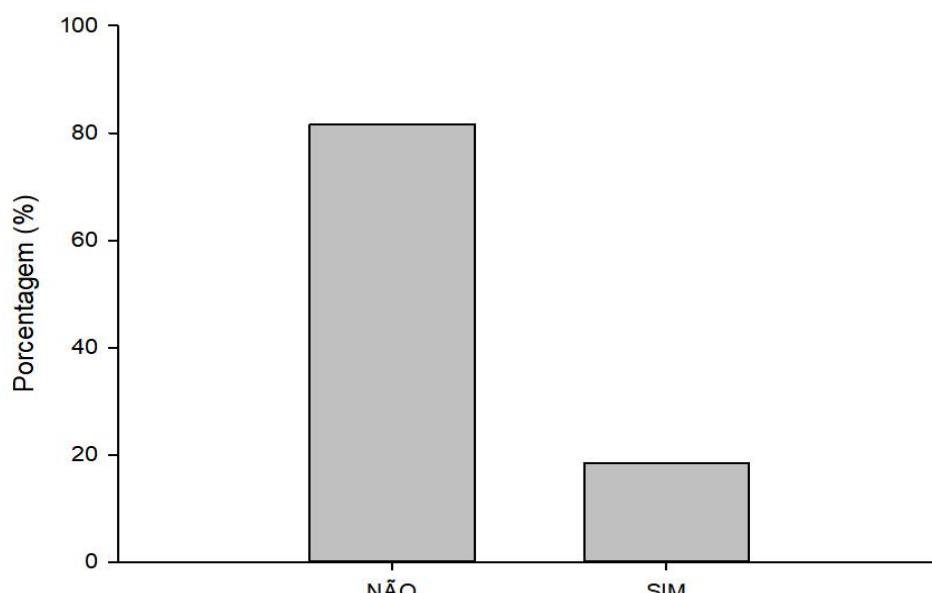
2). Na tabela 1 é possível verificar os casos em que os cirurgiões dentistas mais prescreveram os fitoterápicos, sendo predominante no manejo de paciente ansioso.

Figura 1 – Tempo de atuação dos cirurgiões dentistas em Mossoró/RN.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 – Prescrição de medicamentos fitoterápicos por cirurgiões dentistas atuantes em Mossoró/RN e participantes desta pesquisa.



Fonte: Autoria própria.

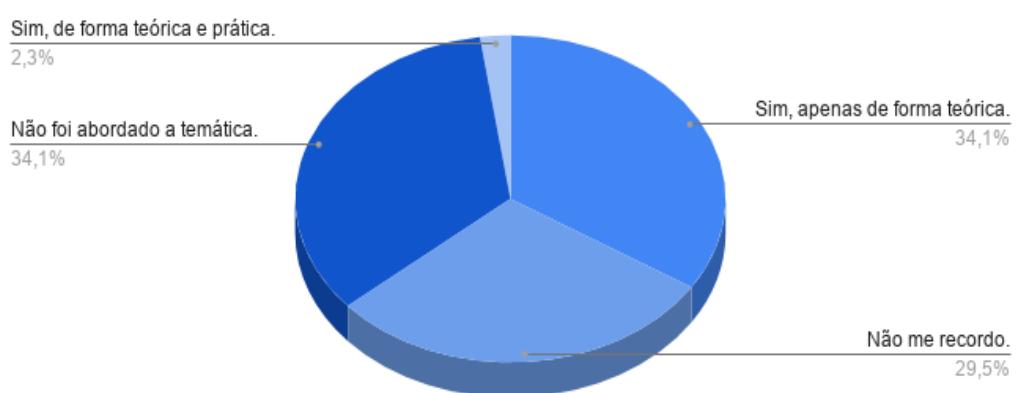
Tabela 1 – Quantidade de casos em que os cirurgiões dentistas prescrevem fitoterápicos.

Casos de Utilização de Fitoterápicos	Quantidade
Manejo do paciente ansioso	15 (33,4%)
Manejo do paciente idoso	10 (22,2%)
Manejo do paciente infantil	10 (22,2%)
Desconforto por lesão traumática	5 (11,1%)
Procedimento cirúrgico	5 (11,1%)

Fonte: Autoria própria.

Dentre os principais motivos mencionados pelos cirurgiões dentistas que não prescreveram medicamento fitoterápico, a falta de conhecimento sobre a eficácia dos medicamentos foi predominante, sendo relatado por 28 (60,7%) dos profissionais, seguida pela falta de segurança, descrito por 14 (32,1%) dos entrevistados e uma pequena porcentagem afirmou não acreditar nessa abordagem, representado por 3 (7,2%) cirurgiões dentistas.

Ao serem questionados se durante o período de graduação tiveram algum componente curricular que abordasse de forma enfática a prescrição fitoterápica, foi percebido que 15 (34,1%) dos entrevistados apenas obtiveram conhecimento de forma teórica, enquanto que 15 (34,1%) dos profissionais afirmaram que não foi abordada essa temática durante o curso de graduação. Uma pequena porcentagem, representada por 1 (2,6%) entrevistado, afirmou que a abordagem durante a graduação foi de forma teórica e prática, enquanto que a maioria, 17 (39,5%) profissionais, não recordam desta temática (Figura 3).

Figura 3 – Abordagem da fitoterapia em componentes curriculares durante a graduação dos cirurgiões dentistas que atuam em Mossoró/RN.

Fonte: Autoria própria.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo analisou informações a respeito da utilização de medicamentos fitoterápicos por cirurgiões-dentistas da cidade de Mossoró/RN. Foi percebido que apenas uma pequena parcela dos cirurgiões-dentistas que responderam ao questionário realizou prescrição de medicamentos fitoterápicos aos seus pacientes. Sabendo que a principal intenção dos medicamentos fitoterápicos é tratar, prevenir ou minimizar os efeitos de algumas doenças (EVANGELISTA et al, 2013).

Devido a busca dos pacientes por alternativas naturais e pela grande diversidade de plantas medicinais presentes no Brasil, é importante que os profissionais de saúde conheçam e associem as suas práticas terapêuticas aos medicamentos fitoterápicos (ALELUIA et al, 2017). Estudo afirma que o profissional Cirurgião-Dentista raramente prescreve plantas medicinais ou fitoterápicos para fins de saúde bucal, corroborando com os dados da presente pesquisa (EVANGELISTA et al, 2013).

Vale ressaltar que a Portaria nº 971 de 03 de maio de 2006, que aprovou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde, estimula os profissionais a adotar, em suas práticas clínicas, a inserção de medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais nos diversos tratamentos cabíveis, com foco na atenção primária (SANTOS et al, 2009). Em consonância a essa portaria, o Conselho Federal de Odontologia (CFO) em 2008, aprovou da resolução CFO nº 82, que reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal.

De acordo com Veiga-Júnior et al. (2005) entre 65% e 80% da população de países em desenvolvimento depende essencialmente de plantas medicinais para cuidados primários à saúde. Entretanto, somente 4,2% dos pacientes entrevistados afirmaram utilizar plantas medicinais ou fitoterápicos por indicação de profissionais da área de saúde, concluiu o estudo de Veiga-Júnior, (2008). Esse panorama, evidencia a necessidade de os cirurgiões-dentistas se apropriarem desse conhecimento para atender seus pacientes e em consequência suas necessidades terapêuticas, evitando assim a automedicação, interações medicamentosas e casos de intoxicação devido ao uso inadequado dessa abordagem terapêutica.

Dentre os principais motivos mencionados pelos cirurgiões-dentistas para a não prescrição de medicamentos fitoterápicos foi a falta de conhecimento sobre a eficácia dos medicamentos, isso demonstra a necessidade de inclusão, no curso de graduação em odontologia, disciplinas na grade curricular de cunho obrigatório, além de programas de extensão, voltados para a temática fitoterápica (VEIGA-JÚNIOR et al, 2005). Conforme reforçou Revila-Monsalve et al. (2007) é preciso ir mais além, e oferecer aos acadêmicos de todos os cursos da área da saúde e outros cursos afins, disciplinas que abordem a temática sobre as plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos.

Desta forma, os autores da presente pesquisa defendem a importância em debater o tema, tanto em ambiente acadêmico quanto profissional, para buscar melhorias no atendimento aos pacientes, uma vez que, a maioria dos profissionais entrevistados declararam ser um conhecimento e uma competência relevante, bem como um diferencial do cirurgião dentista poder prescrever medicamentos fitoterápicos.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos é possível concluir que existe uma baixa aderência à prescrição de medicamento fitoterápico pelos profissionais de saúde bucal na cidade de Mossoró/RN. Acredita-se que este resultado é um reflexo da insegurança e falta de conhecimento dos profissionais em relação ao uso correto e seguro dos medicamentos fitoterápicos, tendo em vista a ausência de abordagens profundas a respeito desta temática nas grades curriculares dos cursos de graduação em odontologia.

REFERÊNCIAS

- Aleluia, C. M., Procópio, C. V., Oliveira, M. T. G., Furtado, P. G. S., Giovannini, J. F. G. & Mendonça, M. S. M. Fitoterápicos na Odontologia. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v.27, n.2, p.126-134, 2017.
- Bruning, M. C. R., Mosegui, G. B. G., & Vianna, C. M. M. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu – Paraná: a visão dos profissionais de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.10, p.2675-2685, 2012.

Conselho Federal de Odontologia. Resolução nº 82 de 25 de setembro de 2008. **Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal.** Rio de Janeiro, 2008.

Evangelista, S. S. Sampaio, F. C. Parente, R. C. Bandeira, M. F.C.L. Fitoterápicos na odontologia: Estudo etnobotânico na cidade de Manaus. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.15, n.4, p.513-519, 2013.

Ferreira, E. E., Carvalho, E. S. & Sant' AnnaA, C. C. The importance of using herbal medicines as an alternative or complementary practice in primary care: literature review. **Research, Society and Development**, v.11, n.1, 2022. Doi: 10.33448/rsd-v11i1.24643.

Francisco, K.M. S. Fitoterapia: Uma Opção Para O Tratamento Odontológico. **Revista Saúde**, v.4, n.1, p.18-24, 2010.

Reis, L.B.M, Farias, A. L., Bollella, Â. P., Silva, H.K.M., Canuto, M. Í. C., Zambelli, J. C., & Freire, M. C. M. Conhecimentos, atitudes e práticas de Cirurgiões-Dentistas de Anápolis-GO sobre a fitoterapia em odontologia. **Revista de Odontologia Da UNESP**, v.43, n.5, p.319–325, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/rou.2014.051>

Revilla-Monsalve, M.A, Andrade-Cetto, A, Palomino-Garibay, M.A, Wiedenfeld, H, Islas-Andrade, S. Hypoglycemic effect of *Cecropia obtusifolia* Bertol aqueous extracts on type 2 diabetic patients. **Journal of Ethnopharmacology**, v.111, p.636-640, 2007.

Santos, E. B, Dantas, G. S, Santos, H. B, Diniz, M. F & Sampaio, F. C. Estudo etnobotânico de plantas medicinais para problemas bucais no município de João Pessoa, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, p.321-324, 2009.

Sganzerla, C. M., Predebom, A. J., Veloso, J., da Silva Corralo, V., & Junior, W. A. R. Revisão Integrativa Aplicada a Levantamentos Etnobotânicos de Plantas Medicinais no Brasil. **Revista Acta Ambiental Catarinense**, v.19, n.1, p.01-16, 2022.

Veiga Júnior, V. F. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n.2, p.308-13, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2008000200027>.

Veiga Júnior, V.F, Maciel, M.A.M, Pinto, A.C. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v.28, p.519-528, 2005.

CAPÍTULO V

RH-BMP ANÁLISE CRÍTICA DOS FATORES DE CRECIMIENTO APLICADOS COM FINALIDADE IMPLANTODÔNTICA

RH-BMP CRITICAL ANALYSIS OF GROWTH FACTORS APPLIED FOR DENTAL IMPLANT PURPOSES

DOI: 10.51859/AMPLIA.CC03378-5

Patrícia Inés Zalazar ¹
Edmar Felipe Maia de Almeida ²
Glória Maria Soares Melo ³
Cícero Augusto Carvalho Abreu ⁴
Priscylla Lima Frota ⁵

¹ Odontóloga. Especialista em saúde da Família.

² Odontólogo. Residente no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família ESPVS/UVA.

³ Nutricionista clínica e hospitalar. Pós graduada em terapia nutricional enteral e parenteral e pós graduanda em nutrição clínica, esportiva e exames laboratoriais.

⁴ Odontólogo. Residente no Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família ESPVS/UVA

⁵ Cirurgia Dentista. Implantodontista.

RESUMO

Para que seja possível a instalação dos implantes, há necessidade de que exista tecido ósseo de boa qualidade. Sem isto, a possibilidade de osseointegração e, portanto, de sucesso dos implantes dentários são muito reduzidas. As proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs) são substâncias osteoindutoras e têm sido utilizadas na regeneração periodontal e na osseointegração de implantes dentários. Em função disto, foi realizada uma revisão de literatura para avaliar criticamente os fatores de crescimento e a sua influencia na osseointegração da superfície dos implantes com o osso neoformado. As BMP-2 e 7 promovem uma neoformação óssea, produzindo uma área propícia para a instalação dos implantes. Além disso, estas proteínas permitem uma melhor osseointegração com a superfície de titânio, acelerando-a e possibilitando uma adaptação precoce às cargas funcionais. A aplicação da BMP-2 ou 7 pode ter utilidade clínica, no caso os implantes, além de ser uma alternativa para os enxertos ósseos autógenos. Novos estudos são necessários para analisar a viabilidade e o sucesso da aplicação destas proteínas no caso de implantes intra-oraís em humanos.

Palavras-chave: Proteínas morfogenéticas ósseas. Osseointegração. Implantes dentários.

ABSTRACT

In order to be able to install the implants, there is a need for good quality bone tissue. Without this, the possibility of osseointegration and therefore success of dental implants is greatly reduced. Bone morphogenetic proteins (BMPs) are osteoinductive substances and have been used in periodontal regeneration and osseointegration of dental implants. As a result, a literature review was carried out to critically evaluate the growth factors and their influence on the osseointegration of the surface of the implants with the newly formed bone. BMP-2 and 7 promote new bone formation, producing an area suitable for the installation of implants. In addition, these proteins allow better osseointegration with the titanium surface, accelerating it and enabling an early adaptation to functional loads. The application of BMP-2 or 7 may be clinically useful, in this case implants, in addition to being an alternative to autogenous bone grafts. New studies are needed to analyze the viability and success of the application of these proteins in the case of intraoral implants in humans.

Keywords: Bone morphogenetic proteins. Osseointegration. Implants dental.

1. INTRODUÇÃO

Desde os primeiros estudos publicados por Branemark no final da década de 60 até os dias atuais, a utilização de implantes osseointegrados vem crescendo em grande proporção. O processo de neoformação óssea ao redor da superfície dos implantes vem sendo exaustivamente estudado, permitindo o desenvolvimento de novos sistemas e técnicas cada vez mais apuradas para sua instalação, visando um melhor resultado cirúrgico-protético que atenda as necessidades e expectativas de pacientes cada vez mais exigentes quanto aos resultados de seus tratamentos (JAEBUM *et al.*, 2012).

Ainda assim, a reabilitação oral através da implantodôntia ainda esbarra em obstáculos que independem da técnica cirúrgica ou do sistema de implantes utilizados.

O primeiro obstáculo diz respeito, ao período de tratamento, uma vez que após a instalação dos implantes é necessário aguardar um período de 4 a 6 meses para que o processo de osseointegração ocorra de maneira satisfatória para evitar a movimentação dos implantes sobre cargas mastigatórias após a instalação das próteses, que eventualmente possam levá-las à perda do implante.

O segundo problema está relacionado à quantidade e qualidade do osso no qual se pretende confeccionar a prótese sobre implantes. Pacientes que se apresentam relatando perda dentária há muito tempo são, em um primeiro momento, alvos de preocupação uma vez que já é esperada uma insuficiência óssea importante, seja por reabsorção ou pela pneumatização dos seios maxilares, o que em teste, inviabilizaria o procedimento. Através das técnicas de enxertia, é possível restabelecer o volume e melhorar a qualidade do tubérculo ósseo permitindo em um segundo momento a realização do procedimento de instalação dos implantes. Esta opção terapêutica apresenta os inconvenientes:

- 1) A necessidade de dois procedimentos cirúrgicos, o que não chega a ser exatamente um problema desde que haja a concordância do paciente, entretanto aumenta o período de tratamento,
- 2) a necessidade de uma rápida formação de um tecido cicatricial que permita a adesão e principalmente a vascularização do enxerto, evitando assim sua reabsorção ou perda.

Fica evidente, por tanto, que para ambos os casos é necessário criar meios de acelerar o processo de neoformação óssea. Atualmente tem se lançado a utilização de proteínas, denominadas fatores de crescimento, que quando aplicadas, seja na loja óssea preparada para receber o implante ou no material do enxerto, intensificam o processo de quimiotaxia das células responsáveis pela reparação tecidual, promovendo a aceleração da formação e maturação de tecido ósseo (SCHMITT *et al.*, 2011).

A aplicação destes fatores de crescimento nas proteínas morfogenéticas ósseas é realizada pela atividade osteoindutiva da matriz óssea orgânica, identificados como sendo membro dos TGF-β.

Assim sendo, o objetivo deste estudo é fazer uma revisão de literatura abordando os fatores de crescimento da proteína morfogénética óssea (BMP) na reparação de tecido ósseo aplicados com finalidade implantodôntica.

2. METODOLOGIA

O presente estudo teve natureza exploratório descritiva, com abordagem qualitativa, onde a coleta de dados foi realizada através de revisão de literatura abordando conceitos básicos e atuais dos fatores de crescimento (rh-BMP) aplicados com finalidade implantodôntica.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. História das proteínas morfogenéticas (bps)

Os osteoblastos são as células responsáveis pela produção da matriz óssea. Esta matriz constitui 30 a 35% do peso seco do tecido ósseo, sendo o remanescente composto por componente inorgânico (hidroxiapatita). A matriz óssea é composta, sobretudo, por colágeno e por quantidade ínfima de proteoglicanos, glicoproteínas não colagênicas (sobretudo envolvidas no processo de mineralização) e fatores de crescimento (WIKESJO *et al.*, 2008).

Entretanto, somente em 1965, a partir de matriz óssea desmineralizada, foram isoladas as BMP, substâncias posteriormente classificadas como pertencentes a família dos fatores de crescimento transformante beta (TGF-β), com capacidade de induzir a diferenciação das Células Mesenquimais Indiferenciadas (CMI), em osseoblastos

secretores de matriz óssea. Estudos subseqüentes demonstraram a existência de mais de 20 formas diferentes de BMP (URIST, 1965).

Entretanto, apenas as BMP-2, BMP-4, BMP-6 e BMP-7 são consideradas osseoindutoras. As BMP são moléculas secretadas, fisiologicamente, por células da medula óssea, plaquetas, células musculares e osseoblastos. O mérito da identificação das BMP, assim como seu mecanismo de ação e atividade biológica é atribuído a Marshall R. Urist, o qual, utilizando as BMP, demonstrou a formação de tecido ósseo em locais ectópicos e em defeitos ósseos críticos em diversos modelos animais. A mais importante contribuição de Urist foi, sem dúvida, a identificação das BMPs (URIST, 1965).

3.2. Definição e mecanismo de ação das bmps

Os fatores de crescimento são produzidos naturalmente por muitas células do organismo, exercendo funções no controle da síntese protéica, culminando, entre outros, com o controle do processo natural de mitose, diferenciação e migração celulares. Por serem moléculas produzidas em pequenas quantidades no organismo, são difíceis de serem isoladas. Como característica comum, os fatores de crescimento atuam por via parácrina (nas células vizinhas) ou autócrina (sobre a própria célula), isto é, como mediadores químicos locais, sem nenhum efeito sistêmico (TORIUMI *et al.*, 1991).

As BMPs são glicoproteínas de baixo peso molecular, são homodiméricas cujas cadeias estão ligadas por pontes de dissulfeto; a dimerização é um pré-requisito para que a molécula tenha capacidade de se ligar ao seu receptor e induzir o processo de formação óssea. Para cada tipo de fator de crescimento há um receptor ou um conjunto de receptores específicos, os quais estão presentes nas superfícies de membrana de algumas células, mas não de outras. A célula só responde a um fator de crescimento se possuir na sua membrana citoplasmática o receptor específico. Outras classes de moléculas também podem atuar como fatores de crescimento, tais como os hormônios esteróides, mas, neste caso, os receptores encontram-se intracelularmente.

As BMPs, exceto a BMP-1, são membros superfamília TGF- β , ligam-se a um tipo de receptor específico (receptor serina/treonina cinase tipo II) presente na membrana citoplasmática de alguns tipos celulares, tais como as CMI. A ligação da BMP ao receptor tipo II causa a recrutamento do receptor tipo I, formando assim

complexo. Esses receptores protéicos transmembranicos (serina/treonina cinases), se auto fosforilam (na sua porção citoplasmática) quando ocorre a formação do complexo BMP-receptor I - receptor II (TORIUMI *et al.*, 1991).

As SMADS constituem um grupo de mediadores intracelulares de sinalização dos receptores de BMP. Quando da sua formação, o complexo BMP receptor I- receptor II adquire a capacidade de fosforilar as proteínas SMAD. Assim, SMAD fosforiladas formam um hetero-oligomérico complexo, o qual é translocado para o núcleo da célula e passa a regular a atividade de transcrição de vários genes. Como resultados, as CMI diferenciam em osteoblastos secretores de matriz óssea e o número de osteoblastos formados e, portanto, a quantidade de neoformação óssea induzida pela BMP depende de sua concentração aplicada no local.

Uma baixa concentração de BMP aplicada localmente pode não induzir a formação óssea ou apenas um processo de condrogenese. Por outro lado, formação óssea excessiva é relatada nos casos de aplicação de altas doses de BMP. De qualquer maneira, para que a BMP possa exercer seu efeito ósseo-indutor, é necessária a presença de células indiferenciadas, boa vascularização, ausência de infecção e estabilidade mecânica no local de aplicação (ZÉTOLA *et al.*, 2011).

3.3. O carreador

Para Toriumi e Robertson (1991), um dos fatores mais importantes que podem determinar o sucesso ou fracasso de enxertos ósseos indutores em cirurgias reconstrutivas é a eficiência do material carreador. O carreador ideal deve aumentar a exposição dos tecidos do hospedeiro à substância de crescimento e assegurar uma distribuição uniforme sem permitir que o material implantado ultrapasse os limites do sítio. O carreador deve ser absorvido à medida em que for ocorrendo a formação óssea. Além disso, deve ser seguro, biodegradável, biocompatível e formulado para permitir tamanhos e formas adequados para o enxerto.

A BMP-2 é uma molécula com peso molecular relativamente baixo, solúvel em água e por isso se difunde facilmente nos fluidos corporais. Assim, a concentração terapêutica de BMP é muito difícil de ser mantida nas feridas cirúrgicas, pois estase difunde rapidamente na própria vascularização local. Quando a BMP foi administrada sem um carreador a um defeito ósseo, esta não foi detectada no local poucas horas

depois e o efeito não foi significativo. A ação da rhBMP-2 nas células é rápida, mas a permanência da proteína no organismo é muito curta (PACHECO *et al.*, 2010).

Assim, conclui-se que é necessário conter a BMP-2 por um período relativo no local onde se deseja fazer o aumento ósseo. Só assim uma quantidade significativa de células indiferenciadas poderá ser induzida a produzir grande quantidade de matriz óssea. Inúmeros materiais foram testados como carreadores da rhBMP-2 em estudos pre-clínicos, entre estes está a esponja de colágeno absorvível (ACS), a matriz óssea descalcificada, o ácido hialurônico, a matriz óssea bovina sem proteína, a hidroxiapatita, o fosfato de cálcio, o ácido polilático e o polimetilmetacrilato. O carreador perfeito, entre outras características, deve promover condições ideais para angiogênese e a replicação celular local, deve ser passível de produção em larga escala, não causar reação imunogênica, moldável e manter espaço para a neoformação óssea. O carreador mais pesquisado e mais difundido na atualidade é a esponja de colágeno (ACS) tipo I, a qual é obtida apartir de tendão bovino (GRANJEIRO *et al.*, 2005).

A ACS une-se prontamente a rhBMP-2, é biocompatível e moldável, além de ser prontamente infiltrada pelas células indiferenciadas. Conforme indicado nos modelos *in vivo*, a concentração local da rhBMP-2 (administrada com ACS) é de aproximadamente 50%, no oitavo dia, em comparação com a concentração inicial, apresentando um decréscimo gradativo e não sendo mais encontrada no 30 dia pós-implantação.

Entretanto, a ACS não oferece resistência mecânica suficiente para manter o espaço até a formação óssea primária, sendo necessário o uso de um material adicional para manter o arcabouço. A RhBMP-2/ACS tem sido associada a diversos biomateriais osseointegradores para minimizar a falta de resistência estrutural da esponja de colágeno absorvível (ACS). Nesta associação, os biomateriais mais utilizados são o trifosfato de cálcio (TCP) e hidroxiapatita (HA). O TCP foi utilizado com sucesso como carreador, entretanto, a sua limitação é que sua reabsorção é relativamente rápida. A associação de HA e TCP é preferível, pois a primeira tem uma reabsorção lenta, fazendo com que haja manutenção do volume enxertado durante a incorporação do enxerto. Essa associação foi utilizada com sucesso, tanto em estudos em animais quanto em humanos (ZÉTOLA *et al.*, 2011).

3.4. Método de fixação

A maneira de estabilizar a RhBMP-2/ACSe, concomitantemente ao espaço para a formação óssea primária, é utilizar material de fixação rígida. Com o objetivo de promover reconstruções verticais e horizontais do rebordo alveolar, podem ser utilizadas placas ou malhas de titânio fixadas com microparafusos, e moldadas no rebordo alveolar no formato da estrutura anatômica que se almeja reconstruir. A vantagem da placa, em relação às malhas, é que a primeira é mais fácil de ser moldada, adaptada ao leito cirúrgico e depois removida no segundo estagio, depois da instalação do implante (GRANJEIRO *et al.*, 2005).

Entretanto, a placa não protege o enxerto em toda a sua extensão, podendo haver diminuição na formação óssea ou até mesmo alteração da configuração óssea original. A tela de titânio apresenta um procedimento de instalação mais complexo, devido à adaptação tridimensional ao defeito preexistente. Há mais dificuldade de remoção da tela em relação à placa, pois os tecidos ósseos e moles proliferaram nos espaços do trançado da malha. Por outro lado, a malha de titânio proporciona boa proteção aos enxertos, sendo muito indicada nos enxertos de altura e espessura mais extensos (PACHECO *et al.*, 2010).

As placas e telas além de possuírem rigidez suficiente para manter o espaço, protegem a ACS de compressão mecânica, evitam o seu deslocamento para um local indesejável e não interferem na migração de células osteoprogenitoras oriundas do periôsteo. Não há necessidade de uma membrana para proteger a placa ou a malha; pelo contrário, a membrana está contraindicada, pois evita que células osteoprogenitoras oriundas do periôsteo tenham acesso a rhBMP-2 e auxiliem no processo de neoformação óssea (ZÉTOLA *et al.*, 2011).

3.5. Aplicabilidade clínica dos fatores de crescimento recombinantes em implantodontia

A rhBMP-2 pode ser utilizada em Odontologia, em diferentes situações clínicas, tais como para preencher defeitos ósseos em cavidades (alvéolos ou enxertos no seio maxilar), para aumento de espessura e altura (enxertos aposicionais) e em defeitos extensos de continuidade (perdas ósseas extensivas após traumatismos ou exerese de tumores) (PACHECO *et al.*, 2010).

Boyne *et al.*, (2005) realizaram um estudo anterior para investigar o aumento ósseo no seio maxilar, em dois estágios. Nesse estudo, os pacientes foram divididos em três grupos: um grupo recebeu enxerto ósseo autógeno (n= 13), outro grupo recebeu 0,75 mg/cc de rhBMP- 2 associada a ACS e o ultimo grupo recebeu o mesmo material, porem com 1,5 mg/cc de concentração de rhBMP-2. Os resultados demonstraram ganho ósseo médio de 11,29 mm para o primeiro, 9,47 mm para o segundo e 10,16 mm para o terceiro grupo respectivamente.

Biopsias foram realizadas no momento da instalação dos implantes. A analise histológica demonstrou neoformação de tecido ósseo maduro, e as avaliações da densidade óssea, por meio dos exames tomográficos, foram semelhantes para todos os grupos, apos 6 meses de função mastigatória.

Kao *et al.*, (2012) avaliaram a eficiência da rhBMP-2 na indução de neoformação óssea em defeitos pós-exodontia em humanos com a finalidade de instalação de implantes dentários. O grupo experimental recebeu rhBMP-2 (em ACS), em comparação com os grupos controle, placebo (somente ACS) e nenhum tratamento executado.

Os resultados demonstraram que os alvéolos tratados com rhBMP-2/ACS apresentaram qualidade e quantidade ósseas suficientes para a instalação de implantes. Para que a rhBMP-2 atue de uma forma mais adequada, a técnica de elevação da membrana do seio maxilar deve ter uma pequena modificação. Ela é realizada de maneira convencional ate o momento da confecção da janela do seio maxilar através de brocas diamantadas esféricas ou pontas piezossónicas na parede lateral da maxila. Nesse momento, ao invés de manter a ilha de osso aderido à mucosa do seio maxilar, essa parede óssea é removida antes do afastamento da membrana e a elevação do seio propriamente dita. Esta alteração da técnica é realizada pelo fato de aumentar a possibilidade de migração de células mesenquimais indiferenciadas que podem vir através do periôsteo que acompanha a membrana do seio maxilar. Devido ao seio maxilar ser uma cavidade, não se deve ter nenhuma preocupação em usar algum tipo de material para criar um arcabouço; sendo assim, instala-se apenas a rhBMP-2/ACS no seio maxilar elevado. Não existe necessidade de uma membrana para proteger o material, pelo contrario, estaria contraindicada, pois evitaria que células osseoprogenitoras oriundas do periôsteo tivessem acesso a rhBMP-2 e auxiliassem na neoformação óssea (KAO *et al.*, 2012)

Saller e Kolb (2015), após uma revisão dos relevantes sucessos das proteínas ósseas morfogenéticas nas cirurgias buco-maxilo-facial e ortopédicas, demonstraram a eficácia do purificado, ou seja, do preparo concentrado de BMPs, na indução óssea, em áreas com implantes aparentemente perdidos.

A eficácia do rhBMP-2/ACS no levantamento de seio maxilar e instalação de implantes dentários em 160 pacientes foi avaliada e comparada àquela do enxerto autógeno. Os autores deste estudo avaliaram a formação óssea, osteointegração e a funcionalidade dos implantes aos seis meses e aos dois anos pós-instalação. No que tange altura óssea obtida com o procedimento, nenhuma diferença foi encontrada entre os dois grupos aos seis meses pós-enxertia. Neste período, uma maior densidade óssea foi encontrada no grupo com enxerto autógeno.

Todavia, esta superioridade não se manteve, uma vez que seis meses após a instalação do componente protético o osso formado na presença de BMP foi considerado mais denso. No entanto, a perda de altura óssea na crista alveolar pós-instalação dos implantes e a taxa de sucesso destes em longo prazo foi a mesma para os dois grupos.

Portanto, a possibilidade de se tratar o defeito ósseo com um biomaterial, o qual apresenta o mesmo sucesso de quando se utiliza osso obtido em um segundo sítio cirúrgico suporta a indicação para a BMP.

O uso de outra proteína recombinante (rhBMP-7) foi avaliado em 14 pacientes a fim de testar sua aplicabilidade na reconstrução de defeitos mandibulares que variavam de 4 a 8 cm, em seu maior diâmetro. Tais defeitos tiveram como etiologia fibroma ossificante juvenil agressivo, osteomielite crônica associada a uso prévio de bisfosfonatos ou ameloblastoma. Todos os pacientes apresentaram evidência radiográfica de formação óssea aos 3 e 4 meses pós-operatórios. Dois pacientes tiveram implantes colocados entre 6 e 8 meses de pós-operatório.

Segundo os autores, o uso de materiais osteoindutores está se tornando uma alternativa ao enxerto autógeno tradicional da mandíbula, podendo modificar o conceito da abordagem cirúrgica de deficiências e defeitos ósseos na região maxilofacial (ZÉTOLA *et al.*, 2011).

3.6. Proteínas recombinantes na reconstrução dos maxilares

O benefício da obtenção de matriz óssea verdadeira e funcional sem a necessidade de um segundo sítio cirúrgico parece ser a grande vantagem do uso das proteínas ósseas morfogenéticas. Um grande número de ensaios laboratoriais suportam o uso da rhBMP na formação de osso de novo o que torna este material uma grande promessa para o tratamento de defeitos e deficiências ósseas crânio- maxilo-faciais.

As evidências de aumento na densidade do osso neoformado após o início da função são uma vantagem adicional das BMPs, em comparação com o enxerto de osso autógeno. Todavia, o custo financeiro desta modalidade de tratamento aindaé um empecilho para o desenvolvimento de pesquisas e a popularização de seu uso na clínica odontológica.

Nevins et al. analisaram a eficácia, segurança e facilidade técnica em induzir formação óssea em defeitos ósseos em cães, e levantamento da membrana doseio maxilar com o uso de uma esponja de colágeno absorvível impregnada derhBMP-2. Os resultados sugeriram substancial formação óssea e em 68% dos defeitos ósseos tratados, novo osso foi formado.

O conceito de engenharia tecidual vem causando forte repercussão nos meios científicos ao aventar a idéia da criação extracorpórea de tecidos para a recuperação de pacientes que tenham sofrido algum tipo de injúria tecidual irreparável pelos meios cicatriciais usuais. A chamada tríade da engenharia tecidual reúne os componentes essenciais para que a criação *in vivo* de tecidos seja possível. São eles:

- a) células: idealmente células-tronco mesenquimais pluripotenciais, que permitiriam a diferenciação e surgimento de células formadoras dos diversos tipos teciduais existentes; fatores de diferenciação: moléculas naturalmente existentes nos tecidos vivos que, se administradas com propriedade, facilitariam os processos de proliferação e diferenciação celular na direção do tipotecidual desejado e
- b) arcabouços ou armações: estruturas físico-químicas que viabilizariam a proliferação e diferenciação celular, além de promover a organização espacial do tecido que se busca reconstruir.

No que tange à recuperação de tecidos ósseos, particularmente de defeitos de continuidade ou de volume, o primeiro componente invariavelmente estará presente, uma vez que o próprio organismo hospedeiro proporcionará células nasmais diversas etapas da cadeia de diferenciação. Os pontos de questionamento giram em torno da identificação e utilização criteriosa de fatores de diferenciação, apropriados para a regeneração óssea e do desenvolvimento de arcabouços que possibilitem a organização da matriz extracelular óssea.

Como a BMP age localmente, a proteína deve ser implantada no sítio a ser reconstruído por meio de uma matriz que previna a eliminação imediata da mesma. Idealmente, a matriz promove uma taxa de liberação previsível e contínua, estendendo-se por um período maior. Procede-se uma “liberação como dose de ataque” (burst release), para recrutar células indiferenciadas para o sítio de implantação, seguida de liberação gradual que promove a diferenciação de células osteoprogenitoras para osteoblastos. As três matrizes aprovadas atualmente, incluem a esponja absorvível de colágeno tipo I (ACS), matriz de colágeno tipo I derivada de osso e uma combinação de rhBMP7 em matriz de colágeno particulado combinado com carboximetilcelulose.

Após aplicação de concentrações apropriadas da BMP (especificamente da BMP-2 humana sintetizada através de tecnologia recombinante, ou rhBMP-2) em esponja de colágeno absorvível e implantação no organismo hospedeiro, este é capaz de induzir a formação de tecido ósseo no sítio de implantação. O primeiro passo na formação óssea induzida pelo implante de rhBMP-2/ colágeno absorvível é a atração de células osteogênicas, como já demonstrado em estudos *in vitro*. Em seguida, há um aumento da proliferação de células multipotentes.

Uma vez aumentada a população de células precursoras, a rhBMP-2 é capaz de promover a diferenciação destas em direção à linhagem osteogênica. O que se segue é a formação e o remodelamento de um tecido que, quando avaliado radiográfica, biomecânica e histologicamente, se comporta como o osso nativo (OLIVERA *et al.*, 2011).

3.7. Procedimento cirúrgico

O procedimento cirúrgico e medicamentos pós-operatórios foram padronizados através dos centros participantes.

A superfície lateral do seio maxilar foi exposta por levantar um retalho mucoperiosteal fazendo uma incisão na superfície palatal ou bucal do rebordo alveolar. Um instrumento rotativo foi utilizado para criar uma janela adequada sobre a parede lateral da maxila.

Os pacientes no grupo de tratamento teve o rhBMP-2/ACS janela óssea removida. A membrana do seio elevou-se a parede medial, mas não despojado superiormente para além do óstio. O tratamento do estudo (rhBMP- 2/ACS ou com enxerto ósseo) foi colocado dentro do espaço criado pela elevação do seio. O tratamento do estudo foi não implantado se a membrana do seio foi perfurada e não podia ser sobreposto sobre si mesmo. Nenhum concorrente matérias estranhas, tais como uma membrana de barreira, foram utilizados para o tratamento rhBMP-2/ACS grupo, no entanto, as membranas de barreira podem ser usados em o grupo de enxerto ósseo. Esponjas de 10 cm embebidas com rhBMP-2 podem ser usadas em aumento de seio maxilar no máximo 24 mg de rhBMP-2.

Tomografias obtidas no início do estudo, 6 meses depois de tratamento, e 6 após a colocação do implante dentário na área do tratamento do estudo (isto é, onde os implantes dentários foram colocados) e numa zona adjacente de osso nativo. O local do implante dentário foi identificado a partir das tomografias realizadas após a colocação do implante dentário. A densidade da área de tratamento era medida através da identificação de duas áreas retangulares de interesse (AOIs), que excluiu o osso cortical. A densidade do osso nativo foi medida através da identificação de duas AOIs caixas dentro do osso adjacente nativo, também excluindo osso cortical. Todos os AOIs pelo menos 2 mm de distância o implante dentário. Três densidades da norma do bloco de densidade foram medidas a partir de três cortes axiais no mesmo nível da AOI e gravado em Hounsfield unidades. Os valores obtidos foram convertidos de Hounsfield unidades para miligramas por centímetro cúbico, utilizando uma fórmula de regressão linear.

As medições de densidade tomada por três radiologistas independentes em 6 meses e foi calculada a média para os dois AOI caixas de todos os locais planejados implante dentário.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando criticamente a revisão da literatura apresentada, pode-se concluir que a aplicação de BMP-2 e 7 pode ser uma alternativa válida no caso dos implantes dentários, devido a formação de um tecido ósseo de qualidade para ainstalação dos mesmos, promovendo uma boa osseointegração e acelerando a adaptação destes às cargas funcionais.

Único material osteoindutor que induz a formação óssea com histologia e composição celular normal. Permite osseointegração e carga funcional dos implantes dentários por longoprazo com segurança comprovada.

REFERÊNCIAS

- BOYNE, Philip J.; LILLY, Leslie C.; MARX, Robert E.; MOY, Peter K.; NEVINS, Myron; SPAGNOLI, Daniel B.; TRIPPLETT, R. Gilbert. De Novo Bone Induction by Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2 (rhBMP-2) in Maxillary Sinus Floor Augmentation. *Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery*, [S.L.], v. 63, n. 12, p. 1693-1707, dez. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2005.08.018>.
- GRANJEIRO, J.M.; OLIVEIRA, R.C.; BUSTOS-VALENZUELA, J.C.; SOGAYAR, M.C.; TAGA, R.. Bone morphogenetic proteins: from structure to clinical use. *Brazilian Journal Of Medical And Biological Research*, [S.L.], v. 38, n. 10, p. 1463-1473, out. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-879x2005001000003>.
- KAO, D.W; KUBOTA, A; NEVINS, M; FIORELLINI, J.P. The negative effect of combining rhBMP-2 and Bio-Oss on bone formation for maxillary sinus augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012 Feb;32(1):61-7. PMID: 22254226.
- OLIVERA Eder Magno Ferreira, VITORINO Nauber de Souza, De FREITAS Paulo Henrique Luiz , WASSAL Thomaz, NAPIMOGA Marcelo Henrique. Uso de Proteínas Recombinantes na Reconstrução de Maxilares. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v.59, n.3, p.491-496, jul./set., 2011.
- PACHECO, Cristianne Ribeiro et al. Implantes Dentários Recobertos com Proteína Morfogenética Óssea Recombinante Humana tipo-2. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v. 58, n. 3, p. 333-337, jul./set. 2010.

- SCHMITT, Christian; LUTZ, Rainer; DOERING, Hendrik; LELL, Michael; RATKY, Jozsef; SCHLEGEL, Karl Andreas. Bio-Oss® blocks combined with BMP-2 and VEGF for the regeneration of bony defects and vertical augmentation. *Clinical Oral Implants Research*, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 450-460, 1 nov. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02351.x>.
- TORIUMI, D. M.; KOTLER, H. S.; LUXENBERG, D. P.; HOLTROP, M. E.; WANG, E. A.. Mandibular Reconstruction With a Recombinant Bone-Inducing Factor: functional, histologic, and biomechanical evaluation. *Archives Of Otolaryngology - Head And Neck Surgery*, [S.L.], v. 117, n. 10, p. 1101-1112, 1 out. 1991. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.1991.01870220049009>.
- URIST, Marshall R.. Bone: formation by autoinduction. *Science*, [S.L.], v. 150, n. 3698, p. 893-899, 12 nov. 1965. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.150.3698.893>.
- WIKESJÖ, Ulf M. E.; QAHASH, Mohammed; POLIMENI, Giuseppe; SUSIN, Cristiano; SHANAMAN, Richard H.; ROHRER, Michael D.; WOZNEY, John M.; HALL, Jan. Alveolar ridge augmentation using implants coated with recombinant human bone morphogenetic protein-2: histologic observations. *Journal Of Clinical Periodontology*, [S.L.], v. 35, n. 11, p. 1001-1010, nov. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-051x.2008.01321.x>.
- ZÉTOLA André, SHIBLI Jamil Awad, JAIME Sergio Gorge, VIOLIN Luis Antonio. *Implantodontia Clínica Baseada em Evidência Científica*. IX Encontro Internacional da Academia Brasileira de Osseointegração. Quintessence editora Ltda., 2010.

CAPÍTULO VI

EMINECTOMIA COMO TRATAMENTO DA LUXAÇÃO RECIDIVANTE DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: RELATO DE CASO CLÍNICO

EMINECTOMY AS A TREATMENT FOR RECURRENT DISLOCATION OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT: CLINICAL CASE REPORT

DOI: 10.51859/AMPLIA.CC03378-6

Pedro Paullo Alves Gonçalves ¹

Jonh Elton Reis Ramos ²

Rosana Costa Casanovas ³

¹ Graduando em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

² Cirurgião Bucomaxilofacial. Universidade Federal de Goiás – UFG

³ Professora Associada III do Departamento de Odontologia I. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

RESUMO

A luxação recidivante da articulação temporomandibular (ATM) é uma condição rara e degradante, caracterizada por repetidos episódios de deslocamento condilar para frente da eminência articular sem o retorno autônomo à posição anatômica habitual e que necessita de tratamento adequado, tendo em vista a sintomatologia, o alto potencial de gerar um desarraigo interno progressivo na articulação e o impacto psicológico e social. O objetivo deste trabalho foi apresentar um relato de caso clínico de luxação recidivante da ATM tratada por eminectomia em um hospital público de alta complexidade em São Luís – MA. Paciente do sexo feminino, 27 anos, feoderma, sem comorbidades, compareceu ao Hospital da Ilha, São Luís, Maranhão, Brasil, com hipótese diagnóstica de luxação recidivante bilateral da ATM, relatando 6 episódios em um intervalo de 2 meses, e com necessidade de redução manual em hospital de urgência. Optou-se pelo tratamento cirúrgico de eminectomia sob anestesia geral, que consiste na remoção das eminências articulares bilateralmente. Após o procedimento a paciente continuou sob acompanhamento para supervisão do reparo tecidual e funcional. A eminectomia se mostrou

uma técnica segura e eficaz, além de apresentar um bom prognóstico, para tratamento da luxação recidivante da ATM.

Palavras-chave: Articulação temporomandibular. Transtornos da articulação temporomandibular. Luxação recidivante. Cirurgia maxilofacial.

ABSTRACT

Recurrent dislocation of the temporomandibular joint (TMJ) is a rare and degrading condition, characterized by repeated episodes of forward condylar displacement of the articular eminence without self-reduction, which requires adequate treatment, in view of the symptomatology and the high potential of generating a progressive internal derangement, besides the psychological and social impact. The objective of this study was to present a clinical case report of recurrent TMJ dislocation treated by eminectomy in a high complexity public hospital in São Luís - MA. A female patient, 27 years old, feoderma, without comorbidities, attended Hospital da Ilha, São Luís, Maranhão, Brazil, with a diagnostic hypothesis of recurrent bilateral dislocation of the TMJ, reporting 6 episodes during a two-month period, and in

need of manual reduction in an emergency hospital. The treatment chosen was eminectomy surgery under general anesthesia, which consists of the removal of the articular eminences bilaterally. After the procedure, the patient continued to be monitored for evaluation of tissue and functional repair. Eminectomy proved to be a safe and effective

technique, in addition to presenting a good prognosis, for the treatment of recurrent TMJ dislocation.

Keywords: Temporomandibular joint. Temporomandibular joint disorders. Recurrent dislocation. Maxillofacial surgery.

1. INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial, situada bilateralmente entre o côndilo mandibular e a fossa mandibular do osso temporal. Além dessas estruturas, o disco articular, a eminência articular, a membrana sinovial, os tecidos retrodiscais, a cápsula articular e os ligamentos funcionais e acessórios também compõem a ATM. A vascularização ocorre via ramos da artéria carótida externa e a inervação através dos nervos auriculotemporal, masseterico e temporal profundo anterior (OKESON, 2019).

Em relação aos movimentos articulares, a ATM é caracterizada como gínglimo diartrodial, pois permite os movimentos de dobradiça e deslizamento. Normalmente, os movimentos realizados pela ATM são: protrusão, retrusão, elevação, depressão e lateralidade (BALAJI et al., 2018). Durante a abertura bucal, por ação dos músculos mastigatórios, os côndilos giram e transladam inferiormente, seguindo a trajetória da parede posterior da eminência articular do osso temporal (WOODALL et al., 2018).

A ATM pode ser afetada por um grupo de alterações patológicas denominadas disfunções temporomandibulares (DTM). Essas alterações ocorrem principalmente entre a terceira e quarta décadas de vida e afetam com mais frequência o sexo feminino (HOSGOR et al., 2017).

Segundo o protocolo *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD), a hipermobilidade está incluída na classe dos distúrbios da ATM, sendo subclassificada em subluxação ou luxação (PECK et al., 2014; SCHIFFMAN et al., 2014; ABRAHAMSSON et al., 2020) e caracterizada pelo deslocamento não autolimitado do côndilo para fora de sua posição ideal em relação à fossa mandibular, podendo esse deslocamento ocorrer em qualquer direção (LIDDELL & PÉREZ, 2015). Quando ocorre o deslocamento anterior, o côndilo se posiciona à frente da eminência articular. Se, logo após o deslocamento, o côndilo retornar à sua posição habitual na fossa articular, tem-

se uma subluxação. Em contrapartida, se o retorno à posição normal for possível somente através do reposicionamento realizado por um profissional, o deslocamento é chamado de luxação (SCHIFFMAN et al., 2014; LIDDELL & PÉREZ, 2015; BALAJI et al., 2018; WOODALL et al., 2018; GÜVEN, 2019; STOLBIZER et al., 2020; COHEN et al., 2021).

A luxação da ATM pode estar associada a diversos fatores predisponentes, dentre eles frouxidão no tecido capsular ou ligamentos, forma anormal da eminência articular e/ou do côndilo, posição atípica do disco articular, síndrome de Ehlers-Danlos, síndrome de Marfan, síndrome de Huntington, doenças neurodegenerativas e neurodisfuncionais, distrofias e distonias musculares. Como fatores desencadeantes, a literatura destaca os traumas faciais, as lesões durante procedimentos médicos e odontológicos ou durante atividades que gerem abertura bucal excessiva, como, por exemplo, bocejar, sorrir e vomitar (LIDDELL & PÉREZ, 2015; BALAJI et al., 2018; COHEN et al., 2021).

A apresentação clínica da luxação da ATM inclui depressão pré-auricular palpável, dor e incapacidade de fechar a boca (WOODALL et al., 2018). Se ocorrer apenas uma vez, é denominada luxação aguda e em caso de recidiva, os termos “crônico”, “recorrente” ou “recidivante” podem ser utilizados (GÜVEN, 2019).

O tratamento da luxação recidivante da ATM é desafiador, pois depende da etiologia, fatores precipitantes e predisponentes, idade e extensão das alterações (BALAJI et al., 2018; TOCACIU et al. 2019). O reposicionamento mandibular manual funciona como uma solução transitória, sendo necessárias medidas preventivas adicionais para eliminar as chances de recorrência (RENAPURKAR et al., 2018; ABRAHAMSSON et al., 2019). Essas medidas podem ser não cirúrgicas, tal como a fixação intermaxilar, a proloterapia com agentes esclerosantes (REFAI, 2017) ou sangue autólogo (YOSHIDA et al., 2018), e aplicação de toxina botulínica (YOSHIDA, 2018), ou cirúrgicas, como a eminectomia (COHEN et al., 2021), a eminoplastia (IHAB et al., 2020), a osteotomia oblíqua da raiz do osso zigomático (JEYARAJ, 2018), limitação de translação com uso de mini âncoras (PINTO et al., 2022) ou parafusos de tração ortodôntica (ALEGRET et al., 2021), a plicatura capsular (SANDERS & NEWMAN, 1975) e a miotomia pterigoidea lateral (SINDET-PEDERSEN, 1988).

A técnica da eminectomia foi delineada por Myrhaug em 1951 e compreende a remoção cirúrgica da eminência articular do osso temporal para permitir o deslizamento

ininterrupto do côndilo pela redução da obstrução ao reposicionamento após a luxação (MYRHAUG, 1951). Portanto, configura-se como um procedimento eficaz e adequado para resolução da luxação da ATM (RENAPURKAR et al., 2018).

O objetivo deste trabalho foi apresentar um relato de caso clínico de luxação recidivante da articulação temporomandibular tratada por eminectomia em um hospital público de alta complexidade em São Luís – MA.

2. METODOLOGIA

Com a devida autorização, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para compartilhamento de imagens para fins de publicação científica, o presente estudo apresenta um relato de caso clínico de caráter analítico descritivo, realizado pelo serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital da Ilha, São Luís, Maranhão, Brasil.

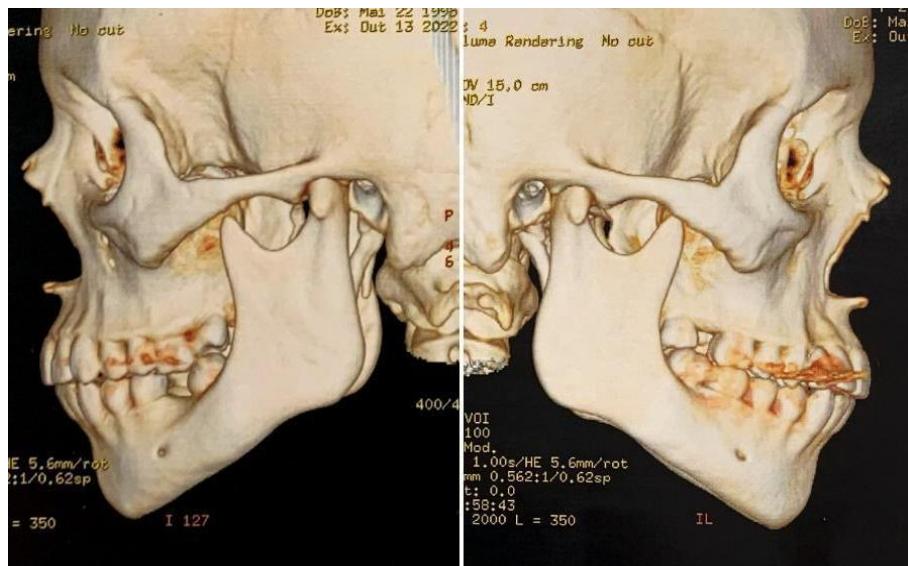
Os dados presentes nesse relato foram alcançados por meio da inspeção do prontuário, registros fotográficos dos procedimentos realizados e revisão da literatura científica pertinente ao tema.

3. RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino, 27 anos, feoderma, sem alteração sistêmica relevante, compareceu ao serviço de Cirurgia Bucomaxilofacial do Hospital da Ilha (São Luís, MA, Brasil) com hipótese diagnóstica de luxação recidivante bilateral da ATM, relatando 6 episódios em um intervalo de 2 meses, necessitando de redução manual para resolução da condição. O quadro estava associado aos hábitos de bocejar, sorrir ou realizar uma maior abertura bucal, gerando incapacidade de fechar a boca e, por esse motivo, a paciente limitava corriqueiramente os movimentos mandibulares. Além disso, apresentava histórico de tratamento por proloterapia, que não foi eficaz para o controle da hipermobilidade articular.

Ao exame físico apresentava sintomatologia dolorosa durante abertura bucal. Após os exames clínico e de imagem, através de tomografia computadorizada da face (Figura 1), foi proposto o procedimento de eminectomia, que consiste na remoção das eminências articulares bilateralmente, tendo em vista o histórico de insucesso de procedimentos minimamente invasivos.

Figura 1 – Reconstrução 3D de tomografia computadorizada pré-operatória.

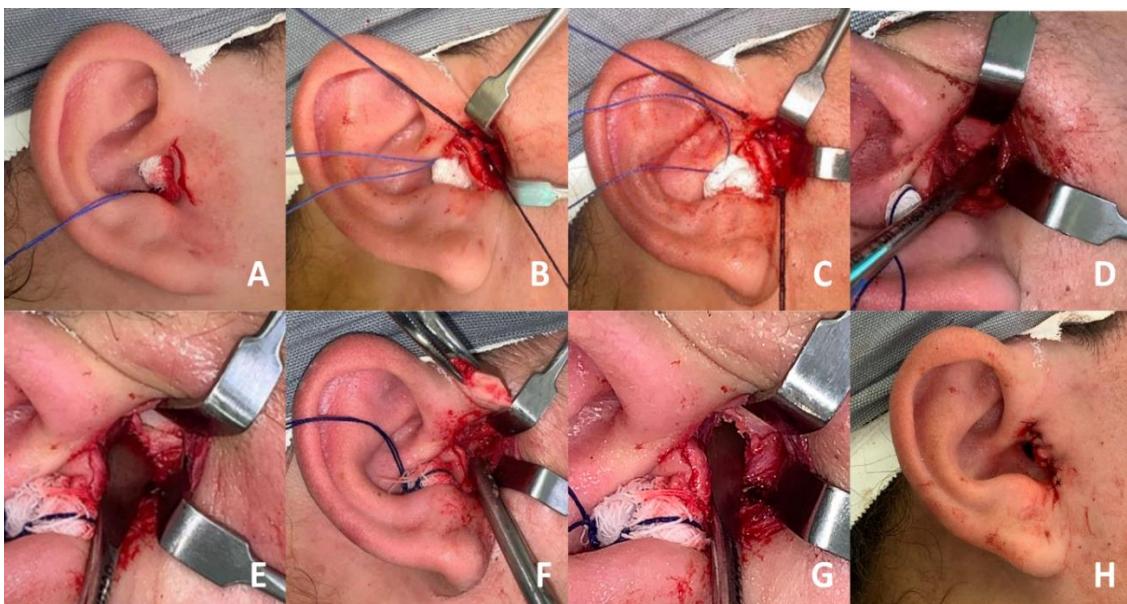


Fonte: Autoria própria.

A cirurgia foi executada sob anestesia geral com intubação nasotraqueal. Foi realizada antisepsia da região com degermante à base de Clorexidina 2% com posterior infiltração anestésica locorregional com Cloridrato de Lidocaína 2% associada à hemitartarato de epinefrina 1:200.000. Inicialmente realizou-se um acesso pré-auricular (Figura 2-A) aproximadamente 1,5 mm medialmente à borda lateral do trágus, seguida por divulsão em sentido anterossuperior e ligeiramente medial até o arco zigomático, sendo a necessária a realização da ligadura da artéria temporal superficial (Figuras 2-B e 2-C).

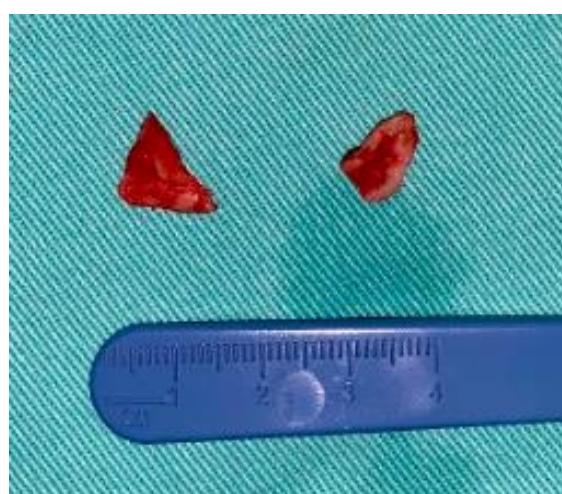
Após a exposição e identificação da eminência articular (Figura 2-D) foi realizada a osteotomia com lâmina de piezoelétrico em toda extensão da base da eminência (Figura 2-E), sendo finalizada com auxílio de cinzel reto (Figura 2-F). Após a remoção do fragmento foi realizada a osteoplastia da região (Figura 2-G) e executados movimentos mandibulares funcionais para atestar a inexistência de interferências. Por fim, realizou-se sutura por planos com fios de Vicryl (Figura 2-H). A sequência operatória foi repetida no lado oposto. A figura 3 evidencia as eminências articulares removidas. Após a cirurgia, a paciente foi mantida sob protocolo medicamentoso composto por antibiótico, anti-inflamatório, analgésico e relaxante muscular. Efetuou-se o encaminhamento para serviço de fisioterapia para realização de exercícios auxiliares da propriocepção para nova conformação de abertura bucal, além de alongamento e fortalecimento musculares.

Figura 2 – Sequência operatória da eminectomia.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Eminências articulares direita e esquerda removidas.



Fonte: Autoria própria.

O reparo tecidual na região foi satisfatório, com formação de cicatriz diminuta observada durante a avaliação ao décimo quinto dia de pós-operatório (Figura 4). Além disso, não foram relatados sintomatologia dolorosa e travamento associado à abertura bucal. A figura 5 demonstra a manutenção da motricidade dos músculos faciais da paciente, indicando que não houve lesão ao nervo facial em decorrência do acesso cirúrgico.

Figura 4 – Aspecto cicatricial das feridas cirúrgicas direta e esquerda.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5 – Verificação da motricidade facial pós-operatória.



Fonte: Autoria própria.

4. DISCUSSÃO

No relato de caso apresentado, a eminectomia foi eficaz para controle da luxação recidivante da ATM em paciente jovem do sexo feminino. Após a cirurgia, não se

observou recorrência do deslocamento condilar, abertura bucal excessiva, alteração na orientação condilar e incisal, lesões capsulares ou dor residual. O resultado obtido está em consonância com dados presentes na literatura, onde a eminectomia se mostrou uma técnica segura, simples, e mais econômica para os pacientes que apresentam recidiva da luxação articular após procedimentos menos invasivos (SEGAMI, 2018; ABRAHAMSSON et al., 2020). Ademais, não houve comprometimento estético relacionado ao acesso cirúrgico e, de igual modo, não se constatou comprometimento da motricidade muscular associada a lesões nervosas.

Procedimentos minimamente invasivos, como a hemartrocentese e a proloterapia, se mostram eficazes para controle da luxação recidivante da ATM, sendo considerados a primeira linha de tratamento (DEMÉTRIO et al., 2018). Entretanto, em caso de insucesso, a cirurgia aberta da articulação deve ser considerada, justificando a realização da eminectomia para o caso apresentado. Existem diversas abordagens cirúrgicas para a luxação recidivante da ATM e a escolha da técnica ideal ainda é uma questão discutível, tendo em vista que a maioria dos protocolos cirúrgicos demanda morbidade da região, tempo intraoperatório longo e risco de resultados imprevisíveis (IHAB et al., 2020).

A eminectomia, descrita pela primeira vez por Myrhaug em 1951, envolve a remoção cirúrgica da eminência articular do osso temporal, através de um acesso pré-articular ou endaural (MYRHAUG, 1951). Alguns estudos descrevem que o sucesso da eminectomia se baseia na teoria de que a remoção das eminências articulares possibilita o deslizamento ininterrupto do côndilo pela redução da obstrução ao reposicionamento após a luxação (TOCACIU et al., 2019; COHEN et al., 2021; HAN, 2022). Em contrapartida, Renapurkar et al. (2018) afirmam que a eficácia da técnica se dá pelo processo de cicatrização pós-operatório nos tecidos da articulação e não pela remoção das eminências.

Cardoso et al. (2005) concluíram que tanto a eminectomia quanto a eminoplastia com uso de miniplaca são eficientes no controle da luxação recidivante da ATM, entretanto, pacientes tratados por fixação de miniplacas nas eminências articulares foram mais acometidos por dor e crepitação articulares pós-operatórias. Além disso, existe o risco potencial de perda de estabilidade da fixação do parafuso pela força decorrente do movimento condilar refletida sobre o dispositivo, o que demandaria um

novo procedimento cirúrgico (BALAJI et al., 2018). Devido à plausibilidade mecânica, a eminectomia tem sido considerada um procedimento padrão ouro (HAN, 2022).

Apesar de apresentar uma taxa de sucesso entre 75% e 100% (RENAPURKAR et al., 2018), existem relatos de recorrência da luxação da ATM mesmo após a eminectomia. Uma possível explicação para esse fato é a não remoção da porção ântero-medial da eminência articular em razão de uma osteotomia centrada na porção lateral (HAN, 2022). Em seus estudos, Segami et al. (2019) relataram dois casos de pacientes com luxação recidivante tratada por eminectomia com posterior evolução para luxação crônica, diferindo do nosso resultado até o interstício de tempo de proservação.

Ainda consoante à eminectomia, existem contraindicações para pacientes com alto risco cirúrgico em razão de comorbidades sistêmicas ou que apresentam pneumatização da eminência articular (TOCACIU et al., 2019). Dentre as possíveis complicações destacam-se a abertura bucal excessiva, especialmente em portadores da doença de Parkinson, de Alzheimer, histórico de acidente vascular encefálico ou traumatismo crânio encefálico (QIAO et al., 2018), alteração da harmonia entre as orientações condilar e incisal e risco de lesão ao nervo facial (HAN, 2022), não sendo evidenciadas no caso em questão até o sexto de mês de pós-operatório.

A luxação recidivante da ATM, apesar de rara, é uma alteração degradante ao paciente pela sintomatologia e pelos gastos com recursos em saúde (HAN, 2022). Um manejo inadequado dessa desordem articular pode desencadear ou intensificar as lesões do disco, da cápsula e dos ligamentos, gerando um desarranjo interno progressivo (TOCACIU et al., 2019) associado a dor, desconforto, redução da capacidade de falar, mastigar e comer, além do impacto psicológico e social (QIAO et al., 2018; ABRAHAMSSON et al., 2019). Portanto, fica claro a importância do cirurgião bucomaxilofacial bem capacitado para o diagnóstico e determinação do tratamento mais adequados para os pacientes acometidos por essa patologia. Além disso, é imprescindível que mais estudos clínicos baseados em evidências científicas sejam realizados buscando o constante avanço das técnicas cirúrgicas.

5. CONCLUSÃO

Baseado no caso clínico relatado, comprehende-se que a luxação recidivante da ATM é uma condição que apresenta alto grau de morbidade, sendo necessário o correto

diagnóstico e manejo clínico. O tratamento não cirúrgico nem sempre exibe um bom prognóstico, por isso indica-se a realização de cirurgia aberta da articulação para um controle definitivo da hipermobilidade. A eminectomia demonstrou ser um método seguro, simples, mais econômico e com um bom prognóstico no tratamento dessa disfunção.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON, H. et al. Treatment of temporomandibular joint luxation: a systematic literature review. **Clinical oral investigations**, v. 24, n. 1, p. 61–70, 2020.
- ALEGRET, M. S. et al. Management of recurrent temporomandibular dislocation using orthodontic traction screws. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 49, n. 11, p. 1020–1025, 2021.
- BALAJI, S. M.; BALAJI, P. Surgical management of chronic temporomandibular joint dislocations. **Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research**, v. 29, n. 4, p. 455–458, 2018.
- CARDOSO, Á. B.; VASCONCELOS, B. C. E.; OLIVEIRA, D. M. DE. Estudo comparativo da eminectomia e do uso de miniplaca na eminência articular para tratamento da luxação recidivante da articulação temporomandibular. **Revista brasileira de oto-rino-laringologia**, v. 71, n. 1, p. 32–37, 2005.
- COHEN, A. et al. The influence of articular eminence morphology on temporomandibular joint anterior dislocations. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology**, v. 131, n. 1, p. 9–15, 2021.
- DEMÉTRIO, M. S. et al. Hemartrocentese: tratamento adjunto para luxação crônica da ATM. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac**, p. 25–30, 2018.
- DIMITROULIS, G. Management of temporomandibular joint disorders: A surgeon's perspective. **Australian dental journal**, v. 63 Suppl 1, p. S79–S90, 2018.
- GÜVEN, O. Nearthrosis in true long-standing temporomandibular joint dislocation; a report on pathogenesis and clinical features with review of literature. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 47, n. 6, p. 945–950, 2019.
- HAN, M. D. A technique to verify adequacy of eminectomy for recurrent temporomandibular joint dislocation. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 51, n. 5, p. 677–679, 2022.

- IHAB, R.; MOUNIR, R.; MOUNIR, M. Patient-specific titanium onlay eminoplasty: A novel protocol for treatment of recurrent temporomandibular joint dislocation. **The international journal of medical robotics + computer assisted surgery: MRCAS**, v. 16, n. 4, p. e2114, 2020.
- JEYARAJ, P. Chronic recurrent temporomandibular joint dislocation: A comparison of various surgical treatment options, and demonstration of the versatility and efficacy of the Dautrey's procedure. **Journal of maxillofacial and oral surgery**, v. 17, n. 1, p. 95–106, 2018.
- LIDDELL, A.; PEREZ, D. E. Temporomandibular joint dislocation. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, v. 27, n. 1, p. 125–136, 2015.
- MYRHAUG, H. A new method of operation for habitual dislocation of the mandible; review of former methods of treatment. **Acta odontologica Scandinavica**, v. 9, n. 3–4, p. 247–260, 1951.
- OKESON, J. P. **Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion**. 8. ed. St. Louis, MO: Mosby, 2019.
- PINTO, L. P. et al. Mini-anchors to surgically treat the chronic mandibular dislocation. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 80, n. 1, p. 47–54, 2022.
- QIAO Y. M. et al. Retrospective study of temporomandibular joint dislocation by surgical treatment. **Hua xi kou qiang yi xue za zhi [West China journal of stomatology]**, v. 36, n. 3, p. 262–266, 2018.
- RENAPURKAR, S. K.; LASKIN, D. M. Injectable agents versus surgery for recurrent temporomandibular joint dislocation. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, v. 30, n. 3, p. 343–349, 2018.
- SANDERS, B.; NEWMAN, R. Surgical treatment for recurrent dislocation or chronic subluxation of the temporomandibular joint. **International journal of oral surgery**, v. 4, n. 5, p. 179–183, 1975.
- SCHIFFMAN, E. et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the international RDC/TMD consortium network* and orofacial pain special interest group. **Journal of oral & facial pain and headache**, v. 28, n. 1, p. 6–27, Inverno 2014.
- SEGAMI, N. A modified approach for eminectomy for temporomandibular joint dislocation under local anaesthesia: report on a series of 50 patients. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 47, n. 11, p. 1439–1444, 2018.

- SEGAMI, N. et al. Surgical strategy for long-standing dislocation of the temporomandibular joint: experience with 16 medically compromised patients. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, v. 57, n. 4, p. 359–364, 2019.
- SINDET-PEDERSEN, S. Intraoral myotomy of the lateral pterygoid muscle for treatment of recurrent dislocation of the mandibular condyle. ***Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons***, v. 46, n. 6, p. 445–449, 1988.
- STOLBIZER, F.; SAIEGH, J.; ANDRADA, M. M. Anterior dislocation of the temporomandibular joint: a simplified non-traumatic manual technique. ***The journal of manual & manipulative therapy***, v. 28, n. 4, p. 246–250, 2020.
- TOCACIU, S.; MCCULLOUGH, M. J.; DIMITROULIS, G. Surgical management of recurrent TMJ dislocation-a systematic review. ***Oral and maxillofacial surgery***, v. 23, n. 1, p. 35–45, 2019.
- WOODALL, C. E. et al. The use of intraoral local anaesthetic to aid reduction of acute temporomandibular joint dislocation. ***Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery***, v. 120, n. 2, p. 152–153, 2019.

CAPÍTULO VII

OSTEONECROSE DOS MAXILARES INDUZIDA POR AGENTES ANTI-REABSORTIVOS E ANTIANGIOGÊNICOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

OSTEONECROSIS OF THE JAWS INDUCED BY ANTI-RESORPTIVE AND ANTI-ANGIOGENIC AGENTES: A LITERATURE REVIEW

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-7

Juliana Batista Araújo ¹

Matheus Moreira Costa ²

Cesar Augusto Abreu-Pereira ³

Ana Luíza Gorayb Pereira ⁴

Rosana Costa Casanovas ⁵

¹ Graduanda de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

² Graduando de Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

³ Doutorando em Odontologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP

⁴ Mestranda em Odontologia. Universidade Estadual Paulista – UNESP

⁵ Profa. Doutora em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi analisar a produção científica acerca da osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos (OMRM) e descrever os fármacos envolvidos no processo de OMRM, compreender sua incidência e fatores desencadeantes, além de analisar os critérios diagnósticos envolvidos e estratégias de tratamento da doença. **Metodologia:** O trabalho foi elaborado a partir de buscas feitas nas bases de dados PubMed, MEDLINE e SciELO, com o tema Osteonecrose dos Maxilares Induzida por agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos, utilizando os seguintes descritores: “osteonecrose”, “anti-reabsortivos”, “antiangiogênicos”, “cirurgião dentista”, sendo incluídos 27 artigos que apresentaram conteúdos disponíveis em inglês ou português; artigos publicados em um período de tempo de até 10 anos e aqueles disponibilizados na íntegra. **Resultados:** A OMRM é um efeito colateral adverso

potencialmente sério de agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos podendo causar dor crônica, disfunção, infecção e desfiguração e afetar diretamente a qualidade de vida dos indivíduos que os utilizam. A etiopatogenia associada a OMRM ainda não foi completamente esclarecida, no entanto afirma-se que o desenvolvimento da OMRM esteja relacionado com uma combinação de fatores de risco sistêmicos e locais. **Conclusão:** Conclui-se que a osteonecrose dos maxilares é uma complicação que pode surgir em pacientes que fazem o uso de agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos, sendo essencial um cuidado especializado antes e durante o tratamento, levando em consideração os fatores desencadeantes da doença e o diagnóstico adequado para que se possa estabelecer a melhor estratégia de tratamento.

Palavras-chave: Osteonecrose. Anti-Reabsortivos. Inibidores da Angiogênese. Cirurgião dentista.

ABSTRACT

Drug-related osteonecrosis of the jaw (MRMO) is a rare, serious and debilitating condition, the exact etiology of which has not yet been fully determined, and is characterized by the presence of exposed bone that does not heal for more than 8 weeks in patients with a history of or continuous use of an antiresorptive or antiangiogenic agent and no history of radiation exposure to the head and neck region. The objective of this study was to analyze the scientific production on the subject and describe, through a literature review, the drugs involved in the RMOM process, understand their incidence and triggering factors, in addition to analyzing the diagnostic criteria involved and treatment strategies for the disease. The work was elaborated from searches carried out in PubMed, MEDLINE and SciELO databases, with

the theme Osteonecrosis of the Jaws Induced by Anti-Resorptive and Antiangiogenic Agents, using the following descriptors: "osteonecrosis", "anti-resorptive", "antiangiogenic agents", "Bone Density Conservation Agents" "Dental Surgeon", including 27 articles that presented content available in English or Portuguese; articles published in a period of up to 10 years and those available in full. It is concluded that osteonecrosis of the jaws is a complication that can arise in patients who use anti-resorptive and antiangiogenic agents, and specialized care before and during treatment is essential, taking into account the triggering factors of the disease and the appropriate diagnosis so that the best strategy can be established. treatment.

Keywords: Osteonecrosis. Bone Density Conservation Agents. Angiogenesis Inhibitors. Dental surgeon.

1. INTRODUÇÃO

A osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos (OMRM) é uma condição rara, grave e debilitante; cuja etiologia exata ainda não foi totalmente determinada. A OMRM é caracterizada pela presença de osso exposto que não cicatriza por mais de 8 semanas em pacientes com histórico ou uso contínuo de um agente anti-reabsortivo ou antiangiogênico e sem histórico de exposição à radiação na região da cabeça e pescoço. (AKASHI *et al.*, 2012; PEER *et al.*, 2015; DI FEDE *et al.*, 2018)

O primeiro caso de OMRM foi relatado no ano de 2003, por Marx Lerman em um estudo sobre osso exposto que não cicatriza na região maxilofacial de pacientes tratados com um anti-reabsortivo do grupo bisfosfonato, um medicamento que afeta a dissolução do conteúdo mineral do osso, sendo esse um medicamento considerado padrão ouro para tratamento de determinadas doenças, tais como: Osteoporose primária e secundária, doença de Paget, Hipercalcemia, Mieloma Múltiplo e Osteólise associada a metástases ósseas de tumores malignos, sendo o principal fármaco relacionado a Osteonecrose da mandíbula, apesar de não ser o único. (RUGGIERO *et al.*, 2014; KHAN *et al.*, 2017; RIBEIRO *et al.*, 2021)

Estudos indicaram uma associação entre a osteonecrose dos maxilares (OM) e medicamentos diferentes dos bifosfonatos, sendo esses o Denosumabe e medicamentos antiangiogênicos durante o tratamento de malignidades, e foi observado

um aumento da incidência de necrose óssea relacionada a esses medicamentos. Dessa forma, como a prerrogativa de incluir todos os medicamentos supracitados no discurso diagnóstico relacionado a OMRN, a American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS) sugeriu que a nomenclatura fosse alterada de Osteonecrose da Mandíbula relacionada a Bifosfonatos para Osteonecrose da Mandíbula relacionada a Medicamentos. (KHAN *et al.*, 2017; ALDHALAAN *et al.*, 2020)

A ocorrência de necrose óssea relacionada aos bisfosfonatos é relativamente maior pela via de administração endovenosa, apresentando uma incidência que varia entre 0,8 a 12% dos casos, já os tratamentos que se utilizam da via oral do medicamento apresentam incidência inferior a 1%. Em contrapartida, a incidência de OMRM em pacientes sob uso de Denosumab varia entre 0,04 e 1,9 %, a depender da dose utilizada. Segundo De Almeida *et al* (2021), quando se trata dos agentes inibidores de angiogênese, o risco de se desenvolver OMRM associada a seu uso é de aproximadamente 0.2%. (LERMAN *et al.*, 2013; PEER *et al.*, 2015; DE ALMEIDA *et al.*, 2021; KAWAHARA, KUROSHIMA, SAWASE, 2021)

Esta revisão de literatura teve como objetivo identificar os fármacos envolvidos no processo de OMRM, compreender sua incidência e fatores desencadeantes, além de analisar os critérios diagnósticos envolvidos e estratégias de tratamento da doença.

2. METODOLOGIA

O presente artigo é uma revisão de literatura, de caráter descritivo e exploratório que reúne resultados de estudos previamente publicados acerca do tema em questão. O trabalho foi elaborado a partir de buscas feitas nas bases de dados PubMed, MEDLINE e SciELO, com o tema Osteonecrose dos Maxilares Induzida por agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos, utilizando os seguintes descritores: "anti-reabsortivos", "osteonecrose", "antiangiogênicos", "osteonecrose relacionada a medicamentos".

Os critérios de inclusão utilizados foram artigos que apresentaram conteúdos disponíveis em inglês ou português; artigos publicados em um período de tempo de até 10 anos, disponibilizados na íntegra e que abordassem a respeito dos agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos, sua correlação com a osteonecrose dos maxilares, a etiopatogenia envolvida e os principais aspectos que envolvem sua terapêutica. Os critérios de exclusão deram-se por intermédio de artigos que não exibiram livre acesso,

estudos em pacientes irradiados na região acometida pela osteonecrose e artigos relacionados à osteonecrose que não envolviam os maxilares.

Após a busca pelos artigos nas bases de dados supracitadas, foram encontrados 244 artigos e um total de 66 trabalhos foram selecionados. A primeira fase de seleção dos mesmos foi realizada a partir da leitura dos títulos, eliminando os artigos que apresentassem títulos não relacionados ao tema escolhido, assim como artigos duplicados, sendo eliminados 10 artigos na primeira etapa. A segunda etapa de seleção foi realizada a partir da leitura dos resumos, com posterior eliminação de 27 artigos e a terceira etapa se deu pela leitura dos artigos na íntegra, com exclusão de 2 artigos, sendo selecionados no final 27 artigos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Agentes anti-reabsortivos

Os agentes anti-reabsortivos têm como função principal diminuir a reabsorção óssea excessiva ao favorecerem a diminuição da atividade e/ou do número de células osteoclasticas. Os principais medicamentos com propriedades anti-reabsortivas presentes no mercado são os bifosfonatos. No entanto, recentemente, a literatura tem chamado a atenção para outra classe de medicamentos anti reabsortivos, tendo como principal deles a droga Denosumabe. (PELAZ *et al.*, 2014; RUGGIERO *et al.*, 2014; OTTO, 2015; HUGUENIN *et al.*, 2016; MALUF, CALDAS, SANTOS, 2018)

Tabela 1 - Bisfosfonatos: indicações, presença de nitrogênio e via de administração.

Bisfosfonatos	Indicações	Presença de Nitrogênio	Via de Administração
Etidronato	Doença de Paget	Não	Oral
Tiludronato	Doença de Paget	Não	Oral
Clodronato	Reabsorção óssea por doenças malignas	Não	Oral/ Endovenosa
Alendronato	Osteoporose	Sim	Oral
Risendronato	Osteoporose	Sim	Oral
Ibandronato	Osteoporose/ Metástase óssea	Sim	Oral

Bisfosfonatos	Indicações	Presença de Nitrogênio	Via de Administração
Pamidronato	Metástase óssea/Doença de Paget/ Hipercalcemia/ osteólise	Sim	Endovenosa
Zolendronato	Metástase óssea	Sim	Endovenosa

Fonte: adaptado pelos autores de Ruggiero *et al.*, (2022)

Já o agente Denosumab é um anticorpo monoclonal humano, tendo como principal função bloquear a ligação de RANKL (um fator primordial na diferenciação terminal e ativação de osteoclastos) sendo encontrado na superfície das células osteoclásticas, atuando na inibição da diferenciação e sobrevivência dessas células, e consequentemente promovendo uma diminuição da reabsorção óssea e eventual aumento da densidade mineral óssea. (MIN, 2015; PACK *et al.*, 2016; DE ALMEIDA *et al.*, 2021; RIBEIRO *et al.*, 2021)

Tabela 2 - Denosumabes: Nomes comerciais, vias de administração e indicações.

Denosumabe	Indicações	Via de Administração
Prolia	Osteoporose	Intravenosa
Xgeva	Hipercalcemia maligna, Mieloma múltiplo e Metástases ósseas.	Intravenosa

Fonte: adaptado pelos autores de Ruggiero *et al.*, (2022)

3.2. Agentes antiangiogênicos

O processo da angiogênese é responsável pela formação de novos vasos sanguíneos, o que viabiliza o crescimento e a invasão tumoral nos vasos, oportunizando as metástases tumorais. Esses agentes são utilizados no tratamento de doenças que necessitam de neoformação vascular para seu crescimento e metastização. (RUGGIERO *et al.*, 2014) Os inibidores antiangiogênicos estão sendo cada vez mais utilizados no manejo de diversas doenças de cunho maligno, incluindo câncer de células renais metastático, câncer de pulmão de células maiores, câncer de mama e câncer de ovário. Sendo eles categorizados em três principais grupos com base em seu mecanismo de ação: anticorpo monoclonal anti-VEGF, receptores chamariz VEGF ou VEGF-Trap e inibidores de tirosina quinase de molécula pequena (TKI). (AL-HUSEIN *et al.*, 2012; DE FALCO, 2014)

Tabela 3 - Medicamentos antiangiogênicos aprovados e suas indicações de uso.

Anticorpo monoclonal anti-VEGF	Indicações de uso
Bevacizumab	Câncer colorretal metastático Câncer de pulmão de células não pequenas Glioblastoma multiforme Câncer de células renais metastático Degeneração macular Câncer de mama HER2 metastático negativo Câncer cervical persistente, recorrente e metastático Ovariano epitelial recorrente resistente à platina, trompa de Falópio ou câncer peritoneal primário
Receptor de engodo VEGF (VEGF-Trap)	Indicações de uso
Aflibercept	Câncer Colorretal metastático
Inibidores de tirosina quinase	Indicações de uso
Sorafenib	Câncer de células renais metastático Câncer hepático (carcinoma hepatocelular)
Sunitinib	Carcinoma de células renais metastático Tumor Estromal Gastrointestinal Tumor Neuroendócrino Pancreático
Cabozantinib	Câncer medular de tireoide
Erlotinib	Câncer de pulmão de células não pequenas Câncer de pâncreas
Axitinib	Câncer de células renais metastático
Pegaptanib	Degeneração macular

Fonte: Adaptado pelos autores de PIMOLBUTR *et al.*, 2018

3.3. Osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos

A osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos é um efeito colateral adverso potencialmente sério de agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos, podendo causar dor crônica, disfunção, infecção e desfiguração e afetando diretamente a qualidade de vida dos indivíduos que os utilizam. (HINCHY *et al.*, 2013; RUGGIERO *et al.*, 2014; CAPOCCI *et al.*, 2017)

A etiopatogenia associada a OMRM ainda não foi completamente esclarecida, no entanto afirma-se que o desenvolvimento da OMRM esteja relacionado com uma

combinação de fatores de risco sistêmicos e locais. (RUGGIERO *et al.*, 2014; SCHIOLDT *et al.*, 2015)

Essa condição é principalmente limitada à região maxilofacial de seus portadores, já que em contraste com outros ossos do esqueleto, os maxilares possuem uma vascularização relativamente alta e apresentam renovação e remodelação óssea constante devido ao estresse mecânico contínuo assim como sua constante exposição a milhões de bactérias na cavidade oral, o que pode torná-los mais suscetíveis aos efeitos adversos das drogas. Dessarte, as hipóteses propostas que tentam explicar a localização da OMRM como restrita aos maxilares incluem remodelação óssea alterada, microtrauma constante, inibição da angiogênese, supressão da imunidade inata ou adquirida e possíveis efeitos relacionados à inflamação ou infecção. (RUGGIERO *et al.*, 2014)

3.4. Fatores de risco associados

A identificação de fatores de risco tem sido considerada o método mais seguro e prático para prever o desenvolvimento de OMRM.

Tabela 4 - Fatores de risco para OMRM.

Fatores de risco		
Fatores de risco locais	Fatores anatômicos	Mandíbula ao invés de maxila, presença de toros maxilares ou mandibulares, Rebordo milo-hióideo pronunciado, presença de rebordos com formato de ponta de faca.
	Tratamento dentário	Extração dentária, Implante (colocação, enxerto ósseo, periimplantite, remoção), Cirurgia periodontal, Tratamento endodôntico (especialmente apicectomia) e Cirurgias orais em geral.
	Prótese dentária	Próteses fixas (ajuste não passivo) e Próteses mal adaptadas.
Outras condições orais	Força de mordida excessiva, Higiene oral deficiente (infecções) e Xerostomia.	
	Remédios	Quimioterapia para tumores malignos e Corticosteroides.

Fatores de risco		
Fatores de risco sistêmicos	Doenças sistêmicas	Pacientes oncológicos recebendo bifosfonatos IV ou denosumabe ou antiangiogênicos em altas doses, Diabetes, Osteoporose, Artrite Reumatóide, Doença Cardiovascular (Hipertensão, Hiperlipidemia e Angina), Síndrome de Sjögren, Sarcoidose, Hipocalcemia, Hipoparatiroidismo, Deficiência de vitamina D, Anemia, Doença Óssea de Paget.
	Outras	Uso de tabaco, Ingestão de álcool, Obesidade e Idade avançada.

Fonte: Adaptado pelos autores de KAWAHARA *et al.*, 2019

3.5. Diagnóstico

Os critérios diagnósticos para OMRM elaborados pela Associação Americana de Cirurgiões Bucais e Maxilo-faciais (AAOMS) são baseados na história farmacológica, assim como nas características clínicas e radiográficas da lesão (LERMAN *et al.*, 2013).

Tabela 5 - Sistema de estadiamento da OMRM desenvolvido por Ruggiero e colaboradores e adaptado pela AAOMS em 2022.

Estágio	Descobertas Clínicas
Estágio de risco	Nenhum osso necrótico aparente em pacientes que foram tratados com bifosfonatos orais ou Intravenosos.
Estágio 0	Nenhuma evidência clínica de osso necrótico, mas achados clínicos inespecíficos, alterações radiográficas e sintomas.
Estágio 1	Osso exposto e necrótico, ou fístulas que penetram no osso em pacientes assintomáticos e sem evidência de infecção.
Estágio 2	Osso exposto e necrótico, ou fístulas que sondam o osso, associado a infecção conforme evidenciado por dor e eritema na região do osso exposto, com ou sem drenagem purulenta.
Estágio 3	Osso exposto e necrótico ou uma fístula que se apresenta no osso em pacientes com dor, infecção e uma ou mais de uma das seguintes evidências: osso exposto e necrótico que se estende além da região do osso alveolar (ou seja, borda inferior e ramo na mandíbula, seio maxilar e zigoma na maxila) resultando em fratura patológica, fístula extra-oral, comunicação oral-antral / oral-nasal ou osteólise que se estende até a borda inferior da mandíbula do assoalho do seio nasal.

Adaptado pelos autores de Ruggiero *et al.*, (2022)

3.6. Manejo e protocolos no tratamento da omrm

O Manejo e o protocolo de tratamento para a OMRM é desafiador e atualmente permanecem como tópicos controversos na literatura (LOMBARD *et al.*, 2016; SHIMAMOTO *et al.*, 2017; KUROSHIMA *et al.*, 2019). Diversas abordagens de tratamento foram introduzidas para controle da OM, tais como: tratamento conservador, terapia com oxigênio, ressecção das lesões, desbridamento cirúrgico, e recentemente, o uso de células mesenquimais para regenerar o osso danificado, além do uso de outros tratamentos adjuvantes (LOMBARD *et al.*, 2016; KUROSHIMA *et al.*, 2019).

Segundo a classificação de Ruggiero desenvolvida em 2006 e atualizada pela AAOMS em 2014, a abordagem do tratamento quando se trata da OMRM difere de acordo com o estágio e os sintomas em que o paciente se encontra. (RUGGIERO *et al.*, 2014)

A abordagem de tratamento baseada no estadiamento das lesões (ALDHALAAN *et al.*, 2020) é:

Estágio 0: por ser considerado o período prodrômico e sem sintomatologia específica, o objetivo do tratamento nesse estágio é apenas o controle da dor e das infecções, ou seja somente controle sintomático da doença, somado ao rigoroso monitoramento do quadro clínico e radiográfico do paciente.

Os pacientes que apresentam a OMRM estabelecida são tratados de forma diferente; sendo os objetivos principais o do tratamento o controle da progressão da necrose óssea e o eventual controle da dor e da infecção.

Estágio 1: Neste estágio, o paciente se encontra assintomático, mas já apresenta evidência de exposição óssea. O tratamento consiste no uso do clorexidina a 0,12% e acompanhamento regular através das consultas, não sendo necessário intervenção cirúrgica e nem o uso de antibiótico nessa fase.

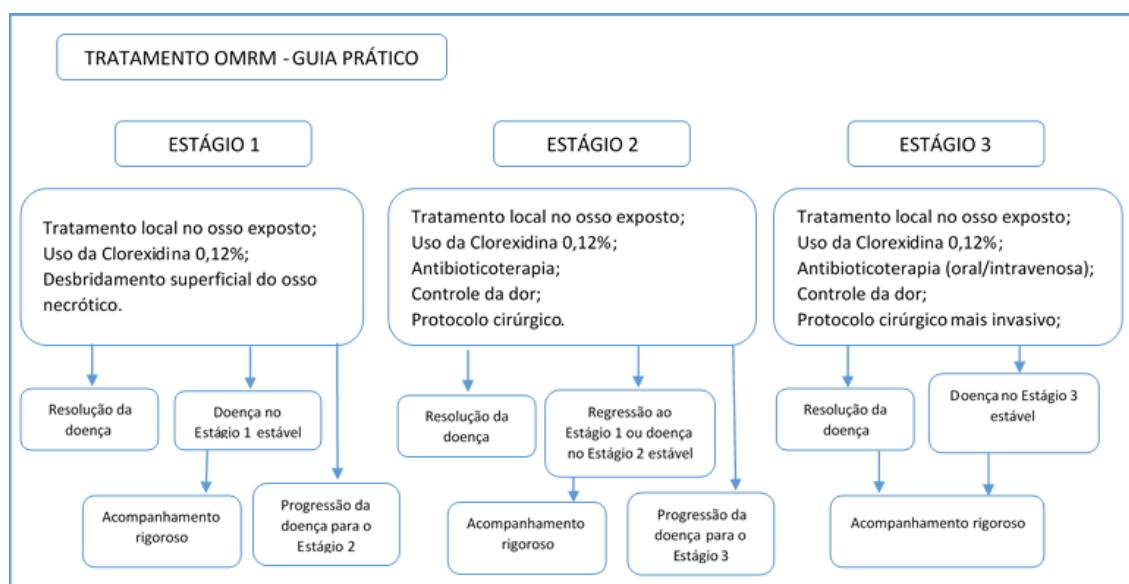
Estágio 2: Nesta fase, o tratamento de escolha, devido à evidência de necrose e infecção associada, será um esquema de antibióticos com e enxaguatório bucal antimicrobiano.

Estágio 3: Neste estágio o manejo cirúrgico em combinação com um regime de antibióticos é indicado. A abordagem cirúrgica irá variar entre desbridamento

(abordagem cirúrgica conservadora) e ressecção completa com possível reconstrução imediata com placas ou materiais obturadores.

É importante ressaltar que em seu consenso mais recente a AAOMS discorreu mais profundamente sobre as estratégias de tratamento associadas a OMRM e, segundo os autores, o protocolo cirúrgico para remoção de material necrótico pode ser utilizado em todos os estágios, sendo aplicado de acordo com as especificidades de cada caso, já que a presença de bactérias no local pode interferir significativamente no processo de cicatrização da lesão. (RUGGIERO *et al.*, 2022)

Imagen 1 - Guia Prático abordando as estratégias de tratamento de acordo com os estágios da OMRM



Adaptado pelos autores de Ruggiero *et al.*, (2022)

4. DISCUSSÃO

Inúmeros estudos na literatura indicam a correlação de agentes anti-reabsortivos com a Osteonecrose dos maxilares, entre os medicamentos mais discutidos estão os sendo os Bifosfonatos e o Denosumabe. Fliefel *et al.*, (2015) em sua última revisão sistemática da literatura analisaram 13.857 pacientes com câncer que se utilizavam de Bifosfonatos e Denosumabe em um período de 3 anos. A prevalência de Osteonecrose de mandíbula induzida por bifosfonatos (OMIB) recebendo o ácido zoledrônico (Zol), teve uma taxa variou de 0,4% a 1,6%; 0,8% a 2,1% e 1,0% a 2,3% após 1, 2 , e 3 anos de exposição ao Zol, respectivamente, enquanto a prevalência de pacientes com Osteonecrose da mandíbula induzida por Denosumabe (OMID) variou de

0,5% a 2,1%, 1,1% a 3,0% e 1,3% a 3,2% nos 3 anos em que estiveram sendo medicados, evidenciando dessa forma uma forte correlação do medicamentos com a Osteonecrose da mandíbula.

Quando se trata dos fatores desencadeadores da OMIB, os autores Fliefel R, *et al.*, (2015) realizaram uma revisão sistemática da literatura investigando 3.198 casos de Osteonecrose associada a bifosfonatos e relataram os seguintes fatores desencadeantes, independentemente das vias de administração, extração dentária (61,7%), início espontâneo (14,8%), trauma induzido por prótese (7,4%), dentaduras mal ajustadas (7,2%), história de cirurgia dentária (5,0%) e periodontite e tratamento relacionado a implantes dentários (3,9%), observando desse modo, a grande influência de procedimentos odontológicos na fisiopatologia da doença.

Dessa forma, os autores Ribeiro et al (2021) trazem em sua revisão abrangente da literatura noções de conduta para o profissional cirurgião dentista quando se trata do atendimento associado aos pacientes com risco de OMRM e chegaram a conclusão que a associação de alguns fatores, tais como: uma anamnese cautelosa, exames complementares assertivos, observância dos fatores de risco sistêmicos e locais e um tratamento individualizado se tornam essenciais quando se trata do manejo de pacientes em risco ou portadores da OMRM.

Quando se refere aos fatores desencadeantes associados a OMID, há informações limitadas na literatura, no entanto, dois estudos relataram alguns potenciais fatores desencadeantes associados ao uso do Denosumabe, sendo eles: a extração dental, higiene oral deficiente, aparelhos dentários e próteses removíveis. (FIZAZI *et al.*, 2015; KAWAHARA, KUROSHIMA, SAWASE, 2021)

Segundo HAMADEH IS *et al.*, (2015) um número notavelmente menor de casos de osteonecrose dos maxilares está associado ao uso de agentes antiangiogênicos, sendo necessário mais estudos para se determinar a prevalência de pacientes que fazem o uso desses fármacos sem interferência de radioterapia ou agentes anti-reabsortivos.

Mais estudos precisam ser desenvolvidos na área para se devolver um padrão consistente sobre o tempo médio para o desenvolvimento de OMRM. Entretanto, Palaska *et al.*, (2009) determinou que o tempo médio de desenvolvimento de osteonecrose em pacientes que faziam o uso de antiangiogênicos intravenosos ou orais foi menor se comparado a aqueles tratados com drogas anti-reabsortivas. O tempo

médio até a necrose óssea para agentes antiangiogênicos, segundo os autores, foi de 6,5 a 16,71 meses, e aproximadamente 1,8 a 3 anos para terapia com bifosfonatos. (KAWAHARA, KUROSHIMA, SAWASE, 2021)

Existem evidências limitadas na literatura sobre os mecanismos que envolvem a OMRM, portanto grande parte das estratégias de tratamento são baseadas nos aspectos clínicos da doença que foram organizados em estágios que vão de 0, estágio de risco, até o 3, estágio mais avançado da doença. (WILLIAMS *et al.*, 2014)

Quando se trata do estágio 0 da doença a AAOMS, a Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO), a American Society of Clinical Oncology (ACSO) (YAROM *et al.*, 2019) , o Japanese Allied Committee on ONJ (YONEDA *et al.*, 2017) e a Associação Coreana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais optaram por incluir o estágio 0 no estadiamento das lesões (KIM *et al.*, 2015), apesar do International Task Force on ONJ discordar dessa decisão devido ao risco potencial de sobrediagnóstico (KHAN *et al.*, 2015). Contudo, o tratamento sintomático, aquele relacionado à dor crônica e ao controle da infecção somados ao manejo conservador são preconizados para pacientes que estejam no estágio 0. Ademais, um sistema de acompanhamento deve ser criado com a finalidade de detecção precoce das possíveis progressões para um estágio superior da OMRM. (RUGGIERO *et al.*, 2014; FLIEFEL *et al.*, 2015; KHAN *et al.*, 2017; YONEDA *et al.*, 2017; YAROM *et al.*, 2019; MORASCHINI *et al.*, 2021)

O uso de enxaguantes orais antimicrobianos, o monitoramento dos pacientes 4 vezes ao ano e visitas regulares ao cirurgião dentista para a melhoria da higiene oral são exemplos do que os autores chamam de terapia conservadora, que associada a educação continuada do paciente são o manejo adequado para o estágio 1 da doença. A comunicação entre os oncologistas e/ou médicos e dentistas é de extrema importância nesse estágio e nos estágios seguintes, visando um atendimento multiprofissional de qualidade ao paciente. (FLIEFEL *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2015; RUGGIERO, KOHN, 2015; KHAN *et al.*, 2017; YONEDA *et al.*, 2017; YAROM *et al.*, 2019)

Quando se trata do estágio 2, a grande maioria dos autores preconiza o controle antimicrobiano local (enxaguatórios bucais) e sistêmico (antibióticos), ainda que exista evidências clínicas limitadas sobre quais antibióticos são melhores para pacientes com OMRM nesse estágio (FLIEFEL *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2015; RUGGIERO, KOHN, 2015;

KHAN *et al.*, 2017; YONEDA *et al.*, 2017; YAROM *et al.*, 2019). Ademais, associado a isso o controle da dor e a remoção ou desbridamento do osso necrótico podem ser considerados nessa fase, dado que segundo os autores a formação de uma membrana bacteriana no osso exposto inibe a eficácia da terapia antimicrobiana sistêmica (WANGER *et al.*, 2013). O acompanhamento a cada 8 semanas e a educação do paciente também são recomendados como base na diretriz de tratamento para a OMRM. (YAROM *et al.*, 2019)

O estágio 3 especificamente assim como em outros estágios da OMRM, tem como abordagem de tratamento o uso de bochechos antimicrobianos e antibioticoterapia sistêmica associada ao controle da dor. Todavia, a necessidade de tratamento extenso é maior em casos de estágio 3. A remoção cirúrgica de um sequestro superficial e bem definido deve ser considerada quando o tecido mole adjacente é irritado pela lesão. Ademais, a ressecção de um sequestro, ressecção parcial do osso maxilar ou ressecção hemi-mandibular devem ser realizadas com o intuito de melhora dos sintomas a longo prazo. (FLIEFEL *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2015; RUGGIERO, KOHN, 2015; KHAN *et al.*, 2017; YONEDA *et al.*, 2017; YAROM *et al.*, 2019;

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, desse modo, que a osteonecrose dos maxilares é uma complicações que pode surgir em pacientes que fazem o uso de agentes anti-reabsortivos e antiangiogênicos, sendo essencial um cuidado especializado antes e durante o tratamento, levando em consideração os fatores desencadeantes da doença e o diagnóstico adequado para que se possa estabelecer a melhor estratégia de tratamento. Diante disso, o cirurgião dentista deve estar apto a diagnosticar e tratar a OMRM. Na literatura, vários tratamentos são propostos, seja medicamentoso, cirúrgico agressivo, cirúrgico conservador, associado a terapias teciduais ou a partir de técnicas adjuvantes, sendo imprescindível que o tratamento seja individualizado e discutido de forma multiprofissional, de maneira que se previna a evolução e desenvolvimento da OMRM.

REFERÊNCIAS

AKASHI, Masaya *et al.* A literature review of perioperative antibiotic administration in surgery for medication-related osteonecrosis of the jaw. **Oral and maxillofacial surgery**, v. 22, n. 4, p. 369-378, 2018.

- ALDHALAAAN, Nouf A.; BAQAIS, Asma; AL-OMAR, Ahmad. Medication-related osteonecrosis of the jaw: a review. **Cureus**, v. 12, n. 2, 2020.
- BELAL AL-HUSEIN, M. S.; ABDALLA, Maha; DEREMER, David L. Antiangiogenic therapy for cancer: an update. **Pharmacotherapy**, v. 32, n. 12, p. 1095-1111, 2012.
- CAPOCCI, M. et al. Medication-related osteonecrosis of the jaws (MRONJ) and quality of life evaluation: A pilot study. **Clin Ter**, v. 168, n. 4, p. e253-e257, 2017.
- CHAVES, Rômulo Augusto da Costa; QUEIROZ, Thallita Pereira; FALONI, Ana Paula de Souza. Bifosfonatos e Denosumabes: mecanismos de ação e algumas implicações para a implantodontia. **RebraM**, v. 21, n. 2, p. 66-80, 2018.
- DE ALMEIDA, Arthur Caetano et al. Tratamento da osteonecrose dos maxilares associada ao uso de medicamentos-revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e4210212168-e4210212168, 2021.
- DE FALCO, Sandro. Antiangiogenesis therapy: an update after the first decade. **The Korean journal of internal medicine**, v. 29, n. 1, p. 1-11, 2014.
- DI FEDE, Olga et al. The dental management of patients at risk of medication-related osteonecrosis of the jaw: new paradigm of primary prevention. **BioMed research international**, v. 2018, 2018.
- FIZAZI, K. et al (2015), & **Maxillofac Surg**. 2015;73(9):1879. Erratum in: **J Oral Maxillofac Surg.**;73(7):1440.
- FLIEFEL, R. et al. Treatment strategies and outcomes of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ) with characterization of patients: a systematic review. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 44, n. 5, p. 568-585, 2015.
- HAMADEH, Issam S.; NGWA, Bridget A.; GONG, Yan. Drug induced osteonecrosis of the jaw. **Cancer treatment reviews**, v. 41, n. 5, p. 455-464, 2015.
- HINCHY, Nicole V. et al. Osteonecrosis of the jaw–Prevention and treatment strategies for oral health professionals. **Oral oncology**, v. 49, n. 9, p. 878-886, 2013.
- HUGUENIN Tavares et al. Avaliação qualitativa do tratamento da osteonecrose dos maxilares associada aos bifosfonatos: aspectos atuais da literatura. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 8, n. 2, 2016.
- KAWAHARA, Mampei; KUROSHIMA, Shinichiro; SAWASE, Takashi. Clinical considerations for medication-related osteonecrosis of the jaw: a

- comprehensive literature review. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2021.
- KHAN, A. A. et al. Compston J International Task Force on Osteonecrosis of the Jaw. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. **J Bone Miner Res**, v. 30, n. 1, p. 3-23, 2015.
- KHAN, Aliya A. et al. Case-based review of osteonecrosis of the jaw (ONJ) and application of the international recommendations for management from the international task force on ONJ. **Journal of clinical densitometry**, v. 20, n. 1, p. 8-24, 2017.
- KIM, Kyoung Min et al. Medication related osteonecrosis of the jaw: 2015 position statement of the Korean Society for Bone and Mineral Research and the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. **Journal of bone metabolism**, v. 22, n. 4, p. 151-165, 2015.
- KUROSHIMA, Shinichiro et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw-like lesions in rodents: a comprehensive systematic review and meta-analysis. **Gerodontology**, v. 36, n. 4, p. 313-324, 2019.
- KUROSHIMA, Shinichiro et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw-like lesions in rodents: a comprehensive systematic review and meta-analysis. **Gerodontology**, v. 36, n. 4, p. 313-324, 2019.
- LERMAN, Mark A. et al. Conservative management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: staging and treatment outcomes. **Oral oncology**, v. 49, n. 9, p. 977-983, 2013.
- LOMBARD T, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: new insights into molecular mechanisms and cellular therapeutic approaches.. **Stem Cells Int**. 2016;2016:8768162. 2016
- MALUF, Gustavo; CALDAS, Rogério Jardim; SANTOS, Paulo Sérgio Silva. Use of leukocyte- and platelet-rich fibrin in the treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 76, n. 1, p. 88-96, 2018.
- MARX, Robert E. et al. Bisphosphonate-induced exposed bone (osteonecrosis/osteopetrosis) of the jaws: risk factors, recognition, prevention, and treatment. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 63, n. 11, p. 1567-1575, 2005.
- MARX, Robert E. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 61, n. 9, p. 1115-1117, 2003.

- MCGOWAN, K.; MCGOWAN, T.; IVANOVSKI, S. Risk factors for medication-related osteonecrosis of the jaws: A systematic review. **Oral Diseases**, v. 24, n. 4, p. 527-536, 2018.
- MIN, Yong-Ki. Update on denosumab treatment in postmenopausal women with osteoporosis. **Endocrinology and Metabolism**, v. 30, n. 1, p. 19-26, 2015.
- MORASCHINI, Vittorio et al. Weak evidence for the management of medication-related osteonecrosis of the jaw: An overview of systematic reviews and meta-analyses. **Journal of Oral Pathology & Medicine**, v. 50, n. 1, p. 10-21, 2021.
- OTTO, S.; PAUTKE, C. Treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw. In (ed.), Medication Related Osteonecrosis of the Jaws: Bisphosphonates, Denosumab and New Agents. 2015.
- PALASKA, Pinelopi Kleio; CARTSOS, Vassiliki; ZAVRAS, Athanasios I. Bisphosphonates and time to osteonecrosis development. **The oncologist**, v. 14, n. 11, p. 1154-1166, 2009.
- PACK, Matthew et al. The Effects of noncompliance to prolia (denosumab) on the changes in bone mineral density: a retrospective review. **Journal of Osteoporosis**, v. 2016, 2016.
- PEER, A.; KHAMAISI, M. Diabetes as a risk factor for medication-related osteonecrosis of the jaw. **Journal of dental research**, v. 94, n. 2, p. 252-260, 2015.
- PELAZ, Alejandro et al. Alternative treatments for oral bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: A pilot study comparing fibrin rich in growth factors and teriparatide. **Medicina oral, patología oral y cirugía bucal**, v. 19, n. 4, p. e320, 2014.
- PIMOLBUTR, Kununya; PORTER, Stephen; FEDELE, Stefano. Osteonecrosis of the jaw associated with antiangiogenics in antiresorptive-naïve patient: a comprehensive review of the literature. **BioMed research international**, v. 2018, 2018.
- RIBEIRO, Bruno Araujo Lauande Massete et al. Antirreabsortivos ósseos em pacientes odontológicos: noções de conduta para o cirurgião-dentista: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 8744-8762, 2021.
- RUGGIERO, Salvatore L. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw—2014 update. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 72, n. 10, p. 1938-1956, 2014.

- RUGGIERO, Salvatore L.; KOHN, Nina. Disease stage and mode of therapy are important determinants of treatment outcomes for medication-related osteonecrosis of the jaw. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 73, n. 12, p. S94-S100, 2015.
- RUGGIERO, S.. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on medication-related osteonecrosis of the jaw–2022 update. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, 2022.
- SCHIOLDT, Morten et al. Existing data sources for clinical epidemiology: Scandinavian Cohort for osteonecrosis of the jaw–work in progress and challenges. **Clinical Epidemiology**, v. 7, p. 107, 2015.
- SHIMAMOTO, Hiroaki et al. Does CBCT alter the diagnostic thinking efficacy, management and prognosis of patients with suspected Stage 0 medication-related osteonecrosis of the jaws?. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 46, n. xxxx, p. 20170290, 2017.
- WANGER, Greg et al. Electrically conductive bacterial nanowires in bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw biofilms. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology**, v. 115, n. 1, p. 71-78, 2013.
- WILLIAMS, Drake W. et al. Impaired bone resorption and woven bone formation are associated with development of osteonecrosis of the jaw-like lesions by bisphosphonate and Anti-Receptor Activator of NF- κ B Ligand Antibody in mice. **The American journal of pathology**, v. 184, n. 11, p. 3084-3093, 2014.
- YAROM N. et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: MASCC/ISOO/ASCO Clinical Practice Guideline Summary. **Journal of Oncology Practice**, v. 15, n. 11, p. 603-606, 2019.
- YONEDA, Toshiyuki et al. Antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaw: Position Paper 2017 of the Japanese Allied Committee on Osteonecrosis of the Jaw. **Journal of bone and mineral metabolism**, v. 35, n. 1, p. 6-19, 2017.

CAPÍTULO VIII

MANEJO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES EM FASE DE PRÉ-TRANSPLANTE HEPÁTICO: REVISÃO DE LITERATURA

DENTAL MANAGEMENT OF PATIENTS IN THE LIVER PRE-TRANSPLANTATION PHASE: LITERATURE REVIEW

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-8

Hadda Lyzandra Austríaco Leite ¹
Fernanda Ferreira Lopes ²

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

² Professora do Departamento de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia – UFMA

RESUMO

Introdução: As doenças hepáticas são responsáveis por aproximadamente 2 milhões de mortes por ano em todo o mundo, 1 milhão devido a complicações da cirrose e 1 milhão devido à hepatite viral e carcinoma hepatocelular (HCC). Em decorrência do fígado ser responsável por muitas funções essenciais, seu comprometimento apresenta uma série de preocupações para a prestação de cuidados médicos e odontológicos. **Objetivo:** destacar as principais hepatopatias, suas características e orientações terapêuticas baseadas em evidências que possam servir como um direcionamento para o tratamento odontológico ambulatorial do paciente cirrótico. **Metodologia:** pesquisa bibliográfica dos artigos indexados nas bases de dados MEDLINE/PubMed e Scielo, utilizando os descritores: “liver disease”; “hepatic”; “oral status” e “oral health”. A busca foi limitada a artigos completos em inglês publicados nos últimos 05 anos. **Resultados e conclusão:** Um total de 14 artigos foram revisados, compreendendo revisões de literatura e ensaios clínicos. O tratamento odontológico ambulatorial do paciente hepático requer medidas a fim de evitar o desenvolvimento de complicações em decorrência do quadro clínico. A hemostasia, o risco de infecção e o metabolismo dos fármacos devem ser considerados e estudados individualmente nesses pacientes para que o tratamento ocorra sem maiores imprevistos, sendo recomendado avaliar a saúde geral antes de qualquer procedimento odontológico que possa causar sangramento.

Palavras-chave: doenças hepáticas. saúde oral. condição oral

ABSTRACT

Introduction: Liver diseases are responsible for approximately 2 million deaths per year worldwide, 1 million due to complications of cirrhosis and 1 million due to viral hepatitis and hepatocellular carcinoma (HCC). Since the liver is responsible for many essential functions, its impairment presents a series of concerns for the provision of medical and dental care. **Objective:** to highlight the main liver diseases, their characteristics and therapeutic guidelines based on evidence that can serve as a guideline for treatment outpatient dental care of the cirrhotic patient. **Methodology:** bibliographic search of articles indexed in the MEDLINE/PubMed and Scielo databases, using the descriptors: “liver disease”; “liver”; “oral status” and “oral health”. The search was limited to full articles in English published in the last 05 years. **Results and Conclusion:** A total of 14 articles were reviewed, comprising both literature reviews and clinical trials. The outpatient dental treatment of hepatic patients requires measures to avoid the development of complications as a result of the clinical picture. Hemostasis, the risk of infection and the metabolism of drugs must be considered and studied individually in these patients so that the treatment occurs without major unforeseen events, and it is recommended to evaluate general health before any dental procedure that may cause bleeding.

Keywords: liver disease. oral status. oral health.



1. INTRODUÇÃO

O fígado é um órgão que fica localizado no quadrante superior direito do abdômen, essencial para digestão de alimentos e eliminação de substâncias tóxicas. A doença hepática pode ser hereditária (genética), mas também causada por uma variedade de fatores como vírus, uso de álcool e obesidade. O fígado manterá a função normal até que esteja 85% danificado (SHARMA; NAGALLI, 2021). As doenças hepáticas são responsáveis por aproximadamente 2 milhões de mortes por ano em todo o mundo, 1 milhão devido a complicações da cirrose e 1 milhão devido à hepatite viral e carcinoma hepatocelular (HCC) (ASRANI et al., 2019).

Existem várias doenças hepáticas que causam inflamação hepática crônica ou contínua, e as causas mais comuns de doença hepática em estágio terminal são hepatite B e C viral crônica, doença hepática relacionada ao álcool, hepatite autoimune, cirrose, esteatohepatite, distúrbios hepáticos herdados ou presentes no nascimento e danos hepáticos induzidos por drogas (MOON; SINGAL; TAPPER, 2020; SHARMA; NAGALLI, 2021). O comprometimento hepático afeta todos os sistemas do corpo, incluindo a cavidade oral (CRUZ-PAMPLONA; MARGAIX-MUNOZ; SARRION-PEREZ, 2011).

Em decorrência do fígado ser responsável por muitas funções essenciais, seu comprometimento apresenta uma série de preocupações para a prestação de cuidados médicos e odontológicos (SANTOS; FERNANDES; GALLOTTINI, 2012). O paciente hepatopata representa um significativo desafio de manejo para o dentista, pois o fígado desempenha um papel vital nas funções metabólicas, incluindo secreção de bile necessária para a absorção de gordura, conversão de açúcar em glicogênio e excreção de bilirrubina - um produto residual do metabolismo da hemoglobina, síntese de fatores de coagulação e metabolismo de drogas. O comprometimento da função hepática pode levar a anormalidades no metabolismo de aminoácidos, amônia, proteínas, carboidratos e lipídio, metabolismo de drogas. O sangramento significativo pode ser um problema durante o tratamento odontológico. A hepatite viral e a doença hepática alcoólica são as doenças hepáticas mais comuns. Portanto, ao tratar um paciente com problemas dentários devemos ter conhecimento e consciência das anormalidades que são causadas pelas doenças hepáticas para prevenir as complicações (ÅBERG et al., 2014; SANTOS; FERNANDES; GALLOTTINI, 2012).

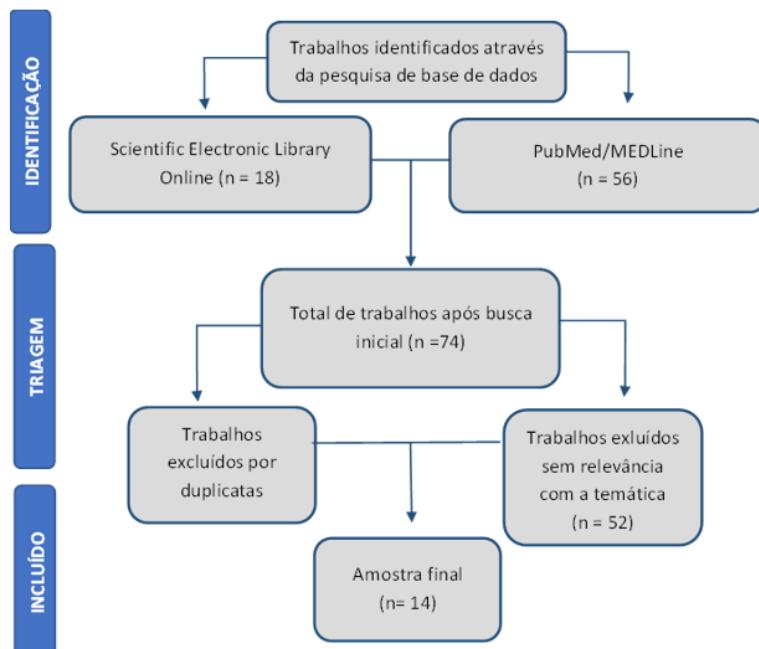
As particularidades do tratamento odontológico de pacientes cirróticos devem ser compreendidas para minimizar possíveis complicações durante o tratamento. Essas complicações devem-se principalmente a alterações na hemostasia, no metabolismo dos medicamentos e na maior predisposição à infecção encontrada nesses pacientes (HONG et al., 2012; HUNG et al., 2013).

Esta revisão objetiva destacar as principais hepatopatias, suas características e ainda orientações terapêuticas baseadas em evidências que possam servir como um direcionamento para o tratamento odontológico ambulatorial do paciente com comprometimento hepático.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Através de uma pesquisa bibliográfica dos artigos indexados nas bases de dados MEDLINE/PubMed e Scielo, utilizando os descritores: “liver disease”; “hepatic”; “oral status” e “oral health”, buscou-se por artigos completos em inglês publicados nos últimos 05 anos. Um total de 14 artigos foram incluídos, compreendendo revisões de literatura e ensaios clínicos, seguindo os critérios de exclusão, como descrito na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção de artigos.



Observou-se que, de acordo com os 14 artigos foram incluídos, as principais hepatopatias relatadas na busca bibliográfica foram: as hepatites e a cirrose hepática.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Hepatite

A hepatite tem uma série de causas potenciais, infecciosas ou não. Vírus e bactérias são importantes fatores etiológicos infecciosos, enquanto o álcool, utilização de medicamentos e abuso de drogas são exemplos de causas não infecciosas. Além disso, pode-se classificá-la em hepatite primária como a hepatite viral e induzida por drogas e hepatite secundária como aquela decorrente de sequela de outras doenças, como mononucleose, sífilis e tuberculose (ASRANI et al., 2019).

3.1.1. Hepatite autoimune

A hepatite autoimune é uma doença inflamatória crônica, que não possui uma clara etiologia, acredita-se que fatores ambientais e virais podem causar alterações nos marcadores celulares dos hepatócitos, levando a uma resposta autoimune em indivíduos geneticamente suscetíveis (MIELI-VERGANI et al., 2018).

3.1.2. Hepatite A

A hepatite A é causada pelo vírus da hepatite A (HAV), um enterovírus da família *Picornaviridae*. A transmissão ocorre principalmente por via oral-fecal. É tipicamente uma doença autolimitada e geralmente causa uma doença leve caracterizada pelo início súbito de sintomas inespecíficos. Em crianças de seis anos ou menos, geralmente é assintomático. Em adultos, a infecção pode apresentar sintomas como febre, fadiga, desconforto abdominal, diarreia, náuseas e/ou icterícia. O diagnóstico é feito com base nos sinais e sintomas em combinação com testes sorológicos. O risco de contrair a infecção pelo HAV para os profissionais de saúde (transmissão nosocomial) é bastante baixo (ASRANI et al., 2019).

3.1.3. Hepatite B

O vírus da hepatite B (HBV) possui uma cápsula nuclear envolvida por uma camada lipídica externa que contém o antígeno de superfície da hepatite B (HBsAg). O contato sexual, o uso de drogas intravenosas e a transfusão de sangue e hemoderivados são formas comuns de transmissão (MOON; SINGAL; TAPPER, 2020). A transmissão pela saliva é de interesse para a odontologia, pois o HbSAg é detectável na saliva de

indivíduos infectados. Os profissionais de saúde, principalmente dentistas, têm de três a cinco vezes a taxa de infecção por HBV em comparação com a população em geral. O diagnóstico da hepatite B é feito avaliando-se os níveis de HBV DNA, HBsAg e antígeno/anticorpo. Os sintomas da hepatite devido ao HBV são semelhantes aos da hepatite A. Um indivíduo mais jovem que se infecta com o HBV tem um risco maior de desenvolver o HBV crônico e carcinoma hepatocelular. A vacina contra o HBV é administrada em três doses ao longo de um período de seis meses e produz uma resposta eficaz de anticorpos na maioria dos indivíduos (EASTERBROOK et al., 2017).

3.1.4. Hepatite C

O vírus da hepatite C (HCV) é um flavivírus de RNA de cadeia simples, de transmissão sanguínea, sexual e perinatal, embora o HCV também possa ser detectado na saliva (MOON; SINGAL; TAPPER, 2020). O principal teste de diagnóstico para HCV é o ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) para anti-HCV e RT-PCR. A maioria dos pacientes com HCV desenvolverão hepatite crônica, que é a principal causa de cirrose e carcinoma hepatocelular. A infecção aguda se apresenta com uma gripe leve, enquanto a doença crônica pode apresentar sintomas inespecíficos, como fadiga, náusea e/ou dor abdominal. Um transplante de fígado é indicado para pacientes com doença hepática em estágio terminal devido Hepatite C (EASTERBROOK et al., 2017).

3.2. Cirrose hepática

A cirrose é o estágio final da fibrose hepática, a qual é o resultado da desorganização difusa da arquitetura hepática normal. Caracteriza-se por nódulos de regeneração cercados por tecido fibrótico denso. A função normal é perturbada pelo resultando em fluxo sanguíneo inadequado e danos contínuos para hepatócitos (SHARMA; NAGALLI, 2021). Os fatores etiológicos mais comuns resultando em cirrose são a hepatite B, a hepatite C e consumo excessivo de álcool. Outros fatores causais potenciais são danos imunomediados, genéticos anormalidades e esteatohepatite não alcoólica (ZAHED et al., 2020).

As principais complicações da cirrose são hipertensão portal, carcinoma hepatocelular e perda de função. Hipertensão portal pode resultar em varizes, hemorragia, ascite e encefalopatia hepática. Hemorragia, mais comumente de varizes

no esôfago, é uma complicação grave da hipertensão portal (RODRÍGUEZ MARTÍNEZ; TALAVÁN SERNA; SILVESTRE, 2016).

O tratamento atual para pacientes com cirrose inclui remover o estímulo causador de lesão, terapia antiviral, e transplante de fígado. Para cirrose em estágio terminal, o transplante é um tratamento de grande sucesso com uma alta taxa de sobrevivência (FARIA et al., 2020).

3.3. Manifestações orais

A cavidade oral pode apresentar evidências de disfunção hepática com a presença de alterações hemorrágicas, petequias, hematomas, mucosa ictérica e sangramento gengival. A secreção de saliva foi menor em indivíduos com disfunção hepática em comparação com indivíduos normais. O vírus HCV foi associado ao início da síndrome de Sjögren bem como a hepatite crônica foram associadas ao líquen plano. Glossite pode ser observada com hepatite alcoólica, especialmente se combinada com deficiências nutricionais (LINS et al., 2017; ZAHED et al., 2020). Equimose e redução da cicatrização após a cirurgia também podem ser identificadas. Em alguns casos, o aumento da glândula parótida é evidente. Essas alterações orais costumam aparecer em combinação com sinais e sintomas gerais de doença hepática, como fadiga, mal-estar, confusão, perda de peso, náuseas, vômitos, hepatomegalia, alterações hemorrágicas, angiomas de aranha, edema, ascite e urina escura (HELENIUS-HIETALA et al., 2016; RODRÍGUEZ MARTÍNEZ; TALAVÁN SERNA; SILVESTRE, 2016).

3.4. Manejo odontológico:

As hepatopatias têm muitas implicações para o paciente que recebe tratamento odontológico. O cirurgião-dentista deve estar ciente do potencial de aumento de sangramento, bem como risco de toxicidade medicamentosa. É indispensável a coleta de histórico médico e odontológico completos, incluindo perguntas sobre hepatite, icterícia, câncer, doenças autoimunes, HIV/AIDS, cirurgias, história familiar, medicamentos, ingestão de álcool, uso de drogas e tendência a sangramento (NASCIMENTO et al., 2018; RODRÍGUEZ MARTÍNEZ; TALAVÁN SERNA; SILVESTRE, 2016).

Muitas vezes, a doença hepática resulta em níveis plasmáticos diminuídos de fatores de coagulação que precisam de uma avaliação cuidadosa da hemostasia antes do tratamento. O teste do paciente deve incluir hemograma completo, Tempo de

Protrombina (TP), Tempo de Tromboplastina Parcial (TTP), INR, tempo de sangramento e testes de função hepática. Se algum nível anormal for descoberto, a consulta com um hematologista ou hepatologista é sugerida antes de iniciar o tratamento odontológico (COCERO et al., 2017). Se procedimentos cirúrgicos orais forem necessários, atenção especial deve ser dada à minimização do trauma ao paciente. À medida que o risco de sangramento aumenta, uma infusão de plasma fresco congelado pode ser indicada (SAAB; BROWN, 2019).

Os anestésicos locais devem ser administrados com cautela em pacientes com insuficiência hepática. A maioria das amidas é metabolizada principalmente no fígado e, portanto, pode atingir níveis tóxicos com doses mais baixas de anestésico. Há anestésicos que apresentam metabolização extra-hepática como a articaína (plasma) e a prilocaína (parcialmente nos pulmões) (RODRÍGUEZ MARTÍNEZ; TALAVÁN SERNA; SILVESTRE, 2016).

Em alguns casos, doses mais baixas de medicamentos são necessárias, enquanto alguns medicamentos (eritromicina, metronidazol, tetraciclinas) devem ser evitados completamente. Agentes antiinflamatórios não esteróides devem ser usados com cuidado ou evitados devido a um risco aumentado de sangramento gastrointestinal e interferência no equilíbrio de fluidos (WEERSINK et al., 2018).

4. DISCUSSÃO

A inserção da odontologia em ambiente hospitalar, além da cirurgia bucomaxilofacial, ocorreu ainda é recente e partiu da demanda por atenção integral (multidisciplinar) aos pacientes internados, em razão de que a higiene bucal de pacientes hospitalizados com doenças sistêmicas contribui efetivamente para a recuperação desses pacientes.

Condições pré-existentes na cavidade bucal podem progredir para se tornar agudas e aumentam a possibilidade de complicações, trazendo risco à saúde e à qualidade de vida dos pacientes com comprometimento hepático. Essas contribuem para um aumento no tempo de permanência no hospital, acarretando maior risco de complicações no quadro de saúde e tornado o tratamento mais oneroso. O atendimento odontológico garante melhor qualidade de vida aos pacientes. Com isso, o cirurgião-

dentista como parte da equipe que realiza o atendimento multiprofissional, possui fundamental papel para o sucesso do tratamento (NASCIMENTO et al., 2018).

Zahed et al apontam que as lesões da mucosa oral são significativamente mais prevalentes entre aqueles indivíduos com insuficiência hepática crônica em comparação com indivíduos normais. Seus achados indicam que nesses pacientes as lesões mais prevalentes são queilite angular, estomatite protética e candidíase eritematosa. Tais resultados podem ser explicados por que metade da população estudada fazia uso de agentes imunossupressores, o que favorece o crescimento de infecções oportunistas, como *Candida albicans* (ZAHED et al., 2020).

A hipossalivação, definida como diminuição da secreção de saliva não estimulada <1 mL/min, não foi detectada nas pesquisas. Porém, a secreção salivar média foi significativamente menor nos pacientes hepatopatas do que nos grupos de comparação. Os pacientes avaliados estavam em tratamento com diuréticos para o tratamento da ascite associada à cirrose hepática, anti-hipertensivos e tranquilizantes, que também reduzem a secreção de saliva. Portanto, instruções de higiene bucal devem ser reforçadas a esses pacientes para evitar complicações, posto que a hipossalivação predispõe o paciente a várias doenças e infecções bucais e dentárias (NASCIMENTO et al., 2018; ZAHED et al., 2020).

A realização de procedimentos minimamente invasivos em indivíduos com hepatopatias, como procedimentos restauradores e protéticos, não está associada ao risco considerável de hemorragia. A dificuldade reside na avaliação do risco de sangramento em procedimentos com um moderado nível de invasão, como raspagem subgengival (PEREIRA et al., 2016).

A respeito do manejo odontológico desses pacientes, a literatura recomenda avaliar a saúde geral antes de qualquer procedimento odontológico que possa causar sangramento. É indicado manter contato com a equipe médica responsável pelo paciente, e exames como INR, contagem de plaquetas, tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial ativada foram citados como indicadores para prosseguir com a intervenção odontológica (HELENIUS-HIETALA et al., 2016; NASCIMENTO et al., 2018). Quase todos os estudos indicam a adoção de medidas hemostáticas para controle ou para evitar sangramento excessivo durante ou após procedimentos cirúrgicos

odontológicos. Foram citados selante de fibrina, ácido tranexâmico, suturas oclusivas, colas cirúrgicas, entre outros (COCERO et al., 2017; PEREIRA et al., 2016).

Os focos odontogênicos acumulam quantidades significantes de bactérias periodontopatogênicas, que poderão prejudicar a saúde sistêmica desses indivíduos, quando os estes apresentam comprometimento de suas defesas, afetando diretamente o sucesso do tratamento médico inicialmente proposto.

A orientação de higiene oral é uma estratégia efetiva para a redução de microrganismos periodontopatogênicos, diminuindo a incidência de bacteremias e posteriores complicações. A criação de programas de cuidados orais e a educação do paciente quanto à higiene oral são peças chaves para prevenir e reduzir os quadros de infecções orais, ressaltando a importância dos cirurgiões dentistas em equipes multiprofissionais (PEREIRA et al., 2016).

Weersink et al destaca que pacientes com insuficiência hepática têm um risco aumentado de resultados adversos (RA) com o uso de drogas devido às alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas que ocorrem na doença hepática. Os mais significativos são a diminuição do efeito de primeira passagem causado pela alteração do fluxo sanguíneo hepático e a diminuição da atividade das enzimas metabolizadoras de drogas. Ambos resultam em uma maior exposição ao medicamento e um risco aumentado de RAs dependentes da concentração. Além disso, alterações fisiopatológicas em pacientes com insuficiência hepática aumentam o risco de RAs específicas, como disfunção renal ou encefalopatia hepática. Essas alterações são consideradas clinicamente relevante quando a doença hepática progrediu para cirrose hepática (WEERSINK et al., 2018).

Pacientes com doença hepática crônica geralmente apresentam má qualidade de vida e saúde bucal precária, principalmente nos estágios avançados da doença. Na pesquisa desenvolvida por Lins e colaboradores, os resultados expõem que entre os pacientes na lista de espera para transplante de fígado, a periodontite afetou 72,4%, em comparação com apenas 27,6% dos pacientes que não estavam na lista. A doença periodontal induz respostas inflamatórias locais e sistêmicas por meio de 3 mecanismos principais: bacteremia, através do deslocamento de patógenos orais para todo o corpo; resposta inflamatória, através da produção de citocinas que induzem uma resposta inflamatória hepática; e resposta imune, com produção de anticorpos para os抗ígenos

bacterianos orais. Esses mecanismos podem contribuir para exacerbar condições sistêmicas em pacientes com doença hepática crônica (LINS et al., 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento odontológico ambulatorial do paciente hepático requer medidas a fim de evitar o desenvolvimento de complicações em decorrência do quadro clínico. A hemostasia, o risco de infecção e o metabolismo dos fármacos devem ser considerados e estudados individualmente nesses pacientes para que o tratamento ocorra sem maiores imprevistos, sendo recomendado avaliar a saúde geral antes de qualquer procedimento odontológico que possa causar sangramento.

A intervenção odontológica ao indivíduo com comprometimento hepático pode ser realizada pelo cirurgião-dentista com total segurança, desde que medidas básicas, porém de máxima importância, sejam aplicadas. É primordial a correta interpretação dos exames laboratoriais, assim como a prescrição de fármacos que promovam um menor dano ao sistema hepático. Ademais, o atendimento multiprofissional garante uma assistência de qualidade e segurança.

REFERÊNCIAS

- ÅBERG, Fredrik et al. Association between dental infections and the clinical course of chronic liver disease. **Hepatology Research**, v. 44, n. 3, p. 349–353, mar. 2014. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hepr.12126>>.
- ASRANI, Sumeet K. et al. Burden of liver diseases in the world. **Journal of Hepatology**, v. 70, n. 1, p. 151–171, jan. 2019. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168827818323882>>.
- COCERO, Nadia et al. Oral Surgical Treatment of Patients With Chronic Liver Disease: Assessments of Bleeding and Its Relationship With Thrombocytopenia and Blood Coagulation Parameters. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 75, n. 1, p. 28–34, jan. 2017. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278239116307674>>.
- CRUZ-PAMPLONA, M.; MARGAIX-MUNOZ, M.; SARRION-PEREZ, MG. Dental considerations in patients with liver disease. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, p. e127–e134, 2011. Disponível em: <<http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v3i2/jcedv3i2p.pdf>>.
- EASTERBROOK, Philippa J. et al. Diagnosis of viral hepatitis. **Current Opinion in HIV and AIDS**, v. 12, n. 3, p. 302–314, maio 2017. Disponível em: <<https://journals.lww.com/01222929-201705000-00017>>.

- FARIA, Sandro Felipe dos Santos et al. Atendimento odontológico a pacientes em fase de pré-transplante hepático: proposta de protocolo. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 17, n. 37, p. 48–60, 2020.
- HELENIUS-HIETALA, Jaana et al. Oral surgery in liver transplant candidates: a retrospective study on delayed bleeding and other complications. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 121, n. 5, p. 490–495, maio 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212440316000493>>.
- HONG, CH et al. Dental postoperative bleeding complications in patients with suspected and documented liver disease. **Oral Diseases**, v. 18, n. 7, p. 661–666, out. 2012. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1601-0825.2012.01922.x>>.
- HUNG, Tsung-Hsing et al. The risk for bacterial endocarditis in cirrhotic patients: a population-based 3-year follow-up study. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 17, n. 6, p. e391–e393, jun. 2013. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971213000118>>.
- LINS, L. et al. Oral Health and Quality of Life in Candidates for Liver Transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 49, n. 4, p. 836–840, maio 2017. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0041134517300593>>.
- MIELI-VERGANI, Giorgina et al. Autoimmune hepatitis. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 4, n. 1, p. 18017, 7 jun. 2018. Disponível em: <<http://www.nature.com/articles/nrdp201817>>.
- MOON, Andrew M.; SINGAL, Amit G.; TAPPER, Elliot B. Contemporary Epidemiology of Chronic Liver Disease and Cirrhosis. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v. 18, n. 12, p. 2650–2666, nov. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1542356519308493>>.
- NASCIMENTO, S.V. et al. Development of Routine Dental Care for Liver Transplant Outpatients. **Transplantation Proceedings**, v. 50, n. 3, p. 779–783, abr. 2018. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0041134518301428>>.
- PEREIRA, Thaís dos Santos Fontes et al. Postoperative complications after dental extraction in liver pretransplant patients. **Special Care in Dentistry**, v. 36, n. 5, p. 277–281, set. 2016. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/scd.12179>>.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Sandra; TALAVÁN SERNA, Julio; SILVESTRE, Francisco-javier. Dental management in patients with cirrhosis. **Gastroenterología y Hepatología (English Edition)**, v. 39, n. 3, p. 224–232, mar. 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S244438241600047X>>.

- SAAB, Sammy; BROWN, Robert S. Management of Thrombocytopenia in Patients with Chronic Liver Disease. **Digestive Diseases and Sciences**, v. 64, n. 10, p. 2757–2768, 22 out. 2019. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10620-019-05615-5>>.
- SANTOS, Paulo Sérgio da Silva; FERNANDES, Karin Sá; GALLOTTINI, Marina H. C. Assessment and management of oral health in liver transplant candidates. **Journal of Applied Oral Science**, v. 20, n. 2, p. 241–245, abr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572012000200020&lng=en&tlng=en>.
- SHARMA, Ashish; NAGALLI, Shivaraj. **Chronic Liver Disease**. [S.l: s.n.], 2021. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32119484>>.
- WEERSINK, Rianne A. et al. Evidence-Based Recommendations to Improve the Safe Use of Drugs in Patients with Liver Cirrhosis. **Drug Safety**, v. 41, n. 6, p. 603–613, 12 jun. 2018. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s40264-017-0635-x>>.
- ZAHED, M. et al. Oro-dental health of patients with chronic hepatic failure. **International Journal of Organ Transplantation Medicine**, v. 11, n. 3, p. 115–121, 2020.

CAPÍTULO IX

ODONTOGERIATRIA: COMPREENDENDO AS ALTERAÇÕES BUCAIS COMUNS DA TERCEIRA IDADE

DENTISTRY DENTISTRY: UNDERSTANDING COMMON ORAL ALTERATIONS IN ELDERLY AGE

DOI: 10.51859/AMPLIA.CC03378-9

Danielle karla vieira e silva ¹
Roberto hugo pedroso vieira filho ²
Jordana medeiros lira decker ³

¹ Mestrado em computação pela Universidade Estadual do Ceará e Graduada em odontologia e em Ciências Contábeis, Professora da Universidade Federal da Paraíba - UFPB

² Especialista em implantodontia e graduado em Odontologia pelo Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ .

³ Mestrado em odontologia e Professora do Centro Universitário UNIESP.

RESUMO

O processo de envelhecimento é natural e ocasiona influências fisiológicas e biológicas, dessa forma ocorrendo alterações sistêmicas e físicas, bem como, deterioração das funcionalidades e acúmulo de doenças crônicas. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo geral descrever as alterações bucais de idosos correlacionadas com doenças sistêmicas. Assim, realizou-se uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa. Os resultados da pesquisa demonstraram as dificuldades enfrentadas com o envelhecimento, uma grande incidência de Doenças Cardiovasculares, Hipertensão, Diabetes Mellitus e a relação com a Doença Periodontal, cáries, perdas dentárias, bem como, lesões associadas a má adaptação de prótese. Conclui-se que as políticas públicas voltadas a essa população ainda são insuficientes e que os idosos necessitam de uma atenção multidisciplinar, com a interação entre os profissionais da saúde para que haja um bem-estar psicológico, social e físico estando prontamente relacionados a qualidade de vida dessa população.

Palavras-chave: Saúde bucal. Doenças da boca. Centro Comunitário para idosos. Serviços de Saúde para idosos.

ABSTRACT

The aging process is natural and causes physiological and biological influences, thus occurring systemic and physical changes, as well as deterioration of functionality and accumulation of chronic diseases. In view of this, the present work has the general objective of describing the oral alterations of the elderly correlated with systemic diseases. Thus, an applied research was carried out, with a qualitative approach and bibliographic character, through research in scientific journals, scientific articles and books that describe dentistry and the difficulties faced by the elderly. The results of the research demonstrated the difficulties faced with aging, a high incidence of Cardiovascular Diseases, Hypertension, Diabetes Mellitus and the relationship with Periodontal Disease, cavities, tooth loss, as well as injuries associated with poor adaptation of the prosthesis. It is concluded that public policies aimed at this population are still insufficient and that the elderly need multidisciplinary care, with interaction between health professionals so that there is a psychological, social and physical well-being, being readily related to the quality of life. life of this population.

Keywords: Oral health. Mouth diseases. Community Center for seniors. Health Services for the Elderly.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Mello (2005) o estudo do processo de envelhecimento, em seus aspectos biológicos, psicológicos e social é chamado gerontologia, enquanto a geriatria é o ramo da medicina que se dedica ao idoso, ocupando-se da prevenção, do diagnóstico e do tratamento de doenças agudas e crônicas. Também cita a Odontogeriatria, como um ramo da odontologia que se dedica ao idoso, ocupando-se da prevenção, do diagnóstico e do tratamento das doenças agudas e crônicas da boca e de sua recuperação funcional.

O presente trabalho trata de uma pesquisa sobre alterações bucais comuns em idosos, em uma revisão ampla da literatura. De acordo com a lei 10.741, o estatuto do idoso foi criado em outubro de 2003 e em seu artigo 1º é destinado a regular os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos. Assim, sendo considerado idoso pessoas com idade a partir de 60 anos. O Ministério da Saúde (2006), no ano de 2005, foi proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a Política do Envelhecimento Ativo, com o objetivo de aumentar a expectativa e a qualidade de vida para todas as pessoas que estão envelhecendo, mantendo a autonomia e independência, permitindo que continuem a trabalhar de acordo com suas capacidades, à medida que envelhecem. Para tanto deve ser considerado um envelhecimento saudável, com acompanhamento médico e prevenção de doenças.

Segundo Montenegro et. al. (2013), com o crescimento da população idosa, torna-se evidente o surgimento de novas necessidades como serviços de segurança e saúde preventiva, que irão influenciar na qualidade de vida dos idosos, pois já contribuiu com tempo de trabalho para o país e muitas vezes não conseguem ter uma vida dignidade social e financeira. Dentro desta realidade, o estado de saúde bucal dos idosos é parte indispensável e integrante da saúde geral dos indivíduos, sendo necessária sua manutenção e prevenção, pois uma vez comprometida, pode afetar o nível nutricional e o bem-estar físico e mental.

De acordo com da Silva et. al. (2020), a expectativa de vida da população vem aumentando, e consequentemente o envelhecimento populacional, esse processo é natural e sofre influências fisiológicas e também biológicas, dessa forma ocorrendo alterações tanto sistêmicas como física. A maior parte desses idosos tem doenças

crônicas como diabetes, hipertensão, cardiopatias, doenças depressivas, imunodeficiência, problemas hormonais entre outras doenças, fazendo necessário o uso de medicamentos de forma contínua e prolongado como analgésicos, anti-inflamatórios, diuréticos, hipoglicemiantes e antidepressivos. Muitos desses medicamentos causam grandes alterações no meio bucal como xerostomia, que associado a deficiências de higienização podem causar gengivites, cáries, doenças periodontais e expressivas perdas dentárias, que fazem com que venham a necessitar do uso de próteses dentárias, e a falta de higienização pode abrir portas para as doenças oportunistas como as candidíases e estomatites.

Assim, muitas alterações sistêmicas podem repercutir na saúde bucal dos pacientes e buscando fazer um levantamento bibliográfico das possíveis alterações sistêmicas comuns e traçando o perfil da população estudada, bem como quais são as alterações sistêmicas de maior incidência a presente pesquisa busca compreender quais as alterações bucais são mais frequentes em pacientes idosos, correlacionadas com alterações sistêmicas apresentadas, pois o grande desafio é envelhecer mantendo qualidade de vida e a saúde, inclusive saúde bucal. Dentro deste contexto surge o problema de pesquisa. Quais as alterações bucais mais comuns presentes em idosos no brasil?

Esse trabalho justifica-se pela importância do crescimento da população idosa nos últimos anos no Brasil e pela necessidade de maiores discussões acerca do tema, bem como, a estima de envelhecer com saúde, seja física e mental. Dessa maneira a odontogeriatría busca cuidar da saúde bucal dos idosos e o presente estudo busca contribuir com a discussão do tema na odontologia e na área de saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Envelhecimento - Epidemiologia Bucal

Carvalho et. al., (2020), aborda o envelhecimento populacional como um fenômeno que vem ocorrendo em quase todos os países do mundo tornando-se fonte de preocupação e desafio, sobretudo para os países em desenvolvimento, pois há o despreparo em relação às políticas públicas ofertadas, tornando-se necessário a preparação técnica dos profissionais de saúde, fazendo com que o conhecimento da realidade da população idosa, tais como as condições de saúde bucal, sejam parte da

sua atuação clínica, pois a saúde bucal, não se dissocia da saúde como um todo. Ainda de acordo com Carvalho et. al., (2020), a população idosa no Brasil constitui um grupo enorme e heterogêneo, que se distingue primeiro, do ponto de vista individual, onde cada um envelhece ao seu modo e diferenciando-se desde sua localidade, situação econômica e escolaridade. O envelhecimento é uma etapa natural da vida sendo a somatória de todas as modificações que ocorrem no ser humano com o passar dos anos. Faz parte da vida, desde o nascer até o morrer, nunca na humanidade foram alcançadas expectativas de vida tão altas. Esse fato é decorrente, principalmente, de políticas de saúde pública, de medicina preventiva resultante dos avanços na área de pesquisa científica.

Segundo Cardoso e Lago (2010), esse rápido envelhecimento faz com que os profissionais de saúde precisem conhecerem a realidade das populações onde atuam, cabendo ao cirurgião-dentista o pleno domínio das condições de saúde bucal para assim conseguir definir os problemas e planejar ações que beneficiem esse grupo populacional específico, pois a saúde bucal não se dissocia da saúde como um todo e fatores gerais do indivíduo e do ambiente afetam o sistema estomatognático, o que torna o conhecimento dessas interações de extrema importância para o diagnóstico das reais prioridades e necessidades do idoso. Conhecer as alterações que ocorrem na cavidade oral e saber as enfermidades que acometem a mesma é de extrema importância, pois a saúde bucal melhora a saúde geral, mantendo ainda a autoestima e associado ao conhecimento das alterações na pessoa idosa propicia ao cirurgião-dentista um atendimento direcionado e específico, proporcionando um bem está ao paciente.

De acordo com Carvalho et. al., (2020), a epidemiologia bucal em idosos vem sendo alvo de intensos estudos, principalmente, após a implantação da Política Nacional de Saúde Bucal. A Política Nacional de Saúde Bucal está caracterizada em eixos da atenção à saúde bucal a partir do desenvolvimento da atenção básica por meio da Estratégia em Saúde da Família, da implementação dos Centros de Especialidades Odontológicas.

Ainda conforme Cardoso e Lago (2010), no estudo da epidemiologia bucal dos idosos verifica-se que a população é caracterizada pela perda dentária e uso de próteses, por cáries, além de doenças periodontais, desgastes dentários, dificuldades de mastigação, dores na boca, xerostomia e os fatores sociais têm sido considerados um

dos principais indicativos de saúde, sendo importante compreender os mecanismos pelos quais os fatores socioeconômicos interferem na saúde bucal, para que haja a implementação de políticas públicas efetivas voltadas para reduzir as desigualdades sociais e as doenças evidenciadas. Assim, saúde bucal em idosos deve ser avaliada individualmente, pois as alterações fisiológicas do envelhecimento não possuem o mesmo padrão nos diferentes organismos.

2.2. Alterações Sistêmicas

De acordo com Silva et. al., (2020), a maioria dos idosos tem doenças crônicas como diabetes, hipertensão, cardiopatias, doenças depressivas, imunodeficiência, problemas hormonais entre outras doenças, fazendo necessário o uso de medicamentos de forma contínua e prolongada, causando alterações bucais pelo uso contínuo de medicamentos e sendo associado a deficiências de higienização podem causar gengivites, cáries, doenças periodontais e expressivas perdas dentárias e doenças oportunistas como as candidose e estomatite proteica.

De acordo com FARIAS NETO et. al., (2011), a perda dos dentes pode interferir de uma forma importante na qualidade de vida dos indivíduos, pois desencadeia mudanças fisiológicas, biológicas e emocionais. A qualidade de vida está prontamente relacionada ao bem-estar psicológico, social e físico dos seres humanos dentro de uma sociedade. A prótese dentária é um recurso que possibilita melhorar a mastigação, fonação, a digestão, a disposição do usuário fica mais evidente quando o mesmo consta uma autoconfiança, a ausência de dor, a halitose extremamente agradável e estável e a autoestima do idoso e sua qualidade de vida é resultante a bons momentos marcantes.

Corroborando com os autores acima, Trindade et. al., (2018), assegura que a perda dentária ocorre por vários fatores e muitos estudos mostram que as principais causas são cáries, doenças periodontais e também podem estar agrupadas a traumas, hábitos do paciente, como o tabaco e patologias sistêmicas. Assim a prótese dentária, tem o objetivo de reabilitar a área bucal com a perda dentária através de prótese fixa ou removível. Fatores como má adaptação da prótese sobre o rebordo e falta de higienização podem causar lesões na cavidade bucal e as mais apresentadas são estomatite protética, queilite angular, hiperplasia inflamatória, candidose e ulcerações traumáticas. Isso acontece em virtude de um desequilíbrio na microbiota local, levando

a modificações na cavidade oral. Ainda de acordo com Trindade et. al., (2018) A Próteses Totais (PT), é mais utilizada por idosos e estes podem apresentar condição de higiene oral precária em decorrência das dificuldades motoras, além de serem mais propensos às infecções devido às patologias sistêmicas.

De acordo com Vieira et. al., (2019), a Doença Periodontal (DP), é apresentada em elevado índice de brasileiros arremetidos por disfunções bucais, resultantes de periodontite, abordando em sua maioria a população mais vulnerabilidade socialmente e tem como fatores característicos, presença de cálculos dentários, sangramento gengival, perda de inserção do tecido do periodonto, bolsas e perdas dentárias. Tanto a formação de cárie quanto a resposta imunológica, causando inflamação, colaboram para a doença periodontal e a nomenclatura doença periodontal refere-se a gengivite, quando limitados aos tecidos periodontais de proteção como gengiva e mucosa alveolar, já a periodontite é quando agredem os tecidos periodontais de suporte como osso alveolar, cemento e ligamento periodontal. A fim de abrandar os sintomas de doenças e infecções bucais faz-se cabível a ênfase no controle do biofilme. Ainda Segundo Vieira et. al., (2019), doenças sistêmicas crônicas como a Diabetes têm como principal consequência a alteração do nível sérico de glicose em indivíduos portadores dessa imunodeficiência, resultando em consequências agravantes para a saúde bucal.

3. DISCUSSÃO

A discussão será realizada através de uma revisão narrativa, ministrando uma análise crítica dos dados coletados e apresentados para a realização da discussão científica dos objetivos deste estudo. Segundo Cordeiro (2017), a revisão da literatura narrativa ou tradicional, apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente. Dessa maneira os dados da pesquisa foram analisados a partir de uma construção coerente e clara da literatura selecionada, buscado abordar a temática envelhecimento populacional; especificar as alterações bucais mais viventes na população idosa; identificar as doenças sistêmicas mais prevalentes a população idosa e compreender quais as relações da saúde bucal com as alterações sistêmicas.

Para adentrarmos aos resultados e achados científicos, abordaremos trabalhos científicos correlacionados ao assunto pesquisado, desenvolvendo assim, uma relação crítica sobre o tema e apresentando os aspectos conclusivos do estudo. Envelhecer com qualidade numa sociedade tão desigual como a atual é um enorme desafio. Com o crescimento da população idosa nas últimas décadas e o aumento dos problemas associados ao envelhecimento, torna-se fundamental buscar respostas para atender às necessidades e aspirações dessa população (CARVALHO et. al., 2020).

Rosa et. al., (2013), apresenta a pesquisa de autopercepção da saúde bucal e anamnese em idosos com participação de 52 indivíduos da terceira idade, entre 60 e 90 anos, do sexo masculino (8) e do feminino (44), inscritos no Projeto de Extensão da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI), Núcleo de São José dos Campos, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos (FOSJC), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). A anamnese consistiu de dados sociodemográficos, de tempo de participação na UNATI, de alterações sistêmicas presentes e do exame clínico bucal. Quanto às alterações sistêmicas mais prevalentes nos idosos participantes, a hipertensão arterial foi encontrada em 18 indivíduos (34,6%), e as doenças cardíacas e vasculares em 10 (19,2%). Considerando o total de 59 alterações sistêmicas encontradas, 30,7% trataram-se de hipertensão arterial e 16,9% de doenças cardíacas e vasculares. Quanto às alterações bucais mais encontradas nos participantes, em um total de 13 achados, fibromas ocorreram três vezes (23,4%). Já doença periodontal, cárie, hiperplasia por prótese e tórus ocorreram, cada uma delas, duas vezes (15,3%). Assim apresentando uma grande incidência de Hipertensão e doenças cardíacas e vasculares, como mostra a figura a seguir.

Figura 1 - Alterações Sistêmicas frequentemente encontradas em idosos

Tabela 1. Tipos de alterações sistêmicas dos idosos da Universidade Aberta à Terceira Idade.

Alterações sistêmicas	n	%	% (n=52)
Hipertensão	18	30,7	34,6
Doenças cardíacas e vasculares	10	16,9	19,2
Artrose/Reumatismo/Artrite reumatoide	8	13,7	15,3
Osteoporose	7	11,8	13,4
Distúrbio da tireoide	6	10,1	11,5
Colesterol alto	5	8,4	9,6
Depressão/ansiedade	3	5,1	5,7
Diabete	2	3,3	3,8
Total	59	100	a

Nota: *Mais de uma alteração sistêmica/indivíduo.

Fonte: Rosa et. al., (2013)

Rosa et. al., (2013), afirma que mesmo com as melhorias da saúde bucal no Brasil em decorrência da implementação de programas como o Brasil Sorrisante pelo Ministério da Saúde, que envolve a criação dos Centros de Especialidades Odontológicas (CEO) e o aumento de cirurgião-dentista nas equipes da saúde da família, ainda não é suficiente, pois o contingente da população brasileira com mais de 60 anos, desdentados totais ou parciais e usuários de próteses insatisfatórias, ainda representa a maioria de nossos idosos.

Em conclusão aos achados Rosa et. al., (2013, p. 09) afirma que “ações de caráter preventivo e educativo precisam ser implementadas para que os elementos dentários e a saúde bucal geral possam ser mais preservados na terceira idade.” A Política Nacional de Saúde Bucal está caracterizada em eixos da atenção à saúde bucal a partir do desenvolvimento da atenção básica por meio da Estratégia em Saúde da Família, da implementação dos Centros de Especialidades Odontológicas (CEO) como elementos estruturantes da atenção secundária, além das ações de caráter coletivo” (CARVALHO et. al., 2020).

Corroborando com o estudo anterior, Ribeiro et. al., (2020), afirma que hipertensão e diabetes são as doenças crônicas que mais acomete a população idosa no Brasil e estão relacionadas tanto com fatores fisiológicos como estilo de vida e cita a pressão alta como a doença crônica mais prevalente em idosos. Onde o alto índice de hipertensão e diabetes na pessoa idosa, acarreta fatores de envelhecimento no sistema cardiovascular e órgãos secretores do hormônio insulina e entre as alterações mais comuns estão, o aumento da pressão arterial sistólica e aumento de doença arterial.

Ainda segundo Ribeiro et. al., (2020) a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) em mulheres, se mostra com maior incidência do que nos homens, devido a maior procura pelos serviços de saúde do público feminino, acarretando um maior número de diagnósticos. O histórico familiar de doenças cardiovasculares (DCV) e tabagismo também se apresentou, nos achados de Ribeiro et. al., (2020) , como fator de risco significativo em diagnóstico de idosos com hipertensão, bem como o histórico familiar tem relação direta com associação dos casos em indivíduos, tanto com hipertensão arterial quanto diabetes, e o sedentarismo também podem ser relacionadas a (HAS) e a Diabetes Mellitus (DM).

Carvalho et. al. 2020, destaca que a relevância que se dá à periodontite é justificada pelas suas implicações funcionais e estéticas resultando a perda dentária, ainda mais, quando associação com várias doenças sistêmicas de elevada morbidade, de onde se destacam as doenças cardiovasculares, a diabetes mellitus e as complicações obstétricas.

Vieira et. al. (2019), descreve a importância da saúde bucal em pacientes com doenças sistêmicas, realizando a pesquisa em um lar de idosos, objetivando-se saber sobre o protocolo de higiene bucal e analisou-se a saúde bucal de cada paciente, elaborando-se relatório individualizado, a fim de se obter dados acerca dos idosos que apresentavam quadros de doenças sistêmicas tais como a hipertensão arterial e a diabetes. Nos achados observou o alto índice recorrente nesses de pacientes de doenças periodontais, assim buscando uma nova etapa com instruções de higiene bucal.

“Na última etapa do procedimento foi realizada promoção à saúde bucal, subsequente às medidas profiláticas clínicas orais, no grupo de idosos do presente estudo. Foi-se realizada escovação individualizada e supervisionada pela equipe dos acadêmicos de Odontologia da UNIFACIG, por meio de escovas dentais, dentífricos, flúor comum e fio dental. Deste modo, os pacientes submetidos às medidas profiláticas foram informados acerca da suscetibilidade à cárie e à doença periodontal que podem decorrer de más condições da higiene bucal.” (VIEIRA et. al. 2019, p. 02).

De acordo com Carvalho et. al., (2020) comprehende-se que a saúde periodontal é obtida com o controle da placa bacteriana, que deve ser realizada pelo idoso e também no consultório odontológico, pois é uma parte importante para a saúde do periodonto e quando não realizada a higiene bucal corretamente, há o desenvolvimento mais rápido da inflamação gengival.

Corroborando Miranda et. al., (2018) destaca como os principais problemas presentes na cavidade bucal de idosos, as doenças periodontais relacionadas a doenças sistêmicas, perda dentária, próteses mal-daptadas, xerostomia devido aos medicamentos e lesões na mucosa oral.

Carvalho e Lago (2010) considera que a idade é um agravante no sintoma de xerostomia, mas, nem todas as pessoas sofrem alterações glandulares significativas a ponto de causar hipossalivação ou xerostomia. Existe uma relação entre quantidade de medicamentos utilizados na terceira idade e a presença de xerostomia.

Segundo Carvalho et. al., (2020) As lesões cariosas são as incidências que mais contribuem para a perda dentária, sendo diagnosticadas como o problema que mais acomete as pessoas idosas no Brasil, além de ser uma das causas para o elevado percentual de pessoas que fazem uso de próteses dentárias. Desse modo, é importante que seja realizado o diagnóstico clínico da doença para avaliar se está ativa ou inativa.

Cardoso e Lago (2010), apresenta uma pesquisa onde participaram 80 indivíduos, de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 60 anos, cadastrados no Centro de Convivência da Terceira Idade – CCTI e responderam um formulário contendo 16 questões referentes à identificação, gênero, idade, estado civil, escolaridade, renda mensal, utilização de medicamentos, sensação de boca seca, edentulismo, uso de próteses, mobilidade dentária, sensibilidade dentária e hábitos de higienização de dentes e ou próteses destaca. Destaca que teve prevalência de xerostomia (56%) em decorrência do grande uso de medicamentos cardiovasculares, principalmente os anti-hipertensivos; o número de idoso edêntulos (46%) e que fazem uso de prótese foi elevado (92%), consequentemente, a quantidade de idosos que relataram ter dificuldades ao mastigar também foi elevada; em relação à condição periodontal, apenas 23% relataram sentir mobilidade dentária; somente 16% dos idosos relataram sentir sensibilidade dentinária; em relação aos hábitos de higienização bucal, 53% dos idosos relataram uma frequência de três vezes diárias de higienização bucal.

Figura 2 - Alterações dentárias em idosos

Tabela 1 - Percentual dos idosos entrevistados no Centro de Convivência da Terceira Idade de acordo com a presença de dente natural, uso de prótese e dificuldade de mastigar, ano 2010

Variável	Sim	Não
Dente natural	54%	46%
Usa prótese	92%	8%
Dificuldade de mastigar	51%	49%

Fonte: Cardoso e Lago (2010, p.37)

A figura 2, mostra que parte dos idosos avaliados na pesquisa de Cardoso e Lago (2010) ainda possuem dentes naturais, mas a maioria faz uso de próteses dentárias. Na figura 4, mostra que 56% dos idosos estudados relatam boca seca (xerostomia). Assim

nos achados dessa pesquisa mostra uma grande incidência da sensação de boca seca por parte da população idosa estudada.

Seguindo a linha de pensamentos dos autores já citados, Silva et. al. (2020) faz menção a Saúde como um aspecto ligado diretamente a qualidade de vida, cita o aumento crescente da população idosa e a necessidade de políticas públicas de promoção e prevenção de saúde para os idosos, pois com o envelhecimento surgem as patologias e deficiências motoras, diminuindo a capacidade de higiene bucal, surgindo a necessidade de ajuda para a execução de necessidades básicas como higiene e essas limitações para cuidados básicos que o idoso passa a ter, também implicam em doenças oportunistas e perdas dentárias.

Silva et. al (2020) relata que muitas das lesões bucais apresentadas nos idosos poderiam ser evitadas se forem tomadas medidas preventivas simples como desorganização do biofilme numa correta higienização das estruturas dentárias, língua e mucosas, higienização correta das próteses, evitando assim infecções oportunistas. Descreve ainda, que com o envelhecimento surge patologias que acentuam as alterações de saúde bucal, como a xerostomia pelo uso constante de medicamentos, onde a saliva é responsável pelo equilíbrio do meio bucal, proteção antibacteriana, lubrificação do meio bucal e essa modificação altera a microbiota e esses idosos adquirem maior facilidade para o acúmulo de biofilme dental e surgimento de doenças como candidíase, doenças periodontais, cárries e perdas de elementos dentários.

De acordo com Trindade et. al. (2018) a etiologia da perda dentária abrange vários fatores, porém suas principais causas são a cárie e a doença periodontal e podem estar associados às patologias sistêmicas, traumas e hábitos do paciente, como o tabaco. Trata ainda das lesões associadas à má adaptação e má higienização da prótese total e desse modo a mucosa oral está exposta ao desenvolvimento de diversas patologias, tais como estomatites protéticas, queilite angular, hiperplasias inflamatórias e úlceras traumáticas.

Ainda segundo Trindade et. al (2018), fatores como má adaptação da prótese e a falta de higienização podem causar lesões na cavidade bucal. As próteses causam um desequilíbrio na microbiota local, levando a modificações na cavidade e a maioria dos portadores de próteses totais são idosos, alguns destes apresentam uma condição de

higiene oral precária em decorrência das dificuldades motoras, além de serem mais predispostos às infecções devido às doenças sistêmicas.

Contribuindo com a discussão apresentada até o momento sobre as alterações comuns em idosos e a correlação com as doenças sistêmicas, segue a elaboração do quadro 1, apresentando de modo sistematizado os dados das pesquisas de cada autor selecionado nesse tópico, sintetizando dados como a seleção do ano de publicação, tipologia do estudo, título, metodologia e conclusão de cada pesquisa citada.

A presente pesquisa em seus objetivos trata em descrever quais as alterações bucais são mais comuns em idosos, fazendo uma correlação com as doenças sistêmicas. E conforme foi exposto na discussão apresentada neste tópico, Rosa et. al. (2013), bem como, Carvalho et. al. (2010), Silva et. al. (2020) e Miranda et. al. (2018), descreve o crescimento da população idosa no Brasil nos últimos anos, as dificuldades enfrentadas com o envelhecimento, as diversas doenças sistêmicas, presença de cáries, perdas dentárias, bem como a necessidade de um aumento de políticas públicas voltadas a essa população. Rosa et. al. (2013), em seus achados mostra uma grande incidência Hipertensão e Doenças Cardiovasculares em idosos, enquanto que Vieira et. al. (2019) e Ribeiro et. al. (2020), destaca a Hipertensão e Diabetes Mellitus e a relação com a Doença Periodontal, muito presente na população idosa corroborando Carvalho et. al. (2010), Cardoso e Lago (2010) destaca a xerostomia pelo uso contínuo de medicamento e um grande quantitativo de perdas dentárias. Trindade et. al. (2018), além de expor lesões associadas a má adaptação de prótese, contempla a perda dentária como uma das sequelas advindas do envelhecimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que os objetivos da pesquisa foram alcançados e diante de toda a discussão apresentada houve a abordagem da temática envelhecimento populacional e todos os autores citados descreveram o crescimento populacional nas últimas décadas e a necessidade de melhores atendimentos, bem como, um aumento de políticas públicas voltadas para a população idosa, assim, buscando a longevidade, como uma expectativa de vida.

No que se descrever as alterações bucais mais comuns em idosos, houve uma maior incidência da perda dentária, sendo assim, também foram apresentadas

alterações comuns por próteses má adaptadas e as alterações causadas pela má higienização comprometendo a mucosa bucal, prejudicando a mastigação e a fonação.

Quanto as doenças sistêmicas mais prevalentes para a população idosa, a maioria dos achados mostram a Hipertensão Arterial, Doenças Cardiovasculares e Diabetes Mellitus como as mais presentes e ainda ficou muito evidente a relação com a Doença Periodontal, xerostomia pelo uso contínuo de medicamento, cárie e um grande quantitativo de idosos com perdas dentárias.

Percebesse que com o passar dos anos e os avanços da ciência que o ser humano passou a viver mais e consequentemente veio as implicações da idade. O processo de envelhecimento é complexo, irreversível e varia para cada pessoa. Ocorrem diversas alterações no organismo ao longo do tempo, que tornam a pessoa idosa mais vulnerável a doenças e agressões externas, além das características visíveis no corpo. Desse modo, a odontogeriatría deve ser vista com mais atenção, pois os jovens de hoje podem ser os idosos de amanhã.

Todas as alterações afetam a qualidade de vida do idoso e as alterações bucais os tornam mais retraídos e introspectivos. É importante a interação entre os profissionais da saúde para que haja um bem-estar psicológico, social e físico estando prontamente relacionados a qualidade de vida dos idosos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.741, de 01 de outubro de 2003. Acessado em 09 de setembro. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm. **Acesso em 20 setembro 2021**

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. ISBN 85-334-1273-8. **Acesso em 13 agosto 2021**

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Guia Prático do Cuidador. Brasília, 2006.

CARDOSO, Maria Beatriz Ribeiro; EC, Lago. Alterações bucais em idosos de um centro de convivência. **Rev Para Med**, v. 24, n. 2, p. 35-41, 2010.

CARVALHO, Guereth Alexsanderson Oliveira et al. Abordagem odontológica e alterações bucais em idosos: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e938975142-e938975142, 2020.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2017

FARIAS NETO, Arcelino; CARREIRO, Adriana da Fonte Porto; RIZZATTIBARBOA, Célia Marisa. A prótese parcial removível no contexto da odontologia atual. **Odontol. Clín.-Cient.**, v.2, n.10, p. 125-128, abr./jun., 2011.

MARCONI, Marina de Andrade et al. Metodologia de pesquisa. **São Paulo: Atlas**, 2014.

MELLO, Hilton Souchois de A. **Odontogeriatría**. São Paulo: Livraria Editora Ltda, 2005.

MONTENEGRO, Fernando Luiz Brunetti; MARCHINI, Leonardo. **Odontogeriatría: uma visão gerontológica**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2013.

MIRANDA, Alexandre Franco; DOS SANTOS RODRIGUES, Jennifer; FRANCO, Eric Jacomino. Odontologia Domiciliar como Parte Integrante da Assistência em Saúde de Idosos Frágeis. **Revista Ciências e Odontologia**, v. 2, n. 2, p. 33-38, 2018.

ROSA, Rafaela Rangel et al. Autopercepção da saúde bucal e anamnese em idosos. **Revista de Ciências Médicas**, v. 22, n. 1, p. 5-11, 2013.

RIBEIRO, Diego Rislei et al. Prevalência de diabetes mellitus e hipertensão em idosos. **Revista Artigos. Com**, v. 14, p. e2132-e2132, 2020.

SALES, Márcia Virgínia Gonçalves; FERNANDES NETO, J. de A.; CATÃO, M. H. C. V. Condições de saúde bucal do idoso no Brasil: uma revisão de literatura. **Arch Health Invest**, v. 6, n. 3, p. 120-4, 2017.

SILVA, Régida Cléa Batista et al. Odontogeriatría: a importância e as dificuldades da saúde bucal em pacientes institucionalizados. **Projeto Gráfico e Editoração: Higor Costa de Brito**, p. 79, 2020.

TRINDADE, Maria Gabriela Farias et al. Lesões associadas à má adaptação e má higienização da prótese total. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 12, n. 42, p. 01-03, 2018.

VIEIRA, Lorraine Priscila Teixeira et al. Análise clínica de pacientes idosos portadores de doenças sistêmicas na coexistência da doença periodontal. **Anais do Seminário Científico do UNIFACIG**, n. 5, 2019

CAPÍTULO X

ODONTOPEDIATRIA E SÍNDROME DE DOWN: TÉCNICAS DE MANEJO

PEDIATRIC DENTISTRY AND DOWN SYNDROME: MANAGEMENT TECHNIQUES

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-10

Erick Michell Bezerra Oliveira ¹

Bruna Maria Almeida Carlos da Cunha ²

¹ Mestre em Fisioterapia – UFPB, Bacharel em Odontologia – Unifacema

² Bacharel em Odontologia – Unifacema

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Down é uma condição causada por um cromossomo extra no par 21, crianças com essa síndrome, possuem alterações bucais e deficiências motoras e neurológicas. Nesse contexto, compreende-se que a atuação odontológica deve ser a mais precoce possível, para que, desde a infância, os pacientes com Síndrome de Down acostumem-se com o consultório odontológico e com o profissional. **Objetivo:** Analisar se as técnicas de manejo da odontopediatria são adequadas ao atendimento odontológico de crianças com Síndrome de Down. **Metodologia:** Foi realizado uma revisão integrativa da literatura, nas bases de dados: PUBMED e BVS. Foram incluídos nesses estudos os artigos publicados entre os anos de 2012 a 2022 e excluídos da busca inicial capítulos de livros, resumos, textos incompletos, teses, dissertações e outras formas de publicação. **Resultados:** A análise dos artigos evidenciou as principais técnicas que são utilizadas na odontopediatria, a saber: dizer-mostrar-fazer, reforço positivo, elogio descriptivo, distração (através da utilização de escovas elétricas), conduta lúdica (com a musicoterapia e livros), além da estabilização protetora, e controle de voz. Essas técnicas são amplamente utilizadas em crianças, com ou sem necessidades especiais. No entanto, foi verificado na literatura, que elas também podem ser utilizadas no atendimento de pacientes infantis com Síndrome de Down. **Conclusão:** essa análise evidenciou que todas as técnicas de manejo odontopediátricas podem ser utilizadas e adequadas no atendimento odontológico de pacientes com síndrome de Down.

Palavras-chave: Odontologia. Odontopediatria . Síndrome de Down

ABSTRACT

Introduction: Down Syndrome is a condition caused by an extra chromosome in pair 21, children with this syndrome have oral alterations and motor and neurological deficiencies. In this context, it is understood that dental work should be performed as early as possible, so that, from childhood, patients with Down Syndrome become accustomed to the dental office and the professional. **Objective:** To analyze whether pediatric dentistry management techniques are adequate for the dental care of children with Down Syndrome. **Methodology:** An integrative literature review was carried out in the databases: PUBMED and BVS. Articles published between 2012 and 2022 were included in these studies and book chapters, abstracts, incomplete texts, theses, dissertations and other forms of publication. **Results:** The analysis of the articles showed the main techniques that are used in pediatric dentistry, namely: tell-show-do, positive reinforcement, descriptive praise, distraction (through the use of electric toothbrushes), playful behavior (with music therapy and books) , plus protective stabilization, and voice control. These techniques are widely used in children, with or without special needs. However, it was verified in the literature that they can also be used in the care of children with Down Syndrome. **Conclusion:** this analysis showed that all pediatric dentistry management techniques can be used and appropriate in the dental care of patients with Down syndrome.

Keywords: Dentistry. odontopediatria . Down's syndrome.

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) ou trissomia do cromossomo 21, é uma condição causada por um cromossomo extra no par 21, a qual determina características físicas específicas e atraso no desenvolvimento intelectual da criança. Esta condição apresenta como características orais a macroglossia, língua fissurada, palato em forma de ogiva ou em V e grande incidência de doença periodontal e cárie (PEREZ, 2014).

É importante ressaltar que não se trata de uma doença, mas uma condição do indivíduo, onde não se fala em cura ou tratamento, mas sim no controle das condições decorrentes dessa anomalia, apresentadas de forma sistêmica ou local. Crianças que vivem com a síndrome possuem baixa estatura e seu desenvolvimento físico, mental e intelectual pode ser mais lento do que o de outras crianças da sua idade (VILELA *et al.*, 2018).

Os pacientes com essa síndrome necessitam de um atendimento individualizado e diferenciado, visto que são considerados especiais e apresentam importantes alterações bucais. As crianças com SD apresentam dificuldade de manter uma higiene oral adequada, respiração bucal e dieta cariogênica, o que explica a alta incidência da doença cárie e gengivite (CAMERA *et al.*, 201, PINI *et al.*, 2016).

A Odontopediatria é uma especialidade que exige do profissional o conhecimento das medidas preventivas e habilidades para a realização de tratamentos odontológicos, principalmente por ter como objetivo o atendimento ao público infantil. Um dos maiores desafios enfrentados pela odontopediatria é o manejo comportamental de crianças com necessidades especiais, como por exemplo aquelas que apresentam a síndrome de Down (BONECKER, 2015).

Nesse contexto, comprehende-se que a atuação odontológica deve ser a mais precoce possível, para que, desde a infância, os pacientes com Síndrome de Down se familiarizem com o consultório odontológico. Em razão das grandes alterações bucais causadas por esta condição, torna-se inerente que o cirurgião dentista possua conhecimento a respeito de suas particularidades. A literatura relata que as técnicas convencionais utilizadas na odontopediatria também são recomendadas para o atendimento de crianças com SD, essas técnicas são necessárias e indispensáveis durante o atendimento para o conforto e segurança do paciente infantil com Síndrome

de Down, uma vez que, quando bem executadas, possibilitam a otimização do atendimento e, consequentemente, melhor qualidade de vida para o paciente (FRAGOSO 2019; GUIMARÃES 2019; HADDAD, 2007).

As crianças com SD são pacientes especiais. Logo, imagina-se que por conta disso, a conduta acerca de seu atendimento deva ser adequada, individualizada e diferenciada. Diante disso, esta pesquisa objetivou analisar se as técnicas convencionais de manejo comportamental da odontopediatria são adequadas ao atendimento odontológico de crianças com Síndrome de Down, a fim de elucidar a seguinte pergunta: “De que forma as técnicas de manejo odontopediatricas convencionais podem atuar positivamente e adequadamente no atendimento as crianças com Síndrome de Down?

2. METODOLOGIA

2.1. Caracterização do estudo

O presente estudo consistiu em uma revisão integrativa da literatura do tipo qualitativa exploratória, a qual foi conduzida por meio das seguintes etapas de investigação: 1) elaboração da questão de pesquisa. 2) busca na literatura e amostragem. 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados. 4) interpretação dos resultados. 5) apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

2.2. Estratégia de busca

A pesquisa foi realizada nas bases de dados PUBMED da National Library of Medicine e BVS (Biblioteca Virtual da Saúde) (Quadro 01). Para a obtenção dos artigos científicos, foram utilizados os descritores indexados no site Descritores em Ciências da Saúde (<https://decs.bvsalud.org/>), sendo eles: “Odontologia” “Manejo” “Síndrome de Down” e suas respectivas versões em inglês.

Quadro 1 - Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados, PUBMED e BVS Caxias/MA, Brasil, 2023.

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA	RESULTADOS	FILTRADOS	SELECIONADOS
PUBMED	“Dentistry” “Management” “Down Syndrome”	57	6	05
BVS	“Dentistry” “Management” “Down Syndrome”	82	05	03

Fonte: Autoria própria, 2023.

2.3. Critérios de elegibilidade e análise dos resultados

Foram incluídos nesse estudo, artigos publicados entre os anos de 2012 a 2022 e excluídos da busca inicial capítulos de livros, resumos, textos incompletos, teses, dissertações e outras formas de publicação. Para análise dos resultados, foram utilizadas planilhas no software Excel para tabulação dos artigos encontrados de acordo com a base de dados, título, autor/ano, objetivo geral e principais resultados.

3. RESULTADOS

A análise dos artigos evidenciou que as principais técnicas convencionais utilizadas na odontopediatria são: dizer-mostrar-fazer, reforço positivo, elogio descritivo, distração (através da utilização de escovas elétricas), conduta lúdica (com a musicoterapia e livros), além da estabilização protetora, e controle de voz. Essas técnicas podem ser amplamente utilizadas em crianças, com ou sem necessidades especiais. No entanto, a literatura defende que elas também podem ser utilizadas no atendimento de pacientes infantis com Síndrome de Down (Tabela 1).

De acordo com Santanna *et al.*, (2020) e Silva *et al.*, (2016) em seus estudos descreveram que as técnicas de manejo: dizer-mostrar-fazer e reforço positivo são as técnicas de manejo mais realizada e aceita pelos(as) odontopediatras. Porém, as técnicas de distração, modelagem, controle de voz, também podem ser utilizadas em atendimentos odontopediatricos. Febrivany *et al.*, (2020), Chaves *et al.*, (2022) e Ferreira *et al.*, (2016) mostraram que as mesmas técnicas utilizadas nos estudos de Santana *et al.*, (2020) e Silva *et al.*, (2016), simultaneamente podem ser adequadas ao manejo comportamental em crianças com SD.

Dentre os artigos analisados, cinco (5) verificaram que a utilização das técnicas de dizer-mostrar-fazer, reforço positivo e estabilização protetora, que foram registradas por: Febrivany *et al.*, (2020), Chaves *et al.*, (2022), Santana *et al.*, (2020), Silva *et al.*, (2016) e Ferreira *et al.*, (2016), e esses autores analisaram resultados satisfatórios ao serem utilizadas adequadamente em crianças com Síndrome de Down.

Por outro lado, dois (2) dos estudos analisaram a conduta lúdica como uma importante técnica de manejo, através da musicoterapia, relatados por Scarpetta *et al.* (2012), e a utilização de livros, descrito por Rizal *et al.*, (2019). Além disso, um (1) artigo

analisou a técnica de distração por meio de escovas elétricas, que foi verificado por Silva *et al.* (2020).

De acordo com os estudos observados na tabela abaixo subentende-se que os autores de Febriany *et al.*, (2020), Chaves *et al.*, (2022), Santana *et al.*, (2020), Silva *et al.*, (2016) e Ferreira *et al.*, (2016), abordam as técnicas convencionais a odontopediatria (T1) e essas podem ser utilizadas e adequadas positivamente a pacientes com Síndrome de Down (T2 e T3).

Tabela 1 - Artigos selecionados de acordo com Autor/Ano, objetivo e principais resultados. Caxias/MA, 2023.

Autor/Ano	Objetivo	Principais resultados	T. 1	T. 2	T.3
FEBRIANY <i>et al.</i>, (2020)	Descrever o manejo comportamental preventivo e curativo em crianças com SD	O manejo comportamental realizado durante o tratamento incluiu dizer-mostrar-fazer, reforço positivo e elogio descriptivo. Concluiu-se que a seleção dessas técnicas foram adequadas ao manejo comportamental em crianças com SD, aumentando assim o comportamento positivo para que sejam alcançados tratamentos odontológicos de qualidade, seguros e eficientes.	X	X	X
CHAVES <i>et al.</i>, (2022)	Analizar quais as condutas que o cirurgião dentista deve tomar em atendimentos de pacientes com Síndrome de Down.	Após serem utilizadas: dizer-mostrar-fazer, reforço positivo, distração e estabilização protetora o manejo desses pacientes com o uso dessas técnicas foi um dos pontos essenciais durante o atendimento, estabelecendo a partir disso vínculos de confiança em pacientes com SD.	X	X	X
GOMEZ <i>et al.</i>, (2012)	Valorar a eficiência da musicoterapia no controle da ansiedade durante o tratamento odontológico preventivo em pacientes com síndrome de Down, entre os 5 e 14 anos de idade.	Ao comparar o nível de ansiedade e o comportamento dos grupos durante a consulta odontológica, apresentou uma diminuição no grupo exposto à musicoterapia ($p>0,05$), que diminuiu significativamente os níveis de ansiedade no grupo exposto à música, em relação a frequência cardíaca.		X	X
SANTANA <i>et al.</i>, (2020)	Realizar uma revisão da literatura narrativa sobre técnicas de manejo de comportamento em Odontopediatria trazendo à luz uma abordagem dos aspectos éticos e legais relacionados ao cuidado e proteção da vida do paciente infantil.	Entre todas as técnicas de controle de comportamento infantil, a mais realizada e aceita pelos(as) odontopediatras e responsáveis é a dizer- mostrar-fazer. As outras técnicas, como reforço positivo, distração, modelagem, controle de voz, podem ser usadas em conjunto para melhor conforto e segurança da criança.	X	X	X

Autor/Ano	Objetivo	Principais resultados	T. 1	T. 2	T.3
SILVA et al., (2020)	Comparar a utilização das escovas elétricas e o uso manual de escovas, na remoção de biofilme em pacientes com SD	Com base nos resultados deste estudo, pode-se concluir que as escovas de dentes elétricas e manuais são igualmente eficazes na remoção de biofilme. Crianças e adolescentes com síndrome de Down foram cooperativos com ambos os tipos de controle mecânico de biofilme dental.		X	X
SILVA et al., (2016)	Revisar e discutir por meio de literaturas as técnicas de controle comportamental em odontopediatria.	Dentre as técnicas de manejo verbal estão a dizer-mostrar-fazer, controle de voz, reforço positivo, distração, modelo, comunicação verbal e não verbal podem-se concluir que, na odontopediatria, existem variadas técnicas à disposição do cirurgião-dentista para abordar os diversos tipos de comportamentos infantis, sendo elas de manejos verbais ou físicos, dentre as quais será utilizada a técnica de eleição que for mais apropriada para empregar na fase de desenvolvimento do paciente infantil.	X	X	X
FERREIRA et al., (2016)	Apresentar caso clínico em um paciente na Clínica Infantil da Universidade Metodista de São Paulo para tratamento.	A execução das técnicas de manejo, como a de dizer-mostrar-fazer e incentivo familiar são fundamentais para a realização do tratamento odontológico em pacientes com SD e, os cuidados preventivos devem ser instituídos precocemente, para promover saúde bucal adequada e melhor qualidade de vida.	X	X	X
RIZAL et al., (2020)	Avaliar o estado de higiene bucal de crianças com síndrome de Down usando o livro Ayo Sikat Gigi como um brinquedo educativo.	Observou-se após a utilização do livro, uma diminuição estatisticamente significativa nos escores do OHI-S das crianças com síndrome de Down ($p<0,05$), refletiu em uma melhora em sua saúde bucal, com pontuações médias antes e depois da educação: 2,30 e 1,84, respectivamente).		X	X

Legenda: (T1) – Técnicas odontopediátricas; (T2) – Técnicas utilizadas em pacientes com Síndrome de Down; (T3) - Técnicas da odontopediatria comum a pacientes odontopediátricos com ou sem SD.

4. DISCUSSÃO

O comportamento da criança com SD em consultas odontológicas é imprevisível ao cirurgião dentista. Assim, as técnicas de manejo são fundamentais para reduzir o medo, a ansiedade, e, portanto, proporcionar um tratamento mais cooperativo durante a consulta (VIEIRA et al., 2017; MOREIRA; VALE; FILHO et al., 2021).

De acordo com os resultados as técnicas de dizer-mostrar-fazer e reforço positivo são as mais utilizadas pelas odontopediatras como técnicas de manejo, tendo uma

aceitação e eficácia significativas em crianças com síndrome de Down. Isso corrobora com diversos estudos que mostraram que estes profissionais utilizam com mais frequência essas técnicas em relação às outras técnicas de manejo (MUHAMMAD; SHYAMA; MUTAWA, 2011; KAWIA; MBAWALLA; KAHABUKA ,2015).

Segundo Santanna *et al.* (2020) e Febriany *et al.*, (2020), a aplicação das técnicas citadas anteriormente, proporciona uma diminuição do estresse e nervosismo por parte do paciente pediátrico. E dessa forma podem ser adequadas ao manejo comportamental em crianças com SD, contribuindo positivamente para o comportamento desejável dessas crianças durante a realização dos procedimentos clínicos (CHAVES *et al.*, 2022).

A técnica de dizer-mostrar-fazer subdivide-se em três etapas, respectivamente. A primeira etapa (dizer) envolve a explicação, de forma simples e adequada para a idade e condição do paciente com SD. A segunda etapa (mostrar) consiste em demonstrar (de forma visual e tátil) os instrumentais a serem utilizados, e consequentemente realizar com êxito o procedimento no próprio paciente (etapa do “fazer”). Essa é uma das técnicas mais utilizada e indicada para todos os tipos de pacientes, dentre eles, os pacientes infantis com SD, pois, a partir dela, pode ser criado um vínculo de confiança entre o paciente e o cirurgião dentista (SANTANNA *et al.*, 2020).

Já o reforço positivo caracteriza-se como o processo motivacional à criança, com elogios, expressão facial positiva, gestos ou até lembrancinhas, como forma de recompensa. No entanto, em caso de comportamentos negativos, as palavras de ordem “pare” e “não faça” devem ser evitadas, para não ameaçar e/ou prejudicar a contribuição da mesma. Nesse sentido, é importante que o odontólogo mantenha a calma e peça gentilmente a cooperação do paciente quanto ao que poderá ser proposto durante o atendimento (CALDAS; MACHIAVELLI, 2013; SILVA *et al.*, 2016). Ademais, Silva, Cunha, Araújo (2022) em seu estudo, concluíram que o reforço positivo é uma técnica eficaz que promove confiança e recompensa para o paciente, sendo realizada através de elogios, carinhos e brindes.

Do mesmo modo, a técnica de controle de voz, objetiva por meio do diálogo, adequação do tom e ritmo da voz, minimizar comportamentos não colaborativos, sem o uso de palavras severas. A respectiva técnica apresenta uma maneira de passar segurança e tranquilidade à criança com SD (MOREIRA 2021).

Os autores Gómez *et al.*, (2012) e Ferreira *et al.*, (2018) afirmam que é possível a utilização de diversas ferramentas para causar a distração no paciente, a exemplo de gestos, brinquedos, verbalização, e também, o uso de músicas e livros. A música é considerada um elemento eficaz, quando aplicada em pacientes com SD. À medida que os acordes musicais são executados e a ondas sonoras transmitidas, pode ser observar diminuição nos fatores como aflição, desassossego e estresse na criança com Síndrome de Down.

Nesse aspecto, Vale *et al.*, (2021) concluiu que a musicoterapia, como estratégia de manejo comportamental em pacientes pediátricos, é eficaz, pois produz considerável redução dos níveis de estresse, ansiedade, e medo, frente a consulta odontológica. Cabe ao cirurgião dentista obter o domínio da técnica e assim conduzir o atendimento de modo mais acolhedor, utilizando essa técnica de manejo comportamental para colaboração do paciente infantil. (VALENTE *et al.*, 2020; SANTOS, 2016; ROCHA *et al.*, 2020).

Outrossim, em um estudo realizado por Gómez *et al.*, (2012), com a participação voluntária de 30 crianças com Síndrome de Down de 5 a 14 anos de idade, divididas em dois grupos de 15, grupo controle e grupo exposto à música, pacientes infantis com SD. Foi observado que, durante a consulta odontológica, ao comparar o nível de ansiedade e comportamento dos grupos, ficou evidente que no grupo exposto à música, 80% das crianças não apresentaram sinais de ansiedade. Já no grupo controle apenas 27% das crianças não apresentaram estes sinais. Desta forma, a musicoterapia diminuiu significativamente os níveis de ansiedade no grupo exposto a música.

D acordo com Riza *et al.*, (2019), uma outra técnica de manejo que pode ser aplicada é a utilização de livros ou jogos, que pode proporcionar uma dinâmica de forma lúdica, e demonstra grande eficácia na promoção do desenvolvimento de suas habilidades cognitivas, motoras e psicomotoras. Além disso, essa prática pode ter um impacto positivo notável na saúde bucal, visto que auxilia na realização dos procedimentos. O mesmo autor observou que houve uma melhora na saúde bucal de seus pacientes após a utilização do livro didático *Ocupado Ayo Sikat Gigi*, como instrução educacional para crianças com SD.

Corroborando Silva *et al.*, (2020), a relação à técnica de distração, há o destaque para a utilização de escovas elétricas e manuais, porém, as elétricas apresentam uma

maior diversidade de design e cores, facilitam os movimentos da arcada dentária e possuem uma “cabeça” menor, sendo desta forma possível que a própria criança faça o uso, tornando a escovação mais leve e divertida. No entanto, foi observado que as escovas de dentes elétricas e manuais são igualmente eficazes na remoção de biofilme, onde crianças e adolescentes com síndrome de Down foram cooperativos com ambos os tipos de controle mecânico de biofilme dental no estudo.

O uso de técnicas de manejo, realização de consultas curtas e de procedimentos simples, são alguns fatores que beneficiam aceitação dos pacientes com SD aos tratamentos odontológicos (NETA *et al.*, 2021).

5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho reforçam que as técnicas de manejo convencionais: dizer-mostrar-fazer, reforço positivo, estabilização protetora, conduta lúdica, como a musicoterapia e a utilização de livros, além da técnica de distração, utilizando escovas elétricas, demonstram-se altamente relevantes aos tratamentos odontológicos e ao manejo comportamental em crianças com Síndrome de Down.

Não foram encontradas contraposições em relação ao uso dessas técnicas, ou seja, a literatura registra que elas podem ser utilizadas no atendimento odontológico de crianças com ou sem necessidades especiais, e adequadas simultaneamente em pacientes infantis com Síndrome de Down.

Dessa forma, essa análise evidenciou que todas as técnicas de manejo citadas nesse estudo podem ser utilizadas no atendimento odontológico, enfatizando a importância de conhecer e aplicar adequadamente em crianças com SD.

no atendimento odontológico, enfatizando a importância de conhecer e aplicar adequadamente em crianças com SD.

REFERÊNCIAS

- BÖNECKER, M. Odontopediatria marcando presença. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 69, n. 1, p. 11-13, 2015.
- CALDAS, J. A. d F.; MACHIAVELLI, J. L. Atenção e cuidado da saúde bucal da pessoa com deficiência: Protocolos, Diretrizes e Condutas para cirurgiões-dentistas. In: **Atenção e cuidado da saúde bucal da pessoa com deficiência: protocolos, diretrizes e condutas para cirurgiões-dentistas.** p. 229-229. 2013

- CAMERA, G. T., *et al.* O papel do cirurgião-dentista na manutenção da saúde bucal de portadores de síndrome de down. **Odontologia Clínico-Científica (Online)**, v. 10, n. 3, p. 247-250, 2011.
- CHAVES, A. C. R., *et al.*, Manejo odontológico em crianças portadoras de síndrome de down: relato de caso, 2022.
- FEBRIANY, M., *et al.* Dental treatment of Down Syndrome children. **Makassar Dental Journal**, v. 9, n. 3, p. 184-188, 2020.
- FERREIRA, R., *et al.* Promoção de Saúde Bucal e Síndrome de Down: inclusão e qualidade de vida por meio da extensão universitária. **Odonto**, v. 24, n. 48, p. 45-53, 2016.
- FERREIRA, R., *et al.* Prevention and periodontal treatment in down syndrome patients: a systematic review. **PLoS one**, v. 11, n. 6, p. e0158339, 2016.
- FRAGOSO, A. P. S. C. **Controlo de Comportamento em Pacientes com Necessidades Especiais: Revisão Narrativa..** Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa. 2019.
- GÓMEZ, S., *et al.* Musicoterapia para el control de ansiedad odontológica en niños con síndrome de Down. **Hacia la Promoción de la Salud**, v. 17, n. 2, p. 13-24, 2012.
- GUIMARÃES, L. M. Atendimento e manejo odontológico em crianças portadoras de Síndrome de Down. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2019.
- HADDAD, A. S. **Odontologia para pacientes com necessidades especiais.** Editora Santos, 2007.
- KAWIA, H. M.; MBAWALLA, H. Shariff; KAHABUKA, F. K. Application of behavior management techniques for paediatric dental patients by Tanzanian dental practitioners. **The Open Dentistry Journal**, v. 9, p. 455, 2015.
- MOREIRA, J. S., *et al.* Técnicas de manejo comportamental utilizados em odontopediatria frente ao medo e ansiedade. **E-Acadêmica**, v. 2, n. 3, p. e032334-e032334, 2021.
- MUHAMMAD, Saleh; SHYAMA, M.; AL-MUTAWA, S. A. Parental attitude toward behavioral management techniques in dental practice with schoolchildren in Kuwait. **Medical Principles and Practice**, v. 20, n. 4, p. 350-355, 2011.
- NETA, T. À. d D., *et al.*, Dental care for children with Down Syndrome: Literature review. **Research, Society and Development**. vol. 10 n. 14. 2021.
- PÉREZ, C. D. A. Síndrome de down. **Revista de Actualización Clínica Investiga**, v. 45, p. 2357, 2014.
- PINI, D. d M.; FRÖHLICH, P. C. G. R.; RIGO, L. Avaliação da saúde bucal em pessoas com necessidades especiais. **Einstein (São Paulo)**, v. 14, p. 501-507, 2016.

- RIZAL, R. V., *et al.* Evaluation of oral hygiene in children with Down syndrome using the busy book Ayo sikat Gigi as an educational toy. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 19, 2020.
- ROCHA, S. S. D.; JOYE, C. R.; MOREIRA, M. M. A Educação a Distância na era digital: tipologia, variações, uso e possibilidades da educação online. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e10963390, 2020.
- SANTANNA, Rafaela Magalhães *et al.* Aspectos éticos e legais das técnicas de manejo de comportamento em odontopediatria: uma revisão narrativa da literatura. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, v. 7, n. 2, 2020.
- SANTO, E. E. Ensinar e aprender na Educação a Distância: um estudo exploratório na perspectiva das práticas tutoriais. **Research, Society and Development**, v. 3, n. 2, p. 92-114, 2016.
- SILVA, A. M., *et al.* Electric toothbrush for biofilm control in individuals with Down syndrome: a crossover randomized clinical trial. **Brazilian oral research**, v. 34, 2020.
- SILVA, K. M.; CUNHA, T. C. R. d; ARAÚJO, T. G. F. Utilização das técnicas de manejo na odontopediatria pelos acadêmicos do último ano do INAPÓS. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e44811629340-e44811629340, 2022.
- SILVA, L. F. P., *et al.* Técnicas de manejo comportamental não farmacológicas na odontopediatria. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 28, n. 2, p. 135-142, 2016.
- SILVA, P. A. d *et al.* Relato de aplicação de livro infantil em escola e produção de animação infantil como ferramenta lúdica. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre. Porto Alegre**, 2020.
- VALE, M. C. S., *et al.* O uso da música como estratégia de manejo comportamental em odontopediatria. **E-Acadêmica**, v. 2, n. 3, pág. e232355-e232355, 2021.
- VALENTE, G. S. C., *et al.* O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e843998153-e843998153, 2020.
- VIEIRA, L. D. S., *et al.* Manejo Comportamental na Clínica de Odontopediatria. In: **XVII Safety, Health and Environment World Congress, Vila Real: Portugal**. 2017.
- VILELA, J. M. V., *et al.* Características bucais e atuação do cirurgião-dentista no atendimento de pacientes portadores de Síndrome de Down. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 4, n. 1, p. 89-89, 2018.

CAPÍTULO XI

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE METÁSTASE EM LESÕES QUE SIMULAM PERIODONTITE APICAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF METASTATIC LESIONS MIMICKING APICAL PERIODONTITIS: AN LITERATURE REVIEW

DOI: 10.51859/AMPLIA.CC03378-11

Érica Martins Valois ¹
Erika Jackeline Soares Seda ²
Alex Sandro Mendonça Leal ³
Ana Paula Nóbrega Caetano da Silva ⁴
Randerson Silva Araújo ⁵
Beatriz Leal de Siqueira Menezes ⁶

¹ Professora do curso de Odontologia. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

² Cirurgião-Dentista. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

³ Professor do curso de Odontologia. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

⁴ Graduanda em Odontologia. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

⁵ Mestrando em Odontologia. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

⁶ Cirurgião-Dentista. Universidade Federal do Maranhão - UFMA

RESUMO

A metástase é compreendida como um crescimento secundário das células tumorais de um tumor primário, que se dissipam para outros órgãos e tecidos. Os tumores metastáticos na cavidade oral são raros e podem envolver ao mesmo tempo os tecidos moles e duros. O objetivo deste trabalho foi analisar o diagnóstico diferencial de metástases em lesões que simulam periodontite apical. As lesões metastáticas são casos extremamente raros, por isso, podem ser facilmente confundidas, levando ao diagnóstico errôneo e tardio. Os sinais e sintomas clínicos mais importantes das metástases em cavidade oral são dor, sensibilidade, disfagia, dificuldade durante a mastigação, úlceras e sangramento intermitente. Podemos concluir a importância de realizar um diagnóstico diferencial através dos testes de vitalidade pulpar, achados clínicos e radiográficos, além de indicação de biópsias quando necessário, garantindo ao paciente diagnóstico precoce.

Palavras-chave: Metástase. Periodontite periapical. Diagnóstico diferencial.

ABSTRACT

Metastasis is an secondary growth of tumor cells from a primary tumor that disseminate to other organs and tissues. Metastatic tumors in the oral cavity are rare and can involve both soft and hard tissues simultaneously. The aim of this study was to analyze the differential diagnosis of metastases in lesions that simulate apical periodontitis. Metastatic lesions are extremely rare cases; therefore, they can be easily confused, leading to incorrect and delayed diagnosis. The most important clinical signs and symptoms of oral cavity metastases are pain, sensitivity, dysphagia, difficulty during chewing, ulcers, and intermittent bleeding. Thus, we can conclude the importance of differential diagnosis through pulp vitality tests, clinical and radiographic findings, along with the indication of biopsies when necessary, ensuring early diagnosis for the patient.

Keywords: Metastasis. Periodical periodontitis. Diagnosis.

1. INTRODUÇÃO

A metástase é compreendida como um crescimento secundário das células tumorais de um tumor primário, que se dissipam para outros órgãos e tecidos distantes por meio do sistema linfático ou circulatório sanguíneo (HIRSBERG et al., 2014). A manifestação metastática tem um percurso biológico complexo. Inicia-se quando as células neoplásicas perdem sua capacidade de adesão às células vizinhas e adquirem a competência de migração e invasão (GÉRAUD et al., 2014).

Várias mudanças genéticas e celulares são necessárias para que ocorra uma lesão metastática oral. Biologicamente, pode ser compreendida como uma ocorrência com múltiplas fases como, o crescimento local das células tumorais, proliferação dessas células no sistema circulatório ou linfático, extravasamento e sobrevivência no órgão ou tecido distante (GÉRAUD et al., 2014).

Dessa forma, neoplasias malignas primárias podem afetar a mandíbula e envolver o periápice dos dentes, semelhantes a uma lesão benigna ou infecção endodôntica (TATLIDIL; GÖZÜBÜYÜK, 2011; GRIMM et al., 2012; TORREGROSSA et al., 2016). O diagnóstico de um tumor metastático na região oral é complexo, por isso, é necessário investigar a saúde sistêmica do paciente, realizar exames clínicos e físicos minuciosos, avaliar os procedimentos odontológicos já realizados e se atentar para outras alterações que envolvem os dentes com a lesão. Assim como, analisar as características clínicas, radiográficas e histológicas da lesão (PONTES et al., 2014).

Além disso, os tumores metastáticos podem ser diagnosticados primeiro pelo cirurgião-dentista através dos achados clínicos e radiográficos, comprovando o tipo de lesão pelo exame histopatológico. Dessa maneira, a metástase na região oral possui um importante significado clínico, pois o seu aparecimento pode estar ligado a um tumor maligno de uma região primária e distante ainda não identificado ou a disseminação de um tumor já diagnosticado em um órgão ou tecido primário (KUMAR; MANJUNATHA, 2013).

Alguns casos de lesões atípicas relatados na literatura chamam a atenção do cirurgião-dentista, pois uma patologia aparentemente benigna pode se tratar na verdade de uma lesão maligna (TORREGROSSA et al., 2016; DUBE et al., 2023). Os tumores metastáticos na cavidade oral são casos raros que se localizam com maior

frequência na área dos molares inferiores (mandíbula), mas podem surgir na maxila, nos tecidos moles da boca ou envolver ao mesmo tempo os tecidos moles e duros (HIRSBERG et al., 2014). Neste contexto, o diagnóstico diferencial em casos de metástases orais faz totalmente a diferença na saúde geral dos pacientes, já que esse processo maligno causa morbidade e, consequentemente, mortalidade, limitando a sobrevida dos mesmos (TORREGROSSA et al., 2016).

Por esta razão justificamos a escolha do tema, como forma de alertar esses profissionais sobre a importância de diferenciar lesões metastáticas orais de periodontites apicais, proporcionando ao paciente um diagnóstico precoce, diferencial e correto. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar, através de uma revisão de literatura, o diagnóstico diferencial de metástases em lesões que simulam periodontite apical.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os tumores metastáticos na cavidade oral são raros, a maioria das pesquisas mostram incidência de apenas 1% das neoplasias malignas da região oral, no entanto, essa incidência pode variar de 1% a 1,5% de todos os tumores da cavidade bucal. Cerca de 23% dos casos de metástase oral é o primeiro indício de um tumor maligno em um outro órgão ou tecido. Podem aparecer em qualquer sítio secundário da região oral, envolvendo tanto os tecidos moles quanto o tecido duro (ósseo) ou a metástase pode abranger ao mesmo tempo dois tecidos (POULIAS; MELAKOPOULOS; TOSIOS, 2011; MACHADO, 2016).

As lesões metastáticas orais ocorrem em cerca de 90% dos casos no tecido ósseo, com maior predileção na mandíbula. Sendo que, a região óssea mais atingida é na dos molares com mais de 50% das lesões, a segunda área de maior ocorrência é a dos pré-molares abrangendo 38% dos casos e 29% acontecem no ângulo e ramo da mandíbula. Já no tecido mole, os tumores metastáticos são mais raros e equivale a 0,1% das lesões neoplásicas na cavidade oral. Uma vez que, a gengiva é o sítio mais afetado com 60% e a língua que vem logo em seguida com 18% (SIKKA et al., 2013; RAJINIKANTH et al., 2015).

As metástases orais podem evoluir rapidamente e têm preferência local por áreas que envolvem os dentes, contudo, aparecem em regiões de extrações recentes,

devido ao ambiente local inflamado, favorecendo a proliferação por células metastáticas ou a lesão neoplásica já estava presente antes mesmo da extração. Essas lesões metastáticas são mais observadas em indivíduos entre a quinta e a sétima década, com idades entre 40 a 70 anos. Para o sexo masculino a média de idade é de 51,1 anos e para as mulheres é de 47,1 anos (RAO et al., 2014; RODRIGUES et al., 2016).

As principais fontes de tumores primários para a região oral são a mama, pulmão, osso e rim. Sendo que, as lesões metastáticas em mulheres têm sítio primário a mama, rim, região colorretal, órgãos genitais e glândula tireóidea, já em homens são oriundos do pulmão, próstata e região colorretal. Tais locais são mais vulneráveis a proliferação de células cancerígenas, devido à presença de células sanguíneas provenientes da medula óssea, vascularizações locais e diminuição do fluxo sanguíneo. O principal órgão para as metástases nas regiões ósseas é a mama e nos tecidos moles da cavidade oral a fonte mais comum é o pulmão (POULIAS; MELAKOPOULOS; TOSIOS, 2011; KUMAR; MANJUNATHA, 2013).

Os tipos de tumores metastáticos mais comuns na cavidade oral são os ameloblastomas, sarcomas, carcinoma espinocelular, osteossarcomas, carcinomas hepatocelulares e os carcinomas de células escamosas. Essas metástases possuem grande significado clínico, pois elas podem ser o primeiro indicativo de uma malignidade de um sítio primário distante ou a metástase de um tumor já conhecido. Por isso, o cirurgião-dentista pode ser o primeiro a suspeitar de tais lesões e ajudar no diagnóstico precoce. Contudo, é necessário realizar uma anamnese cuidadosa, dando atenção a história clínica detalhada, realizar bons exames clínicos, radiográficos e histológicos, além de conhecer suas características clínicas, sinais e sintomas, diferenciando-as de outras lesões. Desses tumores neoplásicos, o de maior ocorrência na cavidade oral é o carcinoma espinocelular (ANDRADE, 2014).

Esses tumores, geralmente, são manifestados em indivíduos com 40 a 70 anos, nos relatos de caso desta pesquisa a idade variou entre os 33 a 50 anos. Podem ser observados tanto em homens quanto em mulheres. A idade média para os homens é de 51,1 anos e nas mulheres é 47,1 anos, ou seja, atingem mulheres mais jovens (TATLIDIL; GÖZÜBÜYÜK, 2011; GRIMM et al., 2012; RAO et al., 2014; RODRIGUES et al., 2016; TORREGROSSA et al., 2016).

2.1. Principais sinais e sintomas

As metástases na cavidade oral são uma complicação tardia de uma neoplasia secundária oriunda em outro órgão ou tecido, podendo estar associada com lesões metastáticas múltiplas. Esses tumores neoplásicos podem evoluir rapidamente e têm preferência local por áreas que envolvem os dentes, apresentando como sinais e sintomas clínicos dor, sensibilidade, disfagia, dificuldade durante a mastigação, desfiguração, úlceras e sangramento intermitente, consequentemente, provoca uma má qualidade de vida (HIRSHBERG et al., 2014; RAO et al., 2014).

Além desses sinais e sintomas, podem ser observados inchaços, halitose, presença de massas intraorais nos tecidos moles, expansão cortical dos maxilares, crescimento exofítico, irritação gengival e, algumas vezes, fraturas patológicas, trismo, mobilidade dental, extrusão dentária e envolvimento do nervo mandibular, que também podem ser confundidos com infecções endodônticas. O sintoma mais comum na mandíbula é a dor, dormência ou parestesia do lábio inferior. Em alguns casos, os sintomas são vagos ou inócuos simulando uma periodontite apical ou a lesão metastática pode ser totalmente assintomática. A característica clínica mais comum nas metástases orais é a lesão exofítica (HIRSHBERG et al., 2014; NIFOSI et al., 2017).

Cerca de 5% dessas imagens radiográficas não apresentam nenhuma alteração patológica, simulando uma periodontite apical. Entretanto, algumas vezes as lesões metastáticas causam rupturas do tecido cortical infiltrando-se nos tecidos moles, e as radiografias oclusais mostram a característica radiográfica raio de sol por uma reação periosteal; esses aspectos são indicativos agressivos, logo, a lesão de origem endodôntica pode ser excluída (MOHAMMADI et al., 2012; KUMAR; MANJUNATHA, 2013).

Outra característica que também sugere lesões agressivas são reações irregulares das raízes dos dentes afetados e que não são suportados por osso circundante. Além disso, a cortical óssea de estruturas adjacentes como o canal mandibular, seio maxilar e piso nasal podem ser reabsorvidos ((MOHAMMADI et al., 2012; KUMAR; MANJUNATHA, 2013). As radiografias oclusais podem também evidenciar o aspecto radiográfico raio de sol, principalmente, quando as lesões

metastáticas causam rupturas no tecido cortical infiltrando-se nos tecidos moles ((MOHAMMADI et al., 2012).

Um relato de caso observou na radiografia periapical alargamento do espaço do ligamento periodontal do dente 21 e uma lesão periapical com contornos bem definidos. Após o tratamento endodôntico essa lesão permaneceu, mostrando-se difusa, progressiva e com contornos mal definidos (TORREGROSSA *et al.*, 2016).

No entanto, em alguns casos os sintomas podem ser tardios, inócuos ou totalmente ausentes, simulando uma periodontite apical. Um relato de caso disponível na literatura evidencia uma lesão metastática assintomática, diagnosticada erroneamente como uma periodontite apical e tratada endodonticamente, o que não possibilitou diagnóstico precoce da condição (TORREGROSSA *et al.*, 2016).

Desta forma os testes de vitalidade pulpar podem ajudar a diferenciar se a lesão é endodôntica ou metastática. Quando os elementos dentários estão associados com a lesão apical a resposta ao teste será negativa. Assim, em dentes com respostas positivas ao teste com frio e presença de lesão periapical, especialmente se e associadas a sinais e sintomas como dor e inchaço, deve ser considerado no diagnóstico diferencial a possibilidade de lesões metastáticas (POULIAS; MELAKOPOULOS; TOSIOS, 2011; KUMAR; MANJUNATHA, 2013; NIFOSI *et al.*, 2017).

2.2. Diagnóstico das lesões

Lesões periapicais de origem endodôntica são bastante comuns na cavidade oral associadas à infecção da polpa dentária. A maioria dessas lesões se resolve com tratamento endodôntico adequado e raramente causa suspeita de doença mais insidiosa. Entretanto, quando há necessidade de complementação cirúrgica, a maioria dos cirurgiões-dentistas tende a pular o exame histopatológico nos casos em que a lesão é excisada ou curetada (DUBE *et al.*, 2023).

Entretanto, biópsia e o exame histopatológico ajudam a confirmar e identificar o tipo de lesão envolvida. Em casos de tumores metastáticos, os aspectos histológicos das são variáveis, por isso, se existir um relato de outro tumor anterior, os resultados microscópicos são comparados, devido a retenção de características histopatológicas das lesões neoplásicas de origem. Entretanto, pode haver diferenças significativas nesses resultados, levando em consideração as perdas dos elementos neoplásicos

originais, apresentando alto grau de pleomorfismo e células atípicas. Nesses casos, deve ser realizado exames laboratoriais de imuno-histoquímica para o diagnóstico conclusivo e integral (KUMAR; MANJUNATHA, 2013; ALMEIDA et al., 2016).

Diante disso, a metástase na região oral possui um importante significado clínico, pois o seu aparecimento pode estar ligado a um tumor maligno de uma região primária e distante ainda não identificado ou a disseminação de um tumor já diagnosticado em um órgão ou tecido primário. Alguns autores relatam que cerca de 22% a 30% das lesões metastáticas orais são o primeiro indicativo de um tumor neoplásico e, que 60% dos casos dessa lesão são identificados juntamente com a lesão primária (HIRSHBERG et al., 2014).

No diagnóstico dessas lesões é preciso estar atento aos sinais e sintomas incomuns que em uma periodontite apical não se faz presente, tais como parestesia ou dormência do lábio, ulceração, reabsorção das raízes, margens da lesão irregulares e fraturas patológicas. Além disso, os testes da vitalidade pulpar podem ajudar a diferenciar qual é o tipo de lesão; os dentes associados com a lesão apical terão respostas negativas a sensibilidade pulpar, logo, se os dentes apresentarem respostas positivas no teste de vitalidade, com sinais e sintomas como dor e inchaço associado, deve ser considerado no diagnóstico as lesões metastáticas (KUMAR; MANJUNATHA, 2013).

2.3. Prognóstico das lesões

É fundamental destacar que esses tumores, podem ser diagnosticados inicialmente pelo cirurgião-dentista, já que algumas vezes o paciente poderá não saber que tem a doença, descobrindo-a a partir da metástase. Na literatura é relatado um caso em que a metástase oral foi diagnosticada primeiro, tornando-se um indício de um tumor em outro órgão ou tecido do corpo (TATLIDIL; GÖZÜBÜYÜK, 2011).

Geralmente, o prognóstico de lesões metastáticas é desfavorável, pois sua progressão é rápida, ou seja, o período do seu surgimento até a morte do paciente é de alguns meses. Na maioria dos casos, após 1 ano do diagnóstico da metástase oral o paciente vai a óbito, por isso, o diagnóstico precoce dessas lesões é de extrema importância (TATLIDIL; GÖZÜBÜYÜK, 2011). Um relato de caso apontou uma sobrevida de 7 anos de uma mulher de 45 anos, após diagnóstico de carcinoma adenóide cístico

em múltiplas lesões osteolíticas na mandíbula próximo ao ápice dos dentes 35, 36 e 37, onde o sítio do tumor primário eram as glândulas salivares (GRIMM et al., 2012).

Outro relato de caso apontou para um prognóstico desfavorável de uma paciente com carcinoma de células escamosas na maxila, que simulava uma lesão periapical nos dentes 21 e 22. Antes do diagnóstico diferencial, a paciente teve há 4 anos tumor primário na região cervical. Após diagnóstico e tratamento, a paciente continuava em tratamento oncológico, até a publicação do artigo, com persistência da lesão na maxila (TORREGROSSA et al., 2016).

Por isso, quando há suspeitas de tumor metastático é necessário o encaminhamento para profissionais especializados para a realização de exames de imagem avançadas e investigação do tumor primário ou observar se há outras lesões metastáticas pelo corpo (MACHADO, 2016; SILVA et al., 2018).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, podemos concluir que as lesões metastáticas são casos extremamente raros, por isso, podem ser facilmente confundidas, levando ao diagnóstico errôneo e tardio. Dessa forma, é necessário realizar um diagnóstico diferencial através dos testes de vitalidade pulpar, achados clínicos e radiográficos e exames complementares, contudo, o cirurgião-dentista precisa conhecer os aspectos clínicos e radiográficos das duas lesões em questão. É importante destacar também que as lesões metastáticas podem ser o primeiro indício de um câncer em uma outra região ou tecido do corpo, dessa maneira, é importante que seu diagnóstico seja precoce.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA OP. Metastatic carcinoma of the oral region: An analysis of 21 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v. 1, p. 359-365, 2016.
- ANDRADE, LMD. Tamponamento do cálcio nuclear como adjuvante no tratamento de tumores de cabeça & pescoço resistentes à radioterapia. Arca repositório institucional fio cruz, p. 1-134, 2014.
- DUBE, Kavita et al. Maxillary Mucinous Adenocarcinoma Mimicking a Lesion of Endodontic Origin: A Rare Case Report. *European Endodontic Journal*, v. 8, n. 1, p. 101, 2023.
- GÉRAUD, CYRILL; KOCH, PHILIPP S; GOERDT, SERGIJ. Vascular niches: endothelial cells as tissue-and site-specific multifunctional team players in health and disease.

- Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, v. 12, n. 8, p. 685-689, 2014.
- GRIMM, M; HENOPP, T; HOEFERT, S; SCHAEFER, F; KLUBA, S; KRIMMEL, M; REINERT, S. Multiple osteolytic lesions of intraosseous adenoid cystic carcinoma in the mandible mimicking apical periodontitis. International endodontic journal, v. 45, n. 12, p. 1156-1164, 2012.
- HIRSHBERG, A; BERGER, R; ALLON, I; KAPLAN, I. Metastatic tumors to the jaws and mouth. Head and neck pathology, v. 8, n. 4, p. 463-474, 2014.
- JANDIAL, R. Metastatic cancer: clinical and biological perspectives. Landes Bioscience, 2013.
- KUMAR, GS; MANJUNATHA, BS. Metastatic tumors to the jaws and oral cavity. Journal of oral and maxillofacial pathology, v. 17, n. 1, p. 71, 2013.
- MACHADO, BEL. Metástases para a cavidade oral: estudo retrospectivo e análise crítica da literatura. Theses and dissertations, 2016.
- MOHAMMADI, A; ILKHANIZADEH, B; GHASEMI-RAD, M. Mandibular plasmocytoma with sun-ray periosteal reaction: A unique presentation. International Journal of Surgery Case Reports, v. 3, n. 7, p. 296-298, 2012.
- NIFOSI, G; BRESSAND, H; NIFOSI, AF; NIFOSI, L; DAMSEAUX, P. Epulis-like presentation of gingival renal cancer metastasis. Case Reports in Oncology, v. 10, n. 2, p. 758-763, 2017.
- PONTES, FSC et al. Lesões não endodônticas diagnosticadas como apicais periodontites: Série de Relatos de Caso e Revisão de Literatura. v, 40, 2014.
- POULIAS, E; MELAKOPOULOS, I; TOSIOS, K. Metastatic breast carcinoma in the mandible presenting as a periodontal abscess: a case report. Journal of Medical Case Reports, v.5, n.1, p. 1-5, 2011.
- RAJINIKANTH, M; PRAKASH, AR; SWATHI, TR; REDDY, S. Metastasis of lung adenocarcinoma to the jaw bone. Journal of Oral and Maxillofacial Pathology, v. 19, n. 3, p. 385, 2015.
- RAO, RS et al. Metastic tumors of the oral cavity. The Journal of Contemporary Dental Practice, v. 15, n. 2, p. 263-271, 2014.
- RODRIGUES, MFSD; ESTEVES, CM; DE OLIVEIRA, MA; DE ANDRADE, NP; SEDASSARI, BT; SOARES, FA; NUNES, FD. Fatal hepatocellular carcinoma presenting with oral metastasis in a patient with synchronous primary malignancies of prostate and liver. Gerodontology, v. 34, n. 2, p. 272-275, 2016.

SIKKA, S; SIKKA, P; KAUR, G; SHETTY, DC. A review of histopathological and immunohistochemical parameters in diagnosis of metastatic renal cell carcinoma with a case of gingival metastasis. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, v. 9, n. 1, p. 105, 2013.

SILVA, WRD; DA SILVA, TV; SANDRES, BC; CARVALHO, EP; ALVES, KDC; NUNES, P; LIMA, MIBDS. Principais características da metástase oral: uma revisão de literatura, 2018.

TATLIDIL, R; GÖZÜBÜYÜK, MM. Mucinous adenocarcinoma of lung presenting as oral metastases: a case report and literature review. *Journal of endodontics*, v. 37, n. 1, p. 110-113, 2011.

TORREGROSSA, VR; FARIA, KM; BICUDO, MM; VARGAS, PA; ALMEIDA, OP; LOPES, MA; SANTOS-SILVA, AR. Metastatic cervical carcinoma of the jaw presenting as periapical disease. *International endodontic journal*, v. 49, n. 2, p. 203-211, 2016

CAPÍTULO XII

RESISTÊNCIA À FADIGA CÍCLICA DOS INSTRUMENTOS DO SISTEMA X1 E WAVE ONE

RESISTANCE TO CYCLIC FATIGUE OF INSTRUMENTS OF THE SYSTEM X1 AND WAVE ONE

DOI: 10.51859/AMPLA.CC03378-12

Alex Sandro Mendonça Leal ¹

Érica Martins Valois ²

Antônio Ítalo Olveira ³

Ana Paula Nóbrega Caetano da Silva ⁴

Beatriz Leal de Siqueira Menezes ⁵

Randerson Silva Araújo ⁶

¹ Professor do curso de Odontologia. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

² Professora do curso de Odontologia. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB ³Cirurgião-Dentista. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

⁴ Graduanda em Odontologia. Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

⁵ Cirurgião-Dentista. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

⁶ Mestrando em Odontologia. Programa de Pós Graduação em odontologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

RESUMO

Este estudo comparou a resistência à fadiga cíclica de instrumentos reciprocantes do sistema X1® Blue (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) e WaveOne® Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) em canais curvos artificiais confeccionados em poliéster, através do teste de resistência à fadiga cíclica. O estudo foi do tipo experimental, descritivo e com abordagem quantitativa, realizado no laboratório pré-clínico de Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco. Um total de 20 instrumentos de Níquel-Titânio (NiTi) foram utilizados no movimento reciprocante, com 10 instrumentos do Sistema WaveOne® Gold Primary (20.07) e 10 instrumentos do Sistema X1® (20.06). Os resultados demonstraram maior resistência à fadiga cíclica dos instrumentos do Sistema WaveOne® em relação aos instrumentos do Sistema X1®.

Palavras-chave: Instrumentos. Fratura. Fadiga cíclica.

ABSTRACT

This study aims to compare the cyclic fatigue resistance of instruments of the X1® Blue and WaveOne® Gold system in artificial curved channels made of polyester, through the cyclic fatigue resistance test. The study was characterized as being experimental and descriptive, using the method of quantitative approach. The research was carried out in the pre-clinical dentistry laboratory of the University Center Dom Bosco Higher Education Unit. To carry out the experiment, a total of 20 nickel-titanium files were used, being 10 instruments from WaveOne® Gold primary (20.07) and 10 instruments from the X1® System (20.06). The results showed that the instruments of the WaveOne® System presented better resistance to cyclic fatigue in the ten simulated channels.

Keywords: Instruments. Fracture. Cyclic fatigue.

1. INTRODUÇÃO

Os instrumentos de Níquel-Titânio (NiTi) são ferramentas indispensáveis na instrumentação de canais radiculares devido à alta flexibilidade, eficiência de corte e preparamos bem centralizados, mantendo a anatomia original do canal radicular, com menor frequência de acidentes como perfurações, desvios e degraus (GRAÇA, 2020). Sabe-se que a principal causa da fratura de instrumentos em canais curvos é devido à fadiga cíclica, onde o giro do instrumento no interior do canal radicular induz a formação de tensões compressivas alternadas que se acumulam após um determinado período (COLOMBO *et al.*, 2016; TSUJIMOTO *et al.*, 2014; PRUETT *et al.*, 1997).

Entretanto, inovações nos instrumentos endodônticos fabricados com ligas submetidas ao tratamento termomecânico de superfície, como a liga M-Wire, aliados ao movimento reciprocante, proporcionaram considerável melhora das propriedades mecânicas em relação à liga de NiTi convencional.

Há vários sistemas reciprocantes, com diferentes ligas e características próprias dos seus instrumentos. O sistema WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), com grande destaque no mercado, possui instrumento único, seção transversal triangular convexa e liga de NiTi com tratamento térmico de superfície M-Wire, que apresentou melhorias nas propriedades mecânicas através de um exclusivo tratamento termomecânico de superfície. Todavia, este sistema apresentou outra inovação no tratamento térmico de superfície, o que possibilitou uma cor dourada patenteada dos seus instrumentos, surgindo assim o Sistema WaveOne® Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), com memória de forma controlada (MFC) (COLOMBO *et al.*, 2016). Outro Sistema reciprocante lançado é o X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil), confeccionado com liga de NiTi tratada termicamente, com a consequente formação de uma camada de óxido de titânio na superfície, proporcionando a cor azul atribuída aos seus instrumentos com MFC. Este atributo possibilitou maior flexibilidade e resistência à fadiga cíclica (MATTOS *et al.*, 2020) deste sistema.

Portanto, o objetivo deste foi estudar a influência de ligas de NiTi com MFC na resistência à fratura cíclica dos Sistemas reciprocantes X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) e WaveOne® Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), através do teste de resistência à fadiga cíclica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi caracterizado como experimental, descritivo, com abordagem quantitativa, realizado no laboratório pré-clínico de Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco.

Para a realização do experimento, foram utilizadas um total de 20 instrumentos de NiTi, sendo 10 instrumentos WaveOne® Gold Primary (20.07) (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e 10 instrumentos do Sistema X1® (20.06) (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil). Estes instrumentos apresentam características morfogeométricas semelhantes, como o diâmetro da ponta e tratamento da liga de NiTi com MFC, sendo um requisito importante como forma de padronização durante a realização do ensaio.

A pesquisa utilizou uma amostragem não probabilística por conveniência. Todos os instrumentos são comercializados em blister estéril pelos fabricantes, sem a necessidade prévia de esterilização. Os instrumentos foram acionados no motor eletrônico VDW Silver® (VDW, Munique, Alemanha) na função Reciproc All para o sistema X1 e na função WaveOne All para os instrumentos do Sistema WaveOne, até que ocorresse a fratura no canal simulado. O torque e velocidade recomendadas pelo fabricante estavam previamente disponíveis automaticamente na programação do motor, conforme a figura 1.

Figura 1- Motor VDW Silver® modo RECIPROC ALL e WaveOne All.



Fonte: Autor da pesquisa.

Para ambos os sistemas utilizados, antes da instrumentação foi realizado a calibração do motor. O ensaio de fadiga cíclica foi empregado um dispositivo confeccionado em aço inoxidável e revestido de poliuretano vermelho para fixar o canal

artificial em acrílico e garantir que a instrumentação fosse realizada na medida certa padronizada, conforme a figura 2.

Figura 2 - Dispositivo metálico utilizado para o teste de fadiga cíclica.



Fonte: Autor da pesquisa.

A instrumentação foi realizada em um canal simulado de resina de poliéster transparente, que apresenta um ângulo de curvatura de 32°, raio de curvatura de 3 mm, saída do forame de 0,2 mm e comprimento total de 16 mm, permitindo que as limas girem livremente e o canal permaneça fixado pelo dispositivo durante os testes, de acordo com a figura 3.

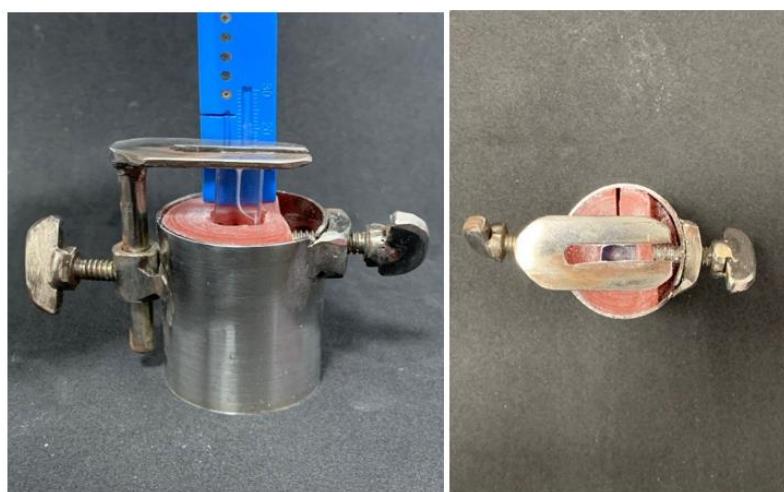
Figura 3 - Canal curvo simulado em resina de poliéster transparente utilizado no teste de fadiga cíclica.



Fonte: Autor da pesquisa.

O dispositivo permitiu uma posição precisa e reproduzível da curvatura a ser estabelecida para todos os instrumentos, sendo que o comprimento de trabalho foi 15 mm, entretanto, a espessura da parte superior do aparato tinha uma espessura de 3mm e desta forma, o comprimento de trabalho totalizou 18 mm. Além disso, a base do dispositivo foi fixada na posição escolhida. Cumpre lembrar que o canal artificial foi aberto em sua parte superior para possibilitar a observação direta do momento da fratura, como mostra a figura 4.

Figura 4 - Posição precisa do canal curvo simulado acoplado no dispositivo metálico, mostrando também a visão superior.



Fonte: Autor da pesquisa.

Todos os instrumentos foram acionados no movimento reciprocante até a ocorrência da fratura, momento este que foi registrado por um cronômetro digital e o tempo da fratura registrado em minutos, no qual foi detectada visual e audivelmente. Os instrumentos giraram livremente dentro do canal simulado. Todos os procedimentos foram realizados em temperatura ambiente de 37°C.

As análises foram realizadas utilizando o software IBM SPSS 26. Para facilitar a análise, a variável tempo foi utilizada em minutos. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

3. RESULTADOS

Foram realizados 10 testes com cada instrumento escolhido, como mostrado na tabela 1, onde os instrumentos do sistema WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) apresentaram maior tempo até a fratura quando comparado aos instrumentos

do sistema X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil), com diferença estatisticamente significante ($P < 0$).

Por tanto, verifica-se que existe uma diferença na maioria dos testes de 6 minutos entre os sistemas, sendo que no quarto e no nono teste a diferença foi maior, cerca de 8 minutos. Entretanto, nos dois primeiros testes houve diferença reduzida, ou seja, no primeiro teste, houve uma diferença de cerca de 3 minutos e no quinto teste, a diferença foi menor, cerca de 1 minuto, mas sempre com os instrumentos do sistema WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) com um maior tempo até a fratura.

Tabela 1 - Tempo (minuto) decorrido até o momento da fratura entre os sistemas.

X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil)		WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça)	
Nº de teste	Tempo (minutos)	Nº de teste	Tempo (minutos)
1	4:29	1	7:58
2	5:45	2	8:43
3	2:25	3	4:27
4	2:27	4	10:57
5	3:09	5	4:24
6	2:46	6	9:40
7	2:08	7	9:14
8	2:81	8	9:35
9	2:26	9	10:15
10	2:35	10	9:17

A tabela 2 com as análises descritivas, com a média de tempo entre os grupos, na qual observa-se que X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) possui média de 2,93 minutos e WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) de 8,23 minutos, demonstrando que o segundo instrumento apresenta um tempo maior de resistência à fratura quando comparada ao segundo grupo.

Tabela 2- Média do tempo (minutos) decorrido até o momento da fratura.

X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil)	WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça)
Média	Média
2,93	8,23

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fratura de limas é uma das principais preocupações ao longo de instrumentação do sistema de canais radiculares e como foi relatado anteriormente, existem múltiplos fatores responsáveis por esse acidente durante a utilização dos instrumentos endodônticos, contudo, a fadiga cíclica a principal causa de fraturas de instrumentos movidos a motor, sobretudo nos casos de canais com curvaturas severas (ELNAGHY, ELSAKA, 2016; HA *et al.*, 2015).

Para a realização do teste de fratura são usados ensaios estáticos e dinâmicos (CAPAR *et al.*, 2014; VADHANA *et al.*, 2014), sendo que o modelo dinâmico compreende um movimento axial cíclico no instrumento (movimento Pecking Motion), que relata com mais precisão o uso clínico. Verifica-se que a adição do movimento axial cíclico adia a vida útil dos instrumentos, conforme dados do estudo de LOPES *et al.* (2013). Contudo, não existe uma velocidade recomendada para os movimentos de entrada e saída das limas, e a distância percorrida durante o movimento axial não é padronizada, portanto, estas são variáveis bastante subjetivas dependentes do operador e deste modo, difíceis de serem controladas experimentalmente (OLIVEIRA, 2015). Por causa desses fatores, o estudo usou o movimento estático, com a finalidade de diminuir as chances de interferências no resultado da pesquisa, como aplicada em outros estudos (LOPES *et al.*, 2013; DE-DEUS *et al.*, 2014; DE-DEUS *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2016).

O tempo até a fratura foi método utilizado para avaliar a resistência à fadiga cíclica (CAPAR *et al.*, 2014; CAPAR *et al.*, 2015). O tempo até a falha apresenta, clinicamente, mais informações relevantes, por ser muito mais fácil para o operador observar quando comparado com o número de ciclos para a fratura.

Nesse contexto, os resultados do estudo demonstraram que a marca WaveOne® apresentou maior resistência à fatura do que a marca X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil). Estudos ressaltam que o sistema WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues,

Suíça) por receber um tratamento térmico maior, produz melhor flexibilidade e resistência à fadiga do que outros instrumentos, visto que com alteração nas microestruturais, amplia-se as propriedades físicas e mecânicas dos instrumentos mecanizados (ELNALGHY & ELSAKA, 2016; GAGLIARDI et al. 2015; HIEAWY et al. 2015). Associado a essas alterações, no processo de fabricação, existe a implementação do movimento de alargamento reciprocante, que também promove uma ampliação da vida útil e maior resistência a fadiga cíclica, quando comparado movimento de rotação contínua (ALCALDE et al., 2017; SILVA et al., 2016).

Dados concomitante com estudo de HECK (2021) que avaliaram 20 instrumentos de cada sistema foram selecionados (n=40) e divididos em dois grupos: TC, temperatura corporal ($37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) e TCR, temperatura corporal com resfriamento. O tempo de fratura foi registrado. Os resultados demonstraram que o instrumento WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) teve significativamente maior resistência à fadiga em comparação com o instrumento X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil). Todavia o estudo verificou que ambos os instrumentos mostraram características típicas de comportamento de fadiga cíclica a luz da microscopia eletrônica de varredura.

Também semelhante ao estudo de MENEZES (2019) que avaliaram e compararam a resistência em fadiga cíclica de sistemas reciprocantes de lima única. Os resultados demonstraram que WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) apresentou uma vida em fadiga cíclica maior do que a X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) nos dois programas testados ($p < 0.05$). O mesmo autor ressalta que os instrumentos WaveOne® possui uma conicidade de 0,07 mm/mm, enquanto, que o instrumento X1® Blue (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) tem uma conicidade de 30 0,06 mm/mm, isoladamente, a menor conicidade apresentada pelo sistema X®1 (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) poderia lhe proporcionar uma maior resistência à fadiga. Todavia, outras variáveis também estão vinculadas aos resultados, com relação à fadiga, como os defeitos de acabamento superficial encontrados nos instrumentos X1® Blue (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) e interferem, sobremaneira, nas propriedades mecânicas e, consequentemente, na resistência à fadiga cíclica dos instrumentos endodônticos.

VERTUAN et al. (2017) compararam a resistência a fadiga cíclica dos instrumentos em temperatura ambiente e corporal, e chegou à conclusão que o X1® Blue

25.06 (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) apresentou maior resistência à fadiga cíclica comparado ao Waveone® Gold 25.07 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) nas duas temperaturas.

Estudos como o de VARGHESE et al. (2016) avaliaram a resistência à fratura torcional e resistência à fadiga cíclica de instrumentos ProTaper Next, WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Mtwo em movimento contínuo e reciprocante, utilizando um dispositivo de teste específico, fabricado sob medida. Os resultados demonstraram que os instrumentos WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) mostraram melhor desempenho em relação à fadiga cíclica devido à tecnologia M-Wire destes instrumentos.

Na pesquisa de CALEFI et al. (2020) avaliaram a resistência à fadiga cíclica e torsional de sistema reciprocante W File 25.07 (WF, TDKaFile, México Cidade, México) e X1® Blue File 25.06 (X1 BF, MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil). Os resultados demonstraram que o X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) teve a maior resistência à fadiga cíclica e valores maiores de rotação para fratura em comparação com WF 25.07. No entanto, WF apresentou maior resistência à torção para fratura do que X1® BF (X1 BF, MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil).

KLYMUS et al. (2019) demonstraram que o X1® 25.06 (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil) apresenta resistência à fadiga cíclica semelhante à do Reciproc Blue R25 e Waveone® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) Gold 25.07, à temperatura corporal. No entanto, não há dados sobre a resistência à fadiga torcional desse instrumento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que os instrumentos do Sistema WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) apresentaram maior resistência à fadiga cíclica nos dez canais simulados, quando comparados aos instrumentos do Sistema X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil).

Convém lembrar que não há na literatura estudos que comparam os Sistemas WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e o X1® (MK Life, Porto Alegre, RS, Brasil), quanto a sua resistência à fadiga cíclica. Portanto, novos estudos devem ser realizados para comparar estes sistemas, aumentando assim o número de evidências para tornar mais seguro a sua reproduzibilidade clínica.

REFERÊNCIAS

- CALEFI, Pedro Henrique Souza et al. Alcalde MP. Cyclic and torcional fatigue resistance of W File and X1 Blue file reciprocating instruments. **Dental Press Endod**, v.10, n.2, p:60-6, 2020.
- CAPAR, Ismail Davut et al. Comparison of the cyclic fatigue resistance of 5 different rotary pathfinding instruments made of conventional nickel-titanium wire, M-wire, and controlled memory wire. **Journal of endodontics**, v. 41, n. 4, p. 535-538, 2015.
- CAPAR, Ismail Davut; ERTAS, Huseyin; ARSLAN, Hakan. Comparison of cyclic fatigue resistance of nickel-titanium coronal flaring instruments. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 8, p. 1182-1185, 2014.
- COLOMBO, Ana Paula M. et al. Efectiveness of the waveone and ProTaper D systems for removing gutta-percha with or without a solvent. **Acta Odontológica Latinoamericana**, v. 29, n. 3, p. 262-267, 2016.
- DA GRAÇA, Eduardo V.; PAIVA, Simone S. Marques. Limas Reciprocantes No Canal Radicular. **Cadernos de Odontologia do UNIFESO**, v. 1, n. 2, 2020.
- DE-DEUS, Gustavo et al. Bending resistance and dynamic and static cyclic fatigue life of Reciproc and WaveOne large instruments. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 4, p. 575-579, 2014.
- DE-DEUS, Gustavo et al. Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. **Journal of endodontics**, v. 43, n. 3, p. 462-466, 2017.
- DE MATTOS, Ida G. Frizon et al. Tratamento endodôntico de molar inferior utilizando sistema x1 blue e xp clean: relato de caso clínico. **Revista Gestão & Saúde**, v.22, n.1, p:52-60, 2020.
- ELNAGHY, A. M.; ELSAKA, S. E. Mechanical properties of ProTaper Gold nickel-titanium rotary instruments. **International Endodontic Journal**, v. 49, n. 11, p. 1073-1078, 2016.
- GAGLIARDI, Jason et al. Evaluation of the shaping characteristics of ProTaper Gold, ProTaper NEXT, and ProTaper Universal in curved canals. **Journal of endodontics**, v. 41, n. 10, p. 1718-1724, 2015.
- HA, Jung-Hong et al. Elastic limits in torsion of reciprocating nickel-titanium instruments. **Journal of endodontics**, v. 41, n. 5, p. 715-719, 2015.

- HECK, Luana. **Efeito do resfriamento com gás refrigerante na fadiga cíclica de dois instrumentos de níquel-titânio tratados termicamente.** 2021. Tese de Doutorado. Brasil.
- HIEAWY, Ahmed et al. Phase transformation behavior and resistance to bending and cyclic fatigue of ProTaper Gold and ProTaper Universal instruments. **Journal of endodontics**, v. 41, n. 7, p. 1134-1138, 2015.
- KLYMUS, Michel Espinosa et al. Effect of temperature on the cyclic fatigue resistance of thermally treated reciprocating instruments. **Clinical oral investigations**, v. 23, p. 3047-3052, 2019.
- LOPES, Hélio P. et al. Influence of the geometry of curved artificial canals on the fracture of rotary nickel-titanium instruments subjected to cyclic fatigue tests. **Journal of endodontics**, v. 39, n. 5, p. 704-707, 2013.
- MENEZES, Carolina Gomes de. **Resistência em fadiga cíclica de instrumentos reciprocantes fabricados com ligas de níquel-titânio submetidas a diferentes tratamentos térmicos.** 2019. Dissertação de Mestrado. Brasil.
- OLIVEIRA, Paula Tereza Vardasca de. **Avaliação da resistência à fadiga cíclica de limas rotatórias e reciprocantes.** 2015. Tese de Doutorado. Brasil.
- PRUETT, John P.; CLEMENT, David J.; CARNES JR, David L. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. **Journal of endodontics**, v. 23, n. 2, p. 77-85, 1997.
- SILVA, Emmanuel João Nogueira Leal et al. Bending resistance and cyclic fatigue life of Reciproc, Unicone, and WaveOne reciprocating instruments. **Journal of Endodontics**, v. 42, n. 12, p. 1789-1793, 2016.
- TSUJIMOTO, Masaki et al. Comparison of conventional and new-generation nickel-titanium files in regard to their physical properties. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 11, p. 1824-1829, 2014.
- VARGHESE, N. O. et al. Resistance to torsional failure and cyclic fatigue resistance of ProTaper Next, WaveOne, and Mtwo files in continuous and reciprocating motion: An in vitro study. **Journal of conservative dentistry: JCD**, v. 19, n. 3, p. 225, 2016.
- VERTUAN, Gislene Cristina et al. **Influência da temperatura no comportamento mecânico de instrumentos reciprocantes.** Dental Press Endodontics. Maringá: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Acesso em: 30 ago. 2023. , 2017

CAPÍTULO XIII

INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA RESINA FLOW EM RESTAURAÇÕES DIRETAS DE RESINA COMPOSTA CLASSE II E V

INFLUENCE OF THE USE OF FLOW RESIN ON DIRECT CLASS II AND V COMPOSITE RESTORATIONS

DOI: 10.51859/AMPLIA.CC03378-13

José Cirilo da Fonseca Neto ¹

¹ Cirurgião Buco-Maxilo-Facial. Hospital Meridional, Cariacica - ES.

RESUMO

Novos materiais restauradores têm surgido a cada dia. Cada qual com suas próprias características. O objetivo deste estudo é conhecer, através de uma revisão da literatura, a influência da utilização da resina flow na realização de restaurações diretas de resina composta classe II e classe V. Do ponto de vista clínico, o emprego da resina flow em restauração direta de resina composta classe II e classe V representa uma alternativa para minimizar os efeitos da contração de polimerização, visto que a margem cervical destes tipos de cavidades é uma área de grande desafio para a obturação de um adequado vedamento marginal. Assim, torna-se importante conhecer a técnica de restauração para esses tipos de cavidades e a influência da utilização deste tipo de material restaurador como uma forma de conseguir um desempenho clínico satisfatório.

Palavras-chave: Resina. Flow. Técnica.

ABSTRACT

New restorative materials are emerging every day. Each with its own characteristics. The objective of this study is to know, through a literature review, the influence of the use of flow resin in the realization of direct restorations of class II and class V composite resin. From the clinical point of view, the use of flow resin in direct restoration of class II and class V composite resin represents an alternative to minimize the effects of polymerization contraction, since the cervical margin of these types of cavities is an area of great challenge for filling an adequate marginal seal. Thus, it becomes important to know the restoration technique for these types of cavities and the influence of using this type of restorative material as a way to achieve a satisfactory clinical performance.

Keywords: Resin. Flow. Technique.

1. INTRODUÇÃO

Restaurações estéticas diretas com resina composta não podem ser consideradas procedimentos complexos, mas requerem técnica apurada e instrumental específico para obtenção de resultados que correspondam às expectativas dos pacientes, cada vez mais informados e exigentes (BARATIERI et al., 2003).

A adesão de materiais restauradores ao esmalte e dentina revolucionou a odontologia, tirando-a do patamar puramente mecânico e agressivo na confecção de preparos cavitários para amálgama, passando para os preparos de dentes condicionados por ácidos associados a sistemas restauradores adesivos, resinosos e mais conservativos (SOUZA et al., 2008).

A odontologia restauradora moderna está centrada em conceitos que envolvem a preservação da estrutura dental e na opção de materiais e técnicas restauradoras capazes de produzir comportamento semelhante ao dos dentes naturais. As resinas compostas apresentam propriedades mecânicas próximas à da dentina, dentre as quais se podem destacar o módulo de elasticidade e resistência. Tais propriedades permitem que este material apresente comportamento, em termos de deformação e absorção de esforços mastigatórios, semelhante ao tecido dentinário perdido (CHÁVEZ et al., 2013).

Novos materiais restauradores estéticos têm surgido, com modificações de suas propriedades físicas e mecânicas, na tentativa de suportar e dissipar melhor o estresse, minimizando os esforços gerados sobre a linha de união (SILVA et al., 2002).

As resinas compostas do tipo flow, de acordo com os fabricantes, apresentam menor concentração de carga, ótimo escoamento e baixo módulo de elasticidade, o que, teoricamente, suportaria e dissiparia melhor o estresse gerado por tensões térmicas e mastigatórias, diminuindo as microfraturas causadas na linha de união e favorecendo o vedamento marginal (SOUZA JR., CARVALHO, MONDELLI, 2000; VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001; SILVA et al., 2002; HIRATA, 2010).

A trajetória da evolução da resina flow é, na verdade, um pouco diferente do desenvolvimento dos outros materiais odontológicos. Essa resina foi idealizada não por experimentos realizados em laboratórios e depois aplicada na clínica, mas foi desenvolvida para suprir uma necessidade clínica que ocorria, uma vez que as resinas compostas convencionais não satisfaziam (VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O conceito de resina flow surge pela primeira vez, em 1996, no mercado direcionado à odontologia. Essa resina foi idealizada conservando o mesmo tamanho das partículas das resinas híbridas, mas a quantidade de carga inorgânica é levemente reduzida, mantendo uma porcentagem, em média 60% a 70% por peso. É esta redução que confere a resina flow a sua baixa viscosidade (VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001; HIRATA, 2010).

Com relação à contração de polimerização, as resinas de baixa viscosidade contraem em média de 3% a 6%, enquanto as resinas híbridas contraem em média 1,5% a 3,5%, diferença compensada pela tenacidade das resinas de baixa viscosidade. Tão importante quanto a contração de polimerização é o módulo de elasticidade das resinas compostas: quanto menor o módulo de elasticidade, maior a capacidade do material de se deformar de maneira elástica, definindo também a rigidez do mesmo. O módulo de elasticidade das resinas de baixa viscosidade tem valores médios entre 1 a 5 GPa, enquanto as resinas híbridas possuem valores médios de 10,5 GPa (VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001; HIRATA, 2010).

As resinas flow se apresentam em seringas e pontas descartáveis, podendo ser injetadas diretamente na cavidade, o que torna mais fácil a inserção do material em cavidades de pequenas dimensões ou de difícil acesso. Podem ser inseridas com instrumento aplicador de hidróxido de cálcio, sempre observando o eventual aparecimento de bolhas que podem ser desfeitas com o próprio instrumento aplicador, sempre em pequenas porções (SOUZA JR., CARVALHO, MONDELLI, 2000; TEIXEIRA, 2001; VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001).

A microinfiltração marginal é uma das consequências da contração de polimerização das resinas compostas e é um problema ainda maior nas margens cervicais onde há pouco ou até mesmo nenhum esmalte disponível, ocorrendo, geralmente, em cavidades classe II e classe V. Esses substratos, embora com todos os avanços da odontologia adesiva, ainda se mostram desfavoráveis a uma união duradoura. E, em muitas situações, as forças de contração superam a capacidade de união, o que possibilita a formação de fendas marginais que predispõem a

microinfiltração e a penetração de bactérias e fluidos orais, que potencializam as chances de reincidência de cárie e sensibilidade pós-operatória (BARATIERI, 2003).

O emprego da resina flow como uma camada intermediária entre o adesivo dental e a resina composta que preenche a cavidade, representa uma alternativa para minimizar os efeitos da contração de polimerização. A resina flow une-se à camada de adesivo e à resina restauradora e sofre deformação elástica durante a contração de polimerização da resina restauradora, absorvendo a tensão gerada e prevenindo a desadaptação na interface dente-restauração (SOUZA JR., CARVALHO, MONDELLI, 2000; AGRA, 2003).

Segundo Hirata (2010) o uso de resina flow em caixas proximais de dentes posteriores pode ser bastante interessante sob o ponto de vista clínico de adaptação e molhamento da cavidade, uma vez que resinas mais densas possuem baixo escoamento, que podem gerar falhas de adaptação em áreas mais críticas da caixa proximal.

2.1. Técnicas de restaurações de resina composta utilizando a resina flow

Restaurações de Resina Composta Classe II

Este tipo de restauração é confeccionado em cavidades podendo envolver ou não a face oclusal, mas obrigatoriamente apresentam o comprometimento de uma superfície proximal (HIRATA, 2010).

Durante a restauração classe II, a mesma será transformada inicialmente em uma cavidade classe I, ou seja, a caixa proximal deverá ser restaurada inicialmente ao preenchimento da caixa oclusal (SOUZA JR., CARVALHO, MONDELLI, 2000; VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001; AGRA, 2003; CONCEIÇÃO et al., 2007; HIRATA, 2010).

Na técnica convencional de estratificação da caixa proximal utilizam-se incrementos inclinados (oblíquos) direcionando para a vestibular e palatina, diminuindo a concentração de tensões relacionada à contração de polimerização (AGRA, 2003; CONCEIÇÃO et al., 2007; HIRATA, 2010).

Os trabalhos de Figueiredo et al. (2003), Duarte Jr. e Saad Jr. (2008), Niu et al. (2009), citados por Hirata (2010), demonstraram que desde que utilizados incrementos pequenos e restaurando somente a proximal separadamente à caixa oclusal, incrementos horizontais apresentam o mesmo resultado de infiltração marginal e

adaptação que incrementos inclinados, sendo uma técnica mais simples que na prática diminui a possibilidade de desadaptações entre os vários incrementos.

Abaixo, segue-se a sequência da técnica de restauração:

- Seleção de cor.
- Isolamento absoluto do campo operatório.
- Condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30 segundo em esmalte e 15 segundos em dentina (CHÁVEZ et al. , 2013).
- Lavagem abundante da cavidade e secagem com leves jatos de ar, sem desidratar a dentina.
- Aplicação de clorexidina 2% seguida de secagem suave, com intuito de inativar as metaloproteinases dentinárias que podem comprometer a longevidade da restauração pelo prejuízo que causam na deterioração da camada híbrida (CHÁVEZ et al. , 2013).
- Posicionamento da matriz de aço (de espessura fina para que não interfira no contorno proximal) e cunha. Brunitamento da matriz contra o dente adjacente para facilitar a reconstituição do contorno anatômico proximal e contato proximal (AGRA, 2003).
- Aplicação do sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante.
- Inserção de uma fina camada de resina flow na parede cervical, o mínimo para permitir um leve molhamento da mesma e, então, segue- se a fotopolimerização (VIEIRA, VIEIRA, FUKUCHI, 2001; AGRA, 2003; CONCEIÇÃO et al., 2007). Hirata (2010) preconizou neste passo a técnica da dupla acomodação, que consiste na aplicação da resina flow na cervical e, em seguida, inserção da primeira camada de resina composta densa sobre a flow, fazendo com que haja uma melhor adequação às áreas de difícil acesso, como paredes cervicais e laterais da caixa proximal para, então, proceder a fotopolimerização por 40 segundos.
- Preenchimento da caixa proximal em pequenos incrementos de resina composta e fotopolimerização até a reconstituição da crista marginal.
- Remoção da matriz e cunha após a reconstrução da caixa proximal.

- Realização do processo da restauração oclusal, reconstituindo gradativamente as vertentes de cúspides até a escultura final.
- Remoção do isolamento absoluto após a restauração concluída.
- Ajuste oclusal.

Restaurações de Resina Composta Classe V

A restauração classe V é confeccionada para restaurar partes perdidas da estrutura dental por lesões cariosas ou não na região cervical. As lesões não cariosas podem ser provocadas por abrasão, erosão, e por uma lesão denominada abfração que é causada pela flexão do dente, em função da decomposição das forças oclusais (TEIXEIRA, 2001).

Em cavidades classe V com margem cervical em dentina, a restauração pode ser realizada com a associação de uma resina flow e uma resina composta densa ou apenas de uma resina flow. No caso de lesões pequenas, pode ser utilizada somente a resina flow em um incremento único, onde a resina é inserida com o auxílio de uma seringa. Quando se utiliza uma associação dos materiais restauradores, insere-se primeiro a resina flow na região de dentina (margem cervical) e, em seguida, faz-se o recobrimento da mesma com uma resina composta densa (SOUZA JR., CARVALHO, MONDELLI, 2000; TEIXEIRA, 2001; BARATIERI et al., 2002; CONCEIÇÃO et al., 2007).

Segundo Baratieri et al. (2002), quando é realizada a associação de dois materiais restauradores, a resina não deverá ficar ao mesmo tempo em contato com a margem de esmalte e dentina. Durante contração de polimerização, como a união da resina à dentina cervical é mais fraca que aquela com a margem de esmalte, esta poderá romper e originar uma fenda nessa região, a qual irá propiciar a infiltração marginal.

Abaixo, segue-se a sequência da técnica de restauração:

- Seleção da cor.
- Isolamento absoluto do campo operatório.
- Condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina (CHÁVEZ et al., 2013).
- Lavagem abundante da cavidade e secagem com leves jatos de ar, sem desidratar a dentina.

- Aplicação de clorexidina 2% seguida de secagem suave com intuito de inativar as metaloproteinases dentinárias que podem comprometer a longevidade da restauração pelo prejuízo que causam a deterioração da camada híbrida (CHÁVEZ et al., 2013).
- Aplicação do sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante.
- Inserção da resina composta do tipo flow com auxílio de uma seringa. À medida que a resina escoa, a mesma vai se adaptando às paredes cavitárias. Após a inserção promover a fotopolimerização por 40 segundos.
- Remoção do isolamento absoluto após restauração concluída.
- Refinamento da superfície da resina, se necessário.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após essa revisão de literatura, podemos concluir que o uso da resina flow em restauração direta de resina composta classe II e classe V é uma opção para minimizar os efeitos da contração de polimerização, visto que a margem cervical destes tipos de cavidades é uma área de grande desafio para a obturação de um adequado vedamento marginal.

REFERÊNCIAS

- AGRA, C. M. **Estética Do sorriso:** Restaurações diretas em resina composta em dentes posteriores. São Paulo: Santos, 2003. p. 37-49.
- BARATIERI, L. N. et al. **Estética do sorriso:** Arte e ciência. São Paulo: Santos, 2003. p. 329-346.
- BARATIERI, L. N. **Odontologia restauradora:** fundamentos e possibilidades. São Paulo: Santos, 2002. p. 225-394. 739 p.
- CHÁVEZ, O. F. M. et al. **Simplificando a estratificação restauradora dos dentes posteriores:** relato de caso. FGM News, v.15, p.122-127, 2013.
- CONCEIÇÃO, E. N. et al. **Dentística:** Saúde e estética, Porto Alegre: Artes médicas, v.2, 2007. 583p.
- HIRATA, R. **Dicas em odontologia estética:** restaurações estéticas e esculturas de dentes posteriores. São Paulo: Santos, 2010. P. 37-49.

SILVA, V. H. C. et al. **Emprego de Resina Flow: Influência Sobre a Infiltração em Margens Cavitárias em Dentina.** UNIMEP, v. 14, n. 1, jan./jun. 2002.

SOUSA, T. A. F. et al. **Avaliação clínica de dois anos de restaurações de classe II realizadas pelas técnicas do Inocomp e Flowcomp.** UNESP, São Paulo, n. 175, maio de 2008.

SOUZA JR., M. H.S.; CARVALHO, R. M.; MONDELLI, R. F. L. **Odontologia estética: Fundamentos e aplicações clínicas de restaurações com resina composta.** 2 ed. São Paulo: Santos, 2000. cap.3, p. 37-51; cap. 6, p. 103-118. 171 p.

VIEIRA, Dirceu; VIEIRA, Douglas; FUKUCHI, M. F. **Resina condensável e resina flow: como optar?** São Paulo: Artes médicas, 2001. p. 231-258.

TEIXEIRA, L. C. **Dentística: Restaurações de classe V.** São Paulo: Artes médicas, 2001. p. 259-268.

