
SUMÁRIO/CONTENTS

EDITORIAL / EDITORIAL

301 EDITORIAL

ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

- 303 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS E EXTRATOS GLICÓLICOS DE PLANTAS MEDICINAIS SOBRE ENTEROBACTÉRIAS RESISTENTES A BETA-LACTÂMICOS DE AMPLO ESPECTRO
Evaluation of the antimicrobial activity of essential oils and glycolic extracts of medicinal plants on wide spectrum beta-lactamic resistant enterobacteria
Livia Ribeiro Scarlassara; Ana Carolina Polano Vivan
- 315 A INFLUÊNCIA DA APARÊNCIA NA ESCOLHA DO CIRURGIÃO-DENTISTA
The influence of the appearance on the choice of the dental surgeon
Lara Kizze Rebouças Santos; Amanda Sousa Roveri; Luciana Thaís Rangel Souza; Lorena Gonçalves Cardoso; João Pedro Cotrin Maia; Luara Novaes Coutinho; Ângela Guimarães Lessa; Anne Maria Guimarães Lessa.
- 337 DOENÇAS OCUPACIONAIS E PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS VOLTADOS À FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ODONTOLOGIA
Occupational diseases and ergonomic principles aimed at training dentistry professionals
Gilvania Silva Brito Rocha; Jade Alexandre Belo Reis; Nilton César Nogueira dos Santos; Ana Flávia Soares
- 353 ESTRESSE E DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS EM PROFESSORES
Stress and musculoskeletal disorders in teachers
Jennifer Pereira; Daiane Cesca; Luciane Sanhotene Etchepare Daronco; Laércio André Gassen Balsan

369 PROTOCOLO DE MOBILIZAÇÃO ASSOCIADA À MANIPULAÇÃO VERTEBRAL DIMINUI DOR LOMBAR CRÔNICA. UM ESTUDO PRELIMINAR CLÍNICO RANDOMIZADO
Mobilization associated with vertebral manipulation protocol reduces chronic lumbar pain. A preliminary randomized clinical study
Glaúcia Tardelli Carlos; Thiago Teixeira Serafim; Luciana Sayuri Sanada; Rodrigo Okubo.

383 SAÚDE NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR APÓS A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)
Health in School Physical Education after the Common National Curriculum Base (BNCC)
Icleane Gomes do Nascimento; Janaina Moraes Bragança; Rosângela Lima da Silva.

RELATO DE CASO / CASE REPORT

407 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL E CONDUTA CLÍNICA DE UM CISTO FOLICULAR INFLAMATÓRIO MANDIBULAR
Differential diagnosis and management of inflammatory follicular cyst in mandibular anterior área
Luciana Lourenço Ribeiro Vitor; Paula Karine Jorge; Mariel Tavares Oliveira Prado Bergamo; Thais Marchini Oliveira; Maria Aparecida Andrade Moreira Machado; Daniela Rios

419 ALTERAÇÕES CROMOSSÔMICAS E PERIOSTITE
Chromosomal alterations and periostitis
Marcelo Razera Baruffi¹, Ester Silveira Ramos, Edgard Eduard Engel

427 PAPEL DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DA TORÇÃO DO CORDÃO ESPERMÁTICO
Ultrasonography role in the diagnosis of spermatic cord torsion
Maria Thereza Campagnolo; Márcio Luís Duarte; Lucas Ribeiro dos Santos; Élcio Roberto Duarte

ARTIGO DE REVISÃO / REVIEW ARTICLES

- 435 CÉLULAS-TRONCO DERIVADAS DA POLPA DENTÁRIA - DIFERENCIAÇÃO, PROLIFERAÇÃO E MEDIADORES QUÍMICOS ENVOLVIDOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA
Stem cells derived from dental pulp - differentiation, proliferation and chemical mediators involved :a literature review
Anna Clara Gomes de Araújo; Rodrigo Gadelha Vasconcelos; Marcelo Gadelha Vasconcelos
- 459 POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DE CÉLULAS-TRONCO NA REGENERAÇÃO DOS TECIDOS PERIODONTAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA
Possibilities of the use of stem cells in the regeneration of periodontal tissues: a literature review
Edjardi de Pontes Viana; Marcelo Gadelha Vasconcelos; Rodrigo Gadelha Vasconcelos
- 479 EFICÁCIA DA TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS
Effectiveness of photobiomodulation therapy in the prevention and treatment of oral mucositis in oncological patients
José Jhenikártery Maia de Oliveira; Micaella Fernandes Farias; Ellen Thaynar Alves Brito; Laís Guimarães Pinto; Nathalia Farias Dantas de Figueiredo; Maria Cristina Tavares de Medeiros Honorato.
- 493 PRINCIPAIS CAUSAS DE FALHAS EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA DIRETA
Main causes of failure restoration the direct compound resin
Iasmim Lima Menezes; Brenno Anderson Santiago Dias; Marcelo Gadelha Vasconcelos; Rodrigo Gadelha Vasconcelos
- 509 *Piercings complications in the oral cavity: a literature review*
COMPLICAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DO *PIERCING* EM CAVIDADE ORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA
Luara Novaes Coutinho; Lorena Gonçalves Cardoso; Kaianni Manguieira Farjala De Almeida; Lorena Moura Motta; Amanda Sousa Roveri; Luciana Thaís Rangel Souza; Anne Maria Guimarães Lessa.

- 523 ABORDAGEM ODONTOLÓGICA DOS PROCESSOS INFECCIOSOS
PURULENTOS MAXILO FACIAIS.
*Dental approach to facial maxillo purulent
infectious processes.*
**Marcus Vinício Sousa Januário; Everton Lindolfo da Silva; Marcelo
Gadelha Vasconcelos; Rodrigo Gadelha Vasconcelos.**
- 549 RESISTÊNCIA À FRATURA DA CONEXÃO MORSE FRICCIONAL
CONSIDERANDO-SE ELEMENTOS FINITOS: REVISÃO DA LITERATURA
*Fracture strength of the frictional morse connection
considering finite elements: literature review.*
**Eduardo dos Santos Rodrigues; Ana Carla Menegon; Karen
Hartmann Machado; Paula Benetti; João Paulo De Carli; Maria Salet
Sandini Linden**
- 565 PRÁTICAS DE GESTÃO EM ENFERMAGEM NOS SERVIÇOS DE SAÚDE.
Nursing Management Practices in Health Services.
**Maria Clara Soares Dantas; Ana Cláudia de Queiroz ; Andrielly
Cavalcante Fonseca; Monique Pereira da Silva; Luciana Dantas
Farias Andrade**
- 583 A INCIDÊNCIA E EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES NA
MODALIDADE CROSSFIT
The incidence and epidemiology of injuries in crossfit mode.
**Julia de Mattos; William Persich Togni; Diogo Lorenzi Fracari; Darcieli
Lima Ramos; Luciane Sanchotene Etchepare Daronco.**

No segundo número de 2020 temos a satisfação de apresentar uma variedade de artigos originais, relatos de caso e revisões que, certamente, irão satisfazer nossos leitores em seu desejo de variedade e qualidade.

Propomos aos leitores deste número um conjunto importante de tópicos na área das ciências biológicas e da saúde. Iniciamos com uma interessante avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro, seguida por uma análise da influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista e pelo estudo de doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. Esses últimos voltados para a área de Odontologia.

Como contribuição relevante da área de fisioterapia apresentamos os artigos que avaliaram o estresse e distúrbios musculoesqueléticos em professores a apresentação de um protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica, além de um estudo preliminar clínico randomizado e Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (BNCC).

Os relatos de caso neste número de nossa revista contemplam interessantes ocorrências clínicas, com participação das áreas de Odontologia e Medicina. A Odontologia trouxe o relato de um diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. Na área de medicina foram apresentados o relato de um situação clínica de sobre alterações cromossômicas e periostite e outro caso sobre o papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático.

Nas revisões de literaturas temos um conjunto de artigos que contemplam as áreas de Odontologia, Enfermagem e Fisioterapia. Na Odontologia são abordados inicialmente estudos sobre células-tronco derivadas da polpa dentária - diferenciação, proliferação e mediadores químicos envolvidos e as possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais. Seguimos com a apresentação de uma revisão sobre a eficácia da terapia de

fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos, um estudo que aponta as principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta e as das complicações da utilização do piercing em cavidade oral. Além destes temos uma revisão sobre a abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais e outro sobre a resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos.

Adiante, a área de Enfermagem apresenta uma revisão sobre as práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. Finalmente apresentamos um estudo da área de Fisioterapia sobre a incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit.

Estamos seguros que, com esta seleção de artigos, cobrindo ampla espectro de interesse, oferecemos a oportunidade de leitura interessante e atual aos nossos leitores.

Sara Nader Marta
Editora

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS E EXTRATOS GLICÓLICOS DE PLANTAS MEDICINAIS SOBRE ENTEROBACTÉRIAS RESISTENTES A BETA-LACTÂMICOS DE AMPLO ESPECTRO

Evaluation of the antimicrobial activity of essential oils and glycolic extracts of medicinal plants on wide spectrum beta-lactamic resistant enterobacteria

Livia Ribeiro Scarlassara¹
Ana Carolina Polano Vivan¹

¹Centro Universitário do Sa-
grado Coração – Bauru/SP

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

RESUMO

O avanço da resistência bacteriana tem sido considerado pela OMS uma das maiores ameaças à saúde pública do século XXI. Os patógenos multirresistentes aumentam as taxas de mortalidade e elevam o custo do tratamento antibiótico no mundo todo, tanto em hospitais quanto na comunidade. As opções terapêuticas estão ficando cada

Autor correspondente:
Livia Ribeiro Scarlassara
liviascarlassara@yahoo.com.br

Recebido em: 13/04/2020
Aceito em: 15/07/2020

vez mais escassas frente a tantos mecanismos de resistência. Dentre eles, as enzimas, como as beta-lactamases de espectro estendido (ESBL), se destacam pelo grande espectro de hidrólise, inativando penicilinas e cefalosporinas. A disseminação da capacidade de produção dessas enzimas é facilitada pela localização dos genes em plasmídeos, e atualmente está presente tanto em ambientes hospitalares quanto na comunidade. Novas alternativas estão sendo pesquisadas, e possíveis fontes de substâncias com atividade antimicrobiana são as plantas, já amplamente utilizadas na medicina popular. Entre elas, podemos citar a arnica (*Arnica montana*) e a erva-cidreira (*Cymbopogon citratus*), que tem atividade antimicrobiana descrita na literatura, e apresentaram atividade contra enterobactérias em testes prévios deste grupo de pesquisa. Neste trabalho, foram testadas as atividades in vitro de extratos glicólicos e óleos essenciais destas duas plantas contra enterobactérias produtoras de ESBL, tendo sido testadas 42 cepas, e dentre elas, 12 apresentaram teste positivo para ESBL. Foi realizada a técnica de difusão em ágar, que mostrou que os micro-organismos apresentaram certa sensibilidade aos extratos glicólicos, com um maior destaque para o extrato de arnica. Sendo assim, é sugerido que esses extratos possam ser utilizados como alternativa em produtos saneantes de superfícies hospitalares e de unidades de cuidado à saúde, sendo uma alternativa aos produtos sintéticos potencialmente tóxicos comumente empregados.

Palavras-chave: Resistência bacteriana, ESBL, óleos essenciais, extratos glicólicos

ABSTRACT

*The advancement of bacterial resistance has been considered by WHO as one of the greatest threats to public health in the 21st century. Multidrug-resistant pathogens increase mortality rates and raise the cost of antibiotic treatment worldwide, both in hospitals and community. Therapeutic options are becoming increasingly scarce in face of so many resistance mechanisms. Among them, enzymes, such as extended-spectrum beta-lactamases (ESBL), stand out for the large spectrum of hydrolysis, inactivating penicillins and cephalosporins. The dissemination of the production capacity of these enzymes is facilitated by the location of genes in plasmids, and is currently present both in hospital environments and in the community. New alternatives are being researched, and possible sources of substances with antimicrobial activity are plants, which are already widely used in folk medicine. Among them, we can mention arnica (*Arnica montana*) and lemon balm (*Cymbopogon**

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

*citratu*s), which has antimicrobial activity described in literature, and showed activity against enterobacteria in previous tests of this same research group. In this work, in vitro activities of glycolic extracts and essential oils of these two plants were tested against ESBL-producing enterobacteria. 42 strains were tested, and among them, 12 tested positive for ESBL. Agar diffusion technique was performed, which showed that the microorganisms showed some sensitivity to glycolic extracts, with greater emphasis on the extract of arnica. Therefore, it is suggested that these extracts can be used as an alternative in sanitizing products on hospital surfaces and health care units, being an alternative to the potentially toxic synthetic products commonly used.

Keywords: *Bacterial resistance, ESBL, essentials oils, glycolic extracts.*

INTRODUÇÃO

A descoberta dos antimicrobianos revolucionou o que conhecemos como medicina moderna e mudou o paradigma de doenças e condições médicas anteriormente consideradas intratáveis. Um grande marco para a evolução no desenvolvimento dos antibióticos foi a descoberta da penicilina por Alexander Fleming em 1928 (LIMA; BENJAMIM e SANTOS, 2017). O desenvolvimento dos antimicrobianos auxiliou na queda da mortalidade causada por infecções microbianas, porém a utilização destes fármacos sem cautela fez com que as bactérias desenvolvessem defesas contra tais antimicrobianos, ou seja, não sendo mais suscetíveis aos medicamentos, assim se tornando atualmente um dos grandes problemas de saúde pública (LOUREIRO *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2018). Infelizmente, o crescente avanço da resistência a estes agentes entre patógenos bacterianos está ameaçando o sucesso desta realização terapêutica. A Organização Mundial da Saúde já considera este problema como uma das três ameaças mais importantes à saúde pública do século XXI (MUNITA e ARIAS, 2016).

As infecções causadas por patógenos multirresistentes (MDR) elevam o custo do tratamento e aumentam a toxicidade para o paciente. Além disso, poucos agentes antimicrobianos com novos mecanismos de ação estão em desenvolvimento, e as opções terapêuticas estão ficando escassas (CHANG *et al.*, 2015). Essa resistência pode ocorrer por diversos mecanismos, seja pela pressão seletiva do uso inadequado de antimicrobianos, pela disseminação clonal ou

pela transferência horizontal de genes de resistência, que podem, por exemplo, codificar a produção de enzimas (WITTE, 2004).

Dentre as enzimas com capacidade hidrolítica, as beta-lactamases de espectro estendido (ESBL) se destacam não só por serem capazes de hidrolisar antibióticos de espectro estreito como penicilinas e cefalosporinas de primeira e segunda geração, mas também por inativar antibióticos de amplo espectro como aztreonam e cefalosporinas de terceira, quarta e quinta gerações. A disseminação dessas enzimas é feita por genes presentes em plasmídeos, e atualmente está presente tanto em ambientes hospitalares quanto na comunidade. A falha terapêutica dos antibióticos de primeira linha devido à produção de ESBL leva à hospitalização prolongada, aumento de custos e da mortalidade de pacientes (EL JADE *et al.*, 2016). As enterobactérias produtoras de ESBL, como *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*, são alguns dos patógenos mais preocupantes no cenário epidemiológico mundial, já que além desta já citada, podem acumular outros determinantes de resistência, limitando cada vez mais as opções de antimicrobianos eficazes (DESTA *et al.*, 2016).

Tendo em vista essa resistência microbiana, faz-se necessário o estudo de novas substâncias que tenham atividade, o que resulta em um crescente interesse por ingredientes provenientes de fontes naturais, como os óleos essenciais e os extratos de plantas (PEREIRA *et al.*, 2004; MIRANDA *et al.*, 2016). As plantas já são amplamente utilizadas na medicina popular e na fitoterapia, seja por meio das folhas, frutos, raízes ou sementes (FINTELMANN e WEISS, 2010). Algumas delas tem como atividade principal a inibição microbiana, sendo que algumas já tem comprovação científica, enquanto outras ainda tem o uso baseado na sabedoria empírica popular.

A erva cidreira ou capim limão (*Cymbopogon citratus*) é uma planta de origem indiana que tem ampla utilização popular no Brasil. As seguintes propriedades farmacológicas já foram descritas por vários autores: antibacteriana, anticonvulsante, analgésica e antiespasmódica (PEREIRA *et al.*, 2004; BERTINI *et al.*, 2005; MARTINAZZO *et al.*, 2007). Não menos utilizada, temos a *Arnica montana*, conhecida como arnica, com odor agradável, sabor ardente e amargo (BANE, 2009). De acordo com Amato *et al.* (2010), esta apresenta a capacidade de regenerar tecidos, possuindo também ação anti-inflamatória e analgésica. Os relatos na literatura sobre sua atividade antibacteriana são conflitantes, enquanto uns relatam ausência de atividade, outros indicam atividade contra Gram positivos (AMATO; CARVALHO e COUTINHO, 2007; FREIRES *et al.*, 2010). Os óleos essenciais têm sido utilizados em diversos tipos de indústrias, tais como a agrônômica e farmacêutica, pela presença de compostos

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

bioativos, indústrias de produtos sanitários, dentre outras, por possuírem ação antibacteriana, antifúngica e atividade inseticida, podendo ser úteis também por seu menor potencial tóxico (SILVA *et al.*, 2017; ALMEIDA *et al.*, 2018; SARTO e JUNIOR, 2018). Entretanto, os tipos de óleos essenciais obtidos de uma planta podem variar de acordo com o método utilizado, assim como sua atividade antimicrobiana depende do tipo de micro-organismo, grau de patogenicidade, composição de seu substrato, método de processamento e estocagem (BERTINI *et al.*, 2005; OLIVEIRA; ROSSATO e BERTOL, 2016).

Resultados prévios satisfatórios já foram obtidos por este mesmo grupo de pesquisa com um teste piloto, e agora essa pesquisa foi ampliada, investigando se há atividade antibacteriana contra cepas resistentes a betalactâmicos de amplo espectro. Dois tipos de extratos foram testados, os extratos glicólicos e os óleos essenciais, para averiguar se diferentes produtos obtidos da mesma planta apresentam atividade semelhante. Este é apenas o primeiro passo na caminhada da utilização de extratos vegetais como agentes antimicrobianos. Estudos pré-clínicos e clínicos devem ser conduzidos, além de ensaios de avaliação de toxicidade. No entanto, esses extratos podem também ser aplicados como coadjuvantes em procedimentos de limpeza e antissepsia de superfícies hospitalares e de unidades de cuidado à saúde, sendo uma alternativa aos produtos tóxicos comumente empregados como saneantes. Um dos locais mais críticos envolvendo a resistência bacteriana é o ambiente hospitalar, por abrigar pacientes imunodeprimidos, susceptíveis a infecções polimicrobianas, portanto é de extrema importância a utilização de um bom saneante para a limpeza do ambiente (LIMA *et al.*, 2017).

Portanto, o objetivo do presente estudo é testar a possível atividade antimicrobiana de extratos e óleos essenciais das plantas arnica (*Arnica montana*) e erva-cidreira (*Cymbopogon citratus*) contra enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. Serão utilizados extratos glicólicos e óleos essenciais adquiridos comercialmente. As atividades serão comparadas para investigar qual extrato vegetal possui maior ação antimicrobiana.

MATERIAIS E MÉTODOS

1-Seleção das cepas

Os 42 isolados bacterianos utilizados neste estudo fazem parte da bacterioteca do Laboratório de Biologia do Centro Universitário Sagrado Coração (UNISAGRADO), e foram gentilmente cedidos do

material de descarte do Laboratório de Análises Clínicas da Fundação Veritas. As enterobactérias estavam estocadas em microtubos contendo meio TSB e glicerol, na proporção 60:40, e criopreservadas no Laboratório de Biologia. No momento que realizou-se os experimentos, estas foram reativadas em ágar Mc Conkey, para confirmação da pureza da cultura. Os isolados utilizados foram testados fenotipicamente para a produção de ESBL, por duas metodologias que constam do documento M100-S18 do CLSI. Esse protocolo faz parte de outro projeto deste mesmo grupo.

2-Avaliação da atividade antimicrobiana

As cepas foram retiradas do estoque e repicadas em ágar Mac Conkey para crescimento. Das 42 cepas, apenas 12 (amostras 1, 11, 14, 15, 17, 20, 28, 34, 37, 38, 39 e 40) apresentaram teste positivo para ESBL, porém as outras foram incluídas para comparação neste procedimento inicial. O procedimento foi baseado na metodologia de Vasconcelos et al. (2014), com modificações. A partir de colônias isoladas do crescimento bacteriano, preparou-se os inóculos seguindo a escala 0,5 de Mac Farland em solução salina. Em placas de Petri descartáveis colocou-se 1 mL do inóculo de bactérias. Sobre o inóculo bacteriano, foram dispensados cerca de 20 mL de ágar Mueller Hinton, agitando as placas para que o inóculo e o ágar se misturassem, esperando até o ágar solidificar. Com o auxílio de um molde estéril com diâmetro de 8 mm, fez-se poços no ágar, para a aplicação dos extratos. Para cada placa (de cada planta) foram feitos poços para os extratos glicólicos, óleos essenciais, além dos controles negativos (propilenoglicol + água destilada estéril e óleo mineral). Acrescentou-se 150 µL de cada substância em cada poço e as placas foram incubadas a 37 °C, por 24 horas.

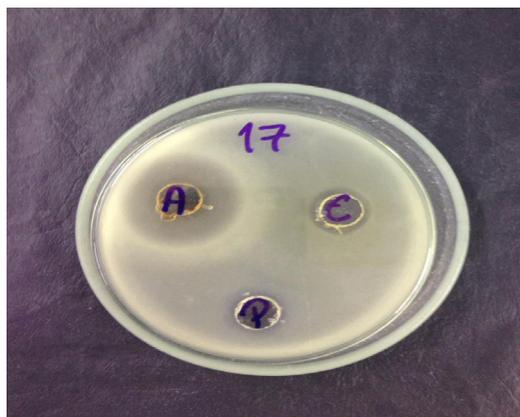
RESULTADOS

Após a incubação das placas teste por 24 h a 37 °C, pôde-se observar claramente a ocorrência de uma zona de inibição ao redor dos poços contendo os extratos glicólicos, como pode ser observado na figura 1. Todas as cepas sofreram certo grau de inibição, especialmente frente ao extrato glicólico de arnica (*Arnica montana*), sendo o propilenoglicol + água o controle negativo utilizado. Todos os resultados de tamanho de halos de inibição dos extratos estão mostrados na tabela 1.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

Contudo, somente as cepas 26, 31 e 40 apresentaram um pequeno halo de inibição em relação ao óleo essencial de erva cidreira (*Cymbopogon citratus*), onde todos obtiveram um tamanho de 11 mm, as outras cepas não apresentaram nenhum halo de inibição visível para nenhum dos óleos utilizados.



Placa do teste de poço realizado com uma cepa de *Escherichia coli*, mostrando inibição frente aos extratos (A: Extrato glicólico de Arnica; E: Extrato glicólico de Erva cidreira; P: propilenoglicol + água)

Fonte: arquivo pessoal

Tabela 1 - Resultado da inibição microbiana pelos extratos testados e controle, avaliada pelo tamanho do halo em mm

Cepa	Espécie	Extrato	
		Arnica	Erva Cidreira
1	<i>Escherichia coli</i>	19	13
2	<i>Escherichia coli</i>	21	12
3	<i>Proteus penneri</i>	20	0
4	<i>Escherichia coli</i>	18	11
5	<i>Escherichia coli</i>	18	13
6	<i>Klebsiella oxytoca</i>	20	13
7	<i>Escherichia coli</i>	19	13
8	<i>Proteus mirabilis</i>	19	10
9	<i>Escherichia coli</i>	26	16
10	<i>Klebsiella oxytoca</i>	23	14
11	<i>Citrobacter freundii</i>	20	11
12	<i>Escherichia coli</i>	21	11
13	<i>Escherichia coli</i>	22	12
14	<i>Escherichia coli</i>	20	13
15	<i>Serratia sp.</i>	24	12
16	<i>Escherichia coli</i>	29	15
17	<i>Escherichia coli</i>	27	14
18	<i>Escherichia coli</i>	25	12
19	<i>Escherichia coli</i>	22	11
20	<i>Serratia liquefaciens</i>	17	10
22	<i>Escherichia coli</i>	20	0

23	Escherichia coli	20	0
26	Proteus penneri	21	0
27	Pseudomonas aeruginosa	22	0
29	Escherichia coli	20	0
30	Escherichia coli	23	0
31	Escherichia coli	20	13
32	Escherichia coli	21	12
34	Klebsiella pneumoniae	21	12
36	Escherichia coli	20	0
37	Escherichia coli	20	13
38	Escherichia coli	21	12
39	Escherichia coli	19	0
40	Klebsiella oxytoca	19	12
41	Escherichia coli	18	0
42	Escherichia coli	25	12

Fonte: elaborado pela autora

DISCUSSÃO

Após a medição e análise dos halos de inibição dos extratos de arnica e erva-cidreira, foi possível observar que os micro-organismos apresentaram certa inibição frente a estes extratos, com um maior destaque para o extrato de arnica. Entretanto, não é possível fazer comparação de tamanho de halos por falta de estudos com produtos naturais. O extrato da erva-cidreira já demonstrou em diversos estudos atividade antimicrobiana, antifúngica e anti-inflamatória (MÉA-BED, ABOU-SREEA e ROBY, 2018). Contudo, de acordo com Melo *et al.* (2001), o extrato de erva-cidreira não obteve resultado contra uma cepa de *E. coli*, o que não condiz com o atual estudo. A arnica é conhecida pelo seu extenso uso como anti-inflamatório, antibiótico e analgésico em estados febris (KRIPLANI, GUARVE e BAGHAEL, 2017). Segundo Iauk *et al.* (2003), os extratos metanólicos de arnica apresentaram um resultado significativo contra bactérias responsáveis por periodontopatias, dentre elas se encontra *P. gingivalis*, *Prevotella spp.* e *Actinomyces spp.*

Quanto aos testes com óleos essenciais de arnica e erva-cidreira, os resultados não foram promissores, já que somente três cepas apresentaram um pequeno halo de inibição. Contudo, estudos anteriores relataram que o óleo essencial de erva-cidreira demonstrou uma inibição para as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* e *Salmonella choleraesuis*, o que não condiz com os resultados obtidos por este estudo (ORTEGA-RAMIREZ *et al.*, 2017). Por outro lado, outros estudos também demonstraram ausência de efeito antimicrobiano desse óleo, assim como no presente trabalho (FILOCHE *et al.*, 2005). Isso pode ser justificado por muitos fato-

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

res, como lote de planta utilizado, eficiência do processo extrativo ou garantia de qualidade do fabricante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após ponderação a respeito dos dados obtidos durante a pesquisa foi possível inferir que os extratos glicólicos neste estudo tiveram maiores efeitos antimicrobianos para bactérias Gram negativas do que os óleos essenciais, pelo menos no que diz respeito à arnica e erva cidreira. Houve maior destaque para o extrato glicólico de *Arnica montana* por ter apresentado halos com maiores diâmetros. Talvez outros grupos fitoquímicos sejam extraídos por outros métodos e solventes não testados neste estudo, e os óleos podem também ser ativos contra outro grupo de micro-organismos. Também devemos considerar a possibilidade de outro lote ou marca de óleo poder apresentar atividade. Baseado nos resultados do presente estudo, foi possível verificar que os extratos glicólicos talvez possam ser utilizados como produtos sanitários alternativos, por terem apresentado um grau de inibição contra Gram negativas. Reforçamos a necessidade de mais testes para a purificação dos grupos fitoquímicos ativos, porém esses resultados preliminares já mostram a importância e empregabilidade de compostos naturais no combate a bactérias multirresistentes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.C. *et al.* Atividade antisséptica do óleo essencial de *Lippia origanoides* Cham.(Alecrim-pimenta) na presença de leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 9, p. 905-911, 2018.
- AMATO, A. L.; CARVALHO, A. C.; COUTINHO, S. D. A. Atividade antimicrobiana in vitro de *Arnica Montana*. **Estudos de Biologia**, v. 29, n. 67, p. 165-170, 2007.
- ASSIS, Y.P.A.S. *et al.* Antibacterial activity and stability of microencapsulated lemon grass essential oil in feeds for broiler chickens. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 4, p. 587-593, 2017.
- BANE, L. *Arnica Montana*. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, v. 38, n. 38, p. 8-10, 2009.
- BERTINI, L. M. *et al.* Perfil de sensibilidade de bactérias frente a óleos essenciais de algumas plantas do nordeste do Brasil. **Infarma**, v. 17, n. 3/4, p. 80-83, 2005.
- CHANG, H., COHEN, T., GRAD, Y.H., HANAGE, W.P., O'BRIEN, T.F. LIPSITCH, M. Origin and Proliferation of Multiple-Drug Resistance in Bacterial Pathogens. **Microbiol. Mol. Biol. Rev.**, v. 79, n. 1, p. 101-116, 2015.
- DESTA K, WOLDEAMANUEL Y, AZAZH A, MOHAMMOD H, DESALEGN D, SHIMELIS D, *et al.* High Gastrointestinal Colonization Rate with Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing Enterobacteriaceae in Hospitalized Patients: Emergence of Carbapenemase-Producing *K. pneumoniae* in Ethiopia. **PLoS ONE**, v. 11, n. 8, 2016.
- EL-JADE, M.R., PARCINA, M., SCHMITHAUSEN, R.M., STEIN, C., MEILAENDER, A., HOERAUF, A., *et al.* ESBL Detection: Comparison of a Commercially Available Chromogenic Test for Third Generation Cephalosporine Resistance and Automated Susceptibility Testing in Enterobacteriaceae. **PLoS ONE**, v. 11, n. 8, 2016.
- FILOCHE, S. K.; SOMA, K.; SISSONS, C. H. Antimicrobial effects of essential oils in combination with chlorhexidine digluconate. **Oral microbiology and immunology**, v. 20, n. 4, p. 221-225, 2005.
- FINTELMANN, V.; WEISS, R. F. **Manual de Fitoterapia**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

FREIRES, I.A., ALVES, L.A., JOVITO, V.C., ALMEIDA, L.F.D., CASTRO, R.D., PADILHA, W.W.N. *Odontol. Clín.-Cient.*, v. 9, n. 2, p. 139-143, 2010.

IAUK, L. *et al.* Antibacterial activity of medicinal plant extracts against periodontopathic bacteria. *Phytotherapy Research*, v. 17, n. 6, p. 599-604, 2003.

KOO, H. *et al.* In vitro antimicrobial activity of propolis and Arnica montana against oral pathogens. *Archives of oral biology*, v. 45, n. 2, p. 141-148, 2000.

KRIPLANI, P.; GUARVE, K.; BAGHAEL, U. S. Arnica montana L.—a plant of healing. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v. 69, n. 8, p. 925-945, 2017.

LIMA, A.A.S. *et al.* SANEANTES DESTINADOS À LIMPEZA: REVISÃO SISTEMÁTICA. *Revista E-Ciência*, v. 5, n. 1, 2017.

LIMA, C.C.; BENJAMIM, S.C.C.; SANTOS, R.F.S. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: uma revisão. *CuidArte, Enferm*, v. 11, n. 1, p. 105-113, 2017.

LOUREIRO, R.J. *et al.* O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, v. 34, n. 1, p. 77-84, 2016.

MARTINAZZO, A. P. *et al.* Análise e descrição matemática da cinética de secagem de folhas de capim-limão. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, n. 3, p. 301-306, 2007.

MÉABED, E.M.H.; ABOU-SREEA, A.I.B.; ROBY, M.H.H. Chemical analysis and giardicidal effectiveness of the aqueous extract of *Cymbopogon citratus* Stapf. *Parasitology research*, v. 117, n. 6, p. 1745-1755, 2018.

MELO, S.F. *et al.* Effect of the *Cymbopogon citratus*, *Maytenus ilicifolia* and *Baccharis genistelloides* extracts against the stannous chloride oxidative damage in *Escherichia coli*. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, v. 496, n. 1-2, p. 33-38, 2001.

MIRANDA, C.A.S.F. *et al.* Óleos essenciais de folhas de diversas espécies: propriedades antioxidantes e antibacterianas no crescimento de espécies patogênicas. *Revista Ciência Agronômica*, v. 47, n. 1, p. 213-220, 2016.

MUNITA, J.M., ARIAS, C.A. Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiology spectrum*, v. 4, p. 2, 2016.

OLIVEIRA, L.S.; ROSSATO, L.G.; BERTOL, C.D. Análise da contaminação microbiológica de diferentes dentifrícios. **Rev Odontol UNESP**, v. 45, n. 2, p. 85-89, 2016.

OLIVEIRA, A.L.D. *et al.* Mecanismos de resistência bacteriana a antibióticos na infecção urinária. **Revista UNINGÁ Review**, v. 20, n. 3, 2018.

ORTEGA-RAMIREZ, L. A. *et al.* Combination of *Cymbopogon citratus* and *Allium cepa* essential oils increased antibacterial activity in leafy vegetables. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, n. 7, p. 2166-2173, 2017.

PEREIRA, R.S. *et al.* Atividade antibacteriana de óleos essenciais em cepas isoladas de infecção urinária. **Rev. Saúde Pública**, v. 38, n. 2, 2004.

SARTO, M.P.M.; JUNIOR, G.Z. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais. **Revista UNINGÁ Review**, v. 20, n. 1, 2018.

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M.E.S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Floresta**, v. 30, n. 1/2, 2000.

SILVA, C.B. *et al.* A importância da ação antioxidante de óleos essenciais em benefício da saúde. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 1, p. 52-55, 2017.

VASCONCELLOS, F.C.S., OLIVEIRA, A.G., LOPES-SANTOS, L., BERANGER, J.P. O., CELY, M. V. T., SIMIONATO, A. S. Evaluation of antibiotic activity produced by *Pseudomonas aeruginosa* LV strain against *Xanthomonas arboricola* pv. pruni. **Agric. Sci.**, v. 5, p. 71-76, 2014.

WITTE, W. International dissemination of antibiotic resistant strains of bacterial pathogens. **Infect Genet Evol**, v.4, p.187-191, 2004.

SCARLASSARA, Livia Ribeiro e VIVAN, Ana Carolina Polano. Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais e extratos glicólicos de plantas medicinais sobre enterobactérias resistentes a beta-lactâmicos de amplo espectro. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 303-314, 2020.

A INFLUÊNCIA DA APARÊNCIA NA ESCOLHA DO CIRURGIÃO-DENTISTA

The influence of appearance on the choice of dental surgeon

Lara Kizze Rebouças Santos¹
Amanda Sousa Roveri¹
Luciana Thaís Rangel Souza¹
Lorena Gonçalves Cardoso²
João Pedro Cotrin Maia²
Luara Novaes Coutinho²
Ângela Guimarães Lessa³
Anne Maria Guimarães Lessa⁴

¹Cirurgiã-Dentista

²Discentes do curso de Odontologia da Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR

³Docente do curso de Odontologia da Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR

⁴Mestre em Odontologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia – UFBA

Autor correspondente:
Anne Maria Guimarães Lessa
anneglessa@gmail.com

Recebido em: 16/04/2020

Aceito em: 28/07/2020

SANTOS, Lara Kizze Rebouças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

RESUMO

Introdução: Atualmente, há uma exigência maior de padrões estéticos quando se trata de Cirurgiões-Dentistas, fazendo com que diversos fatores sejam considerados na escolha de um profissional. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar a percepção dos universitários em relação à imagem do Cirurgião-Dentista, o impacto dessa aparência na escolha do profissional e a confiança atribuída a ele. **Métodos:** Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, a avaliação foi feita por meio de um questionário composto por 10 perguntas acerca da aparência do Cirurgião-Dentista. O entrevistado avaliou o grau de importância dos quesitos,

atribuindo uma nota de 0 a 10, sendo 0 considerado péssimo e 10 considerado excelente. Utilizou-se procedimentos da estatística descritiva para expressar os resultados como média, mediana, desvio padrão (DP), amplitude interquartil (AIQ) e frequências (relativa e absoluta). O nível de significância adotado foi 5% (p -valor $< 0,05$). **Resultados:** De acordo com a percepção dos estudantes, o tempo de formado e o perfil profissional em rede social influenciam na escolha do profissional enquanto o uso de *piercings* é um aspecto que contribui para uma percepção mais negativa do profissional. **Conclusão:** A aparência do Cirurgião-Dentista é um aspecto muito importante que é utilizado por universitários na escolha do profissional.

Palavras-chave: Aparência Física. Estética. Vestuário. Odontólogos.

ABSTRACT

Introduction: *Currently, there is a greater demand for aesthetic standards regarding dental surgeons, which include several factors to be considered when choosing a professional.* **Objective:** *This study aims to evaluate the perception of undergraduate students concerning the image of the Dental Surgeons and the impact of their appearance on the choice of the professional and the confidence attributed to them.* **Methods:** *After approval by the Ethics Committee on Research with Human Beings, the assessment was conducted through a questionnaire composed of 10 questions about the appearance of the Dental Surgeons. The interviewee assessed the degree of importance of the items, assigning a score from 0 to 10, 0 being considered terrible, and 10 excellent. Descriptive statistics procedures were used to express the results such as mean, median, standard deviation (SD), interquartile range (AIQ), and frequencies (relative and absolute). The significance level adopted was 5% (p -value $< 0, 05$)* **Results:** *According to the students' perception, the time since graduation and the professional profile in the social media influence in the choice of the professional while using piercings is an aspect that contributes to a more negative perception of the professional.* **Conclusion:** *The appearance of the Dental Surgeon is a very important aspect used by undergraduate students to choose a professional.*

Keywords: *Physical Appearance. Aesthetics. Clothing. Dentists.*

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

INTRODUÇÃO

A grande exigência atual por um padrão de comportamento e beleza faz com que a sociedade, em geral, construa a imagem do Cirurgião-Dentista (CD) ideal. Apesar das habilidades técnicas e científicas serem de difícil compreensão por leigos, a forma como o profissional se apresenta ao seu paciente tem influência direta na opinião e na escolha desse profissional (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Assim, visando conquistar a simpatia do público, muitos dentistas recorrem às estratégias de apresentação pessoal, uma vez que condutas não clínicas também são capazes de inspirar confiança e credibilidade ao profissional (PEREIRA *et al.*, 2017; GUERINO *et al.*, 2018).

A forma de se portar no ambiente de trabalho é pessoal e varia de indivíduo para indivíduo. Isso faz com que o modo de se vestir, arrumar o cabelo, se maquiar, cumprimentar e, no caso dos homens, a maneira como tratar os pelos faciais, entre outros fatores, reflitam traços intrínsecos de sua personalidade. Conseqüentemente, a junção desses quesitos será percebida pelos pacientes e impactará na confiança dada ao profissional (OLIVEIRA *et al.*, 2012; AITKEN *et al.*, 2014; KELLY *et al.*, 2014; DUTRA *et al.*, 2015; GUERINO *et al.*, 2019;).

Além de uma aparência física agradável, a recepção do paciente, principalmente em seu primeiro encontro com o profissional, é determinante para o bom relacionamento entre as partes. Dessa forma, saudá-lo de maneira agradável e respeitosa facilita a relação de confiabilidade no convívio profissional. (PÊGO *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2017; GUERINO *et al.*, 2018).

Outro fator considerado na busca por CDs são as divulgações de seu atendimento pelos profissionais. Segundo o Código de Ética Odontológica (2012)⁹, a publicidade e propaganda pode ser feita em qualquer meio de comunicação desde que siga os preceitos éticos. Diante da realidade digital, alguns meios de comunicação se destacam, como *Facebook*, *Twitter*, *Instagram* e *WhatsApp*, especialmente por serem de baixo custo, de simples utilização e efetivos (LOPES *et al.*, 2015; GUERINO *et al.*, 2018).

Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar a percepção dos universitários em relação à imagem do Cirurgião-Dentista e o impacto dessa aparência na escolha desse profissional assim como na confiança atribuída a ele.

METODOLOGIA

A pesquisa teve início após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, segundo resolução vigente para Ética em Pesquisa em Seres Humanos nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde, DF) (CAAE: 10120119.3.0000.5578, n. do parecer: 3.254.937).

Caracteriza-se como um estudo do tipo transversal, realizada em uma Instituição de Nível Superior Privada no Município de Vitória da Conquista – Ba. Os entrevistados englobaram estudantes dos diversos cursos oferecidos pela Instituição, sendo divididos em: acadêmicos de Odontologia, acadêmicos dos demais cursos da área de saúde e acadêmicos de outras áreas do conhecimento.

Foi realizado o cálculo amostral por meio da fórmula, a qual avaliou o tamanho da amostra com base no tamanho da população que corresponde a 3700 estudantes, devidamente matriculados em todos os cursos, aproximadamente. Utilizando o nível de confiança de 95% e a margem de erro de 5%, foi possível obter o resultado de 231 estudantes.

Como critérios de inclusão foram utilizados: estudantes devidamente matriculados e regularizados em todos os cursos da Instituição selecionada, que tenham concordado em participar da pesquisa, lido e assinado o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram: professores dos cursos, funcionários, estudantes em segunda graduação formados em Odontologia e estudantes que são/foram auxiliares de saúde bucal (ASB).

O questionário (ANEXO 1) é constituído por 10 perguntas acerca da aparência do Cirurgião-Dentista, por meio das quais o entrevistado avaliou os quesitos atribuindo uma nota de 0 a 10, sendo 0 considerado péssimo e 10 considerado excelente.

Foram utilizados procedimentos da estatística descritiva para expressar os resultados como média, mediana, desvio padrão (DP), amplitude interquartil (AIQ) e frequências (relativa e absoluta). Como a variável dependente (nota) foi um escore (variável ordinal), fez-se uso da estatística não paramétrica para os testes de hipóteses. Foram utilizados os testes de Wilcoxon, para realizar comparações entre dois grupos relacionados, e de Friedman, para cotejos entre três ou mais grupos relacionados. O teste de Wilcoxon também foi usado para comparações entre pares, quando alguma diferença significativa foi detectada pelo teste de Friedman. Ademais, foram utilizados os testes Mann-Whitney, para comparações entre dois grupos independentes, e Kruskal-Wallis, para cotejos entre três ou mais grupos independentes. O teste de Mann-Whitney também foi usado para comparações entre pares, quando alguma diferença sig-

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

nificativa foi detectada pelo teste Kruskal-Wallis. O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$) e as análises foram realizadas no *IBM SPSS Statistics para Windows* (IBM SPSS. 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.).

RESULTADOS

A idade dos 340 participantes da pesquisa variou de 17 a 57 anos (média = 22,5; DP = 5,0) e o número de semestres cursados variou de 1 a 10 (média = 5,1; DP = 2,9). A distribuição da amostra, de acordo com o grupo etário, sexo, curso de graduação e semestre é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Características demográficas e estudantis dos participantes do estudo.

Variável	n	(%)
Grupo etário*		
≤ 21 anos	178	52,4
> 21 anos	162	47,6
Sexo		
Masculino	110	32,4
Feminino	230	67,6
Curso de graduação		
Odontologia	106	31,2
Outras áreas da saúde	85	25,0
Outras áreas	127	37,4
Estética e Moda	22	6,5
Semestre do curso*		
≤ 5º semestre	187	55,0
> 5º semestre	153	45,0

* As categorias foram definidas com base na mediana da amostra.

Na Figura 1, é apresentada a análise da influência da roupa utilizada pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários. Verificou-se que a nota atribuída a roupas formais foi significativamente maior, quando comparadas aos trajes informais. Não foram observadas diferenças estatísticas na percepção dos participantes do estudo quanto à importância da roupa na escolha do profissional, segundo o grupo etário, sexo, curso de graduação e semestre do curso.

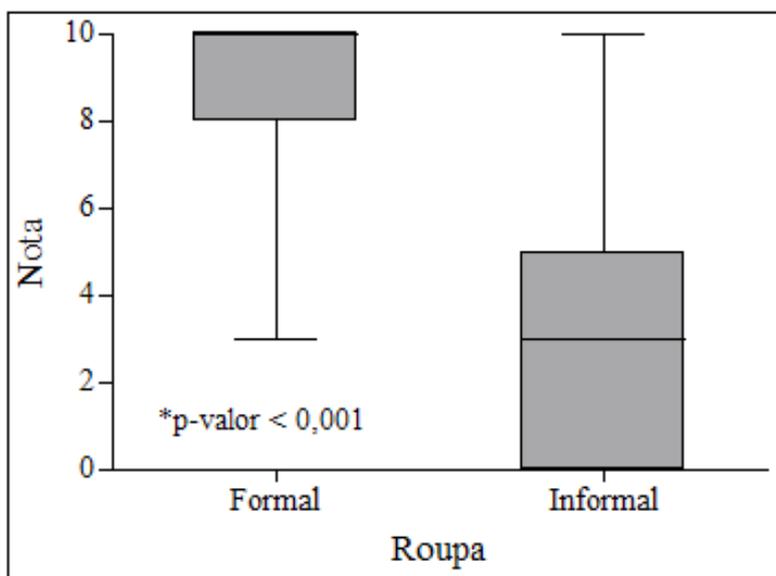


Figura 1 - Influência da roupa utilizada pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários.

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste Wilcoxon.

Os resultados das notas atribuídas à influência dos itens cabelo/barba bem feitos (para profissionais do gênero masculino), uso de óculos de grau, tempo de formado e o fato de possuir perfil profissional em rede social estão apresentados na Figura 2A. De acordo com a percepção dos estudantes, todos esses itens têm grande peso na escolha do CD, sendo que a ordem de importância foi: cabelo/barba bem feitos (mediana = 10; AIQ = 2), perfil profissional em rede social (mediana = 9; AIQ = 4), tempo de formado (mediana = 8; AIQ = 1) e uso de óculos de grau (mediana = 7; AIQ = 5). Não foram observadas diferenças significativas na percepção dos participantes do estudo, segundo o grupo etário, sexo e semestre do curso. Entretanto, foram encontradas diferenças estatísticas entre os cursos de graduação para os itens uso de óculos de grau e tempo de formado (Figuras 2B e 2C). A influência do uso de óculos de grau na escolha do profissional foi maior entre os estudantes de Odontologia quando comparados aos acadêmicos de outras áreas da saúde e outras áreas do conhecimento. Não houve diferença entre os discentes de Odontologia e os de Estética e Moda (Figura 2B). Estudantes de Odontologia atribuíram maior importância ao tempo de formado para a escolha do profissional do que os acadêmicos das outras áreas avaliadas (Figura 2C).

SANTOS, Lara Kizze Reboças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze
 Rebouças Santos *et al.* A
 influência da aparência
 na escolha do cirurgião-
 dentista. *SALUSVITA*,
 Bauru, v. 39, n. 2,
 p. 315-335, 2020.

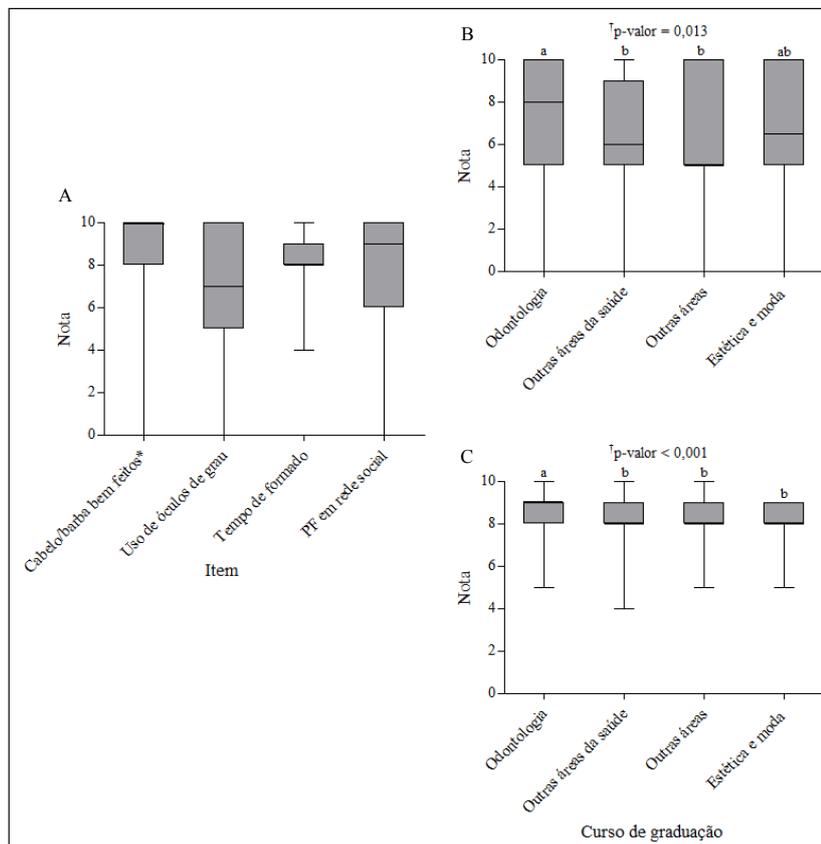


Figura 2 - Influência de diferentes itens relacionados à aparência do Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência do uso de óculos de grau pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo o curso de graduação dos participantes (B); influência do tempo de formado do Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo o curso de graduação dos participantes (C).

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Para profissionais do gênero masculino; † teste Kruskal-Wallis: ^{a,b} letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). PF, perfil profissional.

Quanto à influência da maquiagem sobre a escolha do profissional, os resultados das notas atribuídas estão apresentados na Figura 3A. De acordo com a percepção dos discentes, a utilização de pouca maquiagem tem maior impacto positivo na escolha do profissional e a utilização de muita maquiagem influencia negativamente, mais do que a ausência de maquiagem. Não foi observada diferença significativa na percepção dos participantes do estudo segundo o semestre do curso. No entanto, foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos etários, sexos e cursos de graduação (Figuras 3B a 3D). A ausência de maquiagem foi considerada mais importante para a escolha do profissional entre os participantes mais jovens (Figura

3B), do sexo masculino (Figura 3C) e que fazem cursos de outras áreas (Figura 3D), quando comparados aos seus pares. A utilização de pouca maquiagem tem mais influência positiva na escolha do profissional na visão das mulheres (Figura 3C) e dos universitários de Odontologia, quando comparados aos estudantes de outras áreas (Figura 3D). Já a utilização de muita maquiagem teve maior impacto negativo na escolha do profissional entre os acadêmicos dos cursos de Estética e Moda e de outras áreas da saúde do que entre os de Odontologia (Figura 3D).

SANTOS, Lara Kizze Reboças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

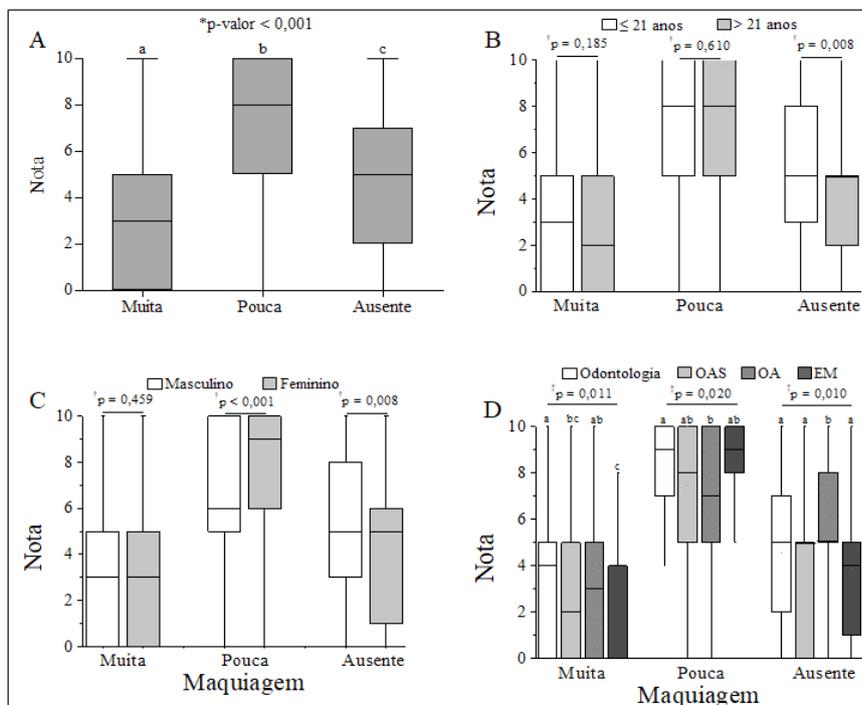


Figura 3 - Influência da maquiagem utilizada pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência do uso de maquiagem pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo o grupo etário (B), sexo (C) e curso de graduação dos participantes (D).

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste de Friedman: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os tipos de maquiagem (teste Wilcoxon); † teste Man-Whitney; ‡ teste Kruskal-Wallis: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). OAS, outras áreas da saúde; OA, outras áreas; EM, Estética e Moda.

As notas atribuídas à influência do calçado usado por Cirurgiões-Dentistas do gênero masculino sobre a escolha do profissional estão apresentadas na Figura 4A. Segundo a percepção dos discentes, a

SANTOS, Lara Kizze Rebouças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

utilização de sapato social tem maior impacto positivo na escolha do profissional do que o uso de tênis. Não foi observada diferença significativa na percepção dos participantes do estudo em relação ao sexo. Entretanto, foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos etários, semestres dos cursos e cursos de graduação (Figuras 4B a 4D). A utilização de tênis teve maior impacto negativo na escolha do profissional entre os participantes mais velhos (Figura 4B) e de semestres mais avançados (Figura 4C), quando comparados aos seus pares. Os universitários de Odontologia valorizam mais o uso de sapato social do que os estudantes de outras áreas da saúde e de outras áreas do conhecimento. Não houve diferença na percepção entre estudantes de Estética e Moda e de Odontologia, mas acadêmicos de Estética e Moda mostraram maior preferência pelo sapato social do que os de outras áreas da saúde.

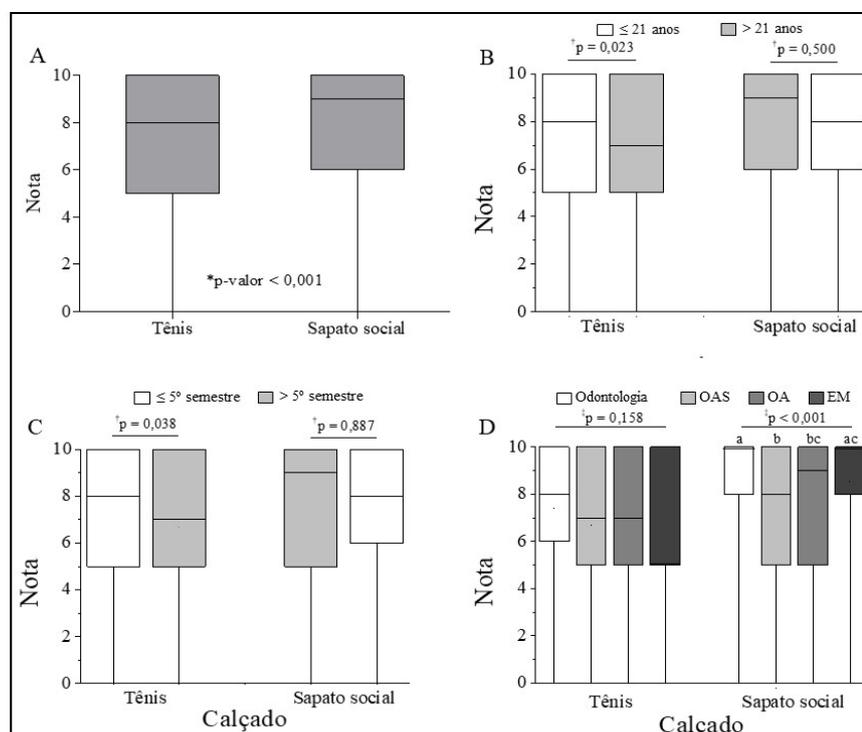


Figura 4 - Influência do calçado usado pelo Cirurgião-Dentista do gênero masculino sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência do uso do calçado pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo grupo etário (B), semestre do curso (C) e curso de graduação dos participantes (D).

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste Wilcoxon; † teste Mann-Whitney; ‡ teste Kruskal-Wallis: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). OAS, outras áreas da saúde; AO, outras áreas; EM, Estética e Moda.

Os resultados das notas atribuídas à influência do calçado usado por Cirurgiões-Dentistas do gênero feminino sobre a escolha do profissional estão apresentados na Figura 5A. Segundo a percepção dos discentes, a utilização de sapato social tem maior impacto positivo na escolha do profissional, seguido pela sapatilha. O tênis e o calçado com salto receberam, igualmente, a pior avaliação. Foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos etários, sexos, semestres dos cursos e cursos de graduação (Figuras 5B a 5E). O uso de tênis teve maior impacto negativo na escolha do profissional por participantes mais velhos (Figura 5B) e de semestres mais avançados (Figura 5D), quando comparados aos seus pares. O calçado com salto obteve a pior avaliação por universitários do sexo masculino (Figura 5C) e dos cursos de outras áreas da saúde e de outras áreas do conhecimento, comparados aos de Odontologia (Figura 5E). Os estudantes de Odontologia valorizam mais o uso de sapato social do que os de outras áreas da saúde e de outras áreas do conhecimento. Não houve diferença na percepção entre acadêmicos de Estética e Moda e de Odontologia, mas discentes de Estética e Moda mostraram maior preferência pelo sapato social do que os de outras áreas da saúde. Já a preferência pela sapatilha foi maior entre os universitários dos cursos de Odontologia, outras áreas e Estética e Moda, em relação aos estudantes de outras áreas da saúde.

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze
 Rebouças Santos *et al.* A
 influência da aparência
 na escolha do cirurgião-
 dentista. *SALUSVITA*,
 Bauru, v. 39, n. 2,
 p. 315-335, 2020.

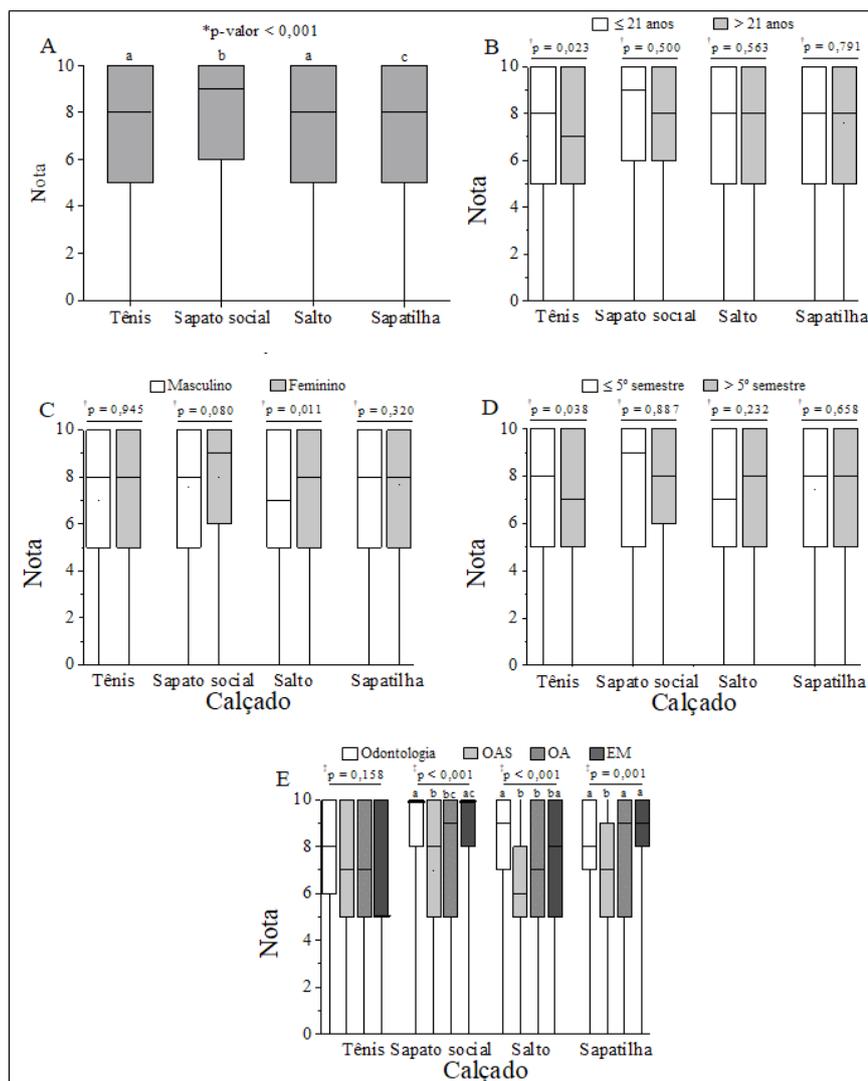


Figura 5 - Influência do calçado usado pelo Cirurgião-Dentista do gênero feminino sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência do uso do calçado pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo grupo etário (B), sexo (C), semestre do curso (D) e curso de graduação dos participantes (E).

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste de Friedman: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os tipos de calçados (teste Wilcoxon); † teste Mann-Whitney; ‡ teste Kruskal-Wallis: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). OAS, outras áreas da saúde; AO, outras áreas; EM, Estética e Moda.

A influência do jaleco usado por Cirurgiões-Dentistas mostrou como resultados as notas que estão apresentadas na Figura 6A. Segundo a percepção dos acadêmicos, a utilização de jaleco limpo

tem o maior impacto positivo na escolha do profissional, seguido, em ordem, pelos jalecos branco e colorido; o jaleco com estampa recebeu a pior avaliação. Não foram observadas diferenças significativas na percepção dos participantes do estudo em relação ao grupo etário e ao semestre do curso. Foram encontradas diferenças estatísticas entre os sexos e os cursos de graduação (Figuras 6B e 6C). A utilização de jaleco colorido teve maior impacto negativo na escolha do profissional por homens (Figura 6B) e por discentes dos cursos de outras áreas da saúde e de outras áreas, comparados aos universitários de Odontologia e Estética e Moda (Figura 6C). O jaleco com estampa também obteve pior avaliação por parte dos estudantes dos cursos de outras áreas da saúde e de outras áreas do conhecimento, quando comparados aos de Odontologia e Estética e Moda (Figura 5E). Os acadêmicos de Odontologia e de outras áreas valorizam mais o uso de jaleco branco do que os discentes de outras áreas da saúde. Não houve diferença na percepção entre universitários de Estética e Moda e dos outros grupos avaliados. Já a preferência pelo jaleco limpo foi maior entre os estudantes do curso de Odontologia do que entre os acadêmicos de outras áreas. Não foi observada diferença na percepção dos discentes de outras áreas da saúde e Estética e Moda, quando comparados aos outros grupos.

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze
 Rebouças Santos *et al.* A
 influência da aparência
 na escolha do cirurgião-
 dentista. *SALUSVITA*,
 Bauru, v. 39, n. 2,
 p. 315-335, 2020.

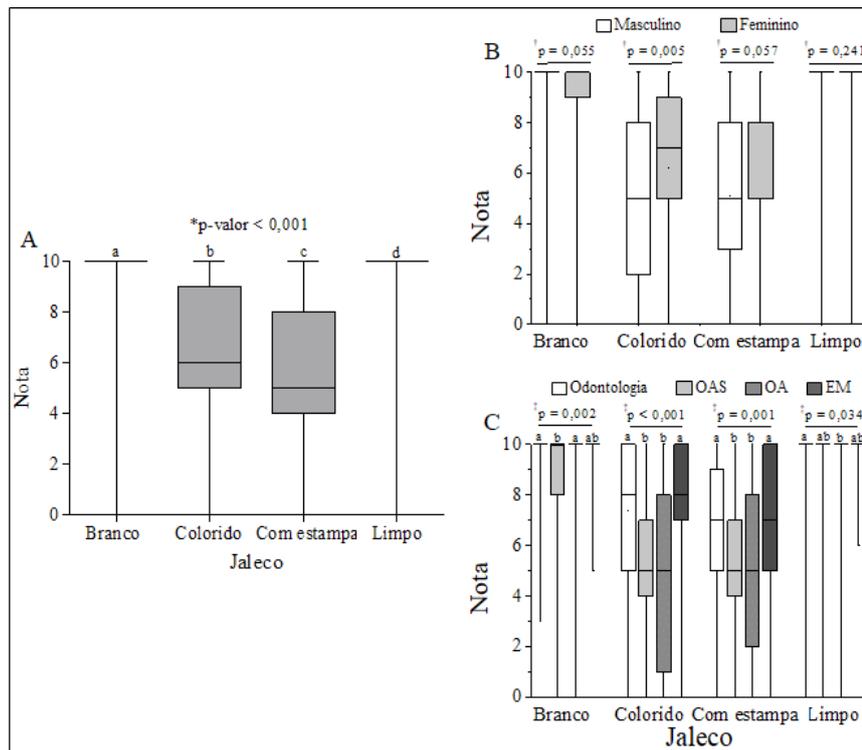


Figura 6 - Influência do jaleco usado pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência do jaleco usado pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo sexo (B) e curso de graduação dos participantes (C).

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste de Friedman: a,b,c,d letras distintas indicam diferença estatística entre os jalecos (teste Wilcoxon); † teste Mann-Whitney; ‡ teste Kruskal-Wallis: a,b,c letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). OAS, outras áreas da saúde; AO, outras áreas; EM, Estética e Moda.

Sobre a escolha do profissional, os resultados das notas atribuídas à influência da forma de recepcionar o paciente por Cirurgiões-Dentistas estão apresentados na Figura 7A. De acordo com a percepção dos universitários, a recepção do paciente com um aperto de mão tem o maior impacto positivo na escolha do profissional, seguido pelo recebimento com um abraço; a falta de cumprimento ao receber o paciente obteve a pior avaliação. Não foram observadas diferenças significativas na percepção dos participantes do estudo em relação ao grupo etário, ao sexo e ao semestre do curso. Foram encontradas diferenças estatísticas entre os cursos de graduação, sendo a forma de cumprimento com abraço a que teve maior impacto positivo na escolha do profissional por estudantes de Odontologia, comparados aos acadêmicos de outras áreas da saúde e de outras áreas. Não hou-

ve diferença na percepção entre discentes de Estética e Moda e dos outros grupos avaliados (Figura 7B).

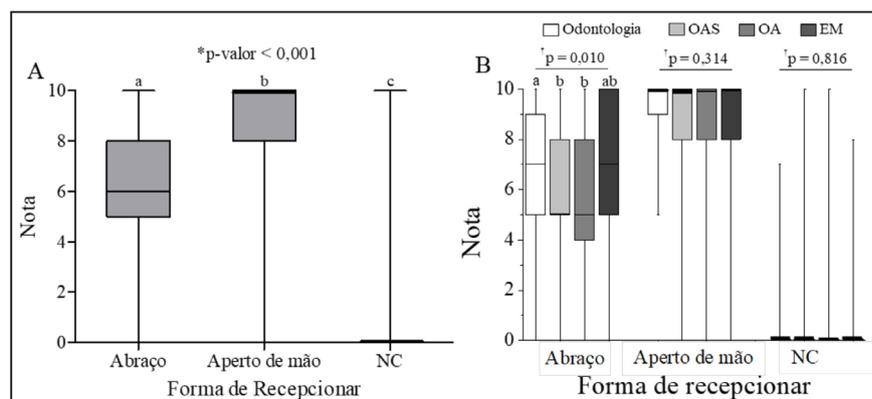


Figura 7 - Influência da forma de recepção do paciente pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência da forma de recepção do paciente pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo o curso de graduação dos participantes (B). A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste de Friedman: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre as formas de recepcionar o paciente (teste Wilcoxon); † teste Kruskal-Wallis: ^{a,b} letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). NC, nenhum cumprimento; OAS, outras áreas da saúde; AO, outras áreas; EM, Estética e Moda.

Os acessórios usados por Cirurgiões-Dentistas que influenciaram na escolha desse profissional estão apresentados na Figura 8A. Segundo a percepção dos universitários, os brincos e colares são os acessórios com maior impacto positivo na escolha do profissional, seguido por anéis, relógios e pulseiras. *Piercings* foram os acessórios que receberam a pior avaliação. Não foram observadas diferenças significativas na percepção dos participantes do estudo em relação ao grupo etário. Entretanto, foram encontradas diferenças estatísticas entre os sexos, semestres dos cursos e cursos de graduação (Figuras 8B a 8D). A utilização de *piercings* teve maior impacto negativo na escolha do profissional por participantes do sexo feminino (Figura 8B), de semestres mais avançados (Figura 8C) e do curso de Estética e Moda, em relação aos estudantes de Odontologia e de outras áreas (Figura 8D). Anéis, relógios e pulseiras foram mais bem avaliados por acadêmicos do curso de Odontologia do que de outras áreas da saúde e de outras áreas, enquanto discentes de outras áreas valorizaram mais o uso desses itens, quando comparados aos de outras áreas da saúde. Não houve diferença na percepção entre universitários de Estética e Moda e dos demais grupos avaliados. Já a preferência por

SANTOS, Lara Kizze Reboças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze Rebouças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

brincos e colares foi maior entre os estudantes dos cursos de Odontologia do que entre os acadêmicos de outras áreas da saúde, outras áreas do conhecimento e Estética e Moda (Figura 8D).

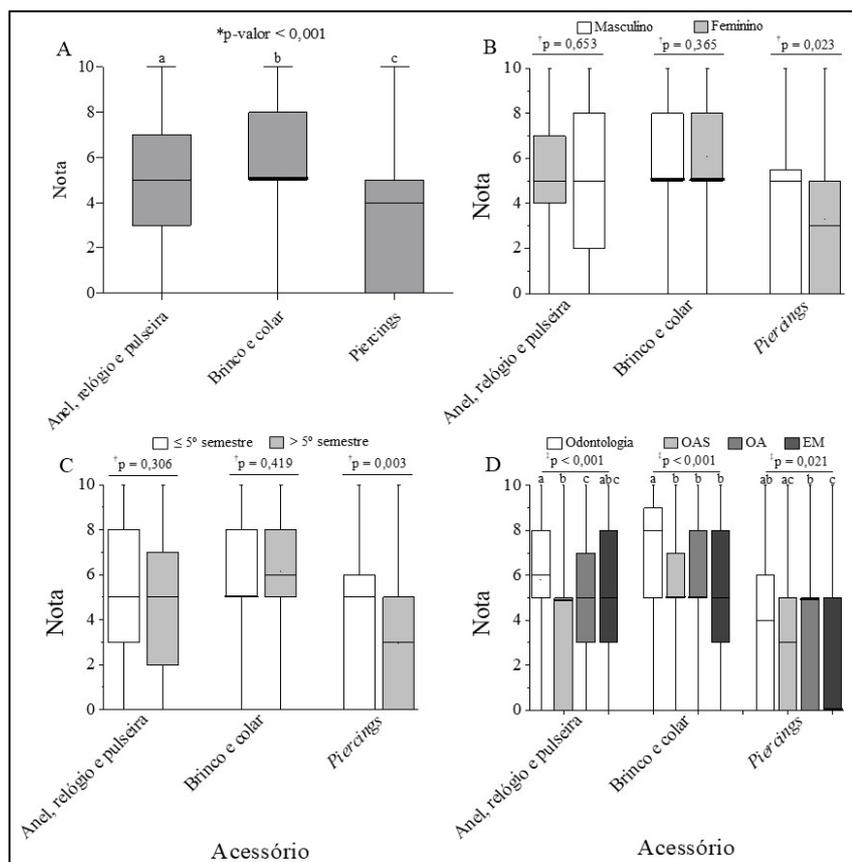


Figura 8 - Influência dos acessórios usados pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, de acordo com a percepção de universitários (A); influência do uso de acessórios pelo Cirurgião-Dentista sobre a escolha do profissional, segundo o sexo (B), semestre do curso (C) e curso de graduação dos participantes (D).

A altura do retângulo representa os quartis 1 e 3; a linha que secciona o retângulo representa a mediana; as semirretas ligam os quartis 1 e 3 ao valor mínimo e ao máximo. * Teste de Friedman: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os tipos de acessórios (teste Wilcoxon); † teste Mann-Whitney; ‡ teste Kruskal-Wallis: ^{a,b,c} letras distintas indicam diferença estatística entre os cursos (teste Mann-Whitney). OAS, outras áreas da saúde; OA, outras áreas; EM, Estética e Moda.

DISCUSSÃO

O profissional de saúde sempre foi visto pela sociedade como um modelo, o qual as pessoas confiam para que venham a obter a resolução de suas doenças. Diante disso, há diversos fatores que fazem

os indivíduos escolherem os seus profissionais de confiança, incluindo o próprio Cirurgião–Dentista. Após a análise dos dados coletados para este trabalho, observou-se que os acadêmicos entrevistados, evidenciaram dentre os itens analisados, aqueles que seriam de maior contribuição na sua escolha pelo CD.

Dentre as diversas opções, os itens de maiores destaques positivos foram: o tempo de formação do profissional e a presença dele nas redes sociais. A condição eleita de quanto tempo o profissional está no mercado de trabalho se deve a diversos fatores, especialmente aspectos culturais já estruturados no Brasil. Entretanto Costa *et al.* (2017) discordam dessa afirmativa, haja vista que para os autores trata-se de uma visão retrógada, uma vez que, como consideram Mathias *et al.* (2016), o mercado de trabalho tem sofrido mudanças significativas, exigindo uma constante atualização do profissional, independentemente do tempo de conclusão do seu curso.

Segundo Paranhos *et al.* (2011) e Felter *et al.* (2017), há uma relação entre a predileção do profissional por parte da população quando o CD possui perfil profissional em redes sociais, divulgando seus trabalhos. Neste sentido, o resultado desta pesquisa corrobora com o estudo desses autores, haja vista que uma parte significativa dos entrevistados considera que procuram CDs que possuam redes sociais com casos clínicos divulgados. É importante ressaltar que esta condição de publicação e divulgação em redes sociais, segundo o Código de Ética Odontológica (2012), pode ser feita em qualquer meio de comunicação desde que siga os preceitos éticos.

Apesar dos pontos positivos apontados na escolha do profissional de Odontologia, os participantes da pesquisa evidenciaram sua recusa em relação a algumas condições, especialmente quanto à forma que o paciente é tratado pelo CD, ou seja, sua receptividade, e ao uso de roupas pouco formais.

Quanto à relação interpessoal, é fundamental no que se refere ao laço profissional e paciente a fim de se estabelecer um melhor entendimento entre esses e, assim, construir uma relação de confiança (EMMI *et al.*, 2016; MATOS *et al.*, 2016). O primeiro passo para que essa relação dê certo é a forma de recepcionar o paciente, o que foi constatado nesta pesquisa, a qual demonstrou que o cumprimento de mão é a maneira preferida de fazer com que esse paciente se sinta acolhido e, a partir disso, passe a confiar seu tratamento àquele profissional.

A apresentação do profissional com roupas consideradas menos formais foi tida como um ponto negativo para os entrevistados. Condição que também pode ser considerada cultural do país. O estudo de Hermida *et al.* (2017) mostra que vestimenta formal torna o pro-

SANTOS, Lara Kizze Rebouças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze Rebouças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

fissional mais apresentável frente aos seus pacientes (SANTOS *et al.*, 2016; MARTORELL *et al.*, 2018). É válido, contudo, evidenciar que a roupa do profissional não dita sua capacidade de atuação e seu nível de conhecimento, tornando assim, uma questão meramente estética de destaque na pesquisa.

Diante da relevância deste trabalho, observa-se que a população em geral idealiza um profissional perfeito, principalmente quando se trata de saúde. Contudo, como qualquer pesquisa, este estudo teve como limitações a dificuldade de obter questionários totalmente respondidos ou, até mesmo, respondidos com a devida importância. É válido ressaltar também que este trabalho evidencia a visão de acadêmicos de uma Instituição de Ensino Superior Privada, condição que pode favorecer uma opinião mais elitizada das respostas.

A abordagem da aparência do Cirurgião-Dentista percebida pelos leigos ou estudantes da área é importante e sugere a realização de novos estudos em uma população mais abrangente, em ambientes privados e públicos, de forma a obter resultados mais amplos.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados é possível concluir que:

- A aparência do Cirurgião-Dentista, o tempo de formado, o perfil em rede social e a forma de recepcionar o paciente são aspectos muito importantes entre os critérios usados por universitários na escolha do profissional.
- De forma geral, roupas formais, cabelo/barba bem feitos, o uso de óculos de grau, maior tempo de formado, ter perfil em rede social, pouca maquiagem, sapato social, jaleco limpo, recepcionar o paciente com aperto de mão e o uso de brincos e colares são aspectos que contribuem para uma percepção mais positiva do profissional.
- Por outro lado, roupas informais, muita maquiagem, tênis (para homens e mulheres) e o uso de salto (para mulheres), jaleco com estampa, não cumprimentar o paciente e o uso de *piercings* são aspectos que contribuem para uma percepção mais negativa do profissional.
- Exceto para o tipo de roupa, a percepção dos universitários sobre esses aspectos pode variar em função de fatores como idade, sexo, semestre e curso dos participantes.

REFERÊNCIAS

- Aitken AS, Tinning CG, Gupta S, Medlock G, Wood AM, Aitken MA. The importance of the orthopaedic doctors' appearance: A cross-regional questionnaire based study. *R The Surgeon*. 2014;12(1):40-6.
- Conselho Federal de Odontologia. Código de Ética odontológica. Aprovado pela Resolução CFO-118/2012. Brasília 2012.
- Costa DS, Rocha MP. O Cirurgião-Dentista e o Mercado de Trabalho no Brasil: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*. 2017; 11(38):102-14.
- Dutra JR, Souza SMF, Peixoto MC. A Influência Dos Padrões De Beleza Veiculados Pela Mídia, Como Fator Decisório Na Automedicação Com Moderadores De Apetite Por Mulheres No Município De Miracema-Rj. *R Transformar*. 2015;7(1):194-213.
- Emmi DT, Gomes JT, Barroso RFF, Araújo MVA. Humanização no acolhimento aos usuários das clínicas de ensino da faculdade de Odontologia da universidade federal do Pará: cinco anos de experiência de um projeto de extensão. *Revista Conexão UEPG*. 2016; 12(3):476-86.
- Felter M, Rodrigues LG, Martorell LB, Prado MM. A violação dos aspectos éticos e legais de uma rede social profissional odontológica. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2017;4(3):34-47.
- Guerino JD, Silva SEC, Vasconcelos M, Mantovani RT. O Marketing Pessoal e suas Competências. *R Unilago*. 2018; 1(1):96-108.
- Hermida L, Puig F, Braun A, Ram D, Volfovikz R. Preferencia de pacientes niños y sus padres respecto a la vestimenta y sexo del odontopediatra. *Actas Odontológicas*. 2017; 14(1):33-42.
- Kelly GV, Shroff B, Best AM, Tufekci E, Lindauer SJ. Parents' Preferences Regarding Appearance and Attire of Orthodontists. *R Angle Orthodontist*. 2014;84(3):404-09.
- Lopes MR, Ribeiro PE, Cunha CA. Marketing pessoal e as redes sociais: ferramentas de colocação e ascensão profissional para recém-formados. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* 2015; 4(12):1-10.
- Martorell LB, Pereira GBP, Araújo IO, Dias AD, Silva BSF, Costa LR. Divulgação de imagem de pacientes em redes sociais segundo docentes: curtir e compartilhar? *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2018; 5(2):2-11
- SANTOS, Lara Kizze Reboças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze Rebouças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião-dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

Mathias MP, Casani E, Sagaz SM, Lucietto DA. Oferta de Cirurgiões-Dentistas no Brasil. *Revista Inovação Tecnológica para a transformação da sociedade*. 2016; 1(1):1-11.

Matos PES, Mendes HJ, Santana ML. Acolhimento aos usuários do serviço de Odontologia de uma universidade pública. *Revista da ABENO*. 2016; 16(4):85-94.

Oliveira PAP, Galvão PVM, D'Avila S, Agripino GG, Junior AFC, Souza EHA. Influência de Elementos da Apresentação Pessoal do Cirurgião-Dentista na Relação de Escolha do Profissional Pelo Paciente. *R ABO Nacional*. 2012;20(1):36-41.

Paranhos LR, Benedicto EM, Fernandes MM, Viotto FRS, Daruge EJ. Implicações éticas e legais do marketing na Odontologia. *RSBO, Joinville*. 2011; 8(2):219-24.

Pêgo SPB, Dias VO, Nascimento JE, Martelli HJ, Martelli DRB, Santos ML *et al.* Avaliação Dos Serviços Odontológicos Prestados Por Acadêmicos: Percepção Do Usuário. *R Intercâmbio*. 2016;7(1):138-47.

Pereira CE, Souza NS. A Importância Do Marketing Pessoal Para Os Profissionais Da Área Da Saúde. *R Saúde e Desenvolvimento*. 2017;11(9):463-79.

Santos BMPR. Planejamento pessoal, para melhorar a aparência na hora da seleção, para uma vaga de emprego. *Revista de Administração e Comércio Exterior*. 2016; 2(2):36-52.

Souza APC, Amaral CA, Souza TS, Oliveira TZ, Gonçalves NO, Yárid SD. Valorização da Relação Profissional-paciente por Cirurgiões Dentistas. *R ClipeOdonto*. 2016; 8(2):2-9.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO

Número de identificação: _____
Idade: _____ Gênero: M () F ()
Curso: _____
Semestre: _____
Experiência prévia na Odontologia: N () S ()
Qual? _____

Este questionário é composto por 10 perguntas, que deverão ser respondidas por meio de atribuições de notas entre 0 (considerado péssimo) e 10 (considerado excelente).

Quando se trata de sua escolha com relação ao Cirurgião–Dentista, que nota você atribuiria para os itens abaixo, conforme influência para a seleção do profissional:

- 1 Roupas
 - a) Formais _____
 - b) Informais _____
- 2 Cabelo/barba aparados (para profissionais do gênero masculino) _____
- 3 Maquiagem
 - a) Muita _____
 - b) Pouca _____
 - c) Ausente _____
- 4 Calçado:
 - a) Tênis _____
 - b) Sapato social _____
 - c) Salto (para profissionais do gênero feminino) _____
 - d) Sapatilha (para profissionais do gênero feminino) _____
- 5 Uso de óculos de grau _____
- 6 Uso de jaleco:
 - a) Branco _____
 - b) Colorido _____
 - c) Com estampa _____
 - d) Limpeza _____

SANTOS, Lara Kizze Reboças Santos *et al.* A influência da aparência na escolha do cirurgião–dentista. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 315-335, 2020.

SANTOS, Lara Kizze
Rebouças Santos *et al.* A
influência da aparência
na escolha do cirurgião-
dentista. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 315-335, 2020.

- 7 A forma que recebe o paciente:
 - a) Abraço _____
 - b) Aperto de mão _____
 - c) Nenhum cumprimento _____
- 8 Uso de acessórios
 - a) Anéis, relógios, pulseiras _____
 - b) Brincos, colares _____
 - c) *Piercings* _____
- 9 Tempo de formado
 - a) Pouco _____
 - b) Médio _____
 - c) Muito _____
- 10 Possuir perfil profissional em rede social _____

DOENÇAS OCUPACIONAIS E PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS VOLTADOS À FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA ODONTOLOGIA

Occupational diseases and ergonomic principles aimed at training dentistry professionals

Gilvania Silva Brito Rocha¹

Jade Alexandre Belo Reis²

Nilton César Nogueira dos Santos³

Ana Flávia Soares⁴

¹Cirurgiã-dentista graduada pela Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR) - Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

²Cirurgiã-dentista graduada pela Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR) - Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

³Professor Adjunto do Departamento de Saúde I, Colegiado de Odontologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

⁴Professora Assistente do Departamento de Saúde I, Colegiado de Odontologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente:
Ana Flávia Soares
anaf_soares@yahoo.com.br

Recebido em: 14/07/2020

Aceito em: 23/08/2020

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

RESUMO

Introdução: a alta demanda diária para desempenhar os serviços, aliada ao descuido com o bem-estar laboral, acaba causando uma má postura na hora dos atendimentos, acarretando problemas osteomusculares, dor e, conseqüentemente, doenças ocupacionais. **Objetivo:** avaliar o conhecimento dos acadêmicos nos diferentes semestres do curso de Odontologia de uma instituição de ensino superior situada na cidade de Vitória da Conquista – Bahia, acerca dos princípios ergonômicos aplicados à prática clínica, além de investigar sintomas associados às doenças ocupacionais. **Metodologia:** foram seleciona-

dos, de forma aleatória, 186 alunos matriculados nas clínicas da faculdade, os quais foram convidados a responder a dois questionários contendo perguntas relacionadas ao conceito de ergonomia e a doenças ocupacionais na Odontologia. Foi aplicado o teste qui-quadrado de Pearson; nos casos em que a frequência esperada foi menor que cinco ($n < 5$), foi utilizado o teste exato de Fisher ($p < 0,05$). **Resultados:** cerca de 69% dos graduandos demonstraram total insciência sobre a ergonomia, 87% apresentaram pouco conhecimento a respeito das doenças ocupacionais da Odontologia, 75% consideraram insatisfatório o conhecimento sobre ergonomia na faculdade e cerca de 76% queixaram-se de dores osteomusculares em pelo menos um local anatômico do seu corpo. **Conclusão:** o presente estudo demonstrou o pouco conhecimento dos estudantes de odontologia a respeito dessa temática e o possível desenvolvimento de doenças osteomusculares ainda na graduação.

Palavras-chave: Clínicas Odontológicas. Educação Superior. Engenharia Humana.

ABSTRACT

Introduction: *The high daily demand to perform the services allied to the carelessness with the job well-being lead to a bad posture at the appointments, causing musculoskeletal problems, pain, and, consequently, occupational diseases.* **Objective:** *to evaluate the knowledge of students in the different semesters of the Dentistry course of a Higher Education Institution located in the city of Vitória da Conquista - Bahia, on the ergonomic principles applied to clinical practice, and investigate the symptoms associated with occupational diseases.* **Methodology:** *186 students enrolled in the college clinics were randomly selected and invited to answer two questionnaires, containing questions related to the concept of ergonomics and occupational diseases in dentistry. Pearson's chi-square test was applied; in cases that the expected frequency was less than five ($n < 5$), Fisher's exact test was used ($p < 0.05$).* **Results:** *around 69% of the undergraduates demonstrated total unawareness about ergonomics, 87% had little knowledge about occupational diseases in Dentistry, 75% consider the knowledge about ergonomics in college unsatisfactory, and about 76% complained of musculoskeletal pain in at least one anatomical site of their body.* **Conclusion:** *the present study demonstrated Dentistry students have little knowledge about*

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

ROCHA, Gilvania Silva Brito et al. Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

this theme and the possible development of musculoskeletal diseases while still in the undergraduate course.

Keywords: *Dental Clinics. College education. Human Engineering.*

INTRODUÇÃO

Muitas profissões podem ocasionar riscos à saúde, dentre elas, a Odontologia ganha destaque, pois dermatites de contato, risco de infecção, lesões oculares e neuropatias são doenças potencialmente adquiridas (DE RUIJTER et al., 2015). Além dessas, lesões musculoesqueléticas do pescoço, ombro e/ou costas, as quais possuem relação direta com negligência dos princípios ergonômicos, também são encontradas na prática da Odontologia. (SAKZEWSKI & NASER-UD-DIN, 2014).

A ergonomia veio da necessidade de estudar a relação entre o homem e seus meios no âmbito do trabalho, originando princípios, dados e métodos para a compreensão de produtos e dos sistemas laborais que visam a otimização do bem-estar humano. É possível afirmar que a ergonomia tem como escopo a mudança do sistema de trabalho para adequação dos serviços, bem como as limitações e as habilidades das pessoas, visando a uma atuação que gere eficiência e confortabilidade (SANTOS et al., 2017).

Dessa maneira, o odontólogo vem sendo apontado na literatura como um dos profissionais que apresenta maior vulnerabilidade a riscos ocupacionais, com ênfase na postura desse profissional na realização de suas atividades laborais ou de ensino. Há uma preocupação também no que diz respeito à repetição de movimentos a que o cirurgião-dentista está sujeito, uma vez que pode resultar em doenças ocupacionais (DE OLIVEIRA & FERREIRA, 2017; NG, HAYES & POLSTER, 2016).

Alguns estudos têm investigado a presença de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), distúrbio esse muito comum em cirurgiões-dentistas, devido ao trabalho em um campo restrito que obriga o profissional a sentar-se em posição estática e desfavorável por períodos extensos. A etiologia desse distúrbio é multifatorial e relaciona-se a condições e a exposição no local de trabalho, abrangendo também as variáveis organizacionais, socioculturais e psicossociais. É necessário destacar que os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho contribuem nocivamente para a diminuição da produtividade, podendo gerar licença por doença ou,

fatidicamente, o afastamento da profissão (FERREIRA et al., 2018; NOKHOSTIN & ZAFARMAND, 2016).

Ratifica-se, assim, a importância da abordagem dos aspectos ergonômicos ainda no meio acadêmico, visando a otimização da prática odontológica e o favorecimento do bem-estar do graduando como futuro profissional da Odontologia (MULIMANI et al., 2018).

Desta maneira, o objetivo desse trabalho foi avaliar o conhecimento dos graduandos em Odontologia a respeito da temática da ergonomia e o possível desenvolvimento das doenças ocupacionais na graduação.

MÉTODOS

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, segundo resolução vigente para Ética em Pesquisa em Seres Humanos nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde, DF) (CAAE: 59231216.4.0000.5578, n. parecer: 1.756.012), os participantes obtiveram ciência deste estudo e iniciou-se a coleta de dados realizada nos ambulatórios odontológicos e salas de aula de uma faculdade particular situada na cidade de Vitória da Conquista – BA.

Para isso, a amostra foi selecionada a partir do número de alunos regularmente matriculados nas disciplinas clínicas do curso de Odontologia dessa faculdade privada. O cálculo amostral contemplou 95% de nível de confiança, 5% de erro alfa e 10% de chances de perda na amostra. Assim, seriam necessários, aproximadamente 62% do número total de alunos atuantes nas clínicas da faculdade. Para tanto, foram sorteados 186 alunos, matriculados do 4º ao 9º período os quais foram convidados a participar da pesquisa, sendo uma quantidade (n) percentualmente proporcional para cada período considerado.

Para a coleta dos dados, foram utilizados dois instrumentos, sendo o primeiro, um questionário autoaplicável com perguntas abertas e de múltipla escolha (CUNHA, 2011; VIEIRA et al., 2014), contendo questões relativas às características sociodemográficas (idade e sexo), nível acadêmico, conhecimentos relacionados ao conceito de ergonomia, doenças ocupacionais na Odontologia, medidas preventivas no combate às doenças ocupacionais e aplicabilidades clínicas das diretrizes ergonômicas na Faculdade.

O segundo instrumento consistiu no uso de uma versão brasileira validada de questionário, contendo quatro questões de múltipla escolha, desenvolvido para padronização da mensuração de sintomas osteomusculares (DE BARROS & ALEXANDRE, 2003, VIEIRA et

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

al., 2014). Esse questionário apresenta uma figura humana, dividida em nove regiões anatômicas: cervical, ombros, torácica, cotovelos, punhos/mãos, lombar, quadril/coxas, joelhos, tornozelos/pés.

As respostas dos participantes foram expressas como frequências absoluta e relativa. As associações das respostas dos participantes com o período em curso na faculdade (semestres iniciais *versus* semestres finais) foram testadas por meio do teste qui-quadrado de Pearson; nos casos em que a frequência esperada foi menor que cinco ($n < 5$), foi utilizado o teste exato de Fisher. O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Os dados foram tabulados e analisados no IBM SPSS Statistics para Windows (IBM SPSS. 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.).

RESULTADOS

Na Tabela 1, são mostradas as características da amostra estudada. A maioria dos respondentes tinha de 20 a 30 anos de idade e era do sexo feminino. Houve distribuição similar entre os estudantes que cursavam os semestres iniciais e finais.

Tabela 1 - Características dos participantes do estudo.

Variável	n	%
Idade		
< 20 anos	33	20,0
20 a 30 anos	122	73,9
> 30 anos	10	6,1
Sexo		
Feminino	118	71,5
Masculino	47	28,5
Período em curso		
Semestres iniciais	84	50,3
Semestres finais	83	49,7

Fonte: O autor (2017).

Ergonomia e doenças ocupacionais na odontologia

Na Tabela 2, é apresentada a distribuição das respostas dos estudantes de Odontologia sobre conhecimento e condutas preventivas em relação à ergonomia e a doenças ocupacionais na Odontologia, de acordo com o período em curso. De forma geral, foi verificado que

a maioria dos estudantes demonstrou falta de conhecimento sobre a definição de ergonomia (69%) e pouco conhecimento sobre as doenças ocupacionais da Odontologia (87%). Além disso, a maior parte da amostra do estudo não soube indicar uma disciplina que aborda a ergonomia na Odontologia (67%), considerou como insatisfatório o conhecimento sobre ergonomia na universidade (75%) e informou não haver uso de medidas preventivas contra doenças ocupacionais nas disciplinas clínicas em curso (68%) e na universidade (88%). Apenas sete em cada cem indivíduos admitiram utilizar diariamente alguma medida preventiva, e pouco mais da metade dos participantes (56%) indicou exercícios regulares, alongamentos e pilates/RPG como medidas preventivas contra doenças ocupacionais. O período em curso dos estudantes influenciou apenas nas respostas sobre a definição de ergonomia e o uso de medidas preventivas contra doenças ocupacionais na disciplina clínica do semestre em curso. As associações verificadas indicaram que o desconhecimento da definição de ergonomia foi significativamente maior entre os estudantes dos semestres iniciais, enquanto o não uso de medidas preventivas contra doenças ocupacionais na disciplina clínica do semestre em curso foi estatisticamente significativo e mais frequente nos semestres finais.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

Tabela 2 - Conhecimento e condutas preventivas em relação à ergonomia e a doenças ocupacionais na Odontologia.

Variável	Total	Período em curso		p-valor
		Semestres iniciais	Semestres finais	
Definição de ergonomia				
Correta	19 (11,4%)	6 (7,1%)	13 (15,7%)	0,049*
Parcialmente correta	33 (19,8%)	13 (15,5%)	20 (24,1%)	
Incorreta/não sabe/não respondeu	115 (68,9%)	65 (77,4%)	50 (60,2%)	
Disciplina que aborda ergonomia na Odontologia				
Patologia	1 (0,6%)	1 (1,2%)	0 (0,0%)	0,074†
Odontologia preventiva	13 (7,8%)	4 (4,8%)	9 (10,8%)	
Clínica integrada	19 (11,4%)	8 (9,5%)	11 (13,3%)	
Orientação profissional	22 (13,2%)	16 (19,0%)	6 (7,2%)	
Nenhuma/outra/não sabe	112 (67,1%)	55 (65,5%)	57 (68,7%)	
Conhecimento sobre ergonomia na universidade				
Insatisfatório	122 (74,8%)	55 (68,8%)	67 (80,7%)	0,114*
Satisfatório/atualizado	41 (25,2%)	25 (31,3%)	16 (19,3%)	
Uso de medidas preventivas contra doenças ocupacionais				
Nenhuma	62 (40,8%)	29 (38,2%)	33 (43,4%)	0,575*
Às vezes/raramente	80 (52,6%)	43 (56,6%)	37 (48,7%)	
Diariamente	10 (6,6%)	4 (5,3%)	6 (7,9%)	
Conhecimento sobre doenças ocupacionais				
Bom conhecimento	9 (5,4%)	4 (4,8%)	5 (6,0%)	0,834†
Conhecimento razoável	13 (7,8%)	6 (7,1%)	7 (8,4%)	
Pouco conhecimento	145 (86,8%)	74 (88,1%)	71 (85,5%)	
Medidas preventivas contra doenças ocupacionais				
Nenhuma	45 (26,9%)	23 (27,4%)	22 (26,5%)	0,874*
Exercício regulares	41 (24,6%)	18 (21,4%)	23 (27,7%)	
Alongamentos	33 (19,8%)	17 (20,2%)	16 (19,3%)	
Pilates/RPG	20 (12,0%)	10 (11,9%)	10 (12,0%)	
Outra	28 (16,8%)	16 (19,0%)	12 (14,5%)	
Uso de medidas preventivas contra doenças ocupacionais na disciplina clínica do semestre em curso				
Não	110 (67,9%)	42 (53,2%)	68 (81,9%)	<
Sim	52 (32,1%)	37 (46,8%)	15 (18,1%)	0,001*
Medidas preventivas aplicadas na universidade				
Nenhuma	141 (88,1%)	69 (86,3%)	72 (90,0%)	0,309†
Acompanhamento/orientação profissional	13 (8,1%)	6 (7,5%)	7 (8,8%)	
Descanso	6 (3,8%)	5 (6,3%)	1 (1,3%)	

* Teste qui-quadrado; † Teste exato de Fisher.

Fonte: O autor (2017).

Desordens osteomusculares

O relato de desordem osteomuscular em pelo menos uma região anatômica, nos últimos 12 meses, foi observada em 76% dos estudantes. A gravidade dos problemas, no último ano, pode ser verificada pela frequência do impedimento de realizar as atividades normais (22%) e a consulta a um profissional de saúde devido à desordem osteomuscular (29%). O relato de problemas osteomusculares nos últimos sete dias foi de 44%. Apenas a consulta a profissionais de saúde foi associada ao período em curso, com os estudantes dos semestres finais relatando frequência significativamente maior de procura por esses profissionais (Figura 1).

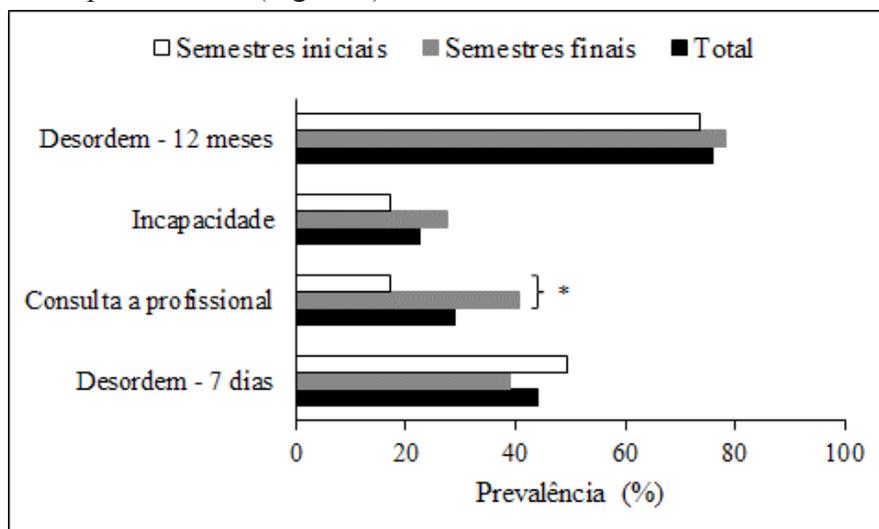


Figura 1 - Desordens osteomusculares em estudantes de Odontologia.

* $p = 0,002$ (teste qui-quadrado).

Fonte: O autor (2017).

Quando verificadas as regiões anatômicas acometidas por desordens osteomusculares nos últimos 12 meses, observou-se que a região lombar foi a de maior prevalência de desordens (46%), seguida por ombros (38%), pescoço (38%), punhos/mãos (37%) e costas superior (35%); no entanto, apenas as desordens nas regiões quadril/coxas e tornozelos/pés foram influenciadas pelo período em curso, sendo que em ambas as regiões a prevalência foi estatisticamente maior nos estudantes dos semestres iniciais (Figura 2 A).

As Figuras 2B e 2C permitem verificar os indicadores da severidade das desordens osteomusculares, de acordo com a região acometida. As desordens na região lombar também foram as queixas que mais causaram impedimento (12%) para a realização de atividades

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

normais do dia-a-dia, e uma das principais responsáveis pela procura de profissional de saúde (11%). Em relação à presença de dor nos últimos sete dias (Figura 2D), verificou-se que as regiões de maior prevalência foram pescoço (17%), costas superior (15%), lombar (15%), ombros (14%) e punhos/mãos (inserir porcentagem equivalente). Não foram observadas associações do impedimento de realizar as atividades normais, consulta a um profissional de saúde e dor nos últimos sete dias com período em curso na faculdade.

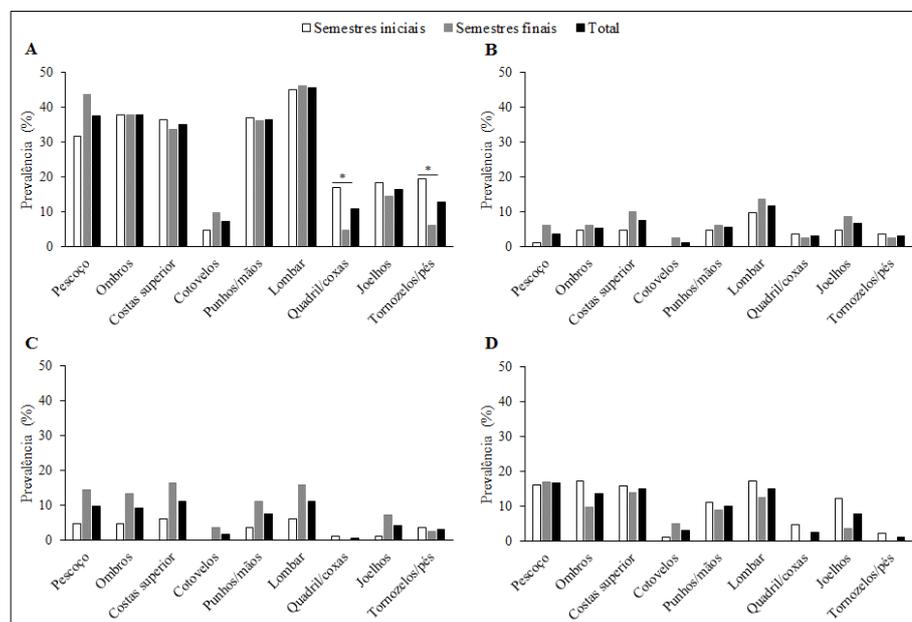


Figura 2 - Desordens osteomusculares por região anatômica em estudantes de Odontologia. A, desordem osteomuscular nos últimos 12 meses; B, impedimento de realizar atividades normais nos últimos 12 meses; C, Consulta a profissionais de saúde nos últimos 12 meses; D, desordem osteomuscular nos últimos 7 dias. * $p < 0,05$ (teste qui-quadrado).

Fonte: O autor (2017).

DISCUSSÃO

Ao avaliar os dados obtidos neste estudo, nota-se que a maioria dos estudantes não possuía conhecimento em relação à ergonomia, provavelmente devido à alegação de não se lembrarem ou de não terem uma disciplina que aborde tal conceito, assim como classificaram o conhecimento da universidade insatisfatório. Em contrapartida, em 2012, um estudo similar foi realizado na Bulgária, apontando que a maioria dos alunos possui excelente conhecimento a respeito dessa temática. Pôde ser observado também, a preocupação dos es-

tudantes em aplicarem a aprendizagem em sua prática clínica diária. O estudo mostra que essa percepção por parte dos alunos tornou-se presumível em razão do investimento da faculdade em cursos na área de ergonomia (KATROVA, 2012).

Na pesquisa realizada por Costa et al. (2006), foi apontado o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas em cirurgiões-dentistas ainda na graduação, remetendo à ideia de que a educação ergonômica na Odontologia pode vir a desempenhar uma importância considerável na vida do graduando, devendo ser implementada ainda na pré-clínica e reforçada durante toda a prática clínica, amparando-os de conhecimento e auxiliando-os a adotarem ciência em relação a postura ideal.

A Odontologia destaca-se por apresentar alto índice de vulnerabilidade às doenças ocupacionais, dentre elas, podem ser ressaltadas a cifoescoliose, lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - LER/DORT, perda auditiva induzida por ruído – PAIR, entre outras. Visando minimizar esses reveses, medidas preventivas devem ser adotadas., O cirurgião-dentista deve preservar a sua postura sempre de forma simétrica no decorrer do atendimento clínico, encarregando-se de recostar a cabeça do paciente no encosto utilizando todos os movimentos possíveis, como extensão e flexão. Idealmente falando, o elemento dentário em questão, deverá estar paralelo à face do dentista e a visão deste, perpendicular ao campo de trabalho (KARIBASAPPA, SUJATHA & RAJESHWARI, 2014; PÍRVU et al., 2014).

Foi observado que 40,8 % dos estudantes declararam não utilizar algum tipo de medida preventiva contra as doenças ocupacionais, contudo, ao serem indagados quais seriam essas medidas preventivas, apenas 26,9 % declararam “nenhuma”, o que suscita que muitos estudantes não conheciam medidas preventivas e as doenças ocupacionais. Em contrapartida, uma pesquisa demonstrou alto índice de conhecimento dos graduandos quanto ao conteúdo em questão, no entanto, eles demonstram-se negligentes na manutenção dos princípios ergonômicos, o que se deve, provavelmente, à ausência de exigência por parte dos docentes ao longo dos semestres (SIDDIQUI et al., 2016).

Nota-se que a ginástica laboral, assim como a adequação do espaço físico e a condição postural não são empregados rotineiramente nas atividades clínicas dos alunos de Odontologia da instituição avaliada. Contudo, torna-se imprescindível a sua aplicabilidade na vivência clínica, uma vez que há comprovação científica evidenciando a eficácia da ginástica laboral que, por sua vez, é caracterizada como um excelente exercício físico. Sendo assim, a ginástica laboral

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

aliada a outros fatores, como adequação do espaço físico e estudos ergonômicos, apresenta-se como grandes aliados na prevenção das doenças relacionadas ao trabalho (MOREIRA, 2018).

Ao avaliar o conhecimento ergonômico nos diferentes semestres, notou-se que os semestres iniciais possuíam menor conhecimento nessa área, contudo os semestres finais não faziam uso de seus conceitos na prática clínica, o que corrobora com outro estudo que relata que o período influencia no desfecho da cobrança, no qual notou-se uma negligência maior nos semestres finais. Isso deve-se ao fato de as cobranças só persistirem nos semestres iniciais e serem esquecidas no decorrer do curso (LORETO, CATUNDA & TEODORO, 2012). Parece que, à medida que o tempo passa, surge um afrouxamento nos autocuidados, podendo refletir no exercício profissional pós-faculdade.

As desordens musculoesqueléticas são amplamente abordadas em todo o mundo, e tornou-se imprescindível, ao profissional da Odontologia, o conhecimento de suas causas, manifestações, prevenções e o tratamento dessas lesões. Isso porque o cirurgião-dentista apresenta alto risco de desenvolver as doenças ocupacionais decorrentes de das contrações musculares estáticas causadas pela má postura, aliada a movimentos repetitivos e suas demandas diárias, gerando, conseqüentemente, uma espécie de sobrecarga mecânica musculoesquelética, que ocorre diversas vezes de forma inconsciente por parte do profissional (GARBIN *et al.*, 2015).

Ao analisar a prevalência das principais queixas por parte dos graduandos, o local que apresentou maior índice percentual foi relativo às dores na região lombar, relatadas por cerca de 46% dos alunos, principalmente nos semestres iniciais. Em estudo análogo realizado na Malásia, observou-se que a dor na parte superior das costas foi a mais encontrada, sendo relatada com maior frequência nos semestres finais (MULIMANI *et al.*, 2018).

Cerca de 76% dos estudantes relataram algum tipo de desordem osteomuscular em pelo menos uma região anatômica nos últimos 12 meses, e, em 22% dos casos, ela chegou ao ponto de impedir a realização das atividades. Dado que corrobora com o do estudo de Khan e Chew (2013), no qual 70% dos alunos apresentaram dores no terceiro ano do curso, ou seja, assim que inseridos mais firmemente na prática clínica. Desta forma, demonstra-se ser uma temática que deve ser amplamente abordada e postulada por parte da instituição para que, assim, seja passível sua perpetuação ao longo da vida do profissional da Odontologia.

Em países industrializados, há um alto índice de trabalhadores com presença de doenças ocupacionais, sendo a LER/DORT uma

das doenças osteomusculares que apresenta maior destaque. Essas doenças, aliadas a tensões e estresses, potencializam a sintomatologia dolorosa do trabalhador, por isso é necessário assimilar que quanto mais cedo realizar o tratamento melhor será o prognóstico. Desta forma, o tratamento pode ser realizado por meio de medicamentos ou em casos mais graves, de cirurgias. No entanto, existem métodos alternativos, como atividades físicas, ginástica laboral e terapias que auxiliam na prognosticação (FERNANDES, 2018).

O atual estudo relatou que 44% dos entrevistados apresentaram algum tipo de desordem muscular nos últimos 7 dias. Conota-se a necessidade do auxílio, não apenas da adoção dos princípios ergonômicos, mas da necessidade de determinadas atividades físicas que auxiliem no fortalecimento muscular e, conseqüentemente, na otimização da sua produção e postura no ambiente de trabalho. O presente estudo também mostrou que estudantes dos semestres iniciais se queixaram de dores osteomusculares na região do punho/mãos e tornozelos, demonstrando um suposto viés na pesquisa, levando-se em consideração que a concepção de dor é amplamente subjetiva e pode ser influenciada por diversos fatores alheios à prática clínica.

Em suma, é necessário que o graduando se ampare de conhecimento a respeito do conteúdo abordado, implementando exercícios laborais em sua rotina diária, incorporando uma postura ideal. Sendo assim, compreende-se que a melhor forma de inserir tais condutas será a partir da abordagem e premissa desse tema ainda na graduação, para que se torne possível não apenas o conhecimento, mas também sua consolidação em toda a vida profissional do cirurgião-dentista.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados é possível concluir que:

- Os estudantes de Odontologia investigados apresentaram pouco conhecimento sobre ergonomia e doenças ocupacionais da Odontologia,
- O desconhecimento sobre ergonomia foi maior entre os estudantes dos semestres iniciais, enquanto o uso de medidas preventivas contra doenças ocupacionais na disciplina clínica em curso foi menor entre os graduandos dos semestres finais.
- Os estudantes de Odontologia apresentaram alta prevalência de desordens osteomusculares, com gravidade aparentemente maior entre os graduandos dos semestres finais.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

- Considerando a frequência e a gravidade, as desordens osteomusculares da região lombar parecem ser o problema de maior relevância clínica em estudantes de Odontologia.
- Desordens osteomusculares nas regiões do quadril/coxas e tornozelos/pés, embora não muito frequentes, acometeram mais estudantes dos semestres iniciais do que dos semestres finais.

REFERÊNCIAS

- COSTA, F. O. C. et al. Doenças de caráter ocupacional em cirurgiões-dentistas: uma revisão da literatura. **Fortaleza: XXVI ENE-GEP**, 2006.
- CUNHA, C. A. C. Conhecimento sobre ergonomia no âmbito acadêmico: um estudo com alunos e professores de Odontologia. 2011. 56 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Preventiva e Social; Periodontia e Prótese Dentária) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.
- DABLE, R. A. et al. Postural assessment of students evaluating the need of ergonomic seat and magnification in dentistry. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 14, n. 1, p. 51-58, 2014.
- DE BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **International nursing review**, v. 50, n. 2, p. 101-108, 2003.
- DE OLIVEIRA, L. Q.; FERREIRA, M. B. C. Ergonomia na prática odontológica. **Journal of Oral Investigations**, v. 6, n. 1, p. 15-28, 2017.
- DE RUIJTER, R. A. G. et al. Determinants of physical and mental health complaints in dentists: a systematic review. **Community dentistry and oral epidemiology**, v. 43, n. 1, p. 86-96, 2015.
- FERNANDES, V. S. Acupuntura cinética como tratamento coadjuvante na qualidade de vida de pessoas com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 3, p. 204-210, 2018.
- FERREIRA, M. L. G. et al. Revisão sistematizada das orientações sobre prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados à Odontologia. **Archives of Health Investigation**, v. 7, n. 5, p. 164-167, 2018.
- GARBIN, A. J. Í. et al. Musculoskeletal pain and ergonomic aspects of dentistry. **Revista Dor**, v. 16, n. 2, p. 90-95, 2015.
- KARIBASAPPA, G. N.; SUJATHA, A.; RAJESHWARI, K. Dentists' knowledge, attitude and behavior towards the dental ergonomics. **IOSR Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 13, n. 5, p. 86-89, 2014.
- KATROVA, L. G. Ergonomization of the working environment and building up of healthy working posture of dental students. **Journal of IMAB—Annual Proceeding Scientific Papers**, v. 18, n. 4, p. 243-250, 2012.
- ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

ROCHA, Gilvania Silva Brito *et al.* Doenças ocupacionais e princípios ergonômicos voltados à formação de profissionais da odontologia. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 337-351, 2020.

KHAN, S. A.; CHEW, K. Y. Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 14, n. 118, 2013.

LORETTO, N. R. M.; CATUNDA, R. Q.; TEODORO, M. K. R. Avaliação dos conhecimentos de ergonomia em acadêmicos do ciclo profissional em uma Faculdade de Odontologia do sistema público de educação superior em Pernambuco. **Odontologia Clínico-Científica (Online)**, v. 11, n. 1, p. 37-44, 2012.

MOREIRA, P. H. C. A importância da ginástica laboral na diminuição das algias e melhora da qualidade de vida do trabalhador. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 5, p. 349-353, 2018.

MULIMANI, P. *et al.* Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v.10, n. 10, p. CD011261, 2018.

NG, A.; HAYES, M. J.; POLSTER, A. Musculoskeletal disorders and working posture among dental and oral health students. **Health-care (Basel)**, v. 4, n. 1, p.13, 2016.

NOKHOSTIN, M. R.; ZAFARMAND, A. H. “Musculoskeletal problem”: Its prevalence among Iranian dentists. **Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry**, v. 6, Suppl. 1, p. S41-S46, 2016.

PÎRVU, C. *et al.* The dentist’s operating posture—ergonomic aspects. **Journal of medicine and life**, v. 7, n. 2, p. 177-182, 2014.

SAKZEWSKI, L.; NASER-UD-DIN, S. Work-related musculoskeletal disorders in dentists and orthodontists: a review of the literature. **Work**, v. 48, n. 1, p. 37-45, 2014.

SANDAGE, M. J.; RAHN, K. A.; SMITH, A. G. Vocal ergonomics in the workplace: heating, ventilation, and air-conditioning method influences on vocal comfort and function. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 60, n. 2, p. 355-363, 2017.

SANTOS, M. *et al.* Percepção sobre ergonomia pelos acadêmicos de odontologia de uma faculdade privada de Imperatriz-MA. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 38, n. 1, p. 19-26, 2017.

SIDDIQUI, T. M. *et al.* Assessment of knowledge, practice, and work environment related to ergonomics among dental students and dental practitioners. **International Journal of Contemporary Dental & Medical Reviews**, 2016.

VIEIRA, A. J. O. *et al.* Conhecimento de ergonomia e desordens osteomusculares entre estudantes de Odontologia. **RFO UPF**, v. 19, n. 3, p. 304-310, 2014.

ESTRESSE E DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS EM PROFESSORES

Stress and musculoskeletal disorders in teachers

Jennifer Pereira¹

Daiane Cesca²

Luciane Sanchotene Etchepare Daronco³

Laércio André Gassen Balsan⁴

¹Especialização em Gestão na Saúde do Trabalhador; Especialização em formação pedagógica; Especialização em Quiropraxia Desportiva; Graduação em Quiropraxia.

²Especialização em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde; Graduação em Quiropraxia.

³Professora da Universidade Federal de Santa Maria; Doutorado em Ciência do Movimento Humano; Mestrado em Cineantropometria; Aperfeiçoamento em Educação Psicomotora e no Método Pilates; Especialização em Aprendizagem Motora; Graduação em Educação Física.

⁴Doutorado em Administração; Mestrado em Administração; Graduação em Administração; Graduação em Educação Física.

Autor correspondente:

Luciane Sanchotene Etchepare Daronco
lusanchotene@ufsm.br

Recebido em: 23/03/2020

Aceito em: 19/05/2020

PEREIRA, Jennifer *et al.* Estresse e distúrbios musculoesqueléticos em professores. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 353-367, 2020.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar o nível de estresse, os principais sintomas e queixas em relação à dor e ao desconforto decorrentes da atividade docente. Foi aplicado um questionário composto pelo Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares combinado com uma avaliação do nível de estresse dos indivíduos por meio da identificação de sintomas recorrentes em 146 professores que trabalham em escolas estaduais, municipais e particulares de nível fundamental e médio. Os dados demonstram que mais da metade dos professores (60%) apresentam estresse na 2ª fase (resistência). O estresse foi atribuído a várias razões, como as condições e as pressões do trabalho (competitividade e relacionamento interpessoal conflituoso).

tante). Verificou-se que as atividades desenvolvidas pelos profissionais em seu ambiente de trabalho contribuem para a presença de estresse e dor, demonstrando a importância de se desenvolver junto a esses profissionais um serviço de saúde que possa assistir o trabalhador a fim de evitar prejuízo de sua saúde física e mental, assim como de sua produtividade.

Palavras-Chave: Estresse. Professor. Distúrbios Musculoesqueléticos. Dor.

ABSTRACT

This study aimed to identify the level of stress and the main symptoms and complaints regarding pain and discomfort arising from the teaching activity. The Nordic Musculoskeletal Symptoms Questionnaire combined with an assessment of the level of stress of individuals was applied to identify recurrent symptoms in 146 teachers who work in the state, municipal, and private elementary and high schools. Data show that more than half of the teachers (60%) present stress in the 2nd phase (resistance). Stress was attributed to several reasons, such as work conditions and work pressures (competitiveness and interpersonal conflict). Activities performed by professionals in their work environment were found to contribute to the presence of stress and pain, demonstrating the importance of developing a health service that can assist these professionals to avoid harm to their physical and mental health, as well as to their productivity.

Keywords: *Stress. Teacher. Musculoskeletal Disorders. Pain.*

INTRODUÇÃO

As doenças ocupacionais têm sido preocupações de muitas organizações e um grande desafio para os trabalhadores, profissionais da saúde e de gestão de pessoas. Nos serviços de atenção à saúde dos trabalhadores, as dores e a incapacidade de trabalhar originárias da coluna vertebral são constatações frequentes (MENDES, 2013). Segundo Ranney (2000), existem resultados negativos à saúde associados a vários tipos de trabalho e que podem ser manifestados na maioria dos órgãos do corpo.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são definidos como uma síndrome clínica caracterizada por dor crônica acompanhada ou não de alterações objetivas em decorrência do trabalho, podendo afetar tendões, músculos e nervos periféricos (MICHEL, 2008). Os trabalhadores acometidos por DORT, em geral, possuem entre 25 e 40 anos de idade e estão em plena fase produtiva, economicamente ativa, agravando a repercussão econômica e social (SANTOS, 1996).

Ao estabelecer vínculos diários com seus alunos, com seus colegas e com os funcionários da escola, o professor acaba exaurido emocionalmente, o que causa o aparecimento de depressão, angústia, insatisfação, ansiedade e estresse. O estresse ocupacional, segundo Reis *et al.* (2006) pode ser detectado em docentes por meio de constantes faltas ao trabalho e frequentes problemas de saúde. Ensinar é uma atividade estressante com desgastes emocionais diários, junto a repercussões evidentes na saúde física e mental e no desempenho profissional.

Fica evidente que tanto na natureza do trabalho docente quanto nas condições em que o profissional exerce suas funções, existem vários fatores estressores que se persistirem podem levar o professor à síndrome de *burnout*, ou seja, um quadro clínico mental extremo de estresse ocupacional, que surge em decorrência do estresse crônico ou após o mesmo (WALLAU, 2003).

As situações de estresse e as suas consequências sobre a saúde humana constituem objeto de inúmeros estudos em todo o mundo, havendo múltiplas correntes teóricas de compreensão do fenômeno. No entanto, em âmbito nacional, há relativa escassez de estudos sobre a saúde do professor quando comparado com trabalhadores de outras profissões (Araújo *et al.*, 2002).

Nesse sentido, o principal objetivo deste trabalho é identificar o nível de estresse, os principais sintomas e queixas em relação à dor e ao desconforto decorrentes da atividade docente.

ESTRESSE E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

A palavra estresse é derivada do latim e tinha seu uso popular no século XVII definido como “adversidade” ou “aflição”. Já no século XVIII, houve uma evolução na sua definição, passando a denotar “força”, “pressão” ou “esforço”, exercida primeiro pela própria pessoa, seu organismo e mente (ROSSI, 1994). A conceituação estresse não é novidade, mas, somente a partir do século XX, é que a área das ciências biológicas mostrou interesse, dando início às investigações

de seus efeitos na saúde física e mental das pessoas (ROSSI, 1994). Para a Psicologia, estresse é definido como sendo as dificuldades que os indivíduos têm de enfrentar seus problemas, os acontecimentos estressantes e a maneira com que lidam com as soluções para resolvê-los (CANNON, 1985).

No caso do professor, segundo Oiticica e Gomes (2004), seu estresse está relacionado a inúmeras variáveis, dentre as quais se destacam: salário não digno, precariedade das condições de trabalho, alto volume de atribuições burocráticas, elevado número de turmas assumidas e de alunos por sala, mau comportamento desses alunos, treinamento inadequado do professor diante das novas situações e emergências da época. O professor também sofre com pressões de tempo, pressões de pais de alunos e de suas preocupações pessoais extra-escola. Outro aspecto importante, segundo Gomes e Brito (2006), é a vida sedentária da maioria dos professores, com pouco exercício físico e falta de lazer, contribuindo ainda mais para o elevado mal-estar desses profissionais prejudicando de maneira decisiva a qualidade de vida dos mesmos.

Entende-se por Qualidade de Vida no trabalho (QVT) a resultante direta da combinação de diversas dimensões básicas da tarefa e de outras dimensões não dependentes diretamente da tarefa, capazes de produzir motivação e satisfação em diferentes níveis, além de resultar em diversos tipos de atividades e condutas dos indivíduos pertencentes a uma organização (WALTON, 1973; WESTLEY, 1979; WERTHER et al, 1983; NADLER & LAWLER, 1983).

Desde o século passado muitos pesquisadores contribuíram e estão contribuindo para o estudo da satisfação do indivíduo no trabalho. Elton Mayo deu início a uma nova abordagem com relação à resolução de problemas administrativos, centrada no processo de motivação do indivíduo para alcançar as metas da organização, lançando também os pressupostos de homem social, participação nas decisões e conteúdo do trabalho. Não podemos deixar de citar Maslow, psicólogo e importante representante da psicologia humanista, com a hierarquia das necessidades (fisiológicas, de segurança, sociais, autoestima e autorrealização), e muitos outros autores, como McGregor, autor da teoria X e Y; Herzberg, que desenvolveu a Teoria de dois fatores para distinguir os fatores que causam insatisfação (os insatisfatórios) e aqueles que causam a satisfação (os satisfatórios).

No Brasil, somente na década de 90, a Qualidade de Vida no Trabalho começou a ganhar maior espaço e despertar interesse por parte das empresas. Isso se deve ao surgimento dos programas de Qualidade Total, em que se deve proporcionar saúde, segurança e

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

um nível de satisfação ao colaborador, apoiado pela Norma Regulamentadora 17 (NR 17), publicada em 1978 e modernizada em 1990 (SANTO, 2004).

São muitas as interpretações para a QVT. Elas passam pelo foco médico com o diagnóstico de doenças do indivíduo, pelo foco social, psicológico, biológico, entre outros, até a exigência de elementos estruturais para o desenvolvimento de uma atividade produtiva. Embora tenha sido uma preocupação muito remota do ser humano, a ideia sempre esteve voltada para facilitar ou trazer satisfação e bem-estar ao trabalhador na execução de sua tarefa (RODRIGUES, 2014). Na busca do bem-estar profissional, é extremamente importante mensurar os níveis de satisfação pessoal de cada indivíduo visando corrigir possíveis deficiências dentro das organizações de trabalho (FERNANDES, 1996).

DORT OU LER?

A sigla LER - Lesões por Esforços Repetitivos - foi introduzida no Brasil em 1986, durante o I Encontro Estadual de Saúde de profissionais de processamento de dados, no Rio Grande do Sul. Ainda são muitos os autores que utilizam essa denominação, mesmo após a edição da Norma Técnica de 1998 do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), na qual a terminologia LER é alterada para DORT – Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (MONTEIRO; BERTAGNI, 2016).

Para Freire (2001), a terminologia DORT tem sido preferida por alguns autores a outras, tais como Lesões por Esforços Repetitivos - LER, Lesões por Traumas Cumulativos - LTC, Doença Cervicobraquial Ocupacional - DCO e Síndrome da Sobrecarga Ocupacional - SSO, por evitar que na própria denominação já se apontem causas definidas (como, por exemplo, “repetitivo” nas LER e “cumulativo” nas LTC) e os efetivos (como, por exemplo, “lesões” nas LCT e LER).

Algumas definições encontradas sobre DORT simplificam sua origem multifatorial fazendo associação a um fator de risco, em especial à repetitividade de movimentos. A definição presente na Norma Técnica (ordem de serviço 606 de 05/08/98) do INSS (1998) conceitua como uma “síndrome clínica caracterizada por dor crônica, acompanhada ou não de alterações objetivas e que se manifesta principalmente no pescoço, cintura escapular e/ou membros superiores em decorrência do trabalho, podendo afetar tendões, músculos e nervos periféricos”.

Associa-se a esses fatores um complicador: o tempo insuficien-

te para a recuperação dos tecidos musculoesqueléticos (MICHEL, 2008). De acordo com Ranney (2000), há muitas características positivas no trabalho e a população de trabalhadores é normalmente mais saudável que a população de não trabalhadores. No entanto, existem resultados negativos à saúde associados com vários tipos de trabalho e esses podem ser manifestados na maioria dos órgãos do corpo.

As estatísticas em vários serviços de saúde e centros de estudos em saúde do Trabalhador no Brasil revelam que a incidência desses distúrbios vem aumentando – fenômeno também observado em muitos outros países (MENDES, 2013). As DORT têm constituído um grande problema de saúde pública em muitos países industrializados, sendo a causa mais frequente de afastamento do trabalho no Brasil (MICHEL, 2008).

Segundo Redwood e Cleveland (2003), os fatores de risco presentes no desenvolvimento das DORT incluem repetição ou frequência do movimento, esforço exercido, postura do corpo, duração da tarefa, exposição a temperaturas frias e exposição à vibração. Outros fatores de risco incluem: idade, hipertensão, doenças coronarianas, acidente vascular cerebral, hiperlipidemia, fatores genéticos, álcool, fumo e hábitos alimentares inadequados.

Por sua natureza, o quadro clínico das DORT tem relação com a atividade laboral. É importante estar atento ao quadro clínico específico do paciente para indicar o tratamento. Cada caso deverá ser avaliado, procurando a sua especificidade, a fim de estabelecer o seu diagnóstico específico. A condução do caso exigirá retornos periódicos e uma avaliação interdisciplinar. A avaliação do caso por uma equipe multidisciplinar é imperiosa. A partir desse tipo de abordagem, pode-se concluir que o paciente deverá apenas se manter em repouso ou, então, fazer exercício de relaxamento (MENDES, 2013).

Segundo Repullo (2005), por ser um grupo de distúrbios com múltiplas causas, de ordens psicossocial e física, que se apresenta através de várias formas clínicas, o diagnóstico e o tratamento de afecções de DORT devem levar em conta essa gama de variáveis e, na medida do possível, envolver uma equipe multiprofissional e uma abordagem interdisciplinar. Quanto mais precoce o diagnóstico e o início do tratamento, maiores serão as possibilidades de êxito.

METODOLOGIA

O presente estudo de natureza descritiva levantou dados por meio de um questionário que foi aplicado a 146 professores em efetivo

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios musculoesqueléticos em professores. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

exercício em escolas públicas e privadas de nível fundamental e médio. Os participantes responderam o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (Nordic Musculo skeletal Questionnaire), combinado com uma avaliação do nível de estresse dos indivíduos por meio da identificação de sintomas recorrentes. Conforme Oshima. *et al.* (2001), os estágios de estresse em que um indivíduo pode se encontrar divide-se em três diferentes fases: fase alerta, resistência e exaustão (SELYE, 1959).

Antes do início da coleta de dados, foi realizado um contato com as escolas, por carta, na qual foram explicados os objetivos da pesquisa. A coleta foi realizada de forma presencial pelo pesquisador, momento no qual foram explicados os procedimentos da pesquisa aos participantes.

Os dados obtidos por meio dos questionários foram quantitativamente analisados, com os softwares “Windows Excel” e “SPSS versão 22”. Foram realizadas análises descritivas e exploratórias a fim de investigar a exatidão da entrada dos dados; frequências; a distribuição dos casos omissos; a descrição da amostra; e a distribuição das variáveis.

RESULTADOS

Predominaram na amostra professores do sexo feminino (63%). Os que trabalham em escola pública estadual formam 45% da amostra. Em termos de faixa etária, a maioria dos pesquisados tem entre 26 e 30 anos (40%). A grande maioria dos profissionais atua há mais de cinco anos e menos que dez anos (38%), outros 25% há mais de dez anos, 24% há menos de cinco anos e 13% há menos de um ano.

Ao serem perguntados sobre a satisfação em relação à autonomia que possuem para propor melhorias na execução de seu trabalho, 58% dos professores afirmaram estar muito satisfeitos ou satisfeitos, 15% mais ou menos satisfeitos e 27% dos colaboradores insatisfeitos. Quarenta e sete (47%) por cento dos participantes da pesquisa se sentem muito reconhecidos pelo trabalho que executam, 13% se sentem mais ou menos reconhecidos e 40% estão entre os que se sentem pouco reconhecidos ou nada reconhecidos.

Ao serem questionados sobre suas condições salariais, a grande maioria, 57% dos participantes da pesquisa, se mostrou insatisfeita, 25% satisfeitos e 18% mais ou menos satisfeitos. Mesmo insatisfeitos com o salário, 56% dos participantes estão muito realizados ou realizados com o trabalho que executam, 36% estão mais ou menos realizados ou pouco realizados e 7% estão nada realizados.

A grande maioria dos professores (71%) considera o relacionamento entre as pessoas dentro do âmbito escolar excelente ou bom, 24% mais ou menos ou ruim e 5% muito ruim.

Ao serem perguntados sobre o que mais os motivam, os professores responderam que as questões mais importantes são respectivamente: gostar do que faz, autonomia e ser ouvido, conforme demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1 - Fatores de motivação

Fator de Motivação	% dos participantes que responderam sim neste item:
1. Instalações Físicas	8%
2. Quantidade de Treinamento que recebem	2%
3. Qualidade dos treinamentos que recebem	12%
4. Integração da equipe de Trabalho	16%
5. Oportunidade de Crescimento	1,5%
6. Autonomia	22%
7. Estabilidade no emprego	16%
8. Gostar do que faz	28%
9. Salário somado a benefícios	9%
10. Imagem da empresa no mercado	4%
11. Metas e desafios adequados ao seu cargo	9%
12. Participação das decisões	9%
13. Relação com a liderança da equipe	8%
14. Ser valorizado e reconhecido pelo trabalho que executa	12%
15. Ser ouvido	18%
16. Nada	5%
17. Outros	8%

Fonte: elaborada pelos autores.

Para verificar o estágio de estresse vivenciado pelos indivíduos, primeiramente, foram indagados sobre os sintomas recorrentes de estresse. Na Tabela 2, é apresentada a frequência dos sintomas do Estágio I de estresse – Fase de alerta, presentes na amostra:

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
 Estresse e distúrbios
 musculoesqueléticos em
 professores. *SALUSVITA*,
 Bauru, v. 39, n. 2,
 p. 353-367, 2020.

Tabela 2 - Sintomas de Estresse – fase de alerta.

Sintoma	% dos participantes que responderam sim neste item:
Mãos e/ou pés frios	10%
Boca seca	5%
Dor no estômago	11%
Aumento da sudorese	1,5%
Tensão e dor muscular como, por exemplo, na região dos ombros.	29%
Aperto na mandíbula/ranger os dentes ou roer unhas/ponta da caneta	5%
Diarreia passageira	1%
Insônia	13%
Taquicardia (batedeira)	8%
Respiração ofegante	-
Pressão alta súbita e passageira	17%
Mudança de apetite	17%
Agitação	14%
Entusiasmo súbito	1,5%

Fonte: elaborada pelos autores.

Com base na quantidade de sintomas que cada pessoa apresentou foi possível classificá-las em níveis de estresse: estresse normal ou estresse na fase alerta. Verificou-se que 67% da amostra apresentou menos de sete manifestações (sintomas), o que significa dizer que possuem estresse normal. Por outro lado, 33% dos professores apresentaram mais de sete sintomas apontados, demonstrando estresse na fase de alerta.

Na sequência, os participantes foram questionados sobre a presença de sintomas do Estágio II de estresse – Fase da resistência, cujas frequências estão apresentadas na Tabela 3:

Tabela 3 - Sintomas de Estresse - fase de resistência

Sintoma	% dos participantes que responderam sim neste item:
Problemas com memória	8%
Mal-estar generalizado	4,5%
Formigamento nas extremidades	12%
Sensação de desgaste físico constante	17%
Mudança de apetite	9%
Aparecimento de problemas dermatológicos	8%
Hipertensão arterial	12%
Cansaço constante	21%
Gastrite prolongada	5%
Tontura	2%
Sensibilidade emotiva excessiva	4,5%
Obsessão com o agente estressor	-
Irritabilidade excessiva	13%
Desejo sexual diminuído	3%

Fonte: Dados da pesquisa.

Com o objetivo de identificar o percentual de docentes inseridos em cada fase de estresse (alerta ou resistência), verificou-se que 60% dos docentes possuem quatro ou mais sintomas apontados. Dessa forma, esses 60% já se encontram na fase de resistência.

Diferentemente do resultado obtido na Tabela 2, aqui todos os professores participantes do estudo apresentam algum grau de estresse relacionado ao estágio II, sendo que 40% estão na fase alerta (menos de quatro sintomas apontados). Pode ser dado destaque para o alto índice apontado de estresse na fase de resistência (2ª fase na escala de três fases de estresse) com 60% de casos, ou seja, mais da metade dos entrevistados se mostraram com estresse na 2ª fase.

O número de respostas na Tabela 4 aponta para os sintomas relativos à terceira fase de estresse – fase de exaustão.

Tabela 4 - Sintomas de Estresse - fase de exaustão

Sintoma	% dos participantes que responderam sim neste item:
Diarreias frequentes	1%
Dificuldades sexuais	2%
Formigamento nas extremidades	10%
Insônia	6%
Tiques nervosos	3%
Problemas dermatológicos prolongados	6%
Hipertensão arterial confirmada	6%
Mudança extrema de apetite	1%
Taquicardia	4,5%
Tontura frequente	1,5%
Úlcera	1,5%
Impossibilidade de trabalhar	-
Irritabilidade	7%
Pesadelos	2,5%
Apatia	1,5%
Cansaço excessivo	12%
Angústia	9%
Hipersensibilidade emotiva	-
Perda do senso de humor	5%

Fonte: Dados da pesquisa.

De todos os participantes, apenas 1 % apresentou nove ou mais dos sintomas listados na fase de exaustão. É interessante ressaltar que apesar do índice de estresse na fase exaustão ser apenas de 1%, não se pode ignorar o fato de que esta 3ª fase de estresse é bastante perigosa e merece uma especial atenção.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (Nordic Musculoskeletal Questionnaire).

Todos os participantes da pesquisa, ou seja, 100% haviam apresentado dor, desconforto, dormência ou formigamento em alguma

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

área do corpo nos últimos 12 meses. As queixas de maior prevalência foram registradas nas áreas da coluna cervical (91,7%), ombros (86,3%), braços (31,5%), tornozelos (28,7%) e pés (27,3%).

Verificou-se ainda, que 28% dos professores entrevistados já haviam precisado faltar ao trabalho em decorrência de dores osteomusculares. Já para 71,9%, não havia sido necessário.

DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que grande parte da amostra está satisfeita com suas profissões e se considera reconhecida pelo seu trabalho, contudo se mostrou insatisfeita com o salário recebido. Tal fato é salientado por Nóvoa (2014), segundo o qual a crise de identidade do professor é agravada pela visão simplista que a sociedade e os governantes possuem ao atribuírem ao educador a responsabilidade direta pelas lacunas existentes no processo de ensino e, consequentemente, pelo fracasso escolar, desconsiderando a falta de uma política educacional consistente que possa suprir as necessidades básicas do ensino, como a falta de recursos didáticos, pedagógicos e os baixos salários dos professores.

Mesmo insatisfeitos com o salário, é relevante ressaltar que, segundo Chaplain (1995), a satisfação profissional está diretamente relacionada à autoestima e à satisfação com a vida em geral. No mesmo sentido, autores como Jesus (1999) e Pinto (1996) associam o mal-estar e a reduzida satisfação profissional que se tem feito sentir junto do corpo docente nacional à baixa autoestima por eles experimentada.

Um fator positivo revelado nos resultados foi a boa relação entre os colegas. Segundo Glowinkwski e Cooper (1987) e Jex (1998), a grande maioria das ocupações envolve interações entre pessoas, ou seja, entre colegas de mesmo nível hierárquico, superiores e subordinados. Quando essas interações resultam em conflitos, tem-se uma fonte perturbadora e de estresse.

Todos os participantes da pesquisa haviam apresentado dor, desconforto, dormência ou formigamento em alguma área do corpo nos últimos 12 meses. A má postura, permanecer muito tempo de pé, as posições estáticas, carregamento de peso e, até mesmo, a repetição de tarefas são as principais causas de problemas musculoesqueléticos. O fator psicológico também é importante. Segundo Codo (2002), a tensão no trabalho e o stress causam problemas físicos e psíquicos na saúde dos professores.

Segundo 82,1% dos docentes, suas queixas na região cervical estão relacionadas ao trabalho que realizam. Da mesma forma, 86,3% acreditam que as dores nos ombros também decorrem das atividades laborais. Além disso, 73,9% acreditam que as dores nos tornozelos têm por motivo ficar muito tempo de pé, assim como 100% dos participantes da pesquisa culpam o trabalho pelas dores nos pés.

Segundo Reis et al (2006), há grande prevalência de atividades envolvendo esforço físico como permanecer de pé (98%), escrever no quadro (95,9%) e carregar material didático (86,8%). No estudo de Araújo et al (2002), os valores referentes aos fatores observados foram semelhantes, cerca de 82% referiram que permaneciam muito tempo de pé, 76% carregavam peso do material didático, 59% mantinham-se em posições inadequadas e 79% tinham a prática de escrever no quadro.

A falta de ergonomia das posições do trabalho tem sido correlacionada ao aparecimento de dores e doenças do sistema musculoesquelético, principalmente as relacionadas à coluna vertebral. As queixas de dores crônicas na coluna são a segunda maior causa de afastamento do trabalho no Brasil (RANNEY, 2000; KNOPLICH, 2003). Estudos têm demonstrado que 60% a 80% da população adulta têm ou teve um período na vida com episódios de dor incapacitante originado em algum dos segmentos da coluna vertebral (MENDES, 2013).

Os professores também se enquadram no grupo que sofre com queixas musculoesqueléticas advindas do trabalho: a carga horária, o esgotamento físico e mental e a má postura ao realizar as atividades em sala de aula são alguns dos fatores que causam estes problemas (ARAÚJO et al, 2005).

CONCLUSÃO

No momento, deve-se levar em consideração que novos cenários vêm se definindo, em um mundo globalizado, com capitalismo mundial integrado, produção de novas tecnologias, aceleração da produção, precarização do trabalho, trabalhadores flexíveis e polivalentes. Essas mudanças se refletem na reestruturação e reforma dos sistemas educativos, afetando a profissão docente, o trabalho que desempenham e as relações profissionais e sociais.

Nesse contexto, verificou-se que mesmo se considerando desvalorizados em termos salariais, os professores pesquisados se mostraram realizados com a atividade docente e com a autonomia que

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios musculoesqueléticos em professores. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

possuem. Foi constatado que o “gostar do que faz” é essencial para a motivação desses docentes.

Além disso, não se pode esquecer que os dados demonstram que trabalho docente é causador de dores em diferentes partes do corpo e se constitui em uma atividade estressante, com repercussões evidentes na saúde física, mental e no desempenho profissional desses trabalhadores. Inúmeros eventos que podem ser causadores do estresse, tais como: falta de reconhecimento, falta de respeito dos alunos, dos governantes e sociedade em geral, falta de remuneração adequada, sobrecarga de trabalho, conflito interpessoal, baixa participação direta na gestão e planejamento do trabalho, exigência de muito envolvimento com o aluno, dentre outros pode levar o professor ao sofrimento psíquico.

Importante ressaltar que a pesquisa foi realizada em uma cidade pequena localizada no interior. Provavelmente, os dados obtidos em um grande centro urbano seriam bem mais preocupantes. Dessa forma, sugere-se a replicação do estudo em uma amostra maior e em diferentes regiões do país.

Com base no quadro apresentado, um olhar mais atento à questão da saúde associada à atividade profissional faz-se necessária. Fica demonstrada a importância de se desenvolver junto a esse trabalhador um serviço de saúde que possa assistir o profissional a fim de evitar prejuízo de sua saúde física e mental, assim como de sua produtividade. Principalmente, ao considerar essa classe de trabalhador tão importante no processo educativo de todos, sem o qual não existiria o desenvolvimento do educando, do cidadão, do conhecimento e deste trabalho, por exemplo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. M. et al. Mal-estar docente: avaliação de condições de trabalho e saúde em uma instituição de ensino superior. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v. 29, n. 1, p.6-21, 2005.
- CANNON, W. B. **Stress and strain of homeostasis**. American of Medical Sciences, v. 189, p. 1-14, 1985.
- CODO, W. **Educação: carinho e trabalho**. Burnout, a síndrome da desistência do educador, que pode levar à falência da educação. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- FERNANDES, E. **Qualidade de Vida Trabalho: como medir para melhorar**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.
- FREIRE, L. **Distúrbios Osteomusculares**. Rio de Janeiro: Edições Trabalhistas, 2001.
- GLOWINKOWSKI, S. P.; COOPER, C. L. **Managers and professionals in business/industrial settings: the research evidence**. In: IVANCEVICH, J. M.; GANGSTER, D. C. (Orgs.) Job stress: from theory to suggestion. Nova York: Haworth, 1987.
- GOMES, L.; BRITO, J. Desafios e possibilidades ao trabalho docente e a sua relação com a saúde. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2006.
- JEX, S. M. **Stress and job performance**. Londres: Sage, 1998.
- MENDES, R. **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2013.
- MICHEL, O. **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**. São Paulo: LTR, 2008.
- MONTEIRO, A; BERTAGNI, R. **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**. São Paulo: Saraiva, 2016.
- NÓVOA, A. **Vidas de professores**. Porto: Porto, 2014.
- OITICICA, M. L. G. R.; GOMES, M. L. B. **O estresse do professor acentuado pela precariedade das condições acústicas das salas de aula**. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Florianópolis, 2004
- RANNEY, D. **Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho**. São Paulo: Roca, 2000.
- REDWOOD, D; CLEVELAND, D. **Fundamentals of chiropractic**. USA: Mosby, 2003.
- PEREIRA, Jennifer *et al.* Estresse e distúrbios musculoesqueléticos em professores. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 353-367, 2020.

PEREIRA, Jennifer *et al.*
Estresse e distúrbios
musculoesqueléticos em
professores. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 353-367, 2020.

REIS, E. et al. Docência e exaustão emocional. **Educação & Sociedade**. v. 27, n. 94, 2006.

REPULLO, R. **Protocolo de diagnóstico e tratamento das LER/DORT**. Boletim da Saúde. v. 19, n. 1, 2005. Disponível em: <www.esp.rs.gov.br>. Acesso em: 10/08/2019.

RODRIGUES, M. V. C. **Qualidade de Vida no Trabalho**: evolução e análise no nível gerencial. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

ROSSI, A. M. **Autocontrole**: nova maneira de controlar o estresse. Rio de Janeiro: Editora Rosa dos Tempos LTDA, 1994.

SANTO, R. M. D. **Qualidade de Vida no Trabalho**: um estudo descritivo sobre as dificuldades e possibilidades de Inserção de QVT no mercado hoteleiro. Monografia Pós-Graduação em Gestão de Recursos Humanos - Centro Universitário Feevale, 2004.

SANTOS, A. **O exercício físico e o controle da dor na coluna**. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.

SELYE, H. **Stress, a tensão da vida**. São Paulo: Ibrasa, 1959.

WALLAU, S. M. de. **Estresse Laboral e Síndrome de Burnout**: uma dualidade em estudo. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

WALTON, R. **Quality of working life**: What is it? Sloan Management Review, v. 15, n. 1, 1973.

WERTHER Jr., et al. **Administração de Pessoal e Recursos Humanos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

PROCOLO DE MOBILIZAO ASSOCIADA A MANIPULAO VERTEBRAL DIMINUI DOR LOMBAR CRONICA. UM ESTUDO PRELIMINAR CLINICO RANDOMIZADO

Mobilization associated with vertebral manipulation protocol reduces chronic lumbar pain. A preliminary randomized clinical study

Glaúcia Tardelli Carlos¹
Thiago Teixeira Serafim^{2,3}
Luciana Sayuri Sanada^{2,3}
Rodrigo Okubo^{2,3}

¹Universidade Paulista,
Departamento de Fisioterapia,
São José do Rio Pardo,
SP – Brasil.

²Universidade do Estado
de Santa Catarina, Centro
de Ciências da Saúde e do
Esporte, Departamento de
Fisioterapia, Florianópolis,
SC – Brasil.

³Programa de Pós-Graduação
em Fisioterapia, Centro
de Ciências da Saúde e do
Esporte, Universidade do
Estado de Santa Catarina,
Florianópolis, SC – Brasil.

Autor correspondente:
Prof. Dr. Rodrigo Okubo
rodrigo.okubo@udesc.br

Recebido em: 07/08/2020
Aceito em: 06/10/2020

CARLOS, Glaúcia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

RESUMO

A dor lombar crônica é um problema osteomuscular de causa multifatorial, que afeta as atividades de vida diária, podendo levar a perda de capacidade funcional e qualidade de vida. Ainda com resultados pouco conclusivos de mobilização e manipulação sobre a dor e ADM em indivíduos com dor lombar, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos destas técnicas manuais na dor e mobilidade de indivíduos com dor lombar crônica. Foi realizado um estudo preliminar clínico,

transversal, paralelo, controlado randomizado e cego. Os voluntários (n=16) foram divididos de maneira aleatória por envelopes, em dois grupos: grupo intervenção (G-INT), que receberam o tratamento de mobilização e manipulação vertebral e grupo placebo (G-PLA) sem o tratamento. Os voluntários realizaram avaliação dos desfechos de dor e mobilidade. Foram realizadas três sessões em cada paciente com um intervalo de um dia. As reavaliações foram realizadas após a última intervenção. Houve diferença estatisticamente significativa na END no grupo G-INT (pré - $5,33 \pm 1,32$, pós - $2,77 \pm 1,85$, $p=0,03$), com D de Cohen = 1,59, na comparação intragrupo. Para comparações intergrupos considerando o Δ pré e pós-intervenção foi observada diferença estatisticamente significativa na END (G-INT = $-2,55 \pm 1,13$, G2 = $-1,00 \pm 0,81$, com $p=0,01$), com D de Cohen = 1,58. A mobilização associada à manipulação mostrou-se significativamente eficaz no tratamento de dor lombar crônica.

Palavras-chave: Dor lombar, Manipulações musculoesqueléticas, Amplitude de movimento articular

ABSTRACT

Chronic low back pain is a multi-factorial musculoskeletal problem that affects activities of daily living, which can lead to loss of functional capacity and quality of life. Still with inconclusive results of mobilization and manipulation on pain and ROM in individuals with low back pain, the objective of this study was to verify the effects of these manual techniques on the pain and mobility of individuals with chronic low back pain. A preliminary clinical, cross-sectional, parallel, randomized controlled and blind study was carried out. The volunteers (n = 16) were randomly divided into envelopes, into two groups: intervention group (G-INT), who received spinal mobilization and manipulation treatment and placebo group (G-PLA) without treatment. The volunteers evaluated pain and mobility outcomes. Three sessions were performed on each patient with an interval of one day. Reassessments were carried out after the last intervention. There was a statistically significant difference in the END in the G-INT group (pre - 5.33 ± 1.32 , post - 2.77 ± 1.85 , $p = 0.03$), with Cohen's D = 1.59, in the comparison intragroup. For intergroup comparisons considering the Δ pre- and post-intervention, a statistically significant difference was observed in the END (G-INT = -2.55 ± 1.13 , G2 = -1.00 ± 0.81 , with $p = 0.01$), with

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

CARLOS, Gláucia Tardelli et al. Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

Cohen's D = 1.58. Mobilization associated with manipulation was shown to be significantly effective in treating chronic low back pain.

Keywords: *Low back pain, Musculoskeletal manipulations, Range of motion*

INTRODUÇÃO

A dor lombar crônica é um problema osteomuscular bastante comum que afeta as atividades de vida diária (AVD), podendo levar a perda de capacidade funcional e deficiência global (HOY et al., 2014). A diminuição da amplitude de movimento (ADM) da coluna lombar e das articulações adjacentes também é algo que afeta as AVDs (WONG; LEE, 2004). O surgimento ou aumento de dor pode estar relacionado à ergonomia, ao estilo de vida e/ou a fatores psicossociais e individuais (JIA et al., 2016).

Diversos recursos fisioterapêuticos são utilizados para diminuir a dor lombar crônica. Incluindo cinesioterapia, massoterapia, eletroterapia, hidroterapia, e terapia manual (TM) (FRANKE; FRANKE; FRYER, 2014; GARCIA et al., 2011; WAQQAR; SHAKIL-UR-REHMAN; AHMAD, 2016). Esta última consiste em técnicas com o objetivo de restabelecer a função normal corporal do indivíduo. Apesar de a literatura recomendar TM como uma forma de tratamento, seus resultados são muito heterogêneos, gerando certa inconsistência nos mesmos (FREBURGER; CAREY; HOLMES, 2011; PETERING; WEBB, 2011). A mobilização articular é uma técnica de TM, ela utiliza de movimentos rítmicos oscilatórios que podem ser graduados (I-V) de acordo com sua amplitude (MOON et al., 2015). Quando realizado em pequena amplitude ao final do movimento e rápida execução, é chamada de manipulação. Atualmente, devido a inconsistência dos estudos, não são fortemente recomendadas na dor lombar crônica (LINGNER et al., 2018).

Hidalgo et al (2014) mostraram em uma revisão sistemática que mobilização e exercícios ou mobilização e acompanhamento de profissionais através de orientações não possuem evidências para redução da dor e aumento de função a curto e longo prazo em indivíduos com dor lombar crônica (HIDALGO et al., 2014). Também não existe evidência que manipulação vertebral é mais eficiente que outras terapias nesta população (SPINAL MANIPULATIVE THERAPY FOR CHRONIC LOW BACK PAIN, 2011).

Os estudos não trazem grandes recomendações da mobilização e manipulação para o tratamento de dor lombar crônica. Elas têm

sido deixadas de lado para pacientes com dor crônica devido a dependência criada pelos mesmos, reduzindo a independência e auto manejo da dor (GENEEN et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2018). Contudo, ainda são muito utilizadas na prática clínica de muitas formas e com bons resultados também sendo apresentados (CHOU et al., 2007; DAGENAI; TRICCO; HALDEMAN, 2010). Além disso, os estudos são muito heterogêneos em suas aplicações, fato que não gera resultados muitos conclusivos sobre a eficácia da mobilização e manipulação sobre a dor (RUBINSTEIN et al., 2011).

Dessa maneira, ainda com resultados pouco conclusivos de mobilização e manipulação sobre a dor e ADM em indivíduos com dor lombar, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos destas técnicas manuais na dor e mobilidade de indivíduos com dor lombar crônica. Nossa hipótese é que após a intervenção os indivíduos possam redução de dor e aumento de mobilidade da coluna vertebral.

MÉTODOS

Delineamento do estudo e ética

O estudo é um ensaio clínico, transversal, paralelo, controlado randomizado e cego. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Paulista – UNIP, via Plataforma Brasil, CAAE número 22098613.1.0000.5512 e parecer número 424.544.

Amostra

Foram recrutados indivíduos voluntários, entre 18 e 40 anos, de ambos os sexos para participar da pesquisa. Foram incluídos na pesquisa os indivíduos que apresentaram o critério de queixa principal de dor lombar por no mínimo seis (6) meses e com valor de Escala Numérica de Dor (END) igual ou maior que 3 pontos. Foram excluídos os indivíduos voluntários com histórico de abuso de álcool ou drogas; diagnósticos de patologias cardíacas, renais, gastrintestinais, hepáticas, pulmonares, neurológicas, psiquiátricas, hematológicas ou metabólicas; com lesões do sistema nervoso central. Estar realizando tratamento fisioterapêutico em andamento; em participação concomitante em competições e; com flexibilidade que exceda os limites do aparelho de avaliação, que apresentarem qualquer condição de bandeira vermelha, como, por exemplo: tumor maligno, doença inflamatória ou infecciosa que contraindicam o uso de terapia ma-

CARLOS, Gláucia Tardelli et al. Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

nual e/ou que foram submetidos à cirurgia prévia na coluna lombar .

Os voluntários foram divididos de maneira aleatória por envelopes, em dois grupos: grupo intervenção (que receberam o tratamento), denominado G-INT e grupo placebo (que realizaram os mesmos procedimentos do G-INT, porém sem o tratamento), denominado G-PLA. Os indivíduos não foram informados sobre a divisão dos grupos.

Instrumentos de avaliação

Foi elaborada uma ficha de avaliação, onde constavam dados, tais como: informações pessoais e anamnese para avaliação inicial. Os instrumentos utilizados para avaliação da intervenção foram: dor subjetiva do indivíduo (Escala Numérica de Dor) e medida da amplitude de movimento de flexão do tronco (banco de Wells). A intensidade da dor foi avaliada antes e após o procedimento por meio da Escala Numérica de Dor (END), em que zero (0) foi definido como “ausência completa de dor” e 10 (dez) como “a pior dor já sentida” (WILLIAMSON; HOGGART, 2005). A mobilidade da coluna lombar foi mensurada através do Banco de Wells. O método consiste no indivíduo manter-se sentado em uma superfície plana com as pernas plenamente estendidas e a planta dos pés contra o banco de Wells. O indivíduo, então, inicia lentamente a projeção do seu corpo para frente, flexionando a coluna até onde for possível, deslizando com os dedos o marcador sobre a régua. Quanto mais longe o marcador deslizar sobre a régua maior será a mobilidade da coluna. Para todos os dois desfechos, foram coletadas 3 repetições e utilizada a média (WELLS; DILLON, 1952).

Procedimentos

Os voluntários foram informados por um dos componentes do grupo da pesquisa sobre o estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, antes de qualquer procedimento. Após, foram aplicados o questionário inicial, avaliação de dor e mobilidade. No G-INT, o indivíduo foi posicionado inicialmente em uma maca em decúbito ventral, com os braços ao lado do corpo, palpados os processos espinhosos e transversos das vértebras da coluna lombar, observando a dor e/ou a hipomobilidade local. O processo transversos com hipomobilidade foi mobilizado com 30 oscilações e o grau da mobilização foi aplicado conforme a dor relatada do paciente, não

ultrapassando END 5. Feita a mobilização, foi realizada a manipulação vertebral. Dessa forma, o paciente foi posicionado em decúbito lateral com o lado do processo transversal hipomóvel da vértebra para cima e com as mãos entrelaçadas sobre o tórax. O fisioterapeuta ajustou as alavancas e realizou a técnica de manipulação *lombor roll*. Já no G-PLA, o indivíduo foi posicionado da mesma maneira e pelo mesmo tempo equivalente tratamento do G-INT, porém não foi realizada a mobilização e nem manipulação vertebral. Foram realizadas três sessões em cada paciente com um intervalo de um dia tanto para o G-INT como para o G-PLA. Em ambos os grupos, todas as reavaliações foram realizadas após o procedimento da última intervenção.

Análise estatística

A análise dos dados foi realizada por meio do programa *SPSS for Windows*, versão 20.0 e tratados com análise descritiva como média e desvio-padrão que foram aplicadas em todas as variáveis. Para verificar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Sminov*. O teste Anova Two-Way foi utilizado, com fator 1 - tempo (pré e pós) e fator 2 - intervenção (intervenção e placebo), para comparação intra e intergrupo, para os desfechos de dor e mobilidade. Para todos os testes, o nível de significância foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Amostra

Ao total foram coletados dados de 16 indivíduos. Segundo fluxograma CONSORT (figura 1).

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

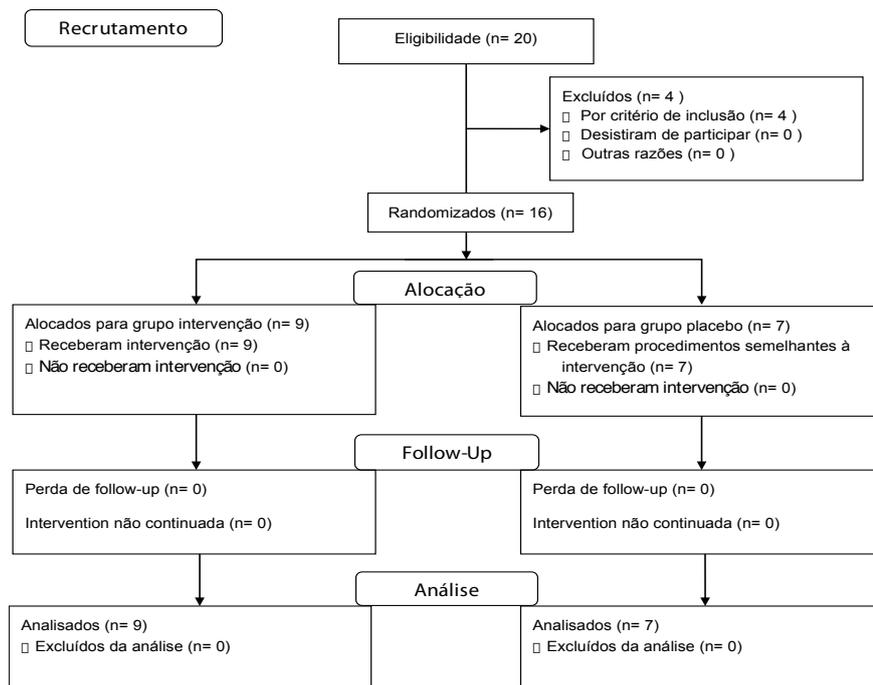


Figura 1 - Fluxograma CONSORT 2010 do estudo (inclui recrutamento, intervenção, alocação, follow-up e análise de dados).

Caracterização da amostra

A amostragem dos voluntários no presente estudo é apresentada na Tabela 1. Os grupos G-INT e G-PLA não apresentaram diferenças estatísticas significativas em END e mobilidade (Tabela 1; $p > 0,05$).

Tabela 1 - Características da amostra (média \pm desvio padrão).

Caracterização da amostra – Baseline					
Variáveis	G-INT	95%CI	G-PLA	95%CI	p
n	9	-	7	-	-
Sexo	Masculino: 2	-	Masculino:1	-	-
	Feminino: 7	-	Feminino: 5	-	-
END (pontos)	5,33 \pm 1,32	4,32; 6,34	5,85 \pm 2,34	3,69; 8,01	1,000
MOB. (cm)	21,98 \pm 9,51	14,67; 29,29	20,22 \pm 6,80	13,93; 26,73	0,487

END = Escala Numérica da Dor, MOB. = Mobilidade.

Comparação intragrupo

Para cada grupo, os dados pré e pós-intervenção são apresentados na Tabela 2 (horizontal). Houve diferença estatisticamente significativa na END no grupo G-INT (pré - 5,33 \pm 1,32, pós - 2,77 \pm 1,85,

p=0,03), com D de Cohen = 1,59. Não houve diferenças estatísticas em ambos os grupos para a mobilidade entre a comparação pré e pós-intervenção.

Tabela 2 - Comparação intragrupo (na horizontal) e intergrupos (na vertical). Os valores são expressos em média \pm desvio padrão.

COMPARAÇÕES					
END					
	Pré	Pós	Δ (pós-pré)	95%CI	p
G-INT	5,33 \pm 1,32	2,77 \pm 1,85	-2,55 \pm 1,13	0,86; 4,26	0,03
G-PLA	5,85 \pm 2,34	4,85 \pm 1,77	-1,00 \pm 0,81	-1,29; 3,29	1,00
p	1,00	0,19	0,01	-	-
MOBILIDADE					
	Pré	Pós	Δ (pós-pré)	95%CI	p
G-INT	21,98 \pm 9,51	24,70 \pm 8,47	2,72 \pm 1,20	-12,53; 7,09	0,48
G-PLA	20,22 \pm 6,80	22,16 \pm 6,70	1,71 \pm 1,65	-9,24; 5,36	0,48
p	0,44	0,44	0,864	-	-

END = Escala numérica da dor.

Comparação entre grupos

Os resultados das comparações intergrupos são apresentados na Tabela 2 (vertical), considerando a variação (delta- Δ) dos valores obtidos nos momentos pré e pós-intervenção. Houve diferença estatisticamente significativa na END (G-INT = -2,55 \pm 1,13, G2 = -1,00 \pm 0,81, com p=0,01), com D de Cohen = 1,58. Nenhuma outra diferença estatística significante foi observada.

DISCUSSÃO

O presente estudo verificou os efeitos destas técnicas manuais na dor e mobilidade de indivíduos com dor lombar crônica. A mobilização associada à manipulação mostrou-se significativamente eficaz no tratamento de dor lombar crônica diminuindo a dor, mesmo não alterando a mobilidade para flexão de tronco (BRONFORT et al., 2011; DOUGHERTY et al., 2014). Shah e Kage, em um estudo com 40 indivíduos divididos em 2 grupos, compararam os efeitos de mobilização Maitland antero-posterior (AP) e extensão repetida

CARLOS, Gláucia Tardelli et al. Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

CARLOS, Gláucia
Tardelli *et al.* Protocolo
de mobilização
associada à manipulação
vertebral diminui dor
lombar crônica. Um
estudo preliminar
clínico randomizado.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 369-381, 2020.

da coluna lombar com os membros superiores em decúbito ventral. Ambas as intervenções mostraram resultados significativos no alívio da dor, mobilidade vertebral e funcionalidade. Porém, a mobilização Maitland AP mostrou-se uma técnica superior para com os indivíduos estudados (SHAH; KAGE, 2016). Em estudo parecido, porém em uma única sessão, Powers et al. comparou mobilização Maitland AP com extensão lombar repetida utilizando membros superiores em decúbito ventral em 30 indivíduos com dor lombar não específica, verificaram melhora significativa na dor em ambos os grupos (POWERS et al., 2008). Learman et al. compararam o efeito da manipulação e mobilização vertebral em idosos, ambos os procedimentos se mostraram vantajosos na redução da dor (LEARMAN et al., 2013).

O alívio da dor pode ser explicado pelo fato de a manipulação alterar o fluxo de informações ao sistema nervoso central (SNC). A manipulação espinal aumenta o limiar à dor (PICKAR, 2002). Em um estudo com 240 indivíduos com dor lombar crônica, Ferreira et al. compararam o efeito de 8 semanas de tratamento de exercícios gerais, exercícios de controle motor e terapia manual (mobilização e manipulação vertebral). A terapia manual e o exercício motor mostraram-se mais eficazes do que o exercício geral após as 8 semanas. Realizado follow-up 6 e 12 meses depois com 88% dos indivíduos, não se mostraram mais eficaz que o exercício geral (FERREIRA et al., 2007). Isto vem de encontro ao nosso estudo, que também causou benefícios de forma aguda. Hidalgo et al. encontraram bons resultados de forma aguda sobre dor e função de pacientes com dor lombar não específica (HIDALGO et al., 2015). Bicaldo et al. (2010) e Lallane et al (2009) também obtiveram redução da dor após manipulação vertebral. Esta também reduziu no grupo controle, que permaneceu em decúbito lateral por 10 segundos (BICALHO et al., 2010; LALLANNE; LAFOND; DESCARREAU, 2009).

Não houve diferença estatística na mobilidade avaliada após a intervenção. Este fator pode ser explicado pelo fato que de o banco de Wells é um teste não específico para verificar mobilidade vertebral. O teste avalia mobilidade de cadeia posterior, seja de tronco ou membros inferiores. Para avaliar mobilidade da coluna de forma mais específica poderia ter sido utilizado Schober test ou Modified Schober test, onde isquiotibiais não teriam influência sobre o movimento (CHO et al., 2013). Filiz e Firat (2019) encontraram resultados significativos na mobilidade de indivíduos com dor lombar após tratamento fisioterapêutico através da avaliação realizada com o Modified Schober test (BILGILISOY FILIZ; CUBUKCU FIRAT, 2019). Assim como Celenay et al., que encontrou efeitos

positivos sobre mobilidade vertebral após sua intervenção (CELENAY; KAYA; UCURUM, 2019)

O presente estudo tem várias limitações. Pelo número de voluntários, um total de 16 indivíduos, só pode ser considerado um estudo preliminar. Seu resultado pode, no entanto, informar um estudo controlado randomizado mais definitivo. Este é um estudo randomizado e os avaliadores foram cegados para as intervenções que os participantes receberam. No entanto, não foi possível cegar os participantes, e isso pode ter introduzido um viés no estudo.

CONCLUSÃO

O protocolo de mobilização associado à manipulação neste estudo preliminar diminuiu a dor de indivíduos com dor lombar crônica, de maneira imediata, porém não demonstrou mudança na mobilidade da flexão de tronco.

Agradecimentos

Ao Programa de Fisioterapia Desportiva UDESC.

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

REFERÊNCIAS

BICALHO, E. *et al.* Immediate effects of a high-velocity spine manipulation in paraspinal muscles activity of nonspecific chronic low-back pain subjects. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 469–475, 2010.

BILGILISOY FILIZ, M.; CUBUKCU FIRAT, S. Effects of physical therapy on pain, functional status, sagittal spinal alignment, and spinal mobility in chronic non-specific low back pain. **Eurasian Journal of Medicine**, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 22–26, 2019.

BRONFORT, G. *et al.* Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: A randomized clinical trial. **Spine Journal**, [s. l.], v. 11, n. 7, p. 585–598, 2011.

CELENAY, S. T.; KAYA, D. O.; UCURUM, S. G. Adding connective tissue manipulation to physiotherapy for chronic low back pain improves pain, mobility, and well-being: A randomized controlled trial. **Journal of Exercise Rehabilitation**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 308–315, 2019.

CHO, H. *et al.* Spinal mobility, vertebral squaring, pulmonary function, pain, fatigue, and quality of life in patients with ankylosing spondylitis. **Annals of Rehabilitation Medicine**, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 675–682, 2013.

CHOU, R. *et al.* Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. **Annals of Internal Medicine American College of Physicians**, 2007.

DAGENAIS, S.; TRICCO, A. C.; HALDEMAN, S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. **Spine Journal**, 2010.

DOUGHERTY, P. E. *et al.* Evaluation of a modified clinical prediction rule for use with spinal manipulative therapy in patients with chronic low back pain: A randomized clinical trial. **Chiropractic and Manual Therapies**, [s. l.], v. 22, n. 1, 2014.

FERREIRA, M. L. *et al.* Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial. **Pain**, [s. l.], v. 131, n. 1–2, p. 31–37, 2007.

FRANKE, H.; FRANKE, J.D.; FRYER, G. Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: A systematic review and meta-analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, [s. l.], v. 15, n. 1, 2014.

FREBURGER, J. K.; CAREY, T. S.; HOLMES, G. M. Physical therapy for chronic low back pain in North Carolina: Overuse, underuse, or misuse? **Physical Therapy**, [s. 1.], v. 91, n. 4, p. 484–495, 2011.

GARCIA, A. N. et al. Efeitos de duas intervenções fisioterapêuticas em pacientes com dor lombar crônica não-específica: Viabilidade de um estudo controlado aleatorizado. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, [s. 1.], v. 15, n. 5, p. 420–427, 2011.

GENEEN, L. J. et al. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews** John Wiley and Sons Ltd, , 2017.

HIDALGO, B. et al. The efficacy of manual therapy and exercise for different stages of non-specific low back pain: An update of systematic reviews. **Journal of Manual and Manipulative Therapy** Journal of Manual and Manipulative Therapy Inc., , 2014.

HIDALGO, B. et al. Short-Term Effects of Mulligan Mobilization with Movement on Pain, Disability, and Kinematic Spinal Movements in Patients with Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, [s. 1.], v. 38, n. 6, p. 365–374, 2015.

HOY, D. et al. The global burden of low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. **Annals of the Rheumatic Diseases**, [s. 1.], v. 73, n. 6, p. 968–974, 2014.

JIA, N. et al. Prevalence and its risk factors for low back pain among operation and maintenance personnel in wind farms. **BMC Musculoskeletal Disorders**, [s. 1.], v. 17, n. 1, 2016.

LALANNE, K.; LAFOND, D.; DESCARREAU, M. Modulation of the Flexion-Relaxation Response by Spinal Manipulative Therapy: A Control Group Study. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, [s. 1.], v. 32, n. 3, p. 203–209, 2009.

LEARMAN, K.E. et al. Thrust and nonthrust manipulation for older adults with low back pain: An evaluation of pain and disability. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, [s. 1.], v. 36, n. 5, p. 284–291, 2013.

LINGNER, H. et al. Manual therapy applied by general practitioners for nonspecific low back pain: Results of the ManRück pilot-study. **Chiropractic and Manual Therapies**, [s. 1.], v. 26, n. 1, 2018.

MOON, G.D. et al. Comparison of Maitland and Kaltenborn mobilization techniques for improving shoulder pain and range of motion

CARLOS, Gláucia Tardelli et al. Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

CARLOS, Gláucia Tardelli *et al.* Protocolo de mobilização associada à manipulação vertebral diminui dor lombar crônica. Um estudo preliminar clínico randomizado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 369-381, 2020.

in frozen shoulders. **Journal of Physical Therapy Science**, [s. l.], v. 27, n. 5, p. 1391–1395, 2015.

OLIVEIRA, C. B. *et al.* Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. **European Spine Journal**. Springer Verlag, , 2018.

PETERING, R. C.; WEBB, C. Treatment options for low back pain in athletes. **Sports Health**, [s. l.], v. 3, n. 6, p. 550–555, 2011.

PICKAR, J. G. Neurophysiological effects of spinal manipulation. **Spine Journal**. Elsevier Inc., , 2002.

POWERS, C. M. *et al.* Effects of a single session of posterior-to-anterior spinal mobilization and press-up exercise on pain response and lumbar spine extension in people with nonspecific low back pain. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 88, n. 4, p. 485–493, 2008.

RUBINSTEIN, S. M. *et al.* Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: An update of a cochrane review. **Spine**. Spine (Phila Pa 1976), , 2011.

SHAH, S.G.; KAGE, V. Effect of Seven Sessions of Posterior-to-Anterior Spinal Mobilisation versus Prone Press-ups in Non-Specific Low Back Pain - Randomized Clinical Trial. **Journal Of Clinical And Diagnostic Research**, [s. l.], v. 10, n. 3, 2016.

Spinal manipulative therapy for chronic low back pain. Drug and Therapeutics Bulletin, 2011.

WAQQAR, S.; SHAKIL-UR-REHMAN, S.; AHMAD, S. Mckenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 476–479, 2016.

WELLS, K. F.; DILLON, E.K. The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 115–118, 1952.

WILLIAMSON, A.; HOGGART, B. Pain: A review of three commonly used pain rating scales. **Journal of Clinical Nursing**, 2005.

WONG, T. K. T.; LEE, R.Y. W. Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip. **Human Movement Science**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 21–34, 2004.

SAÚDE NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR APÓS A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

*Health in School Physical Education after the
Common National Curriculum Base (BNCC)*

Icleane Gomes do Nascimento¹
Janaina Moraes Bragança²
Rosângela Lima da Silva³

¹Discente concluinte do
Curso de Licenciatura em
Educação Física da Univer-
sidade do Estado do Pará
(UEPA).

²Discente concluinte do
Curso de Licenciatura em
Educação Física da Univer-
sidade do Estado do Pará
(UEPA).

³Docente orientadora do
Curso de Licenciatura em
Educação Física da Univer-
sidade do Estado do Pará
(UEPA).

Autor correspondente:
Rosângela Lima da Silva
hmrose@gmail.com

Recebido em: 27/11/2019
Aceito em: 14/09/2020

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi Analisar como os professores de Educação Física estão trabalhando os assuntos relacionados com o tema Saúde em suas aulas após a BNCC. Metodologia: Foi realizada uma pesquisa de campo com objetivo exploratório e descritivo e abordagem qualitativa. Participaram da pesquisa quatorze docentes de Educação Física formados e atuantes na área da educação na rede pública no município de Altamira/Pá. Foi aplicado um questionário composto por oito perguntas abertas. Para a análise de dados,

utilizou-se o método ídeo-central de Teixeira (2012). Resultados: Constatou-se por meio dos dados coletados que todos os pesquisadores abordam a temática Saúde em sua aula de alguma maneira, mas que diante das novas propostas de ensino, os professores não conseguem encontrar o tema saúde de forma clara dentro do documento BNCC. Conclusão: Portanto, observou-se que os professores ficam estacionado/escorados na graduação, não buscam por uma formação profissional continuada no sentido de intensificar suas ações no espaço escolar, além de que os professores de EF precisam enriquecer mais sua área, se envolver em pesquisas que norteiam a sua formação, aprimorar e buscar conhecimento que possibilite uma educação inovadora. Nessa perspectiva sugere-se que a secretaria de educação do município de Altamira-Pá viabilize a capacitação dos professores acerca da BNCC.

Palavras-chave: Educação Física Escolar. Saúde. BNCC.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze how physical education teachers are working on health issues in their classes after BNCC. Methodology: A field research with exploratory and descriptive objective and qualitative approach was carried out. Fourteen professors of Physical Education trained and working in education in the public network in the municipality of Altamira/Pá participated in the study. A questionnaire composed of eight open questions was applied. For data analysis, the ideo-central method of Teixeira (2012) was used. Results: It was found through the data collected that all respondents approach the health theme in their class in some way, but that in the face of new teaching proposals, teachers cannot find the theme health clearly within the BNCC document. Conclusion: Therefore, it was observed that teachers are stationed/anchored in graduation, do not seek continued vocational training in order to intensify their actions in the school space, besides that FHteachers need to enrich their area more, engage in research that guide their training, improve and seek knowledge that enables an innovative education. From this perspective it is suggested that the education secretariat of the municipality of Altamira-Pá enable the training of teachers about the BNCC.

Keywords: *School Physical Education. Health. BNCC.*

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2016, p. 01) define saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afecções e enfermidades”. Mas, para alcançar esse “estado completo” existem vários fatores que podem ser participantes ativos neste processo, como os bons hábitos de higiene pessoal, uma alimentação saudável e boas práticas de atividades físicas regulares, além das relações sociais, familiares e envolvem ainda as questões financeiras e a inserção cultural.

Mediante a isso verificamos a necessidade de promover, constantemente, ações que possibilitem os indivíduos tomarem consciência das práticas diárias que melhorem sua saúde. E esta tomada de decisão deve ser feita desde cedo, para que ao chegar à vida adulta seus hábitos de saúde no cotidiano sejam positivos.

Salientando a evidente necessidade de que é um assunto que deve ser abordado diariamente, chegamos ao espaço escolar que é um local rico em diversidade cultural, na qual o aluno é o principal beneficiado, quando levamos questionamentos que possam interferir positivo e diretamente em sua saúde, seja na infância, adolescência ou vida adulta.

Nesse sentido, Ribeiro (2014), colabora que o espaço escolar deve ser dinâmico e oportunizar atividades variadas para que o aluno possa se sentir agente transformador do seu próprio conhecimento, pois é na escola e a partir dela que se desenvolve a prática pedagógica com interações entre os sujeitos envolvidos.

Dentro dessa perspectiva a temática saúde surge como fundamental componente da educação que pode proporcionar ao aluno o autocuidado com meio no qual está inserido através de hábitos saudáveis realizado no seu cotidiano (BRASIL, 2016). Gomes (2009), argumenta ainda que ações educativas devam capacitar os alunos para além dos portões da escola, estando eles preparados para cuidar da própria saúde e da sua comunidade. Outro ponto que podemos observar é a mínima ou mesmo a falta de conteúdo atrelado a esta temática sendo trabalhado nas escolas, criando uma distância ainda maior entre os estudantes e o entendimento de como cuidar corretamente de sua saúde.

Um dos componentes curriculares que viabiliza a melhora da saúde a partir do espaço escolar é a Educação Física (EF), que apresenta um leque de práticas corporais que contribuem positivamente ao bem-estar físico, mental e social. Nessa perspectiva, tal disciplina deve abordar sobre os aspectos da saúde que anteriormente tinham seus conteúdos pautados por meio dos Parâmetros Curriculares

Nacionais (PCN's), os quais vigoraram de 1997 até 2014, onde era afirmado de forma clara, que somente informar sobre a conduta dos sujeitos é insuficiente para produzir hábitos de proteção e promoção à saúde do educando. Assim, vincula-se a Educação Física Escolar a responsabilidade de lidar especificamente com alguns aspectos que compõem os processos de conhecimentos procedimentais, conceituais e atitudinais exclusivos da cultura corporal do movimento e com autocuidados com a saúde (BRASIL, 1998).

Atualmente contamos com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que norteará os professores e suas metodologias. A Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), define que “a Base deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio em todo o Brasil.” (BRASIL, 2016, p. 01) a BNCC já vem sendo discutida e estruturada por algum tempo. A mesma passou por adequações no decorrer de 2018 para que neste ano de 2019, elas chegassem às salas de aula. O prazo máximo para implementação é início do ano letivo de 2020. Esse prazo foi estabelecido na a resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), publicada no dia 22 de dezembro de 2017. Esta tem como objetivo subsidiar os professores em suas metodologias para o processo de ensino-aprendizagem. É válido ressaltar que todas as escolas devem se adequar e apropriar-se desta base para planejamento escolar.

Compreendendo o fato de a escola ser o local onde se adquire conhecimento para todos os âmbitos de nossa vida, ressalta-se a importância de falar sobre saúde em sala de aula, instigar os alunos a exercitar o corpo e a mente, afim de contribuir no conhecimento de doenças que atingem os seres humanos, bem como ensinar noções básicas de higiene e conscientizá-los da importância dessa prática para a vida.

Mediante ao exposto e o que tange nossa experiência vivida no ambiente escolar, em estágios e outras práticas neste cenário, foi possível observar que muitos professores não faziam a interação dos conteúdos trabalhados com o tema saúde.

Neste meio termo cria-se uma lacuna na educação física onde muitas vezes resulta-se na mera repetição de movimentos, sem uma mínima compreensão por parte dos alunos acerca dos diversos benefícios que atividade física poderia trazer para sua saúde.

Desta maneira, justifica-se a importância de pesquisas voltadas para essa linha, para percebermos a relevância de trabalhar essa temática no meio escolar. Salientamos então, que o presente trabalho teve como objetivo analisar como os professores de EF estão traba-

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

lhando os assuntos relacionados com o tema Saúde em suas aulas após a BNCC.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Educação Física Escolar (EFE) é uma disciplina escolar de caráter obrigatório respaldado pela LDB n. 9.394/96 em seu artigo nº 26 § 3º (BRASIL, 1996, p. 10), que diz “A educação física, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular obrigatório da educação básica [...]”. Dessa forma percebe-se a importância dessa disciplina na formação do educando no âmbito escolar.

Sabe-se que a disciplina EF vem passando por constantes estudos e como consequência moldando sua política pedagógica. As finalidades assim como as propostas educacionais da Educação Física foram se modificando ao longo do século XX (DARIDO, 2003).

O contexto histórico da EFE brasileira passou por inúmeros cenários que modificaram a prática desta disciplina desde sua implantação, durante a Revolução Industrial, Ditadura Militar entre outros. Nesse sentido o processo metodológico da EFE até a década de 70 foi direcionado por tendências pedagógicas, que atendiam os anseios da época. Como principais tendências têm: Tendência Higienista (1930), Militarista (1930-1945), Pedagogista (1945-1964) e a Competitivista (1964) (FERREIRA; SAMPAIO, 2013).

Nessa mesma década de 70, aconteceu o que foi chamado de “crise epistemológica” da EF que de acordo com Brasil (1998), tinha-se o objetivo de estancar com os modelos tradicionais, biológicos e tecnicistas da EF brasileira, guiado no movimento social de redemocratização da educação a qual passou o país.

Nessa perspectiva, ampliam-se as discussões sobre as “práticas alternativas” para EFE, surgindo então, às abordagens pedagógicas, com o intuito de subsidiar um amparo teórico-metodológico para os professores de EFE e introduzindo nos currículos de formação dos mesmos as ciências humanas, como: a sociologia e antropologia e a história (DAOLIO, 2005).

Freitas (2008) cita como principais Abordagens pedagógicas: Abordagem Desenvolvimentista; Construtivista; Concepções de aulas abertas; Abordagem sistêmica; Crítico emancipatória; Cultural plural; Crítico superadora; Saúde Renovada.

A partir da Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996), os PCN's são tidos como fator orientador para que os professores possam planejar suas

aulas. Referente à disciplina de Educação Física no ensino fundamental a mesma é dividida em três blocos com as seguintes temáticas pedagógicas: a) Esportes, jogos, lutas e ginásticas; b) Atividades rítmicas e expressivas; c) Conhecimentos sobre o corpo.

De acordo com os PCN's (BRASIL, 1998), a Educação Física no ensino fundamental tem o objetivo de desenvolver na criança/adolescente por meio dessas temáticas a: criticidade; respeito com o mesmo e com o outro; capacidade física; cognitivo; hábitos saudáveis; linguagem verbal e corporal; criatividade; conhecimento do corpo.

Vários autores defendem a importância do ensino da EFE na formação do ser humano. Moreira e Roman (2010) colocam que logo na infância, através de jogos realizados nas aulas de EF, a criança desenvolve inúmeros benefícios, como: o desenvolvimento intelectual e imaginário além de aprimorar suas capacidades físicas básicas. Portanto os jogos/brincadeiras desenvolvidos na aula de EF beneficia a inteligência do indivíduo, possibilitando que o aluno crie novas possibilidades de conhecimento numa visão coletiva e individual. Nesse sentido Severino e Porrozzi (2010, p. 53), fala que no decorrer das aulas de EF “as práticas de atividades lúdicas são incentivadas outras potencialidades que muito auxiliam o desenvolvimento motor, além de uma melhora da saúde e da qualidade de vida”.

A cerca dessa questão as aulas de EF supera o modelo de movimentos a serem repetidos pelos educandos, assumindo assim a condição intelectual com o objetivo não só de trabalhar o corpo, mas refletir sobre o corpo e sobre as práticas a ele pertencentes (BARBOSA, 2010). Nota-se que a EF enquanto metodologia pedagógica possui uma gama de conhecimento que pode ser trabalhado, onde o professor necessariamente não precise resumir sua prática docente de maneira descontextualizada, mas buscar dinamismos dentro das aulas que possibilite a reflexão do discente no que tange a relação da teoria e prática e a partir desta concepção buscar o desenvolvimento global dos alunos.

SAÚDE NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Está cada vez mais frequentes estudos voltados para a importância do tema transversal saúde dentro da EFE, haja vista a importância da compreensão em torno dos cuidados que envolvam a saúde do ser humano de forma global, além de percebermos o seu papel dentro da sociedade, por tratar-se de uma área de conhecimento que está também atrelada às atividades corporais e do movimento, haja vista que as mesmas influenciam diretamente para o bem esta do

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

indivíduo e por conseguinte na melhora de sua saúde. Nesse contexto, para melhor desenvolvimento desse trabalho, partir-se-á da conceitualização de educação em saúde, onde Valadão (2004) defende muito bem quando afirma que educação em saúde é relação das vivências organizadas no âmbito educacional, conduzindo o indivíduo ao processo de aprendizagem, proporcionando oportunidades para a construção de conhecimentos a partir da práxis em prol da saúde individual e coletiva.

Outro autor que contribui nesse conceito é Carvalho (2015) quando afirma que saúde e educação se relacionam e constituem um importante caminho para a qualidade de vida. Frisando ainda a grande dificuldade de desenvolver práticas pedagógicas voltadas para essa relação, diante das inúmeras necessidades que as escolas enfrentam para manter atividades nesse aspecto.

Nesse sentido, a EFE pode trabalhar nos jovens a conscientização da importância do autocuidado com a saúde e da prática de atividade física, auxiliando na promoção da saúde.

Mas, para desenvolvimento dessa discussão, considera-se importante retratar o percurso histórico da EF e sua relação com a temática em questão, onde a EF foi oficialmente incluída no âmbito escolar em nosso país ainda no século XIX, mais especificamente em 1851 (DARIDO, 2003). Mas a associação e dualidade de EF e saúde surgiu bem antes disso. Ainda em meados da década 30 a educação física passou a ser dominada pela tendência higienista, influenciada pela medicina e eugenia. Nesse período o principal foco de preocupação eram os hábitos de higiene e saúde, de maneira acoplados, onde a valorização era voltada a quem mantinha um bom desenvolvimento físico a partir do exercício (DARIDO, 2003).

É perceptível que essa relação não vem de uma geração moderna, mas sim, de um percurso histórico que foi e vem sendo constantemente moldado pela sociedade.

Outra concepção que muito marcou a EF, e faz parte dessa correlação, foi a Abordagem Saúde Renovada que surgiu na década de 90, partindo de uma concepção biologicista, de acordo com (DARIDO, 2003). Com a possibilidade de quebrar os modelos eugênicos impostos pela tendência militar dentro da escola, os autores apostavam nessa abordagem a partir do biologicismos e aspectos fisiológicos (DARIDO, 2003).

Nesse sentido, os autores dessa abordagem defendem o estilo de vida ativo dentro da escola como promoção da saúde. Os defensores dessa proposta ainda ressaltam a importância de informação na escola acerca de conceitos sobre atividade física, saúde e aptidão física (NAHAS, 1997).

Por outro lado, Darido (2003) justifica a denominação da proposta de saúde renovada pelo fato da mesma agrupar ideias e valores, já presentes em outras abordagens, porém, com um ponto de vista sócio-cultural. Diante desse entendimento histórico, percebe-se que a escola tem um papel fundamental na disseminação dos conteúdos voltados para saúde, haja vista que se apresenta como um espaço de destaque social, onde o processo de ensino e aprendizagem é dialogado através de diversas linguagens do campo educativo, tornando-se um ambiente propício para promoção da saúde (BRASIL, 2007).

Desta forma, compreende-se a EF como mediadora dos aspectos da saúde e na contribuição para a qualidade de vida da comunidade, dentro do ponto de vista de conscientização. Contribuindo nesse pensar, Medina (2011) cita que a educação através do movimento coopera não somente a fatores fisiológicos, mas também biológicos psicológicos e morais. Não se limitando somente nos aspectos físicos, mas em alcançar o intelecto dos indivíduos que se encontram em fase transitória. O autor contribui que é preciso trabalhar também a mente para que os movimentos não se tornem mecanizados, mas possibilitar a partir disso, a capacidade de recriação do movimento pelo próprio aluno.

Em 2015 foi lançado a terceira edição do da Pesquisa Nacional de saúde do Escolar (PeNSE) que trata-se de uma investigação realizada com escolares que estão na fase de adolescência que compõem a Vigilância dos Fatores de Risco e Proteção a Doenças Crônicas do Brasil. A pesquisa foi realizada com alunos do 6º ao 9º ano e Ensino Médio. Foi uma parceria do Ministério da Educação juntamente com o Ministério da Saúde e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O público foi escolhido considerando essa fase da vida onde mais ocorre mudanças de hábitos, biológicas, emocionais, sociais e etc. É uma idade da vida onde se passar por grandes vivências e experiências novas. Com esses novos comportamentos, os adolescentes estão expostos a fatores de riscos à saúde, e dentre vários, cita-se o sedentarismo como um deles. Então pesquisas como essas nos mostram a importância dessa temática no meio escolar, pois é onde os adolescentes passam boa parte, senão, toda essa fase.

Portanto, é importante ressaltar e enfatizar o grau de colaboração do profissional de EF no âmbito escolar, para trabalhar aspectos da saúde no sentido conscientizar desde cedo sobre a importância de hábitos saudáveis, como também o incentivo e prazer por práticas de atividade física.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E O TEMA SAÚDE

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trata-se de um documento com o intuito de nortear o ensino nas escolas de todo o Brasil, contemplando todas as fases da educação (infantil, fundamental e Médio). Nesse sentido Darido et al. (2017), conceitua a BNCC como um documento curricular de esfera nacional que objetiva produzir os conhecimentos essenciais da educação básica, além de guiar e preparar os currículos nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Nota-se, portanto, que esse documento é de suma importância na realização dos planos pedagógico da escola, uma vez que não só o corpo docente, mas, toda a gestão pedagógica da instituição de ensino terá que fundamentar suas atividades de acordo com a BNCC. Nessa perspectiva o próprio documento (BNCC) explica que, o mesmo refere-se “à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (BRASIL, 2018).

Dentro da base, as disciplinas encontram-se classificadas em áreas de conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da natureza, Ciências humanas e Ensino Religioso), no qual a Educação física encontra-se na área de “Linguagens”, haja vista que a mesma compreende a linguagem corporal contemplando-se através dos movimentos. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2016), a partir do movimento podemos compreender o ser humano enquanto sujeito construtor e agente na sociedade promovido por meio de imagens, sons, gestos e palavras.

Nesse sentido, assim como nas áreas de conhecimentos, os assuntos trabalhados nos componentes curriculares também estão divididos em grupos abordando para o ensino fundamental as seguintes temáticas: Jogos e brincadeiras, Esporte, Ginástica, Danças, Lutas, e Práticas corporais de aventura os mesmos servem como bases contribuintes para a formação pessoal e social do aluno (BRASIL, 2016). Os mesmos servem como bases contribuintes para a formação pessoal e social do aluno. E assim, nota-se a escassez de uma temática voltada especificamente para a saúde.

Referente a essas temáticas a BNCC determina que algumas competências específicas sejam alcançadas, dentre elas: reflexão crítica em relação às práticas corporais e processos de saúde/doenças; identificação de padrões de estética corporal, saúde, beleza, postura e envolvimento no contexto do lazer (BRASIL, 2016). Essas competências devem ser trabalhadas pelo professor dentro das temáticas

propostas pela própria BNCC de forma que venha respeitar a cultura, contexto histórico e estrutura de cada região e escola.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa de campo, que Gonsalves (2001), refere-se à busca de informações diretamente com o público pesquisado, especificamente no local onde ocorre ou ocorreu o fenômeno para reunir dados e documentá-los.

Quanto ao objetivo, à pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório no qual, Gil (2002) defende que esse tipo de pesquisa tem como objetivo dispor uma maior familiaridade com o problema, com objetivo de torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. O objetivo principal é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Trata-se também de um estudo descritivo, onde Gil (2002) afirma que as pesquisas descritivas têm como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Onde a caracterização de coleta de dados é padronizada por meio de questionário e a observação sistemática.

Dessa forma a pesquisa traz uma abordagem de cunho qualitativo, Gerhardt e Silveira (2009), defende que esse tipo de abordagem não se preocupa com representatividades numéricas, e sim, com a compreensão aprofundada do ocorrido, seja de um grupo social ou até mesmo uma organização.

A pesquisa foi realizada em treze (13) escolas públicas de ensino fundamental da cidade de Altamira-Pá, zona urbana. O público alvo inicial eram de vinte (20) professores atuantes tanto nas séries iniciais como também nas séries finais. Todos os professores assinaram o termo de compromisso, porém no decorrer da pesquisa seis (06) professores desistiram, não justificando a desistência em participar da pesquisa. Desta forma a quantidade de participantes foi alterada para quatorze (14) docentes de EF do ensino fundamental, formados e atuantes na área da educação na rede pública.

Utilizamos o método de amostragem não-probabilístico intencional, pelo fato de a escolha dos pesquisados não ser aleatória, mas sim de forma intencional para que assim pudéssemos alcançar os nossos objetivos. Gil (1999, p.104) afirma que essa amostragem, “[...] consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo de toda a população”.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

Os dados foram coletados por meio de um questionário, dividido por três eixos (eixo 1: conteúdos em saúde nas aulas de EFE; eixo 2: Contribuições da BNCC para as aulas de EF e eixo 3: Qualificação profissional para trabalhar com temas em saúde), composto por oito (08) perguntas abertas construídas com base na temática saúde com a finalidade de explorar o máximo sobre a prática docente do professor dentro dessa vertente. Nesse sentido, Marconi e Lakatos (2005, p.201) descreve que o questionário “é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito”.

Para analisar os dados, utilizou-se o método de discurso de Bardin (2010) no qual tem a finalidade de analisar dentro da falar do pesquisado toda a informação possível sobre um determinado conteúdo.

Cada participante da pesquisa recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nele há informações explicativas sobre as atividades que foram desenvolvidas. Destaca também que a identidade dos participantes seria mantida em sigilo e que a qualquer momento os integrantes da pesquisa poderiam deixar de participar. Nesse sentido os participantes da pesquisa foram orientados quanto à metodologia utilizada com os interessados, estando assim respaldados pela Resolução 466/12 (CNS). Após ser enviado para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e CCBS/UEPA - Curso de Educação Física - Campus III, este projeto de pesquisa foi dado como aprovado de acordo com o parecer n. 3.349.502. Para apresentação dos resultados obtidos, utilizamos quadros no intuito de que os dados fiquem bem organizados e de fácil compreensão.

RESULTADOS e DISCUSSÕES

Quadro 1 - eixo 1: Conteúdos em saúde nas aulas de EFE.

VÁRIAVEL	N RESPOSTAS	RESPOSTAS
Você consegue identificar a temática Saúde dentro da proposta da BNCC nas aulas de EF? De que forma?	7	Sim. Porém não de forma específica, mas, dentro de temáticas que se aproxima ao tema Saúde.
	5	Não conseguem identificar a temática Saúde dentro do documento BNCC.
	2	Não responderam
Em sua opinião é importante que se trabalhe o tema Saúde nas aulas de EF? Justifique.	9	Trabalham em suas aulas a importância da alimentação saudável e higiene pessoal.
	3	Falam sobre sedentarismo e resalta os benefícios dos exercícios físicos.
	2	Da ênfase para o conteúdo obesidade.
	2	Higiene pessoal.
Quais os temas relacionados à Saúde (Obesidade, Higiene pessoal, Higiene Bucal, entre outros) faz parte efetiva de seus planos de aula? Por quê?	2	Obesidade.
	6	Todos (obesidade, higiene pessoal, higiene bucal entre outras).
	3	Outras.
	1	Não respondeu

Fonte: Pesquisa de campo (2019)

O primeiro questionamento traz informações quanto à identificação por parte dos professores da temática saúde dentro da BNCC. Quanto a esse questionamento sete (07) dos participantes conseguem identificar o termo saúde dentro da Base mediante outras temáticas que se aproximam desse tema, pois de forma específica não se percebe essa visualização, cinco (05) afirmam não enxergar a temática saúde dentro da proposta da BNCC e dois (02) não responderam.

Por meio dos resultados obtidos foi possível perceber que os participantes têm conhecimento sobre a BNCC uma vez que a mesma não possui uma temática específica para a saúde. Sabe-se que esse documento está estruturado para a disciplina EF referente ao ensino fundamental em seis (06) temáticas sendo elas: jogos e brincadeiras, esportes, ginásticas, danças, lutas e práticas corporais de aventura

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

(BRASIL, 2018). No entanto, a BNCC coloca que a temática esporte, por exemplo, não precisa estar atrelada somente ao desempenho, competições ou modalidades e sim associada ao lazer, saúde e educação (BRASIL, 2018).

Nesse sentido um dos pesquisados assegura o que mostra a base quando em sua resposta afirma que: “Não consegui identificar a temática saúde de forma específica. Uma alternativa para trabalhar esse tema seria habituar-se dentro dos eixos temáticos” (P4). Mediante a isso, é visível que a base salienta que temática saúde seja trabalhada de forma atrelada aos diversos conjuntos de conteúdos expostos em seu documento, possibilitando aos professores trabalhar essa temática no âmbito escolar.

O segundo questionamento está direcionado a importância do tema saúde nas aulas de EF. Mediante essa pergunta todos os quatorze (14) participantes afirmaram que é de fundamental importância que se trabalhe a temática saúde com os alunos nas aulas de EF. Nove (09) professores trabalham em suas aulas a importância da alimentação saudável e higiene pessoal, três (03) falam sobre sedentarismo e ressalta os benefícios dos exercícios físicos e dois (02) priorizam o conteúdo obesidade.

Nota-se que todos os professores atenuam a importância da temática saúde em suas aulas, desenvolvendo-a de diferentes formas e em diferentes aspectos. Isso possibilita o compartilhamento dessas vivências de educação em saúde não somente na escola, mas, na comunidade pelos próprios alunos. Mediante isso os autores Ferreira, Oliveira e q (2013), corroboram com a resposta dos pesquisados quando falam que a relação EF e saúde visam à abrangência de práticas saudáveis, buscando debater, cogitar e compreender conjunturas grupais de saúde em benefício dos educandos.

Por meio dos resultados adquiridos é notória a relevância de abordar o tema Saúde nas aulas de EF, uma vez que todos os professores concordam da importância desse tema. Percebe-se mediante aos dados coletados que os professores além de firmar a relevância da temática saúde ainda especificam alguns temas relacionados a mesma e que são ministrados em suas aulas, dentre estes se destaca: alimentação saudável, obesidade, sedentarismo e higiene pessoal.

O terceiro questionamento refere-se à quais os conteúdos relacionados à saúde são mais trabalhados pelos professores em suas aulas de EF e por qual motivo eles têm maior ênfase por esses assuntos. Obtivemos como resultados que dois (02) participantes trabalham o assunto higiene pessoal, dois (02) abordam obesidade, seis (06)

ministraram todos os temas questionados (obesidade, higiene pessoal, higiene bucal entre outras), três (03) responderam “outras” e um (01) não respondeu.

Sobre os conteúdos pautados pelos professores em suas aulas que se relacionam ao tema saúde, foi perceptível que estes estão sendo bem distribuídos dentro das escolas do município de Altamira/PA. Mas, se observarmos, o que se destaca também é a preocupação dos professores em relação à obesidade dos estudantes.

Em um estudo feito por Spohr et al. (2014), onde buscou-se avaliar a efetividade de um projeto de EF “Praticando saúde na Escola” com alunos do ensino fundamental e médio, percebeu-se que o índice de atividade física, assim como a aptidão de crianças e adolescentes vem diminuindo nos últimos anos. Sabendo-se que esses fatores contribuem para o sedentarismo e conseqüentemente a obesidade, isso se torna realmente um fato preocupante.

Outra autora que contribui em seu estudo nessa perspectiva é Vilkas (2013) corroborando que somente a partir do conhecimento sobre os fatores que influenciam a obesidade, tende-se haver uma intervenção no sentido de modificar hábitos que são passíveis a essas adequações, apontando os hábitos alimentares e o nível de atividade física. Diante dos fatos é notório que a participação do professor de EF pode surgir no meio escolar no sentido de conscientizar ou até mesmo intervir ao proporcionar por meio da prática a oportunidade de os alunos adotarem ou não hábitos que venham contribuir para a sua saúde. Deixando bem claro que a contribuição e o planejamento das ações nas aulas desses professores aos seus alunos são refletidos no estilo de vida dos educandos.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

Quadro 2 - eixo 2: Contribuições da BNCC para as aulas de EF.

VÁRIAVEL	N RESPOSTAS	RESPOSTAS
Em suas aulas de EF de que forma você aborda a temática Saúde?	4	Apropriadem-se da Avaliação física individual para comparação de desempenho.
	5	Falam sobre os benefícios da atividade física.
	1	Da ênfase para o conteúdo “Qualidade de vida”.
	1	Aborda a importância da alimentação saudável.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

	3	A resposta não atendeu ao questionamento.
	4	Sim.
	5	Não. Pois não é visível de forma específica essa temática dentro da BNCC.
A BNCC contribuiu de alguma maneira para elaboração de suas aulas quando se refere ao tema Saúde? Justifique.	2	Às vezes. Dentro das temáticas (jogos e brincadeiras, esporte, ginástica, danças e lutas).
	1	Não, pois a escolar ainda não se adequou ao formato da BNCC.
	2	Não responderam
De que maneira o tema saúde ministrado nas escolas pode colaborar para uma possível prevenção de enfermidade na vida de um educando?	8	Prevenção.
	6	Conscientização.
	6	Conscientização para uma vida saudável.
Qual o retorno você espera dos alunos ao trabalhar o tema saúde nas suas aulas de EF?	2	Qualidade de vida.
	3	Hábitos saudáveis.
	2	Higiene pessoal.
	1	Não respondeu.

Fonte: Pesquisa de campo (2019)

O primeiro questionamento mostra como os professores de EF vem trabalhando a temática saúde em suas aulas, fazendo referência às suas teorias e práticas. Nota-se que (11) professores apontaram os assuntos que ministram em suas aulas e três (03) professores não souberam responder.

Observa-se nas respostas dos participantes que o tema saúde vem sendo trabalhado nas aulas de EF mediante uma diversidade de conteúdo, nesse sentido observa-se um destaque para os assuntos: qualidade de vida, alimentação saudável, avaliação física e atividade física. Em um estudo voltado para o tema saúde no contexto escolar, os autores Santos et al. (2016), fazem uma análise da formação e prática pedagógica dos professores da educação básica e ressalta que

a saúde trabalhada dentro das aulas de EF proporciona uma aprendizagem ativa de condutas e rotinas de vida saudável que pode estar prevenindo uma possível enfermidade futura.

Percebe-se a importância do ensino do tema saúde nas escolas com o intuito de conscientizar os alunos para uma vida ativa na prática de atividades físicas, bem como instigar o hábito de vida saudável. Com tudo isso, tornando-se visível mediante respostas dos participantes que este tema está sendo desenvolvido dentro das aulas EF.

O segundo questionamento explana, de acordo com a percepção dos professores, se a BNCC tem contribuído para a elaboração do plano de aula no que se refere à temática saúde. Quanto a este questionamento, quatro (04) professores afirmam que sim, a BNCC tem ajudado, já cinco (05) professores falaram que não, dois (02) disseram que às vezes, pois esse assunto é visto na base de forma ampla, um (1) já relatou que a escola na qual o mesmo trabalha ainda não está utilizando a base como referência pedagógica e dois (02) não responderam.

Por meio dos resultados obtidos foi possível perceber uma discordância entre os participantes quanto à contribuição da BNCC no planejamento de suas aulas quando se fala da temática saúde. Nesse sentido, obtivemos respostas como: sim, não e às vezes como mostram a fala de três (03) dos pesquisados: o P2 assegura que “Sim. A BNCC aborda diversas temáticas, entre elas a temática saúde facilitando o planejamento do professor em suas aulas”.

Já o P11 coloca que às vezes: “Posso trabalhar o tema saúde utilizando práticas que envolvem a cultura corporal do movimento através das temáticas (jogos e brincadeiras, esporte, ginástica, danças e lutas)”.

E o P4 afirma que não “Na BNCC não foi possível encontrar a unidade temática referente à saúde o que dificulta um pouco na formação do plano de aula já que devemos seguir a BNCC para montagem do mesmo”.

Levando em consideração a fala dos pesquisados nota-se um déficit de conhecimento do documento BNCC, o que é preocupante, pois a BNCC tem o intuito de orientação quanto às propostas pedagógicas educacionais, tais propostas estão causando mudanças no planejamento curricular das instituições de ensino (MARCHELLI, 2017). Com base nesse autor e nas respostas dos pesquisados percebe-se certa dificuldade quanto a utilização da Base em benefícios de seus planejamentos bem como a falta de adequação com a mesma. É necessário, portanto, que se tenha uma capacitação voltada para esse documento (BNCC) em prol do conhecimento dos professores.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

O terceiro questionamento expõe sobre a forma como o tema saúde é trabalhado nas escolas durante as aulas de EF pode contribuir para uma prevenção de enfermidades dos alunos fora do ambiente escolar. Para esse questionamento oito (08) dos participantes falaram que pode ser realizado um trabalho de “prevenção” e seis (06) colocaram a “conscientização” como uma possível maneira de prevenir enfermidades.

Os números demonstram que ficou bastante balanceado as respostas dos participantes, que notoriamente, focaram em duas vertentes e próximas ao conteúdo saúde no ambiente escolar, uma vez que ambos os conceitos de conscientização e prevenção podem estar correlacionado. Iniciamos essa discussão com alguns questionamentos: será que nossos alunos estão saindo do ensino fundamental conscientes da importância da EF para sua vida? Será que eles saem dessa etapa escolar conscientes do quão é importante a prática de atividade física para a sua saúde? Ou será que a EF não está deixando suas contribuições na vida de nossos jovens sobre o seu papel no ambiente escolar? Essas reflexões servem para se repensar as práticas pedagógicas do profissional enquanto práticas de ensino.

Nesse aspecto Souza, Carvalho e Junior (2007) destacam em seu estudo como papel da disciplina de EF o dever além do então desenvolvimento de práticas esportivas, trabalhar também na conscientização e devida importância da atividade física para a vida, contribuindo não somente para a prevenção de doenças advindas do sedentarismo, mas abrindo caminho para melhoria do bem-estar físico e mental.

Enriquecendo essa discussão sobre o conscientizar, Alves (2007) contribui que esse ato deve ter início nas aulas de EF escolar, até porque para muitos jovens este pode ser o único momento que eles têm contato com prática regular. Salientando ainda que os hábitos adquiridos nessa fase da vida são os que permanecerão durante toda a vida, desde que tenham sentido e sejam compreendidos por eles sua significância. Portanto o professor de educação física deve despertar nos alunos a criticidade corporal, fazer com que o discente não somente faça repetições de movimentos, mas entenda a sua importância da cada ação desenvolvida pelo seu corpo, levando isso para a vida.

O quarto questionamento fala acerca de qual o retorno esperado pelos professores ao trabalhar o tema saúde com seus alunos nas aulas de EF. Referente a essa questão seis (06) participantes responderam que esperam uma conscientização para uma vida saudável, dois (02) almejam proporcionar qualidade de vida, três (03) hábitos saudáveis, dois (02) higiene pessoal e um (01) não respondeu.

Sobre o retorno esperado pelos os professores, foi possível notar mais uma vez que a maioria dos professores prezam pela conscientização dos educandos, no entanto também esperam alunos com uma boa qualidade de vida, englobando os hábitos saudáveis e de higiene através das boas práticas corporais.

Em seu estudo os autores Spohr et al. (2014) contribuem que para o aluno o termo saúde quando relacionado à prática corporais, pode ser uma área de conhecimento que proporciona compartilhamento de saberes, seja numa visão individual, coletiva, biológica, social ou afetiva. Desta maneira esse compartilhamento de informações pode acontecer no meio ambiente escolar entre eles, mas também com a comunidade na qual o educando está inserido. Os autores frisam ainda que o professor de EF pode trabalhar diversos temas voltados para os comportamentos com a saúde através da interdisciplinaridade com professores de outras disciplinas.

Quadro - 3 eixo 3: Qualificação profissional para trabalhar com temas em saúde.

VÁRIAVEL	N RESPOSTAS	RESPOSTAS
Sua formação profissional lhe qualificou para trabalhar conteúdos que estejam presentes na temática "saúde"? De que forma?	7	Sim, a grade curricular proporcionou tal conhecimento, no entanto houve-se a necessidade de ampliar a qualificação.
	3	Sim, mediante disciplinas como (esporte, jogo, dança, ginástica e outras)
	2	Sim, através da disciplina saúde coletiva.
	1	Não
	1	Não respondeu.

Fonte: Pesquisa de campo (2019)

O questionamento refere-se quanto à formação profissional dos professores participantes, ou seja, como sua grade curricular do curso de licenciatura em EF lhe proporcionou subsídio para trabalhar a temática saúde em suas aulas de EF nas escolas de ensino fundamental. Dose (12) professores afirmaram que "Sim" e dois (2) disseram que não. Entre as respostas, sete (07) colocaram que a própria grade curricular proporcionou tal conhecimento, no entanto houve-se a necessidade de mais qualificação, três (03) disseram que especificamente mediante disciplinas como (esporte, jogo, dança, ginástica e outras), dois (02) afirmam que foi através da disciplina de Saúde

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane
Gomes do, BRAGANÇA,
Janaina Moraes e SILVA,
Rosângela Lima da.
Saúde na educação
física escolar após a
base nacional comum
curricular (bncc).
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 383-406, 2020.

Coletiva, um (01) falou que somente a formação acadêmica não foi suficiente e um (1) não respondeu ao questionamento.

A maioria dos pesquisados consideraram a formação satisfatória para a execução de um trabalho voltado para a temática em discussão, no entanto existem autores que defendem a formação curricular do profissional de EF na área de licenciatura como um tanto fragmentada quanto a inserção da temática saúde na grade de curricular.

Em um estudo feito por Brugnerotto e Simões (2008) em seis Universidades do Estado do Paraná, somando um total de 12 cursos, sendo seis de licenciatura e seis de bacharelado. Nessa análise notou-se que somente três dos cursos de licenciatura possuem ementas voltadas ou relacionadas com a saúde, sendo uma ementa em cada curso. Com esse fator, o autor coloca que parece não haver uma preocupação na formação profissional de como o professor deve trabalhar essa temática no ambiente escolar.

Já os autores Anjos e Duarte (2009) contribuem que as instituições formadoras dos profissionais atuantes na saúde assumem que há incongruências no Projeto Político Pedagógico (PPP) que possibilita a necessidade de reformulação do currículo.

Em contra partida as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) da EF, publicada 17 em dezembro de 2018, com o parecer CNE/CES de Nº: 584/2018, oportuniza que as Instituições de Ensino Superior (IES) façam algumas adequações com o prazo máximo de até 2 anos, a partir da publicação da resolução supracitada. As novas DCNs possibilitam uma formação mais crítica, e construtivas dos novos profissionais para que possam ser formados atendendo o que tange a BNCC, e através desse novo perfil profissional da EF, abranger as competências, habilidades, atitudes e conhecimentos resultando em uma atuação mais qualificada e eficiente dentro dos espaços de atuação do PEF.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A BNCC trouxe inúmeras indagações para todas as áreas de conhecimento do meio escolar, mas no que tange a área da EF percebemos a necessidade de fazer essa investigação voltada para a temática saúde. Analisando as respostas dos professores, foi possível constatar que todos abordam a temática em sua aula de alguma maneira, mas que diante das novas propostas de ensino, os professores não conseguem encontrar o tema saúde de forma específica para trabalhar em suas aulas dentro de um respaldo pautado pela BNCC.

É evidente a preocupação e necessidade de trabalhar educação

em saúde para os crianças e jovens e aproveitar-se do espaço escolar para disseminar esse conhecimento é a grande jogada que os docentes devem ter, mas é necessário compreender que a responsabilidade de conscientizar e disseminar esse conhecimento não se atribui somente a disciplina de EF, a escola deve ter uma preocupação interdisciplinar conjunta para a promoção de projetos que venham desenvolver essa abordagem de saúde no meio escolar, com vistas que o aluno perceba que esse envolvimento de ações parte de uma preocupação mútua do ensino na qual ele está inserido.

No estudo foi possível analisar que somente uma minoria dos professores sente-se insegura para abordar a temática nas aulas, por sentirem que a formação não foi suficiente. No entanto o que se observou é que os professores ficam estacionado/escorados na graduação, não buscam por uma formação profissional continuada no sentido de intensificar suas ações no espaço escolar, além de que os professores de EF precisam enriquecer mais a área, se envolvendo em pesquisas que norteiam a sua área de formação através da sua participação, aprimorar e buscar conhecimento que possibilite uma educação inovadora.

Mediante ao exposto, propomos como sugestão que a secretaria de educação do município (qual? Ou de todos os municípios) aprimore a capacitação dos professores acerca da BNCC, possibilitando essa qualificação através das áreas de conhecimento em que a base está dividida e não a apresentando de forma geral, o que impossibilita não somente ao professor de EF, mas todos os profissionais da educação de compreender como abordá-la na sua disciplina, assim diminuem-se os riscos de deixar vago suas propostas para com cada área de conhecimento.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

REFERÊNCIAS

ALVES, U. S. Não ao sedentarismo, sim à saúde: contribuições da Educação Física escolar e dos esportes. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 31n n.4, p. 464-469, 2007.

ANJOS, T. C.; DUARTE, OLIVEIRA, A. C. G. Educação Física e a Estratégia de Saúde da Família: formação e atuação profissional. *Revista de Saúde Coletiva*, v.19, n.4, p.1127-1144, 2009.

BARBOSA, Claudio Luis de Alvarenga. *Educação Física e Didática: Um diálogo possível e necessário*. Petrópolis: Vozes, 2010.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições70, 2010.

BRASIL, LDB. Lei 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação BRASIL. **Ministerio da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 set. 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular - BNCC. versão final. DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES, n. 1.349**, de 17 de dezembro de 2018. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Educação Física. Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação. Seção 1.DF. 2018.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. *Escolas promotoras de saúde: experiências do Brasil*. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília, 2007. 6 p.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais: Educação Física / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 114 p.

BRASIL. **Ministério de Saúde**. 2018. Disponível em: <http://portal-ms.saude.gov.br/>. Acesso em: 29 set. 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CP N° 2,** 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/observatorio-da-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/53031-resolucoes-cp-2017>. Acesso em: 29 set. 2018.

BRASIL. **Programa saúde nas escolas: projeto padrão pronatec** <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-se>

cretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/14578-
-programa-saude-nasescolas>.

2016. Acesso em 05 set. 2020.

BRUGNEROTTO, F.; SIMÕES, R. Caracterização dos currículos de formação profissional em Educação Física: um enfoque sobre saúde. . **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, vol.19, n.1, pp.149-172, 2009.

CARVALHO, F. B. A saúde vai à escola: a promoção da saúde em práticas pedagógicas. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 25, n. 4, p.1207-1227, 2015.

Coordenação de População e Indicadores Sociais (Org.). **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**. Rio de Janeiro: Ibge, 2015. 132 p.

DAOLIO, J. A educação física escolar como prática cultural: tensões e riscos. **Pensar A Prática, Revista Online**, v. 2, n. 8, p.215-226, 2005.

DARIDO, S. C. et al. **Práticas Corporais: educação física, manual do professor**. São Paulo: Moderna, 2017. Disponível em: <<https://en.calameo.com/read/0028993278f3ba70c172f>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

DARIDO, S. C. **Educação Física na Escola: Questões e Reflexões**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 104 p. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2148-6.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.

FERREIRA, H. S.; OLIVEIRA, B. N.; SAMPAIO, J. J. C. Análise da percepção dos professores de educação física acerca da interface entre a saúde e a educação física escolar: conceitos e metodologias. **Revista Brasileira Ciência Esporte**, v. 35, n. 3, p.673-685, 2013.

FERREIRA, H. S.; SAMPAIO, J.J. C. Tendências e abordagens pedagógicas da Educação Física escolar e suas interfaces com a saúde. **Efd. Esportes, Revista Online**, v. 182, n. 1, jul. 2013. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd182/tendencias-pedagogicas-da-educacao-fisica-escolar.htm>. Acesso em: 04 de maio. 2019.

FREITAS, M.C.(Org.). **Abordagens pedagógicas no ensino da educação física pós década de 1970**. Paraná: Tapejara, 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Rio Grande do Sul: Ufrgs, 2009. 120 p.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2002. 176 p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas S.a, 1999.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

GOMES, J. P. As Escolas Promotoras de Saúde: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar. *Educação*, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p.85-91, abr. 2009.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

MARCHELLI, P. S. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O FOCO NA ORGANIZAÇÃO INTERDISCIPLINAR DO ENSINO E APRENDIZAGEM. *Revista de Estudos de Cultura*, v. 1, n. 7, p.53-70, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2005. 310 p.

MEDINA, J.P. S..**A educação Física cuida do corpo e mente**. 26. ed. São Paulo: Papirus, 2011. 159 p.

MOREIRA, V. C.; ROMAN, E. P. A Importância dos jogos no desenvolvimento da Criança. In: AWAD, Hani. **Educação Física Escolar: Múltiplos Caminhos**. Jundiaí: Fontoura, 2010. p. 41-57.

NAHAS, M. V. **Educação Física no ensino médio**: educação para um estilo de vida ativo no terceiro milênio. Anais do IV Seminário de Educação Física Escolar/ Escola de Educação Física e Esporte, p.17-20, 1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, Brasília, DF. **Ministério da Saúde**, OMS, 2007. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/mostrantp.cfm?codigodest=586>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

RIBEIRO, S. L. Espaço Escolar: Um elemento (in)visível no currículo. *Sitientibus*, Feira de Santana, n. 31, p.103-118, dez. 2014.

SOUZA, A. L.; CARVALHO, A. L.; GARCIA JÚNIOR, J. R.. Obesidade infantil e uma proposta de Educação Física preventiva. *Motriz*, Rio Claro, v. 13, n. 3, p.203-211, 2007.

SANTOS, M.E. T.et al. Tema transversal saúde no contexto escolar: análise da formação e da prática pedagógica docente nos anos iniciais da educação básica. *Revista Ciências&Ideias*. v. 7, n. 1, p.85-101, 2016.

SEVERINO, C.D.; PORROZZI, R. A ludicidade aplicada à Educação Física: a prática nas escolas. *Práxis*, v. 2, n. 3, p.51-58, 2010.

SPOHR, C. F.et al. Atividade física e saúde na Educação Física escolar: efetividade de um ano do projeto “Educação Física”. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, . v. 19, n. 3, p.300-313, 2014.

TEIXEIRA, E.. **Pesquisa qualitativa: Análise Passo a Passo**. 2012. Disponível em: <<http://astresmetodologias.com/pesquisa.php>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

VALADÃO, M. M. **Saúde na Escola: um campo em busca de espaço na agenda intersetorial.** 2004. 154 f. Tese (Doutorado) - Curso de Serviços de Saúde, Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2004.

VILKAS, M. C. **Caderno Pedagógico de Educação Física.** Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde: **Produções Didático-Pedagógicas.** Paraná. v 11. 2013. 44 p.

NASCIMENTO, Icleane Gomes do, BRAGANÇA, Janaina Moraes e SILVA, Rosângela Lima da. Saúde na educação física escolar após a base nacional comum curricular (bncc). *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 383-406, 2020.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL E CONDUTA CLÍNICA DE UM CISTO FOLICULAR INFLAMATÓRIO MANDIBULAR

¹Professor Assistente,
Centro Ciências da
Saúde, Centro Universi-
tário Sagrado Coração.

²Professora Colaboradora,
Departamento de Odon-
topediatria, Ortodontia
e Saúde Coletiva, Facul-
dade de Odontologia de
Bauru, Universidade de
São Paulo, Brasil.

²Professora Associada,
Departamento de Odon-
topediatria, Ortodontia
e Saúde Coletiva, Facul-
dade de Odontologia de
Bauru, Brasil.

²Professora Titular,
Departamento de Odon-
topediatria, Ortodontia
e Saúde Coletiva, Facul-
dade de Odontologia de
Bauru, Universidade de
São Paulo, Brasil.

²Professora Associada,
Departamento de Odon-
topediatria, Ortodontia
e Saúde Coletiva, Facul-
dade de Odontologia de
Bauru, Brasil.

³Doutora, Departamento
de Odontopediatria,
Ortodontia e Saúde
Coletiva, Faculdade de
Odontologia de Bauru,
Brasil.

Autor correspondente:
Luciana Lourenço Ribeiro Vitor
luciana.vitor@unisagrado.edu.br

Recebido em: 09/06/2020

Aceito em: 15/07/2020

*Differential diagnosis and
management of inflammatory
follicular cyst in mandibular
anterior area*

Luciana Lourenço Ribeiro Vitor¹

Paula Karine Jorge²

Mariel Tavares Oliveira Prado Bergamo³

Thais Marchini Oliveira²

Maria Aparecida Andrade Moreira Machado²

Daniela Rios²

VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

RESUMO

Este artigo descreve a dificuldade em diagnosticar um cisto folicular inflamatório na área anterior da mandíbula em um menino com dentinogênese imperfeita tipo I (DI-1). Um menino de 6 anos de idade, com DI-1, procurou tratamento devido ao comprometimento estético. O exame radiográfico revelou uma lesão periapical envolvendo os dentes decíduos incisivo central e lateral direitos. Esses dentes foram extraídos sem intercorrências. Após três meses, a criança se queixou de dor em um edema de cor azulada na mesma área. O diagnóstico

diferencial foi de cisto folicular e a lesão foi acompanhada. Como os sinais e sintomas persistiram, o tratamento de escolha foi a descompressão da lesão, seguido por irrigação abundante e curetagem das paredes da lesão. O acompanhamento clínico e radiográfico, mostrou, após 6 meses, remissão da lesão, reparo ósseo, e erupção ativa dos incisivos permanentes. As características incomuns deste caso, fizeram com que o diagnóstico de cisto folicular inflamatório fosse dificultado.

Palavras-chave: Cisto odontogênico. Cisto radicular. Dentinogênese imperfeita.

ABSTRACT

This article reports the difficulties in diagnosing an inflammatory follicular cyst in the mandibular anterior area of a boy with type 1 dentinogenesis imperfecta (DI-1). A 6-year-old boy, with DI-1, sought treatment due to esthetic complaints. The radiographic examination revealed a periapical lesion involving the right primary central and lateral incisors. These teeth were extracted with no complications. After three months, the boy complained of pain in a blue-black edema in the same area. The differential diagnosis was of follicular cyst and the lesion was followed-up. As the signs and symptoms persisted, the treatment of choice was to decompress the lesion, followed by copious irrigation, and lesion's wall curettage. After six months, the clinical and radiographic follow-up showed lesion remission, bone repair, and active eruption of permanent incisors. The uncommon characteristics of the case make the diagnosis of inflammatory follicular cyst difficult.

Keywords: *Odontogenic cyst. Radicular cyst. Dentinogenesis imperfecta.*

INTRODUÇÃO

Cistos odontogênicos são cavidades circunscritas por um epitélio e preenchidos por tecido conjuntivo derivado de células remanescentes de epitélio odontogênico (MARQUES *et al.*, 2017, SILVA *et al.*, 2018). Tanto o cisto radicular quanto o cisto folicular são originários de restos epiteliais de dentes já formados, mas o primeiro vem dos restos epiteliais de Malassez devido à estimulação bacte-

VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

riana, e o segundo vem do epitélio reduzido do esmalte sem inflamação, mas com alterações citobiológicas (TAKATA *et al.*, 2011). Por outro lado, o cisto inflamatório folicular é um cisto dentígeno causado pelo exsudato inflamatório que se espalhou dentro do folículo dentário do dente permanente (MARQUES *et al.*, 2017). A presença de um dente decíduo infeccionado ou de um tratamento endodôntico fracassado está relacionada a um cisto folicular inflamatório (MARQUES *et al.*, 2017).

Clinicamente, as lesões mais comuns são cisto radicular e cisto folicular (TAKATA *et al.*, 2011). O cisto dentígeno abrange cerca de 16-21% de todos os cistos odontogênicos (NARULA *et al.*, 2011). O cisto folicular inflamatório relacionado a dentes decíduos é raro e compreende somente 0,5-3,3% do número total de cistos radiculares tanto na dentadura decídua quanto na permanente (SHETTY *et al.*, 2010; GUPTA *et al.*, 2016; SANDHYARANI *et al.*, 2016). Devido à anatomia da região de furca e ao maior tempo de permanência na boca, o cisto folicular inflamatório é mais frequente nos sucessores permanentes dos molares decíduos do que nos dentes anteriores (SHETTY *et al.*, 2010; TOOMARIAN *et al.*, 2011; NAGARATHNA *et al.*, 2013; ULOOPI *et al.*, 2015; GUPTA *et al.*, 2016; SANDHYARANI *et al.*, 2016).

Em muitos casos, os cistos foliculares inflamatórios são assintomáticos e descobertos nas radiografias periapicais de rotina (NARULA *et al.*, 2011). O tratamento desse cisto depende da localização, da integridade óssea e da proximidade de estruturas vitais, podendo necessitar de uma abordagem cirúrgica ou não cirúrgica (NARULA *et al.*, 2011; GUPTA *et al.*, 2016; SANDHYARANI *et al.*, 2016). O tratamento cirúrgico compreende tanto a marsupialização quanto a enucleação (SHETTY *et al.*, 2010; NARULA *et al.*, 2011; TOOMARIAN *et al.*, 2011; NAGARATHNA *et al.*, 2013; ULOOPI *et al.*, 2015; GUPTA *et al.*, 2016; SANDHYARANI *et al.*, 2016). A indicação de tratamento desses cistos é delicada, pois a lesão inflamatória persistente pode afetar o desenvolvimento do sucessor permanente (NARULA *et al.*, 2011).

A Odontopediatria possui tipos distintos de tratamento para crianças com diferentes condições clínicas. A dentinogênese imperfeita tipo 1 (DI-1) (OMIM #125490) é causada pela mutação no gene DSPP, que é responsável por codificar as proteínas dentinárias, fosfoproteína e sialoproteína (MCKUSICK, 1998; LI *et al.*, 2017). Clinicamente, a DI-1 afeta mais severamente os dentes decíduos que os dentes permanentes, apresentando o seguinte fenótipo: dentes de cor marrom-azulado ou marrom opalescente, coroas mais largas e raízes mais estreitas, canais radiculares pequenos ou obliterados, e desgas-

te coronário severo (MCKUSICK, 1998). Devido à obliteração dos canais radiculares, as infecções/necroses pulpare não são comuns. Consequentemente, cistos foliculares inflamatórios são raros.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi relatar as dificuldades em diagnosticar um cisto folicular inflamatório mandibular na área anterior em um menino de 6 anos de idade, com dentinogênese imperfeita tipo 1.

RELATO DE CASO

Todos os procedimentos foram explicados detalhadamente e os pais leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Um menino de 6 anos de idade, com DI-1 (OMIM #125490) (MCKUSICK, 1998) procurou tratamento odontológico devido a comprometimento estético. Inicialmente, foi realizada anamnese e, durante o exame clínico, foram verificados aspectos clínicos característicos de dentes com alterações (Figura 1A). O exame radiográfico revelou que o incisivo central inferior direito decíduo apresentava o canal radicular sem obliteração e com lesão periapical que também envolvia o incisivo lateral (Figura 1B). O planejamento do tratamento incluiu a extração dos dentes decíduos incisivos centrais e laterais, e a execução do procedimento ocorreu sem nenhuma intercorrência (Figura 2A).

VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

VITOR, Luciana Lourenço
Ribeiro *et al.* Diagnóstico
diferencial e conduta
clínica de um cisto
folicular inflamatório
mandibular. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 407-417, 2020.

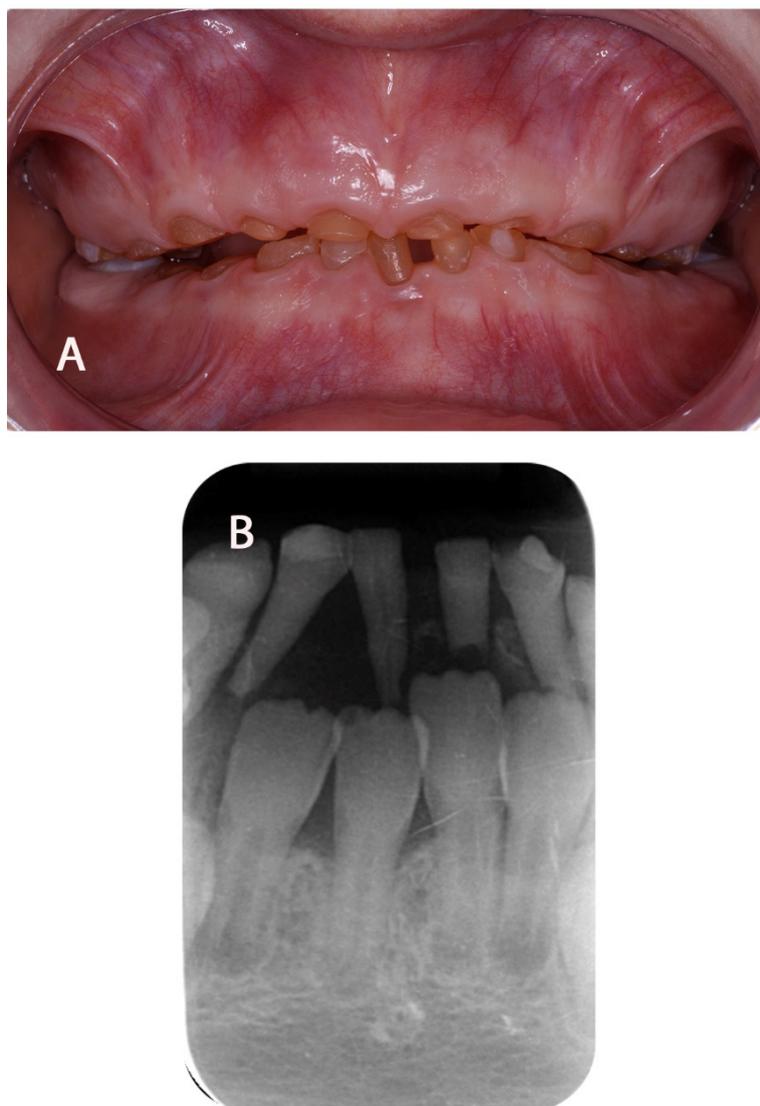


Figura 1 - Fotografias Iniciais – A) Visão Frontal Intraoral; B) Radiografia periapical dos incisivos inferiores decíduos dos lados direito e esquerdo.

Após três meses do procedimento cirúrgico, a criança se queixou de dor em um edema de cor azulada na mesma área em que os dentes foram extraídos (Figura 2B). Naquele momento, a lesão foi diagnosticada como cisto folicular e a conduta foi de acompanhamento da lesão até a erupção dos dentes permanentes. Após uma semana, o paciente relatou aumento da dor e foi realizada outra radiografia periapical que revelou uma área radiolúcida acompanhada do deslocamento dos incisivos permanentes. O diagnóstico final foi de cisto folicular inflamatório e decidimos por intervir cirurgicamente (Figura 2C e 2D).

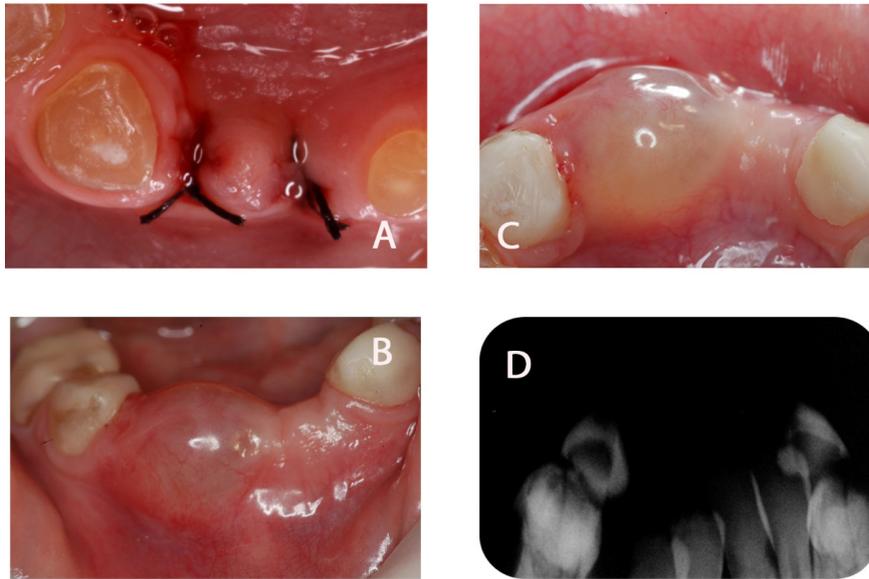


Figura 2 - Curso da Lesão – A) Exodontia dos incisivos decíduos do lado direito; B) e C) Aspecto clínico da lesão; D) Aspecto radiográfico da lesão.

Durante a incisão, notou-se o surgimento de um líquido purulento (Figure 3A). O tratamento de eleição foi a descompressão da lesão, seguida pela irrigação abundante com solução salina e curetagem das paredes da lesão (Figura 3B). Após seis meses, no acompanhamento clínico e radiográfico, observamos a remissão da lesão com reparo ósseo e a erupção ativa dos incisivos permanentes (Figuras 3C e 3D).

VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

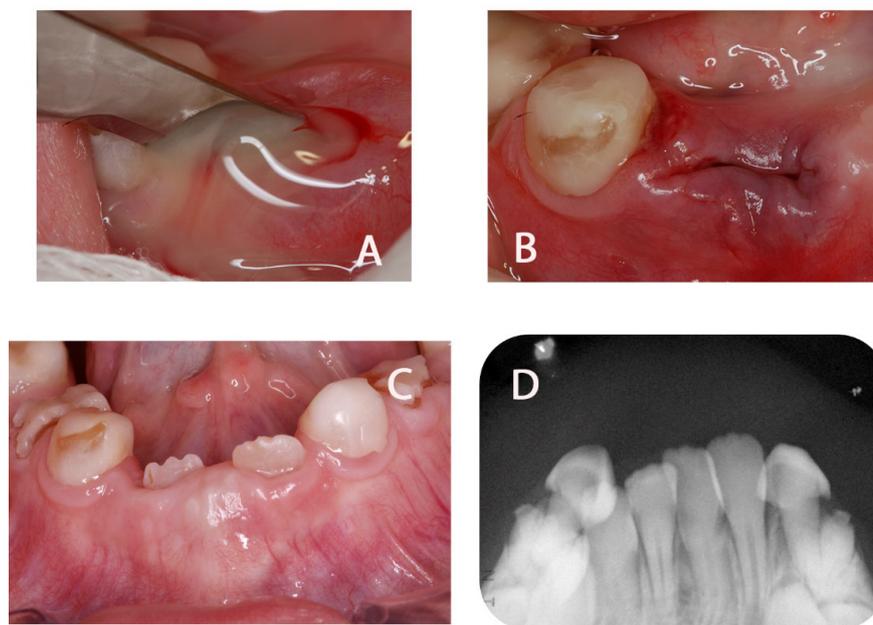


Figura 3 - Tratamento cirúrgico do cisto folicular inflamatório: A) Incisão; B) Descompressão da lesão; C) Acompanhamento clínico após 6 meses; D) Acompanhamento radiográfico após 6 meses.

DISCUSSÃO

Este relato de caso possui características únicas que levaram a dificuldades no diagnóstico: preservação do canal radicular de um dente com DI-1, a área óssea acometida e os aspectos clínicos e radiográficos do cisto folicular inflamatório. Muito provavelmente por causa dessas peculiaridades do achado, a literatura sobre o assunto é escassa, o que torna comparações difíceis.

De forma não usual para dentes com DI-1, neste relato de caso, existiu tecido pulpar no dente incisivo central inferior direito decíduo, que necrosou, resultando em um cisto periapical. Radiograficamente, dentes com dentinogênese imperfeita, dentre outras características, apresentam raízes mais estreitas do que o normal e a câmara pulpar e canais radiculares são completamente obliterados, o que torna as infecções/necroses pulpares incomuns (MCKUSICK, 1998). Baseado nesses achados radiográficos, cistos foliculares inflamatórios seriam raros em crianças com DI-1.

Geralmente uma expansão óssea grande e generalizada ocorre quando o osso é acometido pelo cisto folicular inflamatório (GURLER *et al.*, 2017; MARQUES *et al.*, 2017). Neste relato de caso, ob-

servamos que houve apenas o deslocamento dos dentes permanentes inferiores anteriores, sem expansão da cortical óssea, somente detectável pela radiografia periapical. O cisto folicular inflamatório é comumente encontrado em radiografias periapicais de rotina devido à falta de sintomas (NARULA *et al.*, 2011).

Outra característica incomum deste relato de caso foi a ocorrência do cisto folicular inflamatório na região anterior. Comumente, este ocorre na região posterior em virtude da proximidade das raízes dos molares decíduos com os germes dos pré-molares permanentes (SHETTY *et al.*, 2010; TOOMARIAN *et al.*, 2011; NAGARATHNA *et al.*, 2013; ULOOPI *et al.*, 2015; GUPTA *et al.*, 2016; SANDHYARANI *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2018)

Na odontopediatria, os tratamentos para o cisto periapical resultante da necrose do canal radicular podem ser tanto a pulpectomia quanto a extração dentária (NAGARATHNA *et al.*, 2013; SANDHYARANI *et al.*, 2016). Neste caso, a extração foi escolhida devido ao estreitamento do canal radicular do dente com DI-1, o que dificultaria um tratamento endodôntico convencional. A manutenção do incisivo central inferior decíduo naquelas condições poderia resultar em danos ao germe do dente permanente sucessor (GUPTA *et al.*, 2016). Enfatizamos que apesar da curetagem gentil da lesão periapical pós-extração a fim de preservar o germe do dente permanente (LI *et al.*, 2017), ocorreu o surgimento do cisto folicular inflamatório.

Clinicamente, a lesão deste relato de caso apresentou-se com um aspecto de cisto folicular, porém, a radiografia revelou um deslocamento dos germes dos dentes permanentes anteriores. A presença do líquido purulento, no momento da incisão, levou ao diagnóstico de cisto folicular inflamatório. Quando ocorre em dentes posteriores, o tratamento cirúrgico compreende tanto a marsupialização quanto a enucleação (SHETTY *et al.*, 2010; NARULA *et al.*, 2011; TOOMARIAN *et al.*, 2011; NAGARATHNA *et al.*, 2013; ULOOPI *et al.*, 2015; GUPTA *et al.*, 2016; SANDHYARANI *et al.*, 2016). Devido às características peculiares deste caso clínico, optou-se por uma conduta de tratamento conservadora de descompressão, seguida pela irrigação abundante com solução salina e curetagem das paredes da lesão (GURLER *et al.*, 2017; MARQUES *et al.*, 2017). Outras opções de tratamento seriam a biópsia de tecido mole e a aspiração. Uma biópsia de tecido mole estaria apenas recomendada quando a lesão persiste por mais de duas semanas após a remoção do fator etiológico e a aspiração é considerada um teste auxiliar, pois não estabelece um diagnóstico final (AAPD, 2019-2020). Seis meses de controle clínico e radiográfico mostraram que a conduta realizada para este paciente foi satisfatória.

VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

VITOR, Luciana Lourenço
Ribeiro *et al.* Diagnóstico
diferencial e conduta
clínica de um cisto
folicular inflamatório
mandibular. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 407-417, 2020.

CONCLUSÃO

- 1 As características incomuns do caso dificultaram o diagnóstico de cisto folicular inflamatório.
- 2 No acompanhamento no período de seis meses, a conduta clínica conservadora para o tratamento da lesão se mostrou satisfatória.
- 3 O odontopediatra deve estar ciente de situações como essas durante os exames de rotina das crianças, principalmente as que apresentam alterações genéticas como a dentinogênese imperfeita.

REFERÊNCIAS

- AAPD. Management Considerations for Pediatric Oral Surgery and Oral Pathology. **The Reference Manual of Pediatric Dentistry**, p. 402-411, 2019-2020.
- GUPTA, S. S.; SHETTY, D. C.; URS, A. B.; NAINANI, P. Role of inflammation in developmental odontogenic pathosis. **Journal of Oral and Maxillofacial Pathology: JOMFP**, v.20, n. 1, p. 164, 2016.
- GURLER, G.; YILMAZ, S.; DELILBASI, C. *et al.* Conservative surgical treatment of the jaw cysts in children: Case study of five patients. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v.20, n. 9, p. 1216-1220, September 1, 2017 2017. Case Report.
- LI, F.; LIU, Y.; LIU, H. *et al.* Phenotype and genotype analyses in seven families with dentinogenesis imperfecta or dentin dysplasia. **Oral diseases**, v.23, n. 3, p. 360-366, 2017.
- MARQUES, N. P.; MARQUES, N. C. T.; SAKAI, V. T.; HANEMANN, J. A. C. Inflammatory follicular cysts associated to necrotic primary teeth. **Eur Arch Paediatr Dent**, v.18, n. 4, p. 279-285, Aug 2017.
- MCKUSICK, V. A. **Mendelian inheritance in man: a catalog of human genes and genetic disorders**. JHU Press, 1998.
- NAGARATHNA, C.; JAYA, A.; JAIGANESH, I. Radicular cyst followed by incomplete pulp therapy in primary molar: A case report. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v.31, n. 3, p. 191, 2013.
- NARULA, H.; AHUJA, B.; YELURI, R.; BALIGA, S.; MUNSHI, A. K. Conservative non-surgical management of an infected radicular cyst. **Contemporary clinical dentistry**, v.2, n. 4, p. 368, 2011.
- SANDHYARANI, B.; NOORANI, H.; SHIVAPRAKASH, P.; DAYANAND, A. H. Fate of pulpectomized deciduous teeth: Bilateral odontogenic cyst? **Contemporary clinical dentistry**, v.7, n. 2, p. 243, 2016.
- SHETTY, S.; ANGADI, P. V.; REKHA, K. Radicular cyst in deciduous maxillary molars: A rarity. **Head and neck pathology**, v.4, n. 1, p. 27-30, 2010.
- SILVA, L. P.; GONZAGA, A. K.; SEVERO, M. L. *et al.* Epidemiologic study of odontogenic and non-odontogenic cysts in children and adolescents of a Brazilian population. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v.23, n. 1, p. e49-53, Jan 1 2018.
- VITOR, Luciana Lourenço Ribeiro *et al.* Diagnóstico diferencial e conduta clínica de um cisto folicular inflamatório mandibular. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 407-417, 2020.

VITOR, Luciana Lourenço
Ribeiro *et al.* Diagnóstico
diferencial e conduta
clínica de um cisto
folicular inflamatório
mandibular. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 407-417, 2020.

TAKATA, N.; YOKOO, S.; KOMORI, T. The cytobiological differences between two odontogenic cyst-lining keratinocytes. **Kobe J Med Sci**, v.57, n. 2, p. E75-86, Dec 28 2011.

TOOMARIAN, L.; MOSHREF, M.; MIRKARIMI, M.; LOTFI, A.; BEHESHTI, M. Radicular cyst associated with a primary first molar: A case report. **Journal of Dentistry (Tehran, Iran)**, v.8, n. 4, p. 213, 2011.

ULOOPI, K.; SHIVAJI, R. U.; VINAY, C.; SHRUTHA, S.; CHANDRASEKHAR, R. Conservative management of large radicular cysts associated with non-vital primary teeth: a case series and literature review. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v.33, n. 1, p. 53, 2015.

ALTERAÇÕES CROMOSSÔMICAS E PERIOSTITE

Chromosomal alterations and periostitis

Marcelo Razera Baruffi¹
Ester Silveira Ramos²
Edgard Eduard Engel³

¹ Doutor em Genética –
FMRP-USP. Docente do
Departamento de Genética,
Instituto de Biociências de
Botucatu, Universidade
Estadual de São Paulo, Botu-
catu, São Paulo, Brasil.

² Doutora em Genética –
FMRP – USP. Docente do
Departamento de Genética,
Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto, Universi-
dade de São Paulo, Ribeirão
Preto, São Paulo, Brasil.

³ Doutor em Medicina –
FMRP-USP. Docente do
Departamento de Ortopedia
e Anestesiologia, Faculdade
de Medicina de Ribeirão
Preto, Universidade de São
Paulo, Ribeirão Preto, São
Paulo, Brasil.

Autor correspondente:
Marcelo Razera Baruffi
mbaruffi@ibb.unesp.br

Recebido em: 10/12/2019

Aceito em: 08/07/2020

BARUFFI, Marcelo Razera, RAMOS, Ester Silveira e ENGEL, Edgard Eduard. Alterações cromossômicas e periostite. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 419-426, 2020.

RESUMO

Introdução: A periostite é uma inflamação do periósteo que pode se estender para os tecidos moles adjacentes. Há pouca informação na literatura sobre alterações genéticas nessas lesões, as quais são reparadas por intensas reações de proliferação osteoblástica e possuem curso clínico semelhante ao das osteomielites crônicas inespecíficas, que podem evoluir para neoplasias. **Objetivo:** análise citogenética de amostra de periostite para detecção e descrição de alterações cromossômicas, principalmente as associadas com desenvolvimento de neoplasias. **Métodos:** material obtido de lesão em palato de paciente, um homem de 74 anos de idade, submetido anteriormente a cirurgias de remoção de carcinoma basocelular em nariz e cavidade oral. Após a coleta, com estudo histopatológico confirmando apenas material de periostite, a amostra foi submetida à análise citogenética a

partir de cultura de células e bandamento GTG. **Resultados:** o cariótipo composto evidenciou, como alterações clonais, monossomia dos cromossomos 10, 15, 20 e 22; trissomia do cromossomo 22; inversão do cromossomo 12 e deleção de 15q. O grande número de alterações cromossômicas estaria relacionado com a alta taxa de proliferação celular, a qual poderia induzir replicação celular desbalanceada e instabilidade genética. Há genes, envolvidos com desenvolvimento de neoplasias, localizados nos pontos de quebra das alterações estruturais encontradas nos cromossomos 12 e 15. **Conclusão:** foram evidenciadas várias alterações cromossômicas que refletiriam a proliferação celular local. A análise citogenética em casos de periostite poderá auxiliar na descoberta de biomarcadores de prognóstico e ser utilizada, futuramente, na rotina médica para um melhor manejo dos pacientes.

Palavras-chave: Periostite. Citogenética. Processo reparativo. Medicina Translacional.

ABSTRACT

Introduction: *Periostitis is an inflammation of the soft tissues adjacent to the bone that affects the periosteum. There is little information in the literature about genetic alterations in these lesions, which are repaired by intense osteoblast proliferation reactions and present a clinical course that resembles that of nonspecific chronic osteomyelitis that may progress to neoplasms.* **Objective:** *Cytogenetic analysis of periostitis sample for detection and description of chromosomal alterations, especially those associated with cancer development.* **Methods:** *Material obtained from a palate lesion of a 74-year-old man who had previously undergone surgery to remove basal cell carcinoma in the nose and oral cavity. After collection, with a histopathological study confirming only periostitis material, the sample was submitted to a cytogenetic analysis from cell culture and GTG banding.* **Results:** *The composite karyotype showed, as clonal alterations, monosomy of chromosomes 10, 15, 20, and 22; trisomy of chromosome 22; inversion of chromosome 12, and deletion of 15q. The large number of chromosomal alterations would be related to the high rate of cell proliferation, which could induce unbalanced cell replication and genetic instability. There are genes, which are involved in the development of neoplasms, mapped at the breakpoints of structural changes found on chromosomes 12*

BARUFFI, Marcelo Razera, RAMOS, Ester Silveira e ENGEL, Edgard Eduard. Alterações cromossômicas e periostite. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 419-426, 2020.

BARUFFI, Marcelo
Razera, RAMOS, Ester
Silveira e ENGEL, Edgard
Eduard. Alterações
cromossômicas e
periostite. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 419-426, 2020.

and 15. **Conclusion:** *Several chromosomal alterations that were observed would reflect local cell proliferation. Cytogenetic analysis of periostitis may help in the discovery of prognostic biomarkers and may be used in the medical routine for better patient management in the future.*

Keywords: *Periostitis. Cytogenetics. Reparative Process. Translational Medicine.*

INTRODUÇÃO

A periostite é uma inflamação do periósteeo e pode ter múltiplas causas (ROBBINS e COTRAN, 1983). A lesão provocada pela periostite é reparada por intensas reações de proliferação osteoblástica a partir, principalmente, do periósteeo. O curso clínico desta lesão assemelha-se ao de outras inflamações crônicas, em que ocorre a produção de espécies reativas de radicais livres de oxigênio e nitrogênio (WEISEMAN e HALLIWEL, 1996).

Lesões reativas e reparativas do osso e periósteeo podem, muitas vezes, serem confundidas com neoplasias. Por esse motivo, a avaliação clínica, radiológica e das características histológicas desses casos precisa ser muito criteriosa (HOCH e MONTAG, 2011). Adicionalmente, novas ferramentas, citogenéticas e moleculares, têm sido desenvolvidas, e biomarcadores são intensamente procurados para a identificação da etiologia, diagnóstico e/ou verificação do prognóstico de lesões ósseas (MOBASHERI *et al.*, 2017).

A análise citogenética e a detecção de alterações cromossômicas auxiliam na identificação de genes candidatos, que são posteriormente estudados por meio de técnicas de Biologia Molecular na procura desses biomarcadores (YUCESYOY *et al.*, 2015). Com exceção da descrição da associação de uma alteração cromossômica, a translocação envolvendo os cromossomos 1 e 17 [t(1;17)(q32;q21)], em casos de lesão de Nora ou osteocondroma parosteal bizarro, a qual apresenta achados histológicos semelhantes à periostite reativa florida (HOCH e MONTAG, 2011), não há informações na literatura sobre alterações cromossômicas ou gênicas no caso específico das periostites.

O objetivo do presente trabalho foi realizar a análise citogenética de uma lesão óssea, cujo exame histopatológico evidenciou uma periostite crônica inespecífica, visando a detecção de alterações cromossômicas características para utilização em estudos de biomarcadores e melhor entendimento da etiologia dessa lesão.

PACIENTE, MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Conselho de Ética e Pesquisa do Instituto de Biociências da UNESP – Botucatu (Of. 144/08 – CEP).

O paciente, um homem de 74 anos, foi encaminhado com histórico de 21 cirurgias da face, que se iniciaram 13 anos antes da cirurgia em que foi coletado o material para o presente estudo. Na primeira intervenção, foi constatado um carcinoma basocelular de pele do nariz, o qual apresentou, posteriormente, várias recidivas e acometimento da mucosa nasal. Sete anos depois da primeira cirurgia, foi observado carcinoma epidermóide pouco diferenciado em palato e, dois meses depois, processo inflamatório crônico inespecífico ativo e hiperplasia pseudocarcinomatosa do epitélio do palato duro.

Após três anos, foi encontrado processo inflamatório crônico com área focal de displasia moderada em epitélio de revestimento de palato duro, que evoluiu para um carcinoma epidermóide pouco diferenciado e ulcerado em palato duro. A neoplasia de palato atingia as margens de ressecção cirúrgica e o plano ósseo sem ultrapassá-lo. Nessa última cirurgia, foi coletado o material para o estudo.

Um mês após, foi realizada nova cirurgia, na qual foi identificado fragmento de epitélio pavimentoso pluriestratificado com áreas de hiperplasias sem sinais de malignidade. Dez meses depois, após nova cirurgia, foi evidenciada mielodisplasia secundária na região das primeiras lesões (não no local em que foi coletado material para o estudo genético) e, logo após, óbito do paciente.

No resultado do exame anatomopatológico dos fragmentos enviados para a análise genética, foi evidenciada periostite crônica inespecífica que infiltrava as partes moles circunjacentes do tecido ósseo, sem afetá-lo diretamente. O laudo final foi de uma periostite crônica inespecífica.

ANÁLISE CITOGENÉTICA

A amostra da lesão foi coletada durante a intervenção cirúrgica e os fragmentos (apenas material da periostite, confirmada pelo estudo histopatológico) lançados em cultura. Posteriormente, foram realizados procedimentos metodológicos de bandeamento GTG, segundo descrito anteriormente (BARUFFI *et al.*, 2001). A análise citogenética foi realizada conforme recomendações do *International System for Human Cytogenetic Nomenclature* (ISCN) 2016 (SHAFFER e TOMMERUP, 2016).

BARUFFI, Marcelo
Razera, RAMOS, Ester
Silveira e ENGEL, Edgard
Eduard. Alterações
cromossômicas e
periostite. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 419-426, 2020.

BARUFFI, Marcelo
Razera, RAMOS, Ester
Silveira e ENGEL, Edgard
Eduard. Alterações
cromossômicas e
periostite. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 419-426, 2020.

RESULTADO

A análise citogenética (FIGURA 1) revelou o cariótipo 44-47,XY,-10[3],inv(12)(q21;q24.3)[12],-15[3],del(15)(q23)[10],-20[3],-22[3],+22[2][cp 16].

Resumidamente, o resultado da análise revelou monossomia dos cromossomos 10 (encontrada em três células), 15 (três células), 20 (três células) e 22 (três células), além de trissomia do cromossomo 22 (duas células). Como alterações estruturais, foram encontradas inversão do cromossomo 12 (12 células) e deleção do braço longo do cromossomo 15 (10 células).

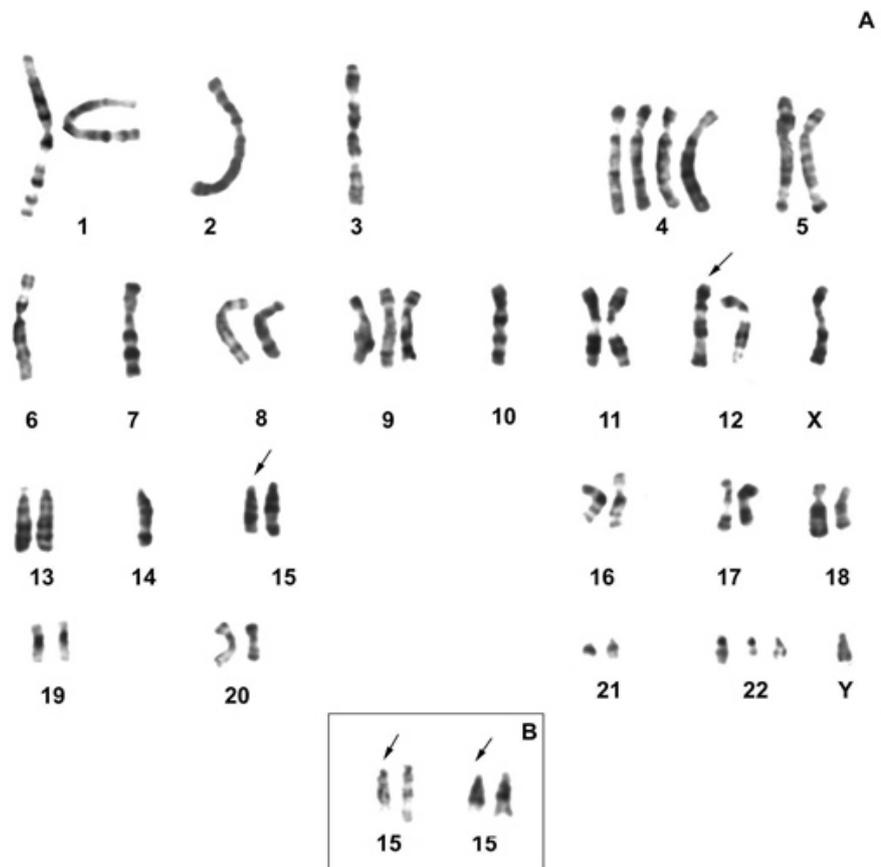


Figura 1 - Análise citogenética. (A) Célula em metáfase em bandamento GTG, com cariótipo 44,XY,-2,-3,+4,+4,-6,-7,+9,-10, inv(12)(q21q24.3),-14,del(15)(q23),+22. As setas indicam o cromossomo 12 e 15 com alterações estruturais. (B) Cariótipo parcial evidenciando pela seta a del(15)(q23).

DISCUSSÃO

Há pouca informação na literatura sobre alterações cromossômicas ou gênicas envolvendo a periostite. No entanto, o interesse no desenvolvimento do perióstio e seus processos reparativos vêm crescendo, mostrando, inclusive, o envolvimento de mecanismos epigenéticos, como a metilação de histonas (YON *et al.*, 2017).

No presente trabalho, não foram encontradas as alterações citogenéticas descritas anteriormente em casos das lesões de Nora (HOCH e MONTAG, 2011), nem outras alterações envolvendo os cromossomos 1 e/ou 17, o que demonstra que são realmente quadros distintos, mesmo em termos citogenéticos.

Os pontos de quebra, envolvidos nas alterações cromossômicas encontradas, podem auxiliar em investigações posteriores de biomarcadores e estão descritos tanto em tumores benignos quanto malignos (Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology, 2019).

Nas regiões cromossômicas envolvidas na *inv(12)(q21q24)*, chamam a atenção os genes *PAWR* (localizado em 12q21, um importante supressor tumoral envolvido em tumores de tecidos moles), o *CSRP2* (localizado em 12q21, com alterações descritas em tumores mesenquimais), o *BCL7A* (supressor tumoral localizado em 12q24) e o *PTPN11* (envolvido com o desenvolvimento de tumores sólidos, localizado em 12q24) (Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology, 2019).

Alterações de 15q23 estão descritas em casos de sarcoma de Ewing e osteossarcomas. Alguns genes nessa região também estão envolvidos com o desenvolvimento de tumores, como os genes *PHAPI*, *AAGAB*, *SMAD3*, especialmente em tumores mesenquimais (Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology, 2019).

O grande número de alterações cromossômicas encontradas pode refletir a instabilidade genética das áreas com inflamação crônica. Nesses casos, ocorre uma alta taxa de proliferação celular que, juntamente com a ação dos agentes químicos presentes nesses processos lesionais, poderia induzir uma replicação celular desbalanceada, levando a perdas e ganhos de cromossomos. As alterações descritas neste caso estão relacionadas, em sua maioria, à proliferação celular, mas não seria surpreendente se algumas delas provocassem um estado pré-neoplásico ou mesmo neoplásico.

BARUFFI, Marcelo
Razera, RAMOS, Ester
Silveira e ENGEL, Edgard
Eduard. Alterações
cromossômicas e
periostite. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 419-426, 2020.

BARUFFI, Marcelo
Razera, RAMOS, Ester
Silveira e ENGEL, Edgard
Eduard. Alterações
cromossômicas e
periostite. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 419-426, 2020.

CONCLUSÃO

No presente estudo, embora tenha sido avaliado apenas um caso, foram encontradas alterações cromossômicas ainda não descritas na literatura para periostite, mas já descritas para neoplasias. A análise citogenética de um maior número de casos de periostite pode auxiliar na descoberta de biomarcadores de prognóstico e ser utilizada, futuramente, na rotina médica para um melhor manejo de pacientes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Jose Barbieri Neto pela revisão das análises histopatológicas. Este trabalho teve o apoio financeiro da FAPESP (processo 08/51903-2), CAPES, CNPq e FAEPA-HCFMRP-USP.

REFERÊNCIAS

- Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology. URL <http://AtlasGeneticsOncology.org>, EUA, 2019.
- BARUFFI, M.R.; VOLPON, J.B.; BARBIERI NETO, J.; CASARTELLI, C. Osteoid osteomas with chromosome alterations involving 22q. **Cancer Genetics and Cytogenetics**, Holanda, vol. 124, p. 127-131, 2001.
- HOCH B, MONTAG A. Reactive bone lesions mimicking neoplasms. **Seminars in Diagnostic Pathology**, Holanda, vol. 28, p. 102-112, 2011.
- MOBASHERI, A.; BAY-JENSEN, A.C.; GUALILLO, O.; LARKIN, J.; LEVESQUE, M.C.; HENROTIN, Y. Soluble biochemical markers of osteoarthritis: Are we close to using them in clinical practice? **Best Practice & Research: Clinical Rheumatology**, Holanda, vol. 31, p. 705-720, 2017.
- ROBBINS, S.L.; COTRAN, R.S. **Patologia estrutural e funcional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda, 1983.
- SHAFFER, L.G.; TOMMERUP, N. **ISCN (2016): An International System for Human Cytogenetic Nomenclature**. Basileia: S. Karger, 2016.
- WISEMAN, H.; HALLIWELL, B. Damage to DNA by reactive oxygen and nitrogen species: role in inflammatory disease and progression to cancer. **Biochemical Journal**, Reino Unido, vol. 313, p. 17-29, 1996.
- YOON, D.K.; PARK, J.S.; RHO, G.J.; LEE H.J.; SUNG, I.Y.; SON, J.H.; PARK, B.W.; KANG, Y.H.; BYUN, S.H.; HWANG, S.C.; WOO, D.K.; CHO, Y.C.; BYUN, J.H. The involvement of histone methylation in osteoblastic differentiation of human periosteum-derived cells cultured in vitro under hypoxic conditions. The involvement of histone methylation in osteoblastic differentiation of human periosteum-derived cells cultured in vitro under hypoxic conditions. **Cell Biochemistry and Function**, Reino Unido, vol. 35, p. 441-452, 2017.
- YUCESOY, B.; CHARLES, L.E.; BAKER, B.; BURCHFIEL, C.M. Occupational and genetic risk factors for osteoarthritis: A review. **Work**, Estados Unidos da América, vol.50: 261-273, 2015.
- BARUFFI, Marcelo
Razera, RAMOS, Ester
Silveira e ENGEL, Edgard
Eduard. Alterações
cromossômicas e
periostite. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 419-426, 2020.

PAPEL DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DA TORÇÃO DO CORDÃO ESPERMÁTICO

Ultrasonography role in the diagnosis of spermatic cord torsion

Maria Thereza Campagnolo¹

Márcio Luís Duarte²

Lucas Ribeiro dos Santos³

Élcio Roberto Duarte⁴

¹Acadêmica de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Santos, Santos, São Paulo, Brasil.

²Médico radiologista – WEBIMAGEM Telerradiologia, São Paulo, São Paulo, Brasil. Mestre em Saúde Baseada em Evidências pela UNIFESP, São Paulo, São Paulo, Brasil.

³Professor de Endocrinologia e Fisiologia da Faculdade de Ciências Médicas de Santos, Santos, São Paulo, Brasil. Mestre em Saúde Baseada em Evidências pela UNIFESP, São Paulo, São Paulo, Brasil.

⁴Médico ultrassonografista do Hospital Irmã Dulce, Praia Grande, São Paulo, Brasil.

Autor correspondente:
Márcio Luís Duarte
marcioluisduarte@gmail.com

Recebido em: 09/08/2020

Aceito em: 11/09/2020

CAMPAGNOLO, Maria Thereza *et al.* Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

RESUMO

Introdução: Escroto agudo é uma síndrome clínica caracterizada por aumento do volume escrotal, associada à dor, sudorese, febre, náuseas e vômitos. Entre suas causas, destaca-se a torção de cordão espermático, que corresponde a rotação testicular sob seu eixo vascular, comprometendo a irrigação tecidual. Trata-se de uma emergência urológica cujo tratamento é cirúrgico. **Objetivo:** Relatar um caso e revisar a literatura acerca desta patologia. **Materiais e Métodos:** Revisão do prontuário e revisão da literatura. **Resultados:** Homem de 14 anos com dor intermitente no testículo esquerdo há duas semanas. A ultrassonografia diagnosticou torção testicular e do cordão espermático à esquerda. O paciente realizou orquiectomia tendo alta no dia seguinte. **Conclusão:** Os relatos de casos relacionados à torção de cordão espermático têm sua importância baseados na necessidade do aprendizado e no reconhecimento rápido dessa

condição pelo profissional médico, visando o manejo adequado e de prontidão dos pacientes acometidos pela condição.

Palavras-chaves: Escroto; Cordão espermático; Torção do Cordão Espermático; Emergências; Ultrassonografia.

ABSTRACT

Introduction: *Acute scrotum is a clinical syndrome characterized by increased scrotal volume, which is associated with pain, sweating, fever, nausea, and vomiting. Among its causes, the spermatic cord torsion is easily noticed and corresponds to the testicular rotation under its vascular axis, compromising tissue irrigation. It is a urological emergency, and its treatment is surgical.* **Objective:** *Report a case and review the literature about this disease.* **Materials and Methods:** *Medical record review and literature review.* **Case Results:** *A 14-year-old man with pain in his left testicle for two weeks underwent an ultrasound scan that detected testicular and spermatic cord torsion. A left orchiectomy was performed and the man was discharged the next day.* **Conclusion:** *Case reports related to twisting of the spermatic cord have its importance based on the need for learning and rapid recognition of this condition by the medical professional, aiming at an adequate and ready management of the patients affected by the condition.*

Keywords: *Scrotum; Spermatic cord; Spermatic cord torsion; Testis; Emergencies; Ultrasonography*

INTRODUÇÃO

O escroto agudo é um diagnóstico clínico, baseado no aumento do volume escrotal associado a sintomas como dor intensa, febre, náuseas e sudorese.¹ Uma das grandes causas dessa síndrome é a torção do cordão espermático. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012).

A torção de cordão espermático é uma afecção frequente que acomete pacientes do sexo masculino, sobretudo na faixa etária entre 12 e 18 anos, sendo também uma importante causa de infertilidade em homens. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013).

O diagnóstico dessa condição é eminentemente clínico e para que o tratamento seja efetivo, o quadro deve ser rapidamente identificado, tendo em vista o maior risco de perda tecidual na vigência pro-

CAMPAGNOLO, Maria Thereza et al. Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

CAMPAGNOLO, Maria Thereza *et al.* Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

longada da condição. (SHARP V.J. et al. 2013; MATHEUS, L.G.M, et al. 2016).

É importante salientar que a torção do cordão espermático constitui uma urgência urológica cuja reversão é cirúrgica. (SHARP V.J. et al. 2013; MATHEUS, L.G.M, et al. 2016).

RELATO DE CASO

Homem de 14 anos, com dor intermitente no testículo esquerdo há duas semanas, apresentando piora nos últimos dois dias, tornando-se constante. Nega traumas e cirurgias prévias, assim como doenças e alergias. Ao exame físico, apresenta dor à palpação do escroto esquerdo, que apresenta volumoso edema, sem alteração da coloração da pele.

A ultrassonografia apresentou importante heterogeneidade do testículo esquerdo, que não apresentava vascularização ao estudo com Doppler e enovelamento do cordão espermático, com textura difusamente heterogênea, também sem vascularização ao estudo com Doppler. O conjunto de achados é compatível com torção testicular e torção do cordão espermático (Figuras 1 e 2).

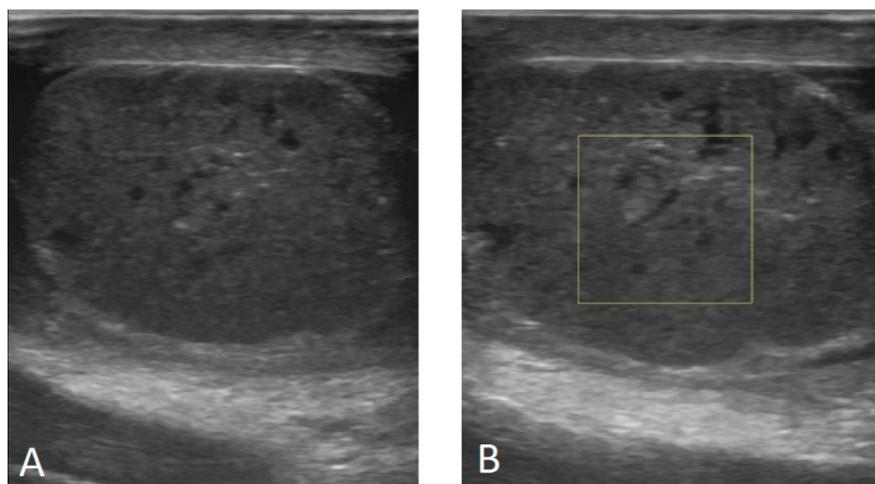


Figura 1 - Ultrassonografia do escroto esquerdo sem Doppler em A e com Doppler em B demonstrando heterogeneidade ecotextural do testículo sem vascularização ao estudo com Doppler, compatível com torção testicular.

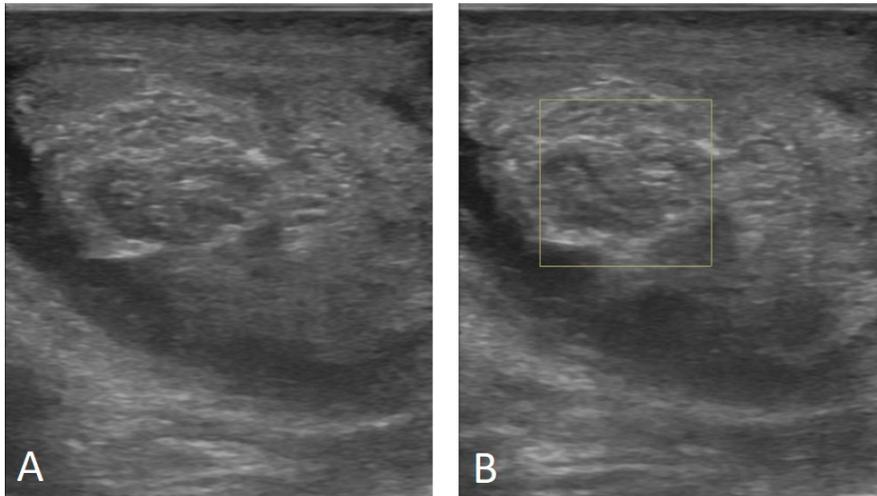


Figura 2 - Ultrassonografia do cordão espermático esquerdo sem Doppler em A e com Doppler em B demonstrando heterogeneidade ecotextural e enovelamento do cordão espermático (“whirlpool sign”) sem vascularização ao estudo com Doppler, compatível com torção do cordão espermático.

O paciente foi encaminhado para cirurgia, sendo realizada orquiectomia à esquerda e orquidopexia à direita. Um dia após o procedimento, o paciente teve alta e foi encaminhado para acompanhamento ambulatorial sem novas queixas.

DISCUSSÃO

Tamanha sua importância, a torção do cordão espermático é tida como a primeira hipótese diagnóstica a ser levantada diante de um quadro de escroto agudo e corresponde a até 15% dos casos em crianças. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013; MATHEUS, L.G.M, et al. 2016).

Em homens cuja idade é inferior a 25 anos, sua incidência aproximada é de 1/4000. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013; MATHEUS, L.G.M, et al. 2016). Trata-se da principal causa de dor aguda na região escrotal em crianças. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002).

Fisiopatologicamente, caracteriza-se pela rotação testicular sob seu eixo de vascularização, gerando uma interrupção do fluxo sanguíneo na região e conseqüente comprometimento tecidual. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013; ARCE J.D. et al., 2002). Essa patologia pode ser dividida em dois grandes grupos: torção extravaginal e intra-vaginal. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012;

CAMPAGNOLO, Maria Thereza et al. Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

CAMPAGNOLO, Maria Thereza *et al.* Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

SHARP V.J. et al. 2013; ARCE J.D. et al., 2002). A torção intra-vaginal é responsável pela maioria dos casos e tem sua incidência aumentada em meninos no período pré-púbere e púbere, estando relacionada a uma anomalia na fixação testicular. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013; ARCE J.D. et al., 2002). A torção de caráter extra-vaginal é menos incidente e tem como faixa etária principal os neonatos. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013; ARCE J.D. et al., 2002). Trata-se de uma falha na túnica vaginalis, que não realiza adesão adequada às demais túnicas presentes. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; SHARP V.J. et al. 2013; ARCE J.D. et al., 2002).

O diagnóstico dessa condição é clínico e baseia-se nos sinais característicos do escroto agudo, tais como dor, edema, aumento de volume de forma abrupta, náuseas, vômitos, sudorese e febre, entre outros sintomas. (KAI-JIE YU M.D. et al., 2012; MATHEUS, L.G.M, et al. 2016). Vale ressaltar que a intensidade da clínica apresentada se relaciona não apenas a tempos prolongados da doença, mas também ao grau de torção e compressão de vasos do cordão espermático. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002).

De acordo com o tempo de vigência dos sintomas, a torção do cordão espermático pode ser classificada em aguda se o paciente apresenta clínica característica há menos de 24 horas, subaguda se entre 1 e 10 dias, e crônica se os sintomas persistem há mais de 10 dias. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; PRANDO, D. 2009). Ressalte-se que as torções que se prolongam por mais de um dia tendem a comprometer a viabilidade testicular, sendo que a espermatogênese é prejudicada em cerca de 6 horas da vigência da isquemia. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; PRANDO, D. 2009).

Deve-se ressaltar a importância do exame físico, no qual o escroto pode estar dolorido e apresentando volume aumentado e reflexo cremastérico. (NEVO A. et al., 2017). A avaliação dos genitais é obrigatória em meninos com dor abdominal aguda, com o intuito de não confundir o diagnóstico de uma doença dos genitais com uma doença de acometimento eminentemente abdominal, como uma gastroenterite, por exemplo. (NEVO A. et al., 2017). Esse é um dado importante, pois, como mencionado no parágrafo anterior, o erro diagnóstico poderá comprometer a viabilidade testicular por conta da perda de tempo no tratamento de uma doença que não existe, ao invés da patologia genital. (NEVO A. et al., 2017).

O uso de exames de imagem é um recurso de grande importância na avaliação desses pacientes, pois o diagnóstico do quadro de torção do cordão espermático baseado apenas em história clínica tem acurácia de cerca de 50%, sendo que mais de 20% dos pacientes que

procuram os serviços de atenção primária são submetidos a orquidectomia por inviabilidade tecidual. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; ARCE J.D. et al., 2002; NEVO A. et al., 2017).

A cintilografia testicular com tecnécio ^{99m}Tc pode ser utilizada em caso de suspeita de torção testicular, apresentando sensibilidade de quase 100%. (RAJAEIPOUR M. et al., 2019; WU H.C. et al., 2002). Contudo, a diferenciação entre torção aguda, hidrocele, abscesso escrotal, abscesso testicular e hérnia inguinal é difícil por esse método diagnóstico. (RAJAEIPOUR M. et al., 2019).

Acredita-se que o achado ultrassonográfico da rotação do cordão espermático tem alta acurácia no diagnóstico da torção e que pode evitar os falsos negativos que o doppler intratesticular poderia gerar. (ARCE J.D. et al., 2002). Além disso, preconiza-se a avaliação não apenas do escroto, mas também do cordão espermático e da região inguinal. (ARCE J.D. et al., 2002).

Sabe-se que os exames na escala cinza são limitados quando usados isoladamente para tal diagnóstico, porém seu uso se torna muito mais acurado quando associado ao Doppler colorido, sendo que tal associação tem grande papel na realização de diagnósticos precisos da torção de cordão espermático. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; PRANDO, D. 2009). Os exames de escala cinza têm grande associação e dependência do tempo de evolução do quadro. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; PRANDO, D. 2009).

Quanto ao uso do Doppler com fluxo contínuo, ressalta-se a grande incidência de falsos negativos com a aplicação desse método. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; ARCE J.D. et al., 2002; PRANDO, D. 2009; NEVO A. et al., 2017). Isso ocorre porque o aparato possui baixa precisão em localizar o fluxo sanguíneo e dificuldade em distinguir o fluxo peritesticular do intratesticular. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; ARCE J.D. et al., 2002; PRANDO, D. 2009; NEVO A. et al., 2017). Além disso, a presença de hiperemia pode falsear o fluxo testicular, gerando confusões na interpretação do exame. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; ARCE J.D. et al., 2002; PRANDO, D. 2009; NEVO A. et al., 2017). Por fim, as torções incompletas também são citadas como causas de falsos negativos. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; ARCE J.D. et al., 2002; PRANDO, D. 2009; NEVO A. et al., 2017). Diante disso, deve ser ressaltada a necessidade do uso consciente do método, visto que se mal aplicado aumenta ainda mais os diagnósticos errôneos. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; ARCE J.D. et al., 2002; PRANDO, D. 2009; NEVO A. et al., 2017). O Doppler colorido pode atuar na diferenciação de quadros inflamatórios, com foco na evidência de alterações precoces de perfusão. (ARCE J.D. et al., 2002; NEVO A.

CAMPAGNOLO, Maria Thereza *et al.* Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

CAMPAGNOLO, Maria Thereza *et al.* Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

et al., 2017). O método de *Power Doppler*, por sua vez, possui sua sensibilidade aumentada para baixos fluxos sanguíneos e pode ser útil nos diagnósticos de testículos com volume pequeno - tais como neonatos - o que também é válido para o uso de agentes contrastantes. (DÉCIO PRANDO, M.D, 2002; PRANDO, D. 2009).

No intuito de realizar um manejo inicial adequado, a distorção manual pode ser aplicada. (SHARP V.J. *et al.* 2013). No entanto, a correção da patologia é cirúrgica e depende da viabilidade testicular. (SHARP V.J. *et al.* 2013). Em tecidos viáveis, realiza-se a orquidopexia. (SHARP V.J. *et al.* 2013). Em casos de perda da viabilidade tecidual, o testículo deve ser ressecado a partir da orquiepididimectomia. (SHARP V.J. *et al.* 2013). Em ambos os casos, a orquidopexia contralateral preventiva é realizada. (SHARP V.J. *et al.* 2013).

CONCLUSÃO

A torção do cordão espermático é uma importante causa de escroto agudo e infertilidade masculina. É de suma importância o conhecimento de tal patologia e suas características clínicas para que seu diagnóstico seja feito de forma rápida, visto que existe uma grande relação entre a viabilidade tecidual pós-cirúrgica e o tempo de duração da condição, que deve ser o menor possível. Apesar de seu diagnóstico ser eminentemente clínico, a disponibilidade de exames de imagem - principalmente da ultrassonografia - confere um suporte importante na agilidade do diagnóstico e, possivelmente, na viabilidade do órgão.

REFERÊNCIAS

- ARCE, J.D.; CORTÉS, M.; VARGAS, J.C. Sonographic diagnosis of acute spermatic cord torsion. Rotation of the cord: a key to the diagnosis. **Pediatr Radiol**.v.32, n.7, p. 485-491, 2002.
- KAI-JIE,Y.U.; TA-MIN, W.; HSIAO-WEN, C., MD; HSU-HAN WANG, MD. The Dilemma in the Diagnosis of Acute Scrotum: Clinical Clues for Differentiating between Testicular Torsion and Epididymo-Orchitis. **Chang Gung Med J**. v. 35, p.38-45, 2012.
- MATHEUS, L.G.M.; LIMA, C.P.. CASTILHO, D. Torção de cordão espermático: uma emergência urológica. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**.v. 61p.142-145, 2016.
- NEVO, A.; MANO, R.; SIVAN, B.; BEN-MEIR, D. Missed Torsion of the Spermatic Cord: A Common yet Underreported Event. **Urology**. v.102, p.202-206, 2017.
- PRANDO, D. Torsion of the Spermatic Cord: Sonographic Diagnosis. **Ultrasound Quarterly**.v.18, n.1, p. 41–57, 2002.
- PRANDO, D. Torsion of the spermatic cord: the main gray-scale and doppler sonographic signs. **Abdom Imaging**. v.34, n.5, p.648-661, 2009.
- RAJAEIPOUR, M.; MOHAMMADI AREF, N.; BAKHTIARI, N. False-positive halo sign on testicular scintigraphy in a 2-year-old boy with epididymo-orchitis. **Nucl Med Rev Cent East Eur**. v.22, n.2, p.94-95. 2019.
- SHARP, V.J.; KIERAN K.; ARLEN, A.M. Testicular torsion: diagnosis, evolution, and management. **Am Fam Physician**. v. 88, p.835-40, 2013.
- WU, H.C.; SUN, S.S.; KAO, A.; CHUANG, F.J.; LIN, C.C.; LEE, C.C. Comparison of radionuclide imaging and ultrasonography in the differentiation of acute testicular torsion and inflammatory testicular disease. **Clin Nucl Med**.v.27, n.7, p.490-493, 2002.
- CAMPAGNOLO, Maria Thereza *et al.* Papel da ultrassonografia no diagnóstico da torção do cordão espermático. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 427-434, 2020.

CÉLULAS-TRONCO DERIVADAS DA POLPA DENTÁRIA - DIFERENCIAÇÃO, PROLIFERAÇÃO E MEDIADORES QUÍMICOS ENVOLVIDOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Stem cells derived from dental pulp - differentiation, proliferation, and chemical mediators involved: a literature review

Anna Clara Gomes de Araújo¹
Rodrigo Gadelha Vasconcelos²
Marcelo Gadelha Vasconcelos²

¹Graduando(a) em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, Araruna – Paraíba.

²Professor Doutor do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, Araruna – Paraíba.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

RESUMO

Introdução: As células-tronco presentes na polpa dentária são células indiferenciadas com capacidade ilimitada de autorrenovação e diferenciação, representando grande potencial de uso na medicina regenerativa. *Objetivo:* Realizar uma revisão bibliográfica sobre as células-tronco derivadas da polpa dentária enfatizando seus mecanismos de diferenciação, proliferação e mediadores químicos envolvidos nesses processos. *Materiais e métodos:* Realizou-se uma revisão bibliográfica de estudos publicados nos últimos 20 anos (2000-2020) por meio de busca nas bases de dados: PubMed/MEDLINE, SciELO

Autor correspondente:

Rodrigo Gadelha Vasconcelos
rodrigogadelhavasconcelos@yahoo.com.br

Recebido em: 22/06/2020

Aceito em: 23/08/2020

(Scientific Eletronic Library) e Google Acadêmico. Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: Células-tronco (*Stem cells*), polpa dentária (*dental pulp*) e engenharia tecidual (*tissue engineering*). Após criteriosa filtragem, foram selecionados 38 trabalhos para inclusão no estudo. *Resultados:* As células-tronco da polpa dentária demonstram capacidade de diferenciação nas linhagens mesodérmicas, ectodérmicas e endodérmicas, e expressam um padrão gênico similar ao das células-tronco da medula óssea. *Conclusão:* As células-tronco da polpa dentária apresentam elevado potencial de proliferação e capacidade de originar diferentes linhagens através da diferenciação. O conhecimento da expressão das moléculas envolvidas nestes processos é a chave para a aplicação dessas células em terapias celulares. São necessários mais estudos para que os mecanismos de diferenciação e proliferação sejam totalmente elucidados e aplicados com segurança na medicina regenerativa.

Palavras-chave: Células-tronco. Polpa dentária. Engenharia tecidual.

ABSTRACT

Introduction: The stem cells present in the dental pulp are undifferentiated cells with unlimited capacity for self-renewal and differentiation, representing a high potential for use in regenerative medicine Objective: Conduct a literature review on stem cells derived from dental pulp, emphasizing their differentiation, proliferation, and chemical mediators mechanisms involved in these processes. Material and Methods: A bibliographic review of studies published in the last 20 years (2000-2020), carried out by a search on the databases: PubMed/MEDLINE, SciELO (Scientific Electronic Library), and Google Scholar. The following descriptors were used for the research: stem cells, dental pulp, and tissue engineering. After careful filtering, 38 articles were selected for inclusion in the study. Results: The dental pulp stem cells demonstrate differentiation capacity in the mesodermal, ectodermal, and endodermal strains and express a genetic pattern similar to bone marrow stem cells. Conclusion: Dental pulp stem cells have a high potential for proliferation and capacity that originates from different cell lines of differentiation. The key to the application of these cells in these therapies is to know the expression of the molecules used in these processes. Further studies are needed so that the mechanisms of differentiation and proliferation are fully elucidated and used safely in regenerative medicine.

Keywords: *Stem cells. Dental pulp. Tissue engineering.*

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

INTRODUÇÃO

As células-tronco, objeto de estudo de várias pesquisas atuais, são tratadas por pesquisadores e diversos profissionais da área da saúde como um importante instrumento para combater muitas doenças, principalmente, aquelas que desafiam a ciência há muito tempo. A chave para a utilização das células-tronco é a sua capacidade de diferenciação em vários tipos celulares (KOLYA; CASTANHO, 2007).

O termo célula-tronco, em inglês “*stem cell*”, define as células precursoras que possuem capacidade de diferenciação e autorrenovação ilimitadas. Originam células progenitoras que podem formar uma variedade de tipos teciduais e, assim, regenerar um tecido após um trauma/lesão ou modular funções celulares envolvidas nesses processos (SOUZA, 2008; VASCONCELOS *et al.*, 2011; NASCIMENTO; GALVÃO, 2019). Ou seja, essas células têm capacidade de gerar uma cópia idêntica a si mesma e com potencial de diferenciar-se em vários tecidos (SILVA *et al.*, 2019). Deste modo, o papel principal das células-tronco é manter uma reserva constante de células que possam se diferenciar em células mais especializadas, de acordo com o tecido considerado (SEGUNDO; VASCONCELOS, 2007).

As células-tronco podem ser encontradas nos tecidos embrionários ou extraembrionários, sendo classificadas quanto à sua natureza em: adultas ou embrionárias (VASCONCELOS *et al.*, 2011; FEQUES *et al.*, 2014; STUEPP, 2014; SILVA *et al.*, 2019; NASCIMENTO; GALVÃO, 2019). As células-tronco embrionárias (do inglês: *Embryonic Stem Cell* - ESC) são encontradas na fase embrionária, na massa celular interna do blastócito, nas células germinais embrionárias. As células-tronco adultas ou somáticas (*Adult Stem Cells* - ASCs) são células indiferenciadas encontradas em tecidos especializados, como: hematopoiético, tecido neural, pele, retina, folículo piloso, fígado, medula óssea (SOUZA, 2008) e em diferentes porções da polpa do dente, que são tecidos menos invasivos e de fácil acesso (SILVA *et al.*, 2019).

O interesse nesse tipo celular cresceu vertiginosamente nos últimos anos devido ao seu grande potencial de uso na regeneração de tecidos e órgãos lesados (VASCONCELOS *et al.*, 2011). A utilização de células-tronco pode representar uma alternativa terapêutica para muitas doenças, como diabetes, anomalias congênitas, injúrias do tecido nervoso, mal de Parkinson, Alzheimer e outras alterações degenerativas, exposições pulpares, defeitos periodontais e a perda do órgão dentário (HAU *et al.*, 2006), pois apresentam capacidade clonogênica sob a orientação e os estímulos com fatores de diferenciação (NASCIMENTO; GALVÃO, 2019).

Na Odontologia, seu uso teve início com características peculiares encontradas na polpa de dentes permanentes. Essas células eram altamente proliferativas, clonogênicas e apresentavam capacidade de se autorrenovar e de gerar diferentes tecidos (FEQUES *et al.*, 2014). Quando comparadas com as células-tronco da medula óssea, essas apresentavam maior potencial de proliferação e diferenciação (SILVA *et al.*, 2019). Além disso, a extração do tecido pulpar é altamente eficiente, o local de coleta é fácil e as células possuem ampla capacidade de interatividade com biomateriais (TAUMATURGO; VASQUES; FIGUEIREDO, 2016) e não apresentam os conflitos de natureza ética em suas aplicações (SOARES *et al.*, 2007; SOUZA, 2008; STUEPP, 2014), sugerindo fortemente suas possíveis aplicações na medicina regenerativa (SILVA *et al.*, 2019).

O uso clínico das terapias com células-tronco somente poderá ser efetivado quando os procedimentos estiverem estabelecidos com eficiência, eficácia e segurança. Para isso, é necessário entender as etapas do processo de diferenciação e proliferação, assim como as moléculas envolvidas (ARAÚJO, 2011).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo descrever, por meio de uma revisão atualizada da literatura, características das células-tronco derivadas da polpa dentária, tendo em foco seus mecanismos de diferenciação, proliferação e os mediadores químicos envolvidos nesses processos, especificamente, os marcadores celulares e os fatores de crescimento. Além disso, o trabalho tem o objetivo de demonstrar a importância da odontologia nas terapias celulares e nos avanços da medicina regenerativa.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão bibliográfica de estudos disponíveis na literatura, publicados nos últimos 20 anos (2000-2020), por meio de busca bibliográfica nas bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE, SciELO (Scientific Electronic Library) e Google Acadêmico. Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: Células-tronco (*Stem cells*), polpa dentária (*dental pulp*) e engenharia tecidual (*tissue engineering*). Os cruzamentos entre os descritores eram sempre realizados entre “células tronco” (*stem cells*) e um dos outros dois descritores, utilizando o operador booleano “AND”.

Como critérios de inclusão, foram adotados os artigos escritos em inglês, espanhol e português; aqueles que se enquadravam no enfoque e objetivo do trabalho e os mais relevantes em termos de delineamento das informações desejadas. Foram observados e de-

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

terminados alguns aspectos para a inclusão dos estudos na revisão, como a significância, a confiabilidade e clareza no detalhamento metodológico das informações apresentadas. Além disso foi indispensável a disponibilidade integral do texto para sua inclusão no estudo.

Foram excluídos da amostra, os trabalhos que não apresentaram relevância sobre o tema abordado e que não se enquadraram nos critérios de inclusão. Desta forma, após criteriosa filtragem, foram selecionados 38 trabalhos para inclusão na revisão.

REVISÃO DE LITERATURA

Células-tronco da polpa dentária

A polpa dentária apresenta funções importantes para a manutenção de um dente. São elas: inervação, formação de dentina, resposta imunológica, suprimentos de nutrientes e oxigênio (SILVA *et al.*, 2019; OKAJCEKOVA *et al.*, 2020). É constituída por um tecido conjuntivo frouxo e é dividida em quatro camadas: a primeira, mais externa, é composta por odontoblastos produzindo dentina; a segunda é pobre em células e rica em matriz extracelular; a terceira contém células progenitoras com plasticidade e pluripotência; e a quarta compreende a área vascular e plexo nervoso (VASCONCELOS *et al.*, 2011; TAUMATURGO; VASQUES; FIGUEIREDO, 2016; SILVA *et al.*, 2019).

A polpa dentária adulta contém várias células, entre elas: fibroblastos (as células mais numerosas da polpa dentária); células de defesa (macrófagos, linfócitos e células dendríticas); células neurais; células vasculares e perivasculares; e células mesenquimais indiferenciadas (SOUZA, 2008; ARAÚJO, 2011; VASCONCELOS *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2019; WEISS *et al.*, 2020). Algumas dessas células mantêm a capacidade de se diferenciar e participar do processo de reparação das estruturas dentais (SOUZA, 2008; VASCONCELOS *et al.*, 2011).

As células-tronco da polpa dentária foram descritas pela primeira vez no ano de 2000 em um estudo realizado por Gronthos e colaboradores. Eles isolaram as células da polpa do dente humano (terceiro molar) e compararam com as células-tronco de medula óssea. As células apresentaram heterogeneidade, multipotencialidade, capacidade de proliferação e de formação de colônias *in vitro*. Em seguida, também foi descoberta uma rica fonte de células-tronco mesenquimais (CTMs) na polpa do dente decíduo humano (dente de leite). Elas apresentam capacidade de proliferação e de diferenciação, po-

dendo reparar estruturas dentárias danificadas, induzir regeneração óssea e, possivelmente, tratar tecidos neurais lesados e ser utilizadas em terapia de doenças degenerativas. Deste modo, as células-tronco de origem dentária são caracterizadas por serem células indiferenciadas multipotentes com capacidade ilimitada de autorrenovação, formação de colônias e diferenciação; elas exibem um potencial de multidiferenciação com capacidade de originar diferentes linhagens celulares (ARAÚJO, 2011; SILVA *et al.*, 2019; GANCHEVA *et al.*, 2019; OKAJCEKOVA *et al.*, 2020).

As células-tronco da polpa dentária podem derivar da polpa dentária de dentes permanentes e de dentes decíduos esfoliados (OLIVEIRA, 2016). As células-tronco da polpa de dentes permanentes (DPSCs) representam menos que 1% da população de células presentes na polpa dentária. Acredita-se que essas células residem em várias regiões no interior da polpa, sendo que nos tecidos dentais adultos estão em repouso e são ativadas após agressão (SILVA *et al.*, 2019).

As DPSCs demonstraram possuir maior potencial de proliferação e maior capacidade clonogênica quando comparadas com aquelas encontradas na medula óssea. O potencial de diferenciação espontânea dessas células sugere fortemente suas possíveis aplicações na medicina regenerativa (GANCHEVA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019).

As células-tronco de dentes decíduos esfoliados (SHEDs) têm a capacidade de induzir a formação de osso, dentina e, gerar diferenciação em outros derivados de células mesenquimais não dentária *in vitro*. Elas apresentam taxas mais elevadas de proliferação, aumento de duplicações da população, além de capacidade osteo-indutiva *in vivo* e, uma alta plasticidade (SILVA *et al.*, 2019).

As SHEDs aparecem por volta da sexta semana do desenvolvimento pré-natal humano. Pesquisadores acreditam que essas células-tronco se comportam diferentemente das células-tronco adultas (pós-natal) por se multiplicarem rapidamente e se diferenciarem muito mais rápido do que as células estaminais adultas, sugerindo que elas são menos diferenciadas, e apresentam, então, potencial para se diferenciar em uma ampla variedade de tipos teciduais (SILVA *et al.*, 2019). SHEDs têm maior capacidade de diferenciação e proliferação do que as DPSCs (UEDA *et al.*, 2020). Essas células são altamente proliferativas, clonogênicas e multipotentes, com forte potencial osteogênico, adipogênico e de neurogênese (SILVA *et al.*, 2019).

As células-tronco provenientes da polpa dentária têm maior facilidade de obtenção quando comparadas a outros tipos (GANCHEVA *et al.*, 2019; SHI; MAO; LIU, 2020). Existem diversas oportuni-

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

des de obter células-tronco da polpa dentária em diferentes estágios da vida, mas o melhor momento seria na infância, período da dentição decídua (dentes de leite), cuja época, as células se mostram mais fortes, saudáveis e proliferativas (SILVA *et al.*, 2019). As DPSCs podem ser obtidas a partir de dentes submetidos à exodontias, como terceiros molares impactados e de tratamentos ortodônticos, como também de dentes supranumerários (SHI; MAO; LIU, 2020). Os procedimentos para a sua obtenção são considerados simples quando comparados à aspiração invasiva da medula óssea para obtenção de BMSCs (GANCHEVA *et al.*, 2019). Do ponto de vista ético, as células tronco da polpa dentária são a fonte ideal de células-tronco (UEDA *et al.*, 2020).

Comparando a obtenção das DPSCs com as SHEDs, essas últimas apresentam vantagens por se tratar de um procedimento indolor e menos invasivo (BRUDER; SILVA, 2017; SHI; MAO; LIU, 2020). Toda criança perde os dentes decíduos, sendo essa uma oportunidade perfeita para recuperar e armazenar células-tronco para tratar doenças ou lesões futuras. Além disso, o uso autógeno dessas células reduz o risco de reações imunológicas ou rejeição de transplantes e elimina a possibilidade de contrair doenças de outro doador (SILVA *et al.*, 2019).

Para se isolar uma população de células-tronco em polpas dentárias, utiliza-se quatro técnicas: a primeira é a marcação das células com anticorpos específicos, para tal, utiliza-se citômetro de fluxo no processo de separação celular por anticorpo fluorescente; a segunda, é a seleção imunomagnética; a terceira, é a marcação imuno-histoquímica; e a quarta, é a avaliação histológica e fisiológica, que inclui o fenótipo, a quimiotaxia, a proliferação, a diferenciação e a atividade mineralizante (NASCIMENTO; GALVÃO, 2019). A abordagem para o isolamento de DPSC envolve um processo de digestão enzimática (PILBAUEROVÁ *et al.*, 2019).

O uso clínico das terapias com células-tronco somente poderá ser efetivado quando os procedimentos estiverem estabelecidos com eficiência, eficácia e segurança. Para isso, as pesquisas são fundamentais nos seus vários estágios de testes. É necessário dominar todas as etapas do processo de coleta, armazenamento e diferenciação dessas células (ARAÚJO, 2011).

Entender os mecanismos de diferenciação, a proliferação e as moléculas envolvidas neste processo é chave para pôr em prática terapias celulares com células-tronco. A seguir, serão abordados alguns mecanismos e características das células-tronco provenientes da polpa dentária.

Diferenciação e Proliferação

Um aspecto importante das células-tronco é a capacidade de manutenção da celularidade do tecido e de originar diferentes linhagens através da diferenciação. A proliferação celular é um processo cíclico que resulta na duplicação do DNA pela ativação gênica e de outras moléculas de ativação, que servem como indicadores da divisão celular. A diferenciação é um processo não cíclico, também por ativação gênica, resultando no aparecimento de marcadores de diferenciação. Tanto os mecanismos de autorregeneração e de diferenciação ainda não são totalmente conhecidos (SOUZA, 2008).

A diferenciação das células-tronco da polpa dentária é um processo modulado por vários agentes reguladores, incluindo fatores de crescimento de fibroblastos e citocinas, o que as identifica e classifica como células mesenquimais em potenciais; também chama a atenção a grande similaridade de perfil gênico entre as DPSCs e os precursores de osteoblastos presentes na matriz do estroma de medula óssea, as BMSSCs (SOUZA, 2008).

Em 2000, Gronthos *et al.*, ao identificarem as DPSCs, observaram que essas células se mostraram capazes de originar um tecido semelhante ao complexo dentino-pulpar, composto de matriz mineralizada e túbulos delimitados por células semelhantes a odontoblastos.

A concepção de que as células-tronco somáticas têm capacidade de diferenciação limitada a um único tecido tem sido desafiada recentemente. Numerosos experimentos têm apresentado evidências de que células-tronco de um tecido podem se diferenciar em células especializadas de outros tecidos (ZAGO; COVAS, 2004), por exemplo, diferenciação de DPSCs em células adiposas. Esta característica é conhecida como propriedade de transdiferenciação ou plasticidade celular (SOUZA, 2008).

A diferenciação das células-tronco da polpa dentária não é apenas típica para linhagens de células mesodérmicas, como linhagens osteogênicas, condrogênicas e adipogênicas, mas também para linhagens de células ectodérmicas e endodérmicas, como neurônios ativos, células semelhantes a hepatócitos, cardiomiócitos, melanócitos, miócitos (OKAJCEKOVA *et al.*, 2020), células hepáticas e células β da ilhota do pâncreas (BRUDER; SILVA, 2017). Possuem ainda potencial de regeneração óssea pela sua expressão de marcadores ósseos e habilidade de regenerar a polpa e a dentina composta de matriz mineralizada (GRONTHOS *et al.*, 2000).

As SHEDs foram identificadas como uma população de células clonogênicas com alta capacidade proliferativa, capazes de formar osso e dentina, apresentando habilidade de diferenciação em varie-

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

dades celulares, incluindo células neurais, adipócitos e odontoblastos, mas não chegaram a reconstituir o complexo dentino-pulpar, como as DPSCs, sendo sugeridas como mais imaturas (SOUZA, 2008). DPSCs são capazes, *in vitro* e em transplantes *in vivo*, de formar dentina ectópica, impressionando pela habilidade de gerar um complexo dentino-pulpar, composto por matriz mineralizada, com túbulos dentinários alinhados e preenchidos por prolongamentos de odontoblastos, contendo tecido pulpar vascularizado, em arranjo similar encontrado nas estruturas dentárias humanas naturais (VASCONCELOS *et al.*, 2011).

Segundo Zhang *et al.* (2018), as DPSCs podem se diferenciar em osteoblastos, odontoblastos, adipócitos, células neuronais, células vasculares, células musculares e células epiteliais.

Vaca (2017), em seu trabalho intitulado “Avaliação da Eficácia de Obtenção, Proliferação, Senescência e Plasticidade das Células-tronco da Polpa de Dentes Permanentes Humanos em diferentes Faixas Etárias”, avaliou, entre outros parâmetros, a plasticidade das DPSCs. As polpas dentárias de molares extraídos foram divididas em três grupos conforme a faixa etária. Diariamente, durante 15 dias, foi observado por meio do microscópio, a análise da plasticidade celular, a qual foi realizada por meio da indução a diferenciação osteogênica, odontogênica e adipogênica. Vaca, em sua conclusão, afirmou que as células isoladas da polpa apresentavam plasticidade celular para diferenciar nas linhagens: osteogênicas, odontogênicas e adipogênicas.

Hau e colaboradores (2006) realizaram um levantamento bibliográfico sobre as possibilidades de utilização de células-tronco de origem dentária para a regeneração tecidual. Obtiveram-se 43 artigos que foram submetidos à análise. Foram localizados cinco artigos que investigaram as possibilidades de células-tronco de dentes originarem tecidos não dentários; dentre esses, três artigos analisaram essa possibilidade de células-tronco da polpa dentária, cujas características metodológicas e conclusões estão resumidas na figura 1.

Figura 1 - Características metodológicas e resultados dos estudos experimentais sobre células-tronco de dentes e formação de tecidos não dentários

Artigo	Tipo de estudo	Localização das células tronco	Tecidos/ células formadas (os)
Gronthos et al., 2000	Experimental in vitro e in vivo.	Polpa dentária de 3º molares humanos.	Complexo dentina-polpa.
Gronthos et al., 2002	Experimental in vitro e in vivo.	Polpa dentária de 3º molares humanos.	Complexo dentina-polpa; adipócitos; células neurais.
Miura et al., 2003	Experimental in vitro e in vivo.	Polpa dentária de dentes decíduos esfoliados.	Dentina (sem polpa); adipócitos, células neurais; indução de osteogênese no hospedeiro.
Seo et al., 2004	Experimental in vitro e in vivo.	Ligamento periodontal de 3º molares humanos.	Cemento/ligamento periodontal; adipócitos.
Reynolds et al., 2004	Experimental in vitro e in vivo.	Papila dentária e foliculos pilosos de ratos recém natos e com 3 semanas; polpa dentária de molares humanos permanentes.	Restabelecimento dos foliculos pilosos e crescimento do pelo para ambos; indução de tecido ósseo no hospedeiro a partir da papila dentária de ratos.

FONTE: Hau *et al.* (2006).

Sob condições indutivas neuronais definidas, as DPSCs humanas são capazes de se diferenciarem em células neuronais funcionalmente ativas (GANCHEVA *et al.*, 2019; UEDA *et al.*, 2020). Segundo relatos, elas adquirem uma morfologia neuronal, exibindo um corpo celular arredondado com extensões citoplasmáticas e mostram um imunofenótipo que consiste em marcadores neuronais associados (GANCHEVA *et al.*, 2019). Esses neurônios diferenciados, possuem canais de sódio dependentes de voltagem que desempenham um papel importante na geração de potenciais de ação. Outros grupos de pesquisa, descobriram que é possível diferenciar DPSCs em outros tipos específicos, como neurônios dopaminérgicos (UEDA *et al.*, 2020).

Uma característica muito interessante das células-tronco da polpa dentária é que elas se originam da crista neural, sendo ela própria

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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 origem ectodérmica. As células da crista neural são um ingrediente fascinante da embriogênese, tendo em vista sua capacidade única de migrar durante a embriogênese para quase qualquer tecido e de participar de seu desenvolvimento, além de apresentar um padrão específico de espécie. No contexto atual, elas servem como um lembrete da natureza heterogênea das CTMs, que podem derivar de duas camadas germinativas embrionárias diferentes - mesoderma e ectoderma - e explicam por que as células-tronco da polpa dentária podem dar origem a neurônios funcionais (HÄFNER, 2020).

As células-tronco da polpa dentária apresentam uma elevada taxa de proliferação (OKAJCEKOVA *et al.*, 2020). Miura *et al.* (2003) realizaram um estudo clínico com células mesenquimais da polpa de incisivos decíduos. Depois de isoladas e cultivadas, essas células foram transplantadas em camundongos imunocomprometidos. Após oito semanas do transplante, as células da polpa dentária se diferenciaram em odontoblastos responsáveis pela formação da estrutura dentinária. A análise revelou vários marcadores ósseos e sialoproteína de osso, capazes de induzir a formação de osso. No entanto, foram incapazes de regenerar um complexo dentina-polpa por completo *in vivo*. Quando comparadas com estroma de células da medula óssea adulta, as células estaminais da polpa dentária mostraram uma taxa de proliferação mais elevada e um maior número de duplicações da população.

Sabe-se que as células da polpa de dentes decíduos têm maiores taxas de proliferação celular quando comparadas às células da polpa de dente permanente (STUEPP, 2014). Souza (2008), em sua pesquisa, comparou o perfil morfológico e proliferativo dos tecidos celulares cultivados para caracterizar as células-tronco pulpares em dentes permanentes e decíduos em relação a dois métodos de isolamento. Os tecidos pulpares foram removidos e cultivados, e, em seguida, submetidos a métodos de isolamento por digestão enzimática com solução de 3mg/ml de colagenase tipo I e 4mg/ml de dispase e pela cultura direta do fragmento do tecido pulpar. Para caracterizar o perfil imunofenotípico, utilizou-se anticorpos monoclonais anti-CD117, CD34, CD45 RA e avaliação em citometria de fluxo. Os resultados obtidos indicaram potencial proliferativo *in vitro* de células-tronco pulpares de dentes decíduos e permanentes, tendo maior potencial, as células da polpa dos dentes decíduos.

Entretanto, é necessário lembrar que os mecanismos de diferenciação e proliferação das células-tronco só acontecem na presença de mediadores químicos capazes de desencadear esses processos.

Mediadores Químicos

Fatores de crescimento

O desenvolvimento dos vertebrados, desde o início até o término da diferenciação das células-tronco, depende de interações indutivas entre o epitélio e o mesênquima adjacente. Essas interações possuem duas características principais: a capacidade do tecido de produzir estímulos e a de receber e responder a eles. Na esfera molecular, essas interações envolvem uma complexa rede sinalizadora composta de várias moléculas de sinalização, de seus receptores e dos sistemas de controle transcricional (KOLYA; CASTANHO, 2007). Deste modo, para que ocorra crescimento celular através de células-tronco, devem ser utilizados fatores de crescimento para o desenvolvimento desse tipo de células (TAUMATURGO; VASQUES; FIGUEIREDO, 2016).

Também chamados de morfógenos, esses fatores compreendem algumas famílias de proteínas: *bone morphogenetic protein* (proteínas morfogenéticas do osso, BMP), fator de crescimento de fibroblasto (FGF), proteínas Hedgehog (Hh) e proteínas *wing-less* e *int* (Wnt). Essas proteínas exibem uma sinalização redundante, cada uma com expressão temporal e espacial distintas no início do padrão de formação da morfogênese e da citodiferenciação. No complexo craniofacial, elas governam o modelamento e a morfogênese do dente e as estruturas periodontais associadas, que incluem o osso alveolar, o cimento, o ligamento periodontal e a gengiva (KOLYA; CASTANHO, 2017).

O processo de diferenciação das DPSCs é afetado pelos fatores de crescimento, como o fator básico de crescimento de fibroblastos (bFGF), o fator de crescimento transformador- β (TGF- β), o fator de crescimento nervoso (NGF), o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e as proteínas morfogênicas ósseas (BMPs) e seus receptores (TSUTSUI, 2020). As evidências atuais indicam que os DPSCs secretam também vários fatores de crescimento associados ao reparo e imunomodulação tecidual, incluindo fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), proteína quimioatraente de monócitos (MCP) -1 e inibidores teciduais de metaloproteinases (TIMPs) (LO MONACO *et al.*, 2020).

A família BMP faz parte da superfamília TGF-B, que é composta de 25 fatores moleculares. As BMPs podem ser divididas em quatro subfamílias distintas: a primeira, BMP-2 e 4; a segunda, BMP-3 e BMP-3B, essa última também conhecida como fator de crescimento/

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

diferenciação 10 (GDF-10, sigla do inglês *growth/differentiation factor*); a terceira, BMPs 5, 6, 7 e 8; e a quarta, GDFs 5, 6 e 7, também conhecidas por proteínas morfogenéticas 1, 2 e 3 derivadas da cartilagem (SOARES *et al.*, 2007).

Os ligantes BMP e TGF-B possuem função de proteínas cinases e, embora se liguem a diferentes receptores, agem em colaboração durante a morfogênese do dente e do osso. Alguns estudos têm demonstrado que vários membros da superfamília do TGF-B são expressos no desenvolvimento dos dentes desde os estágios iniciais até a fase adulta. Entre eles, está o TGF-B1, que pode regular a diferenciação de odontoblastos e a síntese de matriz extracelular *in vitro*. Outro membro da família, o TGF-B3, mostrou-se capaz de induzir a mineralização ectópica da polpa dentária em germes dentais de fetos de camundongos, também *in vitro*, por meio do aumento dos níveis de osteocalcina e colágeno tipo I em células da polpa dentária. Assim, esses estudos mostram que o TGF-B3 é capaz de regular a diferenciação de células-tronco da polpa dentária em odontoblastos (KOLYA; CASTANHO, 2007).

Pesquisadores cultivaram células-tronco da medula óssea e da polpa humana, provenientes de terceiros molares impactados, e analisaram a expressão genética dessas células, através do método cDNA Microarray. Foi demonstrado um padrão gênico altamente similar entre esses dois tipos celulares, com exceção de alguns genes, incluindo o IGF-2 (fator de crescimento insulínico-2, sigla do inglês *insulinic growth factor-2*) e o colágeno tipo XVIII 1; no entanto, ainda é desconhecida a expressão dessa diferença (SOARES *et al.*, 2007).

As BMPs são suficientes para a formação de dentina terciária e estão associadas à diferenciação dos ameloblastos e odontoblastos (TAUMATURGO; VASQUES; FIGUEIREDO, 2016). O BMP-2 é conhecido por ser um fator capaz de induzir diferenciação osteogênica/odontogênica *in vitro* e formação óssea *in vivo* (TÓTH *et al.*, 2020).

Marcadores Celulares

A diferenciação osteogênica dos DPSCs requer a atividade de fatores específicos de transcrição, que se ligam ao DNA das células-tronco e regulam sua expressão gênica durante a formação óssea. Esses fatores de transcrição são expressos funcionalmente em momentos distintos durante a diferenciação, e referem-se à vários

estágios de desenvolvimento da linhagem de osteoblastos (OKAJCEKOVA *et al.*, 2020).

Células-tronco praticamente não expressam ou expressam poucos marcadores específicos, por isso são tão difíceis de serem caracterizadas (SOUZA, 2008). Esses marcadores são produtos proteicos que identificam uma célula única multipotente capaz de replicar (SHETTY *et al.*, 2018).

A identificação de marcadores de células-tronco é um pré-requisito para selecionar a população celular apropriada para alcançar a eficácia terapêutica. Considerando que as células do mesmo órgão ou tecido terão as mesmas semelhanças, os DPSCs e o SHED compartilham um perfil fenotípico de células-tronco mesenquimais e expressam vários marcadores convencionais das mesmas, incluindo, entre outros, CD13, CD29, CD44, CD44, CD73, CD90, CD105, CD146, CD166, CD271, STRO-1 e STRO-3, enquanto negativos para CD3, CD8, CD11b (ou CD14), CD15, CD19 (ou CD79 α), CD33, CD34, CD45, CD71, CD117 e HLA- DR (VASCONCELOS *et al.*, 2011; SHI; MAO; LIU, 2020).

Os antígenos STRO-1 e CD146 expressos pelas DPSCs, normalmente, são capazes de diferenciar-se em neurônios, cardiomiócitos, condrócitos, osteoblastos, células hepáticas e células β da ilhota do pâncreas (BU *et al.*, 2020).

Nestina e proteína glial fibrilar ácida (GFAP, sigla do inglês *glial fibrillar acid protein*), também expressos pelas células-tronco da polpa dentária, são marcadores de precursores neurais e células gliais, respectivamente (SOARES *et al.*, 2007; TAUMATURGO; VASQUES; FIGUEIREDO, 2016). Além desses, segundo Gancheva *et al.* (2019), as células-tronco da polpa dentária também podem expressar o receptor do fator de crescimento do nervo de baixa afinidade conhecido como p75, marcadores de linhagem neuronal mais maduros, como a tubulina β -III e antígeno nuclear neuronal. Este imunofenótipo reflete sua origem e alto nível de heterogeneidade (GANCHEVA *et al.*, 2019).

Em um estudo realizado por Pilbauerová e colaboradores (2019), foram isoladas as populações de DPSC usando o método de digestão enzimática, caracterizando suas propriedades biológicas, capacidade de proliferação e diferenciação. As DPSCs isoladas expressaram intensamente os marcadores de CD: CD29, CD44, CD90, CD13, CD73 e CD166. Por outro lado, os marcadores CD31, CD106, CD34 e CD45, foram negativos ou apresentaram baixa intensidade. Os autores confirmaram o alto potencial osteogênico e condrogênico das células-tronco isoladas. As DPSCs isoladas não mostraram sinais de degeneração celular ou diferenciação espontânea durante todo o cultivo.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

Shetty *et al.* (2018) investigaram as células-tronco e os marcadores de diferenciação da polpa dentária dos dentes natais por imuno-histoquímica. O tecido pulpar dos dentes natais extraídos foi examinado quanto à expressão imuno-histoquímica das células-tronco (Oct-4 e SOX-2) e marcadores de diferenciação (nestina, CD 44, desmina, osteopontina e Ki-67). O tecido pulpar dos dentes natais expressou imunopositividade para nestina, CD 44 e SOX-2. No estudo de Luke *et al.* (2020), as células-tronco foram isoladas da polpa dentária e expressaram marcadores de células-tronco CD 19, CD 73, CD 90, CD 105 e negativos para CD 34, CD 45. Após sete dias de passagem, as células expressaram marcadores de células neurais oligodendrócitos e proteína ácida fibrilar glial.

É possível que as células-tronco da polpa humana e do ligamento periodontal estejam associadas à microvascularização. Atualmente, são utilizados os seguintes marcadores microvasculares para localização de tais células: STRO-1 (marcador de células do estroma), Factor Von Willebrand e CD146 (molécula da superfície de células endoteliais). A expressão da telomerase celular em tecidos normais parece estar associada à presença de células-tronco. Técnicas de detecção *in situ* dessa ribonucleoproteína têm a possibilidade de atuarem como marcadores celulares (SOARES *et al.*, 2007).

Também se demonstrou que as células-tronco da polpa dentária expressam os marcadores associados à pluripotência OCT4, SOX-2 e MYC, o que é incomum para as CTM (GANCHEVA *et al.*, 2019).

A descoberta de marcadores odontogênicos é de grande importância, uma vez que esses podem ser aplicados *in vivo*, como em polpas dentárias expostas por trauma, com o objetivo de induzir a diferenciação de células pulpares em odontoblastos para a formação de dentina sobre a região exposta. Fica claro, portanto, que o entendimento básico dos eventos biológicos envolvidos no processo de odontogênese deve fazer parte do conhecimento geral do clínico, uma vez que o desenvolvimento de materiais biotecnológicos, tais como proteínas sintéticas, é hoje uma realidade (LEAL, 2007).

A regulação da expressão do transgene na terapia gênica é frequentemente necessária no que diz respeito ao controle do tempo, duração e nível de expressão. Além disso, o aparecimento de terapias celulares na engenharia de tecidos e na medicina regenerativa, baseando-se na expressão regulada, é crucial para aplicações bem-sucedidas. Essa expressão controlável é uma parte muito importante da engenharia de tecidos ósseos baseada em células-tronco a fim de evitar possíveis efeitos colaterais da expressão incontrolável de genes de fatores de diferenciação osteogênicos, formação e regeneração óssea *in vivo* (TÓTH *et al.*, 2020).

Pesquisas recentes envolvendo células-tronco da polpa dentária com perspectiva na medicina regenerativa

A seguir, serão descritas cinco pesquisas recentes utilizando células-tronco da polpa dentária em terapias regenerativas. O primeiro trabalho, é um relato de caso de um paciente que foi diagnosticado com pulpíte irreversível sintomática. Os outros dois estudos utilizaram ratos de laboratório, que apresentavam danos degenerativos induzidos por patologias, como cobaias. . As pesquisas estão resumidas na figura 2.

Um caso clínico, relatado por Meza e colaboradores (2019), descreveu uma terapia celular autóloga regenerativa usando células-tronco mesenquimais de polpa dentária inflamada e fibrina rica em plaquetas de leucócitos (L-PRF) em um dente maduro. Um homem saudável de 50 anos, que relatava dor dentária espontânea, foi encaminhado para tratamento endodôntico no dente 28, que foi diagnosticado com pulpíte irreversível sintomática. A polpa dentária inflamada foi extraída e transportada para um laboratório de boas práticas de fabricação para o isolamento e a cultura de DPSCs. O L-PRF foi obtido do sangue do paciente e introduzido no canal radicular instrumentado e desinfetado, e as DPSCs expandidas foram inoculadas no coágulo. A parte cervical do canal radicular foi selada com *Biodentino* (Septodont, Saint-Maur-des-Fosses, França) e uma resina composta. Os exames de acompanhamento (radiografias periapicais, tomografia computadorizada de feixe cônico, testes de sensibilidade e vitalidade) foram realizados seis meses e três anos depois. As avaliações clínicas revelaram respostas normais aos testes de percussão e palpação. O dente teve uma resposta tardia ao frio e o teste da polpa elétrica foi responsivo. As imagens das radiografias periapicais e da tomografia computadorizada de feixe cônico revelaram que a área periapical permaneceu normal. O teste de vitalidade realizado indicou unidades de baixa perfusão sanguínea. O estudo do caso revelou o potencial uso de DPSCs e L-PRF de um paciente como um procedimento alternativo para o tratamento de pulpíte em dentes permanentes maduros. Além disso, abre caminho para o projeto de ensaios clínicos personalizados, baseados em células em endodontia regenerativa.

Nito *et al.* (2018) examinaram os efeitos da administração intravenosa de DPSCs após oclusão transitória da artéria cerebral média em ratos. Ratos Sprague-Dawley machos receberam oclusão transitória da artéria cerebral média de 90 minutos. DPSC ou o veículo

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

foram administrados através da veia femoral 0 horas ou três horas após isquemia-reperusão. O PKH26, um ligante de células fluorescentes vermelhas, foi usado para rastrear as células transplantadas no cérebro. Volume de infarto, déficits neurológicos e análises imunológicas foram realizadas 24 e 72 horas após a reperusão. Células positivas para PKH26 foram observadas com mais frequência no hemisfério ipsilateral do que no contralateral. As DPSCs transplantadas 0 horas após a reperusão reduziram significativamente o volume do infarto e reverteram os déficits motores nas 24 e 72 horas de recuperação. As DPSCs transplantadas três horas após a reperusão também reduziram significativamente o volume do infarto e melhoraram a função motora em comparação com os grupos de veículos nas 24 e 72 horas de recuperação. Além disso, o transplante de DPSCs inibiu significativamente a ativação microglial e a expressão de citocinas pró-inflamatórias em comparação com os controles realizados 72 horas após a reperusão. As DPSCs também atenuaram a degeneração neuronal na área limite cortical isquêmica. Os autores concluíram que a administração sistêmica de DPSCs de humanos, após reperusão, reduziu os danos isquêmicos e melhorou a recuperação funcional em um modelo de isquemia de roedores, com uma janela terapêutica clinicamente relevante. A ação neuroprotetora dos DPSCs pode estar relacionada à modulação da neuroinflamação durante a fase aguda do AVC.

Zhang *et al.* (2018) exploraram os efeitos terapêuticos das DPSCs na lesão esofágica aguda induzida por radiação; as DPSCs foram cultivadas e transplantadas em ratos com lesões esofágicas. Após o transplante de DPSCs, o esôfago lesado exibiu maior espessura. Além disso, a função esofágica e a inflamação se recuperaram mais rapidamente. Os resultados demonstraram que as DPSCs transplantadas, que se diferenciaram trans-células-tronco esofágicas *in vivo*, poderiam reparar o tecido esofágico danificado.

O estudo “Transplante de células-tronco da polpa dentária melhora a função motora e evita atrofia cerebelar no modelo de rato de ataxia cerebelar”, realizado por Aliaghaei e colaboradores (2019), foi desenhado para avaliar os efeitos neurorestaurativos/protetores do implante de células-tronco da polpa dentária (DPSC) em um modelo de ataxias cerebelares (CA) de ratos induzido por 3-acetilpiridina (3-AP) como neurotoxina. Ataxias cerebelares incluem uma série de distúrbios neurodegenerativos marcados pela deterioração do cerebelo. Para começar, as DPSCs humanas foram extraídas, cultivadas e caracterizadas fenotipicamente. Em seguida, a ataxia experimental foi induzida em 20 ratos adultos machos por uma única injeção de 3-AP e o transplante bilateral de DPSC foi realizado três dias após a

administração de 3-AP, seguido de análise estereológica das camadas cerebelares, juntamente com a avaliação das habilidades motoras e da resposta inflamatória. Os resultados mostraram que o transplante de DPSCs em um modelo 3-AP de ataxia melhorou a coordenação motora e a atividade muscular, aumentou os volumes cerebelares das camadas moleculares e granulares mais substância branca, reduziu os níveis de citocinas inflamatórias e impediu a degeneração das células de Purkinje contra a Toxicidade AP.

O estudo conduzido por Chen *et al.* (2019) procurou investigar se as DPSCs secretam certos fatores que podem melhorar o dano neural e outras manifestações em um modelo de aSAH de rato (hemorragia subaracnóide aneurismática - caracterizada pelo extravasamento de sangue para o espaço subaracnóideo causado por uma ruptura intracraniana do aneurisma, que pode levar a comprometimentos neurocognitivos e incapacidade permanente). Vinte e quatro horas após a indução de aSAH, microtrombose, vasoconstrição cortical e diminuição da microcirculação e pressão do oxigênio no tecido foram detectadas. A administração intratecal de meio condicionado derivado de DPSC (DPSC-CM) melhorou a vasoconstrição induzida por aSAH, a neuroinflamação e melhorou a oxigenação no cérebro lesionado. O teste do Rotarod revelou que as deficiências cognitivas e motoras induzidas pela aSAH foram significativamente melhoradas por essa administração do DPSC-CM. A matriz de citocinas indicou que o principal constituinte do DPSC-CM era, predominantemente, o fator de crescimento 1 da insulina (IGF-1). A coloração imuno-histoquímica do tecido cerebral lesionado revelou um aumento significativo nas células positivas para Iba1 (molécula adaptadora ionizada de ligação ao cálcio 1 - utilizada como biomarcador para ativação microglial e neuroinflamação), que também foram melhoradas pela administração de DPSC-CM. A neutralização do IGF-1, mediada por anticorpos, deteriorou moderadamente o efeito de resgate do DPSC-CM na microcirculação, células positivas para Iba1 na área cerebral lesada e comprometimentos cognitivos/motores. Tomados em conjunto, os fatores secretados do DPSC mostraram potencial terapêutico proeminente para aSAH. Essa eficácia terapêutica pode incluir melhora da microcirculação, alívio da neuroinflamação e ativação microglial; parcialmente por meio de mecanismos dependentes de IGF-1.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

Figura 2 - Pesquisas recentes utilizando células-tronco da polpa dentária em terapias regenerativas

Autor	Pesquisa	Resultado do uso de células-tronco da polpa dentária para o tratamento
Meza et al. (2019)	Terapia celular personalizada para pulpíte usando células-tronco da polpa dentária autóloga e fibrina rica em plaquetas de leucócitos: relato de caso.	POSITIVO
Nito et al. (2018)	O transplante de células-tronco da polpa dentária humana melhora os danos cerebrais após isquemia cerebral aguda.	POSITIVO
Zhang et al. (2018)	Efeito terapêutico do transplante de células-tronco da polpa dentária em modelo de rato de lesão esofágica induzida por radioatividade.	POSITIVO
Aliaghaei et al. (2019)	O transplante de células-tronco da polpa dentária melhora a função motora e evita atrofia cerebelar em modelo de ataxia cerebelar em ratos.	POSITIVO
Chen et al. (2019)	Fatores derivados de células-tronco da polpa dentária aliviam a neuroinflamação induzida por hemorragia subaracnóideia e os déficits neurológicos isquêmicos.	POSITIVO

FONTE: O autor (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica claro que as células-tronco da polpa dentária apresentam enormes vantagens em sua utilização na área da terapia celular e bioengenharia tecidual devido à sua grande capacidade de diferenciação

e proliferação, aliada à facilidade de obtenção quando comparadas a outras fontes de células-tronco. Os mecanismos de diferenciação e proliferação ainda não estão totalmente conhecidos, esses processos são modulados por vários agentes reguladores, incluindo fatores de crescimento de fibroblastos, citocinas e outras moléculas. Apesar de alguns estudos já demonstrarem a expressão de proteínas, como da família BMP, e a presença de vários marcadores celulares envolvidos no processo de diferenciação celular em tecidos especializados, as pesquisas ainda não são suficientes. Essas pesquisas demonstram também grande similaridade do padrão gênico das células-tronco da polpa dentária com as células tronco da medula óssea, e, até mesmo, maior potencial de proliferação, diferenciação e capacidade regenerativa. São necessários mais estudos sobre os mecanismos que direcionam esses processos para que os mesmos sejam totalmente conhecidos e, assim, se possa estabelecer estratégias seguras na medicina regenerativa e bioengenharia tecidual.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

REFERÊNCIAS

ALIAGHAEI, A. et al. Dental pulp stem cell transplantation ameliorates motor function and prevents cerebellar atrophy in rat model of cerebellar ataxia. *Cell And Tissue Research*, Berlin, v. 376, n. 2, p. 179-187, jan. 2019

ARAÚJO, D. F. **Estudo da viabilidade e do potencial de utilização da polpa dentária como fonte de células-tronco**. 2011. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

BRUDER, P.; SILVA, T. A. **Estudo das células-tronco mesenquimais da polpa dentária para tratamento de fissuras palatinas**. 2017. 26 f. Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba como exigência do componente curricular Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso II. Universidade de Uberaba, Uberaba, 2017.

BU, N. et al. In Vitro Characterization of Dental Pulp Stem Cells Cultured in Two Microsphere-Forming Culture Plates. *Journal of Clinical Medicine*, Basel, v. 9, n. 1, p. 242, jan. 2020.

CHEN T.F. et al. Dental Pulp Stem Cell-Derived Factors Alleviate Subarachnoid Hemorrhage-Induced Neuroinflammation and Ischemic Neurological Deficits. *International Journal Of Molecular Sciences*, Basel, v. 20, n. 15, p. 3747, jul. 2019.

FEQUES, R. R. et al. Uso de células-tronco na odontologia: realidade ou utopia? *Braz J Periodontol-September*. Belo Horizonte, v. 24, n. 03, p. 24-30, set. 2014.

FREITAS, D. P. **Células-tronco mesenquimais derivadas da polpa de dente humano: caracterização e estudos funcionais em modelo experimental de epilepsia**. 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) – Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Salvador, 2011.

GANCHEVA, M. R. et al. Using Dental Pulp Stem Cells for Stroke Therapy. *Frontiers In Neurology*, Lausanne, v. 10, p. 422-439, abr. 2019.

GRONTHOS, S et al. Postnatal human dental stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, Washington, D.C, v. 97, n. 25, p. 13625-13630, nov. 2000.

HÄFNER, S. J. Bargain with the tooth fairy – The savings accounts for dental stem cells. *Biomedical Journal*, Mumbai, v. 43, n. 2, p. 99-106, abr. 2020.

HAU, G. R. et al. Revisão preliminar sobre a viabilidade de utilização de células-tronco provenientes de dentes humanos decíduos e permanentes na regeneração tecidual. **Rev. UEPG Ci. Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 47-55, mar. 2006.

KOLYA, C. L.; CASTANHO, F. L. Células-tronco e a odontologia. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 165-171, 2007.

LEAL, S. C. Células-tronco derivadas de polpa dentária humana: propriedades e perspectivas. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 12, n. 4, p. 17-18, 2007.

LO MONACO, M. et al. Therapeutic Potential of Dental Pulp Stem Cells and Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin for Osteoarthritis. **Cells**, Basel, v. 9, n. 4, p. 980, abr. 2020.

LUKE, A. M., et al. Human dental pulp stem cells differentiation to neural cells, osteocytes and adipocytes-An in vitro study. **Heliyon**, Londres, v. 6, n. 1, p.1-17, jan. 2020.

MEZA, G.; et al. Personalized Cell Therapy for Pulpitis Using Autologous Dental Pulp Stem Cells and Leukocyte Platelet-rich Fibrin: a case report. **Journal Of Endodontics**, Chicago, v. 45, n. 2, p. 144-149, fev. 2019.

MIURA, M. et. al. SHED: Stem cells from human exfoliated deciduous teeth. **PNAS**, Washington, D.C, v. 100, n. 10, p. 5807–5812, mar. 2003

NASCIMENTO, F. M.; GALVÃO, L. A. **A importância das células-tronco em polpa de dentes decíduos: revisão de literatura**. 2019. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, 2019.

NITO, C. et al. Transplantation of human dental pulp stem cells ameliorates brain damage following acute cerebral ischemia. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, Paris, v. 108, p. 1005-1014, dez. 2018.

OKAJCEKOVA, T. et. al. A Comparative In Vitro Analysis of the Osteogenic Potential of Human Dental Pulp Stem Cells Using Various Differentiation Conditions. **International Journal Of Molecular Sciences**, Basileia, v. 21, n. 7, p. 2280, mar. 2020.

OLIVEIRA, N. K **Avaliação da viabilidade, proliferação e potencial osteogênico de células tronco de polpa dentária humana cultivadas sobre membranas de poli-ε-caprolactona/poli (rotaxano)**. 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

ARAÚJO, Anna
Clara Gomes de,
VASCONCELOS,
Rodrigo Gadelha e
VASCONCELOS, Marcelo
Gadelha. 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.

PILBAUEROVÁ, N. et al. Enzymatic Isolation, Amplification and Characterization of Dental Pulp Stem Cells. *Folia biológica*, Praga, v. 65, n. 3, p. 124–133, 2019.

SEGUNDO, A. V. L.; VASCONCELOS, B. C. E. Células-tronco e engenharia tecidual: perspectivas de aplicação em odontologia. *Revista de Ciências Médicas*, Campinas, v. 16, n. 1, p. 23-30, jan./fev. 2012.

SHETTY, H. et al. Immunohistochemical characterization of stem cell and differentiation markers of the dental pulp of human natal teeth. *Future Science Oa*, Londres, v. 4, n. 10, p. 342-355, dez. 2018.

SHI, X; MAO, J; LIU, T. Pulp stem cells derived from human permanent and deciduous teeth: biological characteristics and therapeutic applications: Biological characteristics and therapeutic applications. *Stem Cells Translational Medicine*, Durham, v. 9, n. 4, p. 445-464, abr. 2020.

SILVA, C. N. et al. O TECIDO DA POLPA DENTARIA COMO FONTE DE CÉLULAS-TRONCO. *Revista Saúde em Foco*. Teresina, n. 11, p. 295-308, 2019.

SOARES, A, P. et al. Células-tronco em odontologia. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, Maringá, v. 12, n. 1, p. 33-40, 2007.

SOUZA, L. M. **Caracterização de células-tronco de polpa dental humana obtida de dentes decíduos e permanentes**. 2008. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008

STUEPP, R. T. **Utilização de células tronco da polpa de dentes permanentes humanos (DPSCs) na regeneração de defeitos ósseos mandibulares**. 2014. 80 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

TAUMATURGO, V. M.; VASQUES, E. F. L.; GONÇALVES, V. M. A importância da odontologia nas pesquisas em células-tronco. *Revista Bahiana de Odontologia*, Salvador, v. 7, n. 2, p. 166-171, jun. 2016.

TÓTH, F. et al. Effect of inducible bone morphogenetic protein 2 expression on the osteogenic differentiation of dental pulp stem cells in vitro. *Bone*, Elmsford, v. 132, p. 115214, mar. 2020.

TSUTSUI, W. T. Dental Pulp Stem Cells: advances to applications. *Stem Cells And Cloning: Advances and Applications*, Auckland, v. 13, p. 33-42, fev. 2020.

UEDA, T. et al. Characteristics and Therapeutic Potential of Dental Pulp Stem Cells on Neurodegenerative Diseases. **Frontiers In Neuroscience**, Lausanne, v. 14, p. 407, mai. 2020

VACA, M. M. G. **Avaliação da eficiência de obtenção, proliferação, senescência e plasticidade das células-tronco da polpa de dentes permanentes humanos em diferentes faixas etárias**. 2017. 50 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

VASCONCELOS, R. G. et al. Importância dos tecidos dentais e periodontais como fontes de células-tronco. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. João Pessoa, v. 15, n. 2, p. 229-236, 2011.

WEISS, J. B. et al. Isolation and Characterization of Stem Cells Derived by Human Dental Pulp from Harvest Based in Rotary and Manual Techniques used in Endodontic Therapy. **Brazilian Dental Science**, São José dos Campos, v. 23, n. 1, p. 1-10, jan/mar. 2020.

ZAGO, M. A.; COVAS, D. T. Pesquisas com células-tronco: Aspectos científicos, éticos e sociais. Seminário Instituto Fernando Henrique Cardoso, São Paulo, 2004.

ZHANG, C. et al. Therapeutic effect of dental pulp stem cell transplantation on a rat model of radioactivity-induced esophageal injury. **Cell Death & Disease**, Londres, v. 9, n. 7, p. 2-13, jul. 2018.

ARAÚJO, Anna Clara Gomes de, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. 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.

POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DE CÉLULAS-TRONCO NA REGENERAÇÃO DOS TECIDOS PERIODONTAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Possibilities of the use of stem cells in the regeneration of periodontal tissues: a literature review

Edjardi de Pontes Viana¹
Marcelo Gadelha Vasconcelos²
Rodrigo Gadelha Vasconcelos²

¹Acadêmico do curso de graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba– UEPB, Araruna-PB, Brasil.

²Professor Doutor efetivo da Universidade Estadual da Paraíba– UEPB, Araruna-PB, Brasil.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

RESUMO

Introdução: As patologias periodontais são de natureza infecto-inflamatórias e apresentam uma alta prevalência mundial. Recentemente, a engenharia de tecidos dentários tem atraído cada vez mais a atenção no ramo da pesquisa, uma vez que a engenharia de tecidos periodontais baseada em células-tronco é considerada uma técnica promissora para a regeneração dos tecidos periodontais perdidos. **Objetivo:** O trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura a respeito das possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais. **Materiais e Métodos:** O presente

Autor correspondente:

Rodrigo Gadelha Vasconcelos
rodrigogadelhavasconcelos@yahoo.com.br

Recebido em: 29/06/2020

Aceito em: 27/08/2020

estudo constitui uma busca bibliográfica realizada em duas respeitadas bases de pesquisa on-line para a produção do conhecimento em saúde: PubMed – U.S. National Library of Medicine e Periódicos Capes, limitando-se a busca ao período de 2005 a 2019. **Resultados:** A descoberta de células-tronco nos tecidos dentais, como ligamento periodontal, polpa dentária e folículo dentário, destacou possibilidades para o desenvolvimento de terapias baseadas em tecnologia de engenharia tecidual para promover a recuperação do periodonto. **Conclusão:** Os estudos citados comprovaram a segurança e a viabilidade das células-tronco a partir de testes *in vitro* seguidos de testes *in vivo*. Além disso, destacam futuras possibilidades para uso clínico.

Palavras-chaves: Células-Tronco. Engenharia de Tecidos. Regeneração Periodontal.

ABSTRACT

Introduction: *Periodontal pathologies are infectious-inflammatory and have a high prevalence worldwide. Recently, dental tissue engineering has increasingly attracted attention in the research field since periodontal tissue engineering applied to stem cells is a promising technique for the regeneration of periodontal loss tissues.*

Objective: *The study aimed to carry out a literature review on the possibilities of using stem cells in the regeneration of periodontal tissues.* **Materials and Methods:** *A bibliographic search was carried out in two online databases respected for the production of health knowledge: PubMed - US National Library of Medicine and CAPES Periodicals, limiting the search for the period from 2005 to 2019.* **Results:** *The discovery of stem cells in dental tissues, such as periodontal ligament, dental pulp, and dental follicle highlighted the possibilities of developing therapies based on tissue engineering technology to promote the recovery of the periodontal.* **Conclusion:** *The studies cited proved the safety and viability of stem cells from in vitro tests followed by in vivo tests. Also, future possibilities for clinical use are highlighted.*

Keywords: *Stem Cells. Tissue Engineering. Periodontal regeneration.*

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

INTRODUÇÃO

As doenças periodontais são infecções comuns que afetam a população em todo o mundo (EKE *et al.*, 2012). É desencadeada pela resposta imune do hospedeiro a uma grande concentração de microrganismos que se fazem presentes na cavidade oral (HYNES *et al.*, 2012). Além disso, implica em condições inflamatórias crônicas do periodonto, que, caso não sejam devidamente tratadas, podem levar à destruição progressiva do tecido periodontal, resultando numa dentição esteticamente e funcionalmente comprometida, levando a perda prematura dos dentes (PIHLSTROM *et al.*, 2005).

Ainda que as doenças periodontais possam ser tratadas com sucesso nos estágios iniciais, elas são diagnosticadas quando afetam o ligamento periodontal, fazendo com que a maioria dos pacientes procure atendimento odontológico apenas quando as doenças estão avançadas. Portanto, diferentes opções terapêuticas focam na recuperação da saúde perdida dos tecidos periodontais (osso alveolar, ligamento periodontal e cimento). A princípio, o tratamento convencional consiste em enfatizar a higiene, efetuando raspagem e aplainamento radicular, fornecendo antibióticos e, ocasionalmente, realizando cirurgia de retalho de modo a acessar as superfícies radiculares para a remoção adequada do biofilme ali alojado (MONJARAZ *et al.*, 2018).

A engenharia de tecidos dentários tem atraído cada vez mais a atenção no ramo da pesquisa, uma vez que a engenharia de tecidos periodontais baseada em células-tronco é considerada, nos dias atuais, uma maneira promissora de substituir o tecido danificado (PENG *et al.*, 2009). Além disso, devido ao seu potencial terapêutico, atualmente as pesquisas com as células-tronco estão ganhando crescente popularidade e trazendo novas possibilidades no tratamento de distúrbios relacionados à inflamação e regeneração periodontal (MA *et al.*, 2019).

As células-tronco constituem uma gama de células não especializadas, capazes de proliferação, auto-renovação e diferenciação em outros tipos celulares, substituindo tecidos e / ou fragmentos de tecidos comprometidos. Elas foram observadas em muitos reservatórios de teciduais, incluindo o sistema estomatognático. A cavidade oral parece ser uma fonte particularmente atraente de células-tronco, pois essas células estão ricamente presentes e são facilmente acessíveis nos tecidos dentais e periodontais, e podem ser usadas para fins terapêuticos (BROZEK *et al.*, 2018).

Portanto, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão da literatura acerca das possibilidades da utilização de células-tronco

na regeneração periodontal. Além disso, este estudo buscou despertar o interesse dos cirurgiões-dentistas a respeito dessas possibilidades encontradas na literatura atual.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo constitui uma revisão da literatura. Para tanto, foi realizada a busca em uma respeitada base de pesquisa online para a produção do conhecimento em saúde: PubMed– U.S. National Library of Medicine e Periódicos Capes, limitando-se a busca ao período entre 2005 e 2019.

Os seguintes descritores foram utilizados para o rastreamento dos artigos: Células-tronco na Odontologia (Stemcells in Dentistry), Regeneração Periodontal e células-tronco (Periodontal regeneration and stemcells), Terapias para Regeneração Periodontal (Therapies for Periodontal Regeneration).

Inicialmente, fez-se necessária a tradução e leitura prévia do resumo das publicações resultantes da busca com a finalidade de obter uma perspectiva genérica de cada uma dessas publicações e, a partir disso, determinar os artigos elegíveis (estudos que tinham relação com a temática a ser abordada) que foram incluídos e artigos não elegíveis (estudos que não tinham relação com a temática a ser abordada) que foram excluídos. Outro recurso utilizado foi a procura manual em listas de referências de artigos selecionados.

Dentre os critérios de inclusão observados para a escolha dos artigos foram considerados: estudos que se enquadravam no enfoque do trabalho, com mais clareza metodológica e mais pertinentes no que se refere à abrangência de informações desejadas.

REVISÃO DE LITERATURA

O PERIODONTO

O periodonto é um tecido complexo composto principalmente de dois tecidos moles e dois tecidos duros (mineralizados); o primeiro inclui o ligamento periodontal e o tecido gengival, e o último inclui osso alveolar e cimento, que cobrem a raiz do dente. Atualmente, sabe-se que no ligamento existe uma população de células-tronco mesenquimais somáticas que podem reconstruir o periodonto (MAEDA *et al.*, 2011).

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

Muitos tipos de células podem ser encontrados no ligamento periodontal saudável, incluindo fibroblastos e células mesenquimais endoteliais, epiteliais, neurais e indiferenciadas. Esses últimos são responsáveis por manter a homeostase de todos os tecidos periodontais, uma vez que mecanismos de sinalização apropriados podem diferenciar-se em cementoblastos (levando à deposição de cimento), de osteoblastos (levando a deposição óssea) ou fibroblastos (levando a formação de novo tecido conjuntivo). O ligamento periodontal é um tecido altamente vascularizado, contendo um rico plexo arteriolar, bem como receptores e terminais nervosos que respondem à propriocepção e à estimulação sensorial (NUÑEZ *et al.*, 2019).

REGENERAÇÃO PERIODONTAL

Nos últimos anos, várias combinações de técnicas regenerativas convencionais foram avaliadas, entre elas: Regeneração Tecidual Guiada (GTR) e Enxerto de tecido ósseo. A partir disso, diferentes modalidades de tratamento foram sugeridas para regenerar os tecidos periodontais danificados nos casos de recessão gengival e periodontite. Portanto, essas estratégias visam alcançar possibilidades com a utilização de células-tronco na tentativa de corrigir defeitos desencadeados a partir das doenças periodontais (SHUE *et al.*, 2012).

De acordo com Xu *et al.* (2018), a identificação de células-tronco de tecidos humanos do ligamento periodontal, denominadas células-tronco (PDLSCs), em 2004, levou a uma nova era de pesquisa em regeneração periodontal. Desde então, descobriu-se que outras células-tronco possuem a capacidade de formar múltiplos tecidos periodontais sob condições apropriadas de indução. Além de seu potencial regenerativo, a capacidade das células-tronco de sofrerem imunomodulação desempenha um papel igualmente importante na obtenção de um resultado regenerativo bem-sucedido.

Portanto, atualmente a odontologia regenerativa está focada em explorar o potencial das células-tronco oral para regeneração do tecido periodontal. Embora algumas abordagens terapêuticas consigam trazer novas possibilidades para melhorar a saúde bucal dos seres humanos, o sucesso clínico em longo prazo é imprevisível e requer ainda muitos estudos clínicos para alcançar melhores resultados (MOZAFFARI *et al.*, 2019).

CÉLULAS-TRONCO COMO COADJUVANTES NA REGENERAÇÃO DO LIGAMENTO PERIODONTAL (PDL)

A regeneração do PDL é um requisito importante para a regeneração periodontal. O resultado ideal ocorre quando a regeneração das fibras colágenas altamente organizadas podem reinserir-se perpendicularmente e firmemente ao cimento e ao novo osso (ZHU *et al.*, 2015).

Essa estrutura abriga uma população de células denominadas “células-tronco do ligamento periodontal” (PDLSCs), e podem diferenciar-se em adipócitos, células formadoras de colágeno e cementoblastos. Podem também regenerar cimento dentário e ligamento periodontal em vários modelos animais. A parótida humana contém células capazes de formar colônias sob condições de cultura; essas células expressam marcadores mesenquimais e epiteliais. Outra população de células-tronco mesenquimais (CTMs) foi encontrada no periósteo mandibular, que pode se diferenciar em osteoblastos e condrócitos (TATULLO *et al.*, 2019).

No estudo *in vivo*, incluindo 2 modelos animais de grande porte, foram extraídas e transplantadas células estromais mesenquimais multipotentes derivadas do ligamento periodontal humano (hPDL-*MSCs*) para observação da regeneração periodontal. As células HPDL-*MSCs* autólogas foram isoladas de dentes de 10 pacientes; elas foram expandidas por duas semanas e cultivadas com suplementos osteoindutivos por mais duas semanas em placas de cultura sensíveis à temperatura. Em seguida, foram transplantadas na superfície da raiz limpa, e os defeitos ósseos foram preenchidos com grânulos de fosfato beta-tricálcico. Os resultados desse estudo validaram a segurança e a eficácia do PDL-*MSC* autólogo com o uso de folhas estromais em defeitos periodontais graves. Todas as descobertas, incluindo profundidade de sondagem periodontal reduzida (média $3,2 \pm 1,9$ mm), ganho clínico de inserção ($2,5 \pm 2,6$ mm) e aumento de osso radiograficamente ($2,3 \pm 1,8$ mm) indicaram melhora significativa das condições periodontais nos 10 casos 6 meses após o transplante. Esses efeitos terapêuticos foram mantidos durante um período médio de acompanhamento ± 19 meses e não houve eventos adversos graves (ONIZUKA e IWATA 2019).

Em outro estudo, PDLSCs foram cultivadas e induzidas osteogenicamente e depois semeadas em arcabouço bifásico de fosfato de cálcio (BCP). Em seguida, esses arcabouços foram transplantados em diferentes dentes de 6 modelos animais, cães. Os resultados

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

mostraram que, em 12 semanas, o transplante de BCP semeado em PDLSCs promoveu regeneração periodontal, incluindo nova formação óssea e novas células do tipo PDL reorganizadas com fibras inseridas perpendicularmente no cimento e osso adjacente, juntamente com abundantes vasos sanguíneos. Os arcabouços cultivados com PDLSCs foram um método promissor para a regeneração periodontal. Além disso, as células-tronco dentárias podem ser promissoras em transplantes para defeitos periodontais sem consequências imunológicas ou inflamatórias adversas (LIU *et al.*, 2019).

Com base nos estudos mencionados, a localização celular e a terapia genética para regeneração periodontal ainda estão nos estágios de pesquisas em laboratório. Essas novas pesquisas sobre células-tronco e novos arcabouços têm o potencial de aumentar significativamente a eficácia da regeneração periodontal osso-ligamento-cimento, bem como de gerar novas possibilidades em outras áreas da engenharia de tecidos e medicina regenerativa (LIU *et al.*, 2019; ONIZUKA e IWATA 2019).

CÉLULAS-TRONCO COMO COADJUVANTES NA REGENERAÇÃO DE CIMENTO PERIODONTAL

As células epiteliais da bainha de Hertwig (HERS) são responsáveis por secretar cimento acelular no estágio inicial da cementogênese. Em contrapartida, o cimento celular reparador é produzido pelo cementoblasto originário do folículo dental. Doenças como a periodontite geralmente afetam o cimento acelular (LIU *et al.*, 2019).

As proteínas específicas do cimento promovem nova formação de cimento e osso para os tecidos periodontais danificados. Essas proteínas incluem fator de crescimento derivado do cimento (CDGF), proteína de fixação do cimento (CAP) e proteína de cimento-1 (CEMP1). A indução de vias de sinalização associadas à mitogênese aumenta a concentração de Ca^{2+} citosólico, ativa a cascata de proteína quinase C e promove a migração e adesão de células progenitoras. Essas ações podem resultar na diferenciação de cementoblastos e osteoblastos e na produção de uma matriz extra celular mineralizada semelhante ao cimento (ARZATE *et al.*, 2014).

A adição do CEMP1 nas culturas de PDLCS aumentou a atividade específica da Fosfatase Alcalina (ALP) em 2 vezes e induziu a expressão de marcadores cementogênicos e osteogênicos, formando novos tecidos que imitavam osso e cimento. As células-

-tronco no PDL, gengiva e osso alveolar serviram como fontes de cementoblastos progenitores, produzindo marcadores específicos do cimento e nódulos mineralizados do tipo cimento em cultura (HOLZ *et al.*, 2011).

Yang *et al.* (2009) desenvolveram um estudo cujo objetivo foi descobrir a capacidade das PDLs em fornecer um microambiente indutor da cementogênese. PDLSCs foram cultivadas em conjunto com células mesenquimais indiferenciadas da papila apical de dentes em desenvolvimento (APTG-CM). Foi utilizado na pesquisa um modelo de camundongos imunocomprometidos e realizados preparos em mandíbula. Os resultados mostraram que pós o transplante, as PDLSCs induzidas apresentaram propriedades semelhantes ao cimento, incluindo alterações morfológicas, proliferação, minerais, expressão de genes e regeneração tecidual. Além disso, geraram nova estrutura do cimento e do ligamento periodontal. Essa estrutura continha uma camada de tecido mineralizado em forma de cimento com fibras de colágeno semelhantes a ligamentos periodontais anexados ao novo cimento. Portanto, segundo os autores citados, APTG-CM demonstrou capacidade de fornecer um microambiente indutor da cementogênese, promovendo a diferenciação de PDLSCs em uma linhagem de cementoblastos. Além disso, mencionam a importância de novos estudos para averiguar mais possibilidades, melhorando, assim, a engenharia de tecidos periodontais.

TERAPIAS PARA REGENERAÇÃO PERIODONTAL

O desenvolvimento de terapias para regeneração periodontal utilizando células-tronco representa novas possibilidades, no entanto são ainda desafiadoras. Acredita-se que investigações sobre células-tronco dentárias em pesquisa básica, pesquisa pré-clínica e estudos clínicos abrirão novos caminhos e possibilidades para otimizar tratamentos de reparo e regeneração de tecidos dentários no futuro (MORSCZECK e REICHERT, 2017).

No entanto, alguns critérios incluindo a escolha das células-tronco mais adequadas, a dosagem adequada e os melhores suportes para células-tronco ainda vêm sendo questionadas, promovendo então a necessidade de muitos estudos a respeito (LIU *et al.*, 2018).

Portanto, algumas combinações de técnicas regenerativas com o uso de células-tronco oriundas dos tecidos periodontais são avaliadas: Regeneração Tecidual Guiada (GTR) e Enxerto de tecido ósseo (SHUE *et al.*, 2012).

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA

A regeneração tecidual guiada (GTR) é considerada um passo importante no gerenciamento da destruição de tecidos causados pela periodontite, de modo que a GTR usa membranas de polímeros para obter um nicho cirúrgico isolado e protegido fisicamente, habilitado para promover a diferenciação de células-tronco progenitoras em osteoblastos, fibroblastos e cementoblastos (BOTTINO e THOMAS, 2015).

Atualmente, GTR tornou-se aceita como procedimento clínico. Além disso, envolve a utilização de membranas de barreira para prevenir epitélio indesejado e tecido conjuntivo gengival de entrar no local de reparo ao recrutar células do periodonto para preencher novamente a área defeituosa (HAN *et al.*, 2013).

ENXERTOS E SUBSTITUTOS ÓSSEOS

O enxerto ósseo baseado na engenharia de tecidos é considerado uma modalidade de tratamento viável para reparar e regenerar tecidos danificados como resultado de doenças ou lesões (MAZZONI *et al.*, 2019). A perda óssea é uma das principais características da periodontite. Microrganismos patogênicos no biofilme, fatores genéticos e questões ambientais, como o uso do tabaco, podem contribuir para a periodontite e, conseqüentemente, para a perda óssea (LIU *et al.*, 2019).

A restauração do tecido ósseo, juntamente com a restauração de sua função nutritiva, depende da função adequada das células-tronco suportadas por outras técnicas, incluindo a engenharia de tecidos (BROZEK *et al.*, 2018). Células-tronco de origem mesenquimal (CTMs) são progenitoras comuns de odontoblastos e osteoblastos e são consideradas úteis para engenharia de tecidos periodontais. Além disso, podem exercer uma neovascularização. Uma das funções terapêuticas é a indução precoce do tecido de granulação, que, no caso da periodontite, será seguida pela estabilização da rede neovascular no nicho periodontal (MONJARAZ *et al.*, 2018).

Além das células-tronco do ligamento periodontal de origem mesenquimal (PL-MS), são fontes promissoras para regeneração óssea do tecido periodontal, as células-tronco derivadas da papila apical (SCAP), as células foliculares dentárias (DFC) e as células-tronco mesenquimais da polpa (DP-MS) dos dentes decíduos (SHED) e permanentes (DPSC) (KARBANOVÁ *et al.*, 2010).

APLICABILIDADE DAS CÉLULAS-TRONCO NA REGENERAÇÃO DO TECIDO PERIODONTAL

A periodontite crônica causa danos aos tecidos de sustentação dos dentes, resultando em perda de dentes em adultos. Recentemente, abordagens técnicas baseadas em células-tronco vêm sendo estudadas para aventar suas possibilidades de aplicação na regeneração do tecido periodontal (PANDUWAWALA *et al.*, 2016).

Panduwawala *et al.* (2016) realizaram uma pesquisa que buscou investigar o potencial regenerativo de células-tronco do ligamento periodontal (PDLSCs) e células endoteliais da veia umbilical humana (HUVECs) em construções tridimensionais de folhas de células (3D) para regeneração periodontal *in vivo*. Co-culturas de ambas as células (PDLSCs e HUVECs) foram semeadas em placas de cultura sensíveis à temperatura e fabricadas folhas de células intactas. As folhas de células foram enroladas em torno das raízes humanas preparadas em três combinações diferentes e implantadas subcutaneamente em camundongos imunodeficientes. Os resultados da avaliação histológica revelaram que, após 2, 4 e 8 semanas do implante celular, foram observados arranjos teciduais semelhantes aos ligamentos periodontais ao redor das raízes implantadas nos grupos experimentais. Também foram observados lúmens vasculares nos compartimentos periodontais de grupos contendo HUVEC. A regeneração do ligamento periodontal, a cementogenese e a osteogênese foram evidentes nos grupos experimentais, demonstradas por imunocoloração para periostina e sialoproteína óssea.

Li, *et al.* (2016) elaboraram um estudo piloto que tentou isolar células-tronco derivadas de tecidos inflamatórios da polpa dentária (DPSCs-IPs) de dois pacientes para avaliar a viabilidade e o efeito da reconstrução de defeitos intrabulbares periodontais em cada paciente. Após discutir as características biológicas das DPSCs-IPs em cada paciente, as DPSCs-IPs foram acrescentadas ao material do arcabouço β -tricálcico fosfato e enxertadas na área do defeito periodontal na furca radicular. O estudo evenciou avanços 1, 3 e 9 meses após o tratamento nos dois pacientes.

Como esperado, os resultados apontaram que DPSCs-IPs foram capazes de serem enxertadas e tiveram um efeito de regeneração óssea e reparação de defeitos periodontais 9 meses após a reconstrução cirúrgica. Além disso, comparando os resultados dos dois pacientes no estudo, houve melhora gradual e significativa quando observadas a profundidade de sondagem em milímetros; lesão de furca e o grau de mobilidade. Embora, as taxas de sucesso da cultura de células primárias e do status de crescimento tenham sido levemente inibi-

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

das, os DPSCs-IPs expressaram níveis comparáveis de marcadores de células-tronco, além de manterem sua capacidade de diferenciação (LI *et al.*, 2016).

Shalini e Vandana (2018) compararam 28 pacientes com periodontite tratados com desbridamento de retalho, seguido por transplantes de PDLSCs humanos autólogos que foram cuidadosamente removidos de dentes siso e imediatamente misturados com arcabouços de gelatina-quitosana (utilizada em estudos para auxiliar no processo de cicatrização e regeneração de tecidos). Após o desbridamento, a mistura foi colocada nos defeitos periodontais desses pacientes. Segundo os autores, os resultados desse estudo mostraram que do 3º ao 12º mês, após o transplante de PDLSCs humanos para o local de defeitos periodontais, houve uma redução na profundidade de sondagem e um aumento na densidade óssea na área do defeito em comparação com os tratados apenas com desbridamento de retalho.

Iwata *et al.* (2018) usaram folhas de PDLSCs autólogas humanas derivadas de terceiros molares que foram cultivados em placas de cultura sensíveis à temperatura para geração de novas folhas de células *in vitro* e transplantaram em 10 pacientes que apresentavam periodontite com profundidades de sondagem superiores a 4 mm. Após 2 semanas de cultura, as folhas de células geradas (de 0,55 a 2,00 x 106 células / folha) foram transplantadas com um suporte de Fosfato β -Tricálcico e biodegradáveis de ácido poliglicólico nos defeitos periodontais. Os resultados evidenciaram que em 6 meses de pós-operatório, todos os casos mostraram redução da profundidade de sondagem e aumento da altura óssea; as reduções médias de profundidade de sondagem foram de $3,2 \pm 1,9$ mm e o ganho médio de altura óssea linear baseada em imagem foi de $2,3 \pm 1,8$ mm.

Yang *et al.* (2019) compararam as características odontogênicas de Células Foliculares Dentárias (DFCs) e Células-Tronco de Dentes Decíduos (SHEDs) na regeneração de bio-raízes. As características biológicas dos SHEDs e DFCs foram determinadas *in vitro*. As células foram, então, induzidas a secretar matriz extracelular abundante (MEC) e a formar folhas de células macroscópicas. Foram combinadas as folhas de células com a matriz de Dentina Tratada (TDM) para transplante subcutâneo em camundongos nus e implante ortotópico de osso da mandíbula em ratos Sprague-Dawley para verificar ainda mais seu potencial regenerativo. Os resultados concluíram que DFCs exibiram uma maior taxa de proliferação e maiores capacidades de osteogênese e adipogênese, enquanto os SHEDs apresentaram maior capacidade de migração e excelente potencial neurogênico. As folhas de células foliculares dentárias (DFCSs) e as folhas de células-tronco de dentes decíduos esfoliados humanos

(SHEDSs) expressavam não apenas proteínas da MEC, mas também proteínas osteogênicas e odontogênicas. Importante, semelhante ao DFCSs / TDM, SHEDSs / TDM também é conseguida com sucesso *in vivo* na regeneração dos tecidos periodontais, que consistem em fibras do ligamento periodontal, vasos sanguíneos e osso alveolar recém-formado.

Chen *et al.* (2016) realizaram um ensaio clínico cujo objetivo era descobrir as possibilidades da regeneração periodontal por meio de transplante de substratos ósseos embrulhados em células-tronco do ligamento periodontal (PDLSCs) autólogas, com membranas de GTR e substratos ósseos derivados de bovinos. O tecido do PDL obtido foi dissociado em uma solução de 0,2% de colagenase tipo I e as PDLSCs foram cultivadas para expansão, digeridas com tripsina para obter suspensões de células únicas e foram inoculadas em 6 cavidades. Placas com 1×10^5 células / nicho com 30 μg / mL de ácido l-ascórbico por aproximadamente 10 dias. Folhas PDLSCs foram separadas mecanicamente e enroladas para embalar os substratos ósseos, colocados 1 mm acima da altura dos defeitos periodontais. A membrana de colágeno foi colocada no complexo substrato/folha para cobrir osso. Os autores observaram a segurança das PDLSCs autólogas, embora não tenham encontrado eficácia terapêutica significativa dos PDLSCs. Era possível que o substratos ósseos usados neste ensaio clínico pudessem ter mascarado o potencial da folha PDLSCs, porque eles foram considerados materiais de absorção lenta. Julgando ainda, a necessidade de que mais pesquisas devem ser realizadas com folhas PDLSCs destacadas mecanicamente para esclarecer esse ponto.

Cai *et al.* (2015) pesquisaram células-tronco mesenquimais da medula óssea (CTMS) de ratos Fischer e semeadas em andaimes eletrospuniais poli (ácido láctico-co-glicólico) / poli (ca-caprolactona) e, em seguida, pré-cultivadas para diferentes condições *in vitro*: potencial de diferenciação em outras linhagens; diferenciação osteogênica; e diferenciação condrogênica. Posteriormente, as estruturas celulares pré-cultivadas foram implantadas em defeitos periodontais experimentais dos ratos Fischer. Após 6 semanas de implantação, análises histomorfométricas foram aplicadas para avaliar os tecidos periodontais regenerados. O resultado sobre essa abordagem de diferenciação condrogênica mostrou regeneração do tecido alveolar do osso e ligamentos *in vivo*. O potencial de diferenciação multi-linhagem superou apenas a regeneração ligamentar, enquanto na abordagem da diferenciação osteogênica aumentou a regeneração óssea alveolar. Além disso, o estudo concluiu que a diferenciação condrogênica das CTMs antes do implante é uma estratégia útil para

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

a regeneração do osso alveolar e do ligamento periodontal, conforme constatado no estudo com o modelo de rato utilizado.

Ki *et al.* (2017) realizaram um estudo do tipo relato de caso, objetivando realizar uma nova abordagem com PDLSCs de aplicação direta, utilizando células-tronco na técnica de regeneração periodontal (SAI-PRT) para a regeneração de defeitos periodontais causada por Periodontite Localizada. Foi feita uma tentativa de colher PDLSCs autólogos para aplicação direta usando o Abgel (esponja de gelatina-Shri biocompatível e biodegradável) como andaime na regeneração de defeitos periodontais intra-ósseos. Após todos os protocolos cirúrgicos, um retalho mucoperiosteal foi elevado distalmente ao segundo pré-molar inferior direito, e no segundo molar inferior direito, dois milímetros além do defeito periodontal. O transplante consistiu em tecidos moles aderentes à raiz de um terceiro molar impactado extraído do mesmo paciente. Foi misturado ao tecido de transplante autólogo, raspagens de cimento e arcabouço de esponja de gelatina biocompatível e biodegradável para obter uma massa transferível para o defeito selecionado. O acompanhamento clínico em um ano revelou um ganho de 6 mm no nível de fixação medido a partir de um ponto de referência fixo (*stent*) com uma alteração insignificante na posição marginal gengival. Os resultados sob avaliações radiográficas revelaram que a porcentagem de preenchimento do defeito foi de 44,5% e houve uma alteração positiva na radiopacidade da área do defeito, sugerindo melhora no osso recém-formado. Assim, as células-tronco periodontais do tecido aderente ao terceiro molar contribuíram para a regeneração do defeito apresentado.

RESULTADOS

Os estudos aqui citados demonstram que as abordagens baseadas em células-tronco do ligamento periodontal e células endoteliais da veia umbilical humana em construções tridimensionais de folhas de células 3D foram capazes de ser potencialmente benéficas e, portanto, incentivadas para terapia periodontal regenerativa futura (PANDUAWAWALA *et al.*, 2016).

PDLSCs são células multipotentes e, sob a influência de fatores de crescimento adequados, podem se diferenciar em osteoblastos, fibroblastos e cementoblastos para formar tecidos do tipo PDL. A matriz cimentícia é uma fonte rica de muitos fatores de crescimento, como IGF, FGF, BMPs e muitos mais, que influenciam as atividades de vários tipos de células periodontais. Um arcabouço ou um material transportador auxilia no transplante de células-tronco e vários

fatores angiogênicos no local em que a regeneração periodontal é desejada. Para tanto pode-se utilizar esponja de gelatina biocompatível e biodegradável e também com suporte de osteoblastos, conhecidos por promover a regeneração óssea em defeitos ósseos. A assistência com células-tronco na técnica de regeneração periodontal (SAI-PRT) resultou em parâmetros clínicos e radiográficos bem-sucedidos, como ganhos de inserção clínica, diminuição da profundidade da bolsa de sondagem e preenchimento satisfatório de defeitos periodontais intra-ósseos quando avaliados por um período de um ano (KI *et al.*, 2017).

Além disso, o uso de PDLSCs humanos autólogos no tratamento de defeitos periodontais foi seguro e eficaz; os autores mencionam ainda que estudos controlados multicêntricos e randomizados com um tamanho amostral aumentado ainda são essenciais para examinar a eficácia da terapia periodontal humana baseada em PDLSCs (IWATA *et al.*, 2018). Ambos os SHEDs e DFCs possuíam uma capacidade de diferenciação odontogênica semelhante *in vivo*, e os SHEDs foram considerados células com alto potencial de semeadura e possibilidades para uso na regeneração dos tecidos periodontais no futuro (YANG *et al.*, 2019).

Como mencionado acima, as células derivadas do PDL podem ter o potencial de induzir a regeneração periodontal ao redor dos dentes naturais. No entanto, não existe um protocolo padrão para isolamento e cultivo de células derivadas de PDL. Tornando discussões importantes para definir as condições ideais de cultura e um sistema de avaliação de células derivadas de PDL. Pesquisas adicionais devem ser realizadas para determinar as características das células transplantadas para posterior desenvolvimento da citoterapia com células derivadas de PDL (CHEN *et al.*, 2016).

DISCUSSÃO

Com base nos estudos citados, os autores comprovaram a segurança e a viabilidade das células-tronco a partir de estudos *in vitro* seguidos de estudos *in vivo*, bem como futuras possibilidades para uso clínico. As experiências demonstraram que PDLSCs são o principal regulador da diferenciação celular periodontal. De fato, os PDLSCs usados em combinação com diferentes biomateriais foram capazes de promover um processo de regeneração óssea e tecidual (KI *et al.*, 2017, LI *et al.*, 2016).

Embora a aplicação direta da terapia com células-tronco PDL pareça promissora, ela ainda está em seu estágio inicial, sendo necessá-

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

rios mais trabalhos nessa área para validar os resultados. A assistência autóloga de células-tronco na técnica de regeneração periodontal (SAI-PRT) surgiu como uma via construtiva no tratamento de defeitos ósseos periodontais. Atualmente, as limitações do estudo são as incertezas sobre o número e a viabilidade das células transplantadas imediatamente após a raspagem dos tecidos nas superfícies radiculares dos dentes extraídos. O SAI-PRT é clinicamente viável e econômico comparado às técnicas atualmente disponíveis; portanto, a aplicação clínica dessa nova técnica é recomendada (KI *et al.*, 2017).

Segundo autores mencionados neste estudo, acredita-se que as PDLSCs desempenham um papel no reparo e também podem estar envolvidos na renovação homeostática desse tecido. Os estudos de caracterização em ensaio clínico de PDLSCs ainda são pouco frequentes, portanto se fazem necessários muitos estudos para definir as condições ideais de cultura e um sistema de avaliação de células-tronco derivadas de PDL para respostas definitivas em ensaio clínico (BROZEK *et al.*, 2018, MONJARAZ *et al.*, 2018).

Levando em consideração o conceito de GTR, fica claro que as células-tronco PDL são as células-chave para regeneração periodontal e homeostase; portanto, a abordagem citoterapêutica para a regeneração periodontal começou com a derivação de células PDL. Estudos que exploram o uso potencial de células-tronco no tratamento das doenças periodontais em modelos animais estão em andamento. Além disso, pesquisas a respeito de terapias baseadas em células-tronco vêm sendo desenvolvidas para melhorar as possibilidades da regeneração baseada em sua dupla função de fornecer células suficientes e recriar um microambiente para regeneração (BOTTINO e THOMAS, 2015).

No entanto, alguns critérios, incluindo a escolha das células-tronco mais adequadas, a dosagem adequada e os melhores suportes para células-tronco, ainda vêm sendo questionados, promovendo uma série de estudos a respeito (HAN *et al.*, 2013).

CONCLUSÃO

Nos últimos anos, algumas combinações de técnicas regenerativas convencionais foram avaliadas, entre elas estão: Regeneração tecidual guiada (GTR) e Enxerto de tecido ósseo, fazendo uso de células-tronco para abrir novas possibilidades nas terapias de regeneração dos tecidos periodontais. Além disso, diferentes modalidades de tratamento foram sugeridas como tentativas de regenerar os tecidos periodontais danificados nos casos de doença periodontal.

Devido ao potencial terapêutico, atualmente no ramo das pesquisas, as células-tronco estão ganhando crescente popularidade em todo o mundo para aplicações em engenharia de tecidos e no tratamento de distúrbios relacionados à inflamação e regeneração periodontal. Portanto, essas estratégias visam a utilidade das células-tronco para corrigir defeitos desencadeados a partir das doenças periodontais e regenerar novos tecidos periodontais.

Os autores comprovaram a segurança e viabilidade das células-tronco a partir de estudos *in vitro* seguidos de testes *in vivo*, bem de como futuras possibilidades para uso clínico. As experiências demonstraram que PDLSCs são o principal regulador da diferenciação celular periodontal. No entanto, ainda não existe um protocolo padrão para isolamento e cultivo de células-tronco, levantando discussões importantes para se definir as condições ideais de cultura e um sistema de avaliação de células derivadas de PDL entre outras fontes. Portanto, pesquisas adicionais devem ser realizadas para determinar novas características das células transplantadas para gerar novas possibilidades terapêuticas.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

REFERÊNCIAS

ARZATE, Higinio., ZEICHNER-DAVID, margarita., MERCADO-C, Gabriela. Cementum proteins: role in cementogenesis, biomineralization, periodontium formation and regeneration. **Peridontology** 2000, Copenhagen: Blackwell Munksgaard, v.67, p.211-233, 2014. <http://dx.doi: 10.1111 / prd.12062>

BOTTINO, Marco, C., THOMAS, Vinoy. Membranes for Periodontal Regeneration – A Materials Perspective. *Front Oral Biol*, **Biomaterials for oral and Craniomaxillofacial Applications**, Suíça, Basel, Karger, v.17, p.99-100, 20 de julho de 2015. <http://dx.doi: 10.1159 / 000381699>

BROZEK, R., KURPISZ, R., KOCZOROWSKI, R. Application of stem cells in dentistry for bone regeneration. **Journal of physiology and pharmacology**, Cracóvia: Sociedade Fisiológica Polonesa, v.69, n.1, p.23-33, 2018. <http://dx.doi:10.26402 / jpp.2018.1.03>

CAI, X., et al. Influence of bone marrow-derived mesenchymal stem cells pre-implantation differentiation approach on periodontal regeneration in vivo. *Journal of Clinical Periodontology*, Malden, Massachusetts: Wiley-Blackwell, v.42, n.9, p.380-389, Fev. 2015. <http://dx.doi:10.1111/jcpe.12379>

CHEN, F.M., et al. Correction to: Treatment of periodontal intrabony defects using autologous periodontal ligament stem cells: a randomized clinical trial. **Stem Cell Research & Therapy**, Inglaterra, v.7, n.1, 2016. <http://dx.doi.org 10.1186/s13287-016-0288-1>

EKE, P.i. et al. Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: 2009 and 2010, **Journal of Dental Research**, Califórnia, v.91, n.10, p.914-920, ago. 2012. <http://dx.doi.org/10.1177/0022034512457373>.

HAN, J., et al. Stem cells, tissue engineering and periodontal regeneration. *Australian Dental Journal* **The official journal of the Australian Dental Association**, Associação Dental Australiana, Sydney, v.59, p.117-130, 2013. <http://dx.doi: 10.1111/adj.12100>

HOLZ, Lía. et al. Cementum protein 1 (CEMP1) induces differentiation by human periodontal ligament cells under three-dimensional culture conditions. **Cell Biology International**, Inglaterra John Wiley & Sons Chichester, v.36, n.2, p.129-136. <http://dx.doi: 10.1042 / cbi20110168>

HYNES, Kim et al. Clinical utility of stem cells for periodontal regeneration. *Periodontology* 2000, Dinamarca, v. 59, n. 1, p. 203-227, 2012. <http://dx.doi: 10.1111 / j.1600-0757.2012.00443.x>

IWATA, T. et al. Periodontal regeneration with autologous periodontal ligament-derived cell sheets e A safety and efficacy study in ten patients. **Regenerative Therapy**, Países Baixos, v.9, p.38-44, jul. 2018. <http://dx.doi: 10.1016/j.reth.2018.07.002>

KI V, Ryana H, Dalvi PJ. Autologous periodontal stem cell assistance in periodontal regeneration technique (SAI-PRT) in the treatment of periodontal intrabony defects: A case report with one-year follow-up. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects**, Irã, v.11, n.2, p.123-126. Jun. 2017. <http://dx.doi:10.15171/joddd.2017.022>, 2017.

KARBANOVA, J., et al. Characterization of Dental Pulp Stem Cells from Impacted Third Molars Cultured in Low Serum-Containing Medium, **Cells Tissues Organs**, Suíça, v.193, n.6, p.344-365, nov. 2010. <http://dx.doi: 10.1159 / 000321160>

LI, Y., et al. Repair of human periodontal bone defects by autologous grafting stem cells derived from inflammatory dental pulp tissues. **Stem Cell Research and Therapy**, Inglaterra, v.7, n.1, p.141. 22 Set. 2016. <http://dx.doi:10.1186/s13287-016-0404-2>

LIU, An-Qi., et al. Contributions of Bioactive Molecules in Stem Cell-Based Periodontal Regeneration. **International Journal of Molecular Sciences**, v.19, n.4, p.1016, 2018. <http://dx.doi: 10.3390/ijms19041016>

LIU, Jin., et al. Periodontal Bone-Ligament-Cementum Regeneration via Scaffolds and Stem Cells. **Cells**, Suíça, v.8, n.6, p.537, 4 jun. 2019. <http://dx.doi: 10.3390 / cells8060537> PMID: 31167434

MA, L., et al. Maintained Properties of Aged Dental Pulp Stem Cells for Superior Periodontal Tissue Regeneration. **Aging and Disease**, Califórnia, v. 10, n.2. Califórnia, abr. 2019. <http://dx.doi.org/10.14336/AD.2018.0729> v.10

MAEDA, H., et al. Promise of periodontal ligament stem cells in regeneration of periodontium, **Stem Cell Research & Therapy**, Inglaterra, v.2, n.4, p.33. jul 2011. <http://dx.doi: 10.1186 / scrt74>

MAZZONI, E., et al. Hydroxylapatite-collagen hybrid scaffold induces human adipose-derived mesenchymal stem cells to osteogenic differentiation in vitro and bone regrowth in patients. **Tissue engineering and regenerative medicine Stem Cells Translational Medicine**, Hoboken, NJ: Wiley Periodicals, Inc. em nome da AlphaMed Press, p.1-12, 2019. <http://dx.doi:10.1002/sctm.19-0170>

MONJARAZ, Beatriz, H. et al; Mesenchymal Stem Cells of Dental Origin for Inducing Tissue Regeneration in Periodontitis: A Mini-

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

-Review, **International Journal of Molecular Sciences**, Suíça, v. 19, n.4, p. 944, mar. 2018. <http://dx.doi:10.3390/ijms19040944>

MORSCZECK, C., REICHERT, T.E. Dental stem cells in tooth regeneration and repair in the future. **Expert Opinion on Biological Therapy**, Abingdon, Oxford: Taylor e Francis, v.18, n.2, p.187-196, nov. 2017.<http://dx.doi:10.1080/14712598.2018.1402004>

MOZAFFARI, M, S., et al., Stem cells and tooth regeneration: prospects for personalized dentistry. **EPMA Journal**, Cham: Springer International Publishing, jan. 2019. <http://dx.doi:10.1007/s13167-018-0156-4>

NUÑEZ, J., et al. Terapia celular na regeneração periodontal. **Periodontologia** 2000, Copenhague: Blackwell Munksgaard, v.79, p.107-116, 2019. <http://dx.doi:10.1111/prd.12250>

ONIZUKA, S., IWATA, T. Application of Periodontal Ligament-Derived Multipotent Mesenchymal Stromal Cell Sheets for Periodontal Regeneration. **International Journal of Molecular Sciences**, Suíça, v. 20, n. 11, p. 2796, jun. 2019. <http://dx.doi:10.3390/ijms20112796>

PANDUWAWALA, C,P., et al. In vivo periodontal tissue regeneration by periodontal ligament stem cells and endothelial cells in three-dimensional cell sheet constructs, **Journal of Periodontal Research**, Malden, Massachusetts: Wiley-Blackwell, v.52, n.3, p.408-418, Published by John Wiley & Sons Ltd. jun. 2016. <http://dx.doi:10.1111/jre.12405>

PENG, L., YE, L. E ZHOU, X. Mesenchymal Stem Cells and Tooth Engineering. **International Journal of Oral Science**, Bangalore, Índia, v.1, n. 1, p. 6–12, 2009. <http://dx.doi:10.4248/ijos.08032>

PIHLSTROM, B. L., MICHALOWICZ, B. S., JOHNSON, N. W. Periodontal diseases. **The Lancet**, LondresElsevier, v. 366, n. 9499, p. 1809-1820, nov. 2005. [http://dx.doi:10.1016/S0140-6736\(05\)67728-8](http://dx.doi:10.1016/S0140-6736(05)67728-8)

SHALINI, H.S; E VANDANA, K.L. Direct application of autologous periodontal ligament stem cell niche in treatment of periodontal osseous defects: A randomized controlled trial. **J Indian Soc Periodontol**. Índia, v.22, n.6, p.503-512. 2018. http://dx.doi:10.4103/jisp.jisp_92_18

SHUE, Li., YUFENG, Zhang., MONY, Ullas. Biomaterials for periodontal regeneration. **Biomatter**, Londres, v.2, n.4, p.271-277, out. 2012. <http://dx.doi.org/10.4161/biom.22948>

TATULLO, Marco., et al. Strategic Tools in Regenerative and Translational Dentistry. **International Journal of Molecular Sciences**, Suíça, v.20, n.8, p.1879, abr. 2019. <http://dx.doi:10.3390/ijms20081879>

XU, Yue, X., et al. Concise Review: Periodontal Tissue Regeneration Using Stem Cells: Strategies and Translational Considerations. **Stem cells Translational Medicine, Tissue Engineering and Regenerative Medicine**, Wiley Periodicals, Hoboken NJ Estados Unidos, nov. 2018. <http://dx.doi: 10.1002 / sctm.18-0181>

YANG, X., et al. Stem cells from human exfoliated deciduous teeth as an alternative cell source in bio-root regeneration. **Theranostics**, Austrália, 2019; v.9, n.9, p.2694-2711, abr. 2019. <http://dx.doi: 10.7150/thno.31801>

YANG, Z-H., et al. Apical tooth germ cell conditioned medium enhances the differentiation of periodontal ligament stem cells into cementum/ periodontal ligament-like tissues. **Journal of Periodontal Research**, Malden, Massachusetts: Wiley-Blackwell, v.44, n.2, p.199-210, 2009. <http://dx.doi: 10.1111 / j.1600-0765.2008.01106.x>

ZHU, Weting., et al. PDL regeneration via cell homing in delayed replantation of avulsed teeth, **Journal of Translational Medicine**, Inglaterra, v.13, n.1, p.357, 2015. <http://dx.doi: 10.1186 / s12967-015-0719-2>

VIANA, Edjardi de Pontes, VASCONCELOS, Rodrigo Gadelha e VASCONCELOS, Marcelo Gadelha. Possibilidades da utilização de células-tronco na regeneração dos tecidos periodontais: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 459-478, 2020.

EFICÁCIA DA TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

Effectiveness of photobiomodulation therapy in the prevention and treatment of oral mucositis in oncological patients

José Jhenikártery Maia de Oliveira¹
Micaella Fernandes Farias¹
Ellen Thaynar Alves Brito¹
Laís Guimarães Pinto¹
Nathalia Farias Dantas de Figueiredo¹
Maria Cristina Tavares de Medeiros Honorato²

¹ Graduandos do curso de Odontologia do Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ.

² Cirurgiã Dentista do HULW/UFPB, Doutora em Estomatologia, Habilitação em Laser pelo LELO/FOUSP.

Autor correspondente:
José Jhenikártery Maia de Oliveira
jhenikartery.maia@gmail.com

Recebido em: 20/08/2020
Aceito em: 08/10/2020

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de *et al.* Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

RESUMO

Objetivo: ratificar a eficácia do uso da terapia de fotobiomodulação a laser de baixa intensidade (FLBI) para a prevenção e tratamento a mucosite oral (MO) em pacientes oncológicos. **Método:** trata-se de um estudo de revisão da literatura realizado através de artigos internacionais publicados nas bases de dados PubMed e BVS, durante os últimos cinco anos (2014-2019). Foram utilizados quatro descritores na língua inglesa retirados do DeCS (Descritores em Ci-

ências da Saúde): “laser biostimulation”, “prevention”, “oral mucositis” e “oncology”. A busca dos artigos se deu a partir da conexão dos descritores, utilizando o operador booleano “AND”. Portanto, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, seis artigos formaram a amostra final. **Resultados:** a mucosite oral é um efeito colateral resultante da citotoxicidade da quimioterapia utilizada para tratar diversos tipos de câncer e da radioterapia para tratamento de pacientes com câncer de cabeça e pescoço. A FLBI se apresenta como um recurso terapêutico com grandes vantagens clínicas por dispor de efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e de reparação tecidual. Associado a isso, seu uso na prevenção e tratamento da MO favorece o prognóstico e diminui os riscos de infecção sistêmica. **Conclusão:** a fotobiomodulação a laser de baixa intensidade é uma opção terapêutica possível e satisfatória na prevenção e/ou redução dos quadros de MO, garantindo menor risco do seu agravamento e, conseqüentemente, favorecendo a melhora da qualidade de vida do paciente oncológico.

Palavras-chave: Bioestimulação a laser. Prevenção. Mucosite oral. Oncologia.

ABSTRACT

Objective: to ratify the efficacy of the use of low intensity laser photobiomodulation therapy (FLBI) for the prevention and treatment of oral mucositis (OM) in cancer patients. **Method:** this is a literature review study carried out through international articles published in the PubMed and VHL databases, during the last five years (2014-2019). Four descriptors in English from the DeCS (Health Sciences Descriptors) were used: “laser biostimulation”, “prevention”, “oral mucositis” and “oncology”. The search for the articles took place through the connection of the descriptors, using the Boolean operator “AND”. Therefore, after applying the inclusion and exclusion criteria, six articles formed the final sample. **Results:** oral mucositis is a side effect resulting from the cytotoxicity of chemotherapy used to treat various types of cancer and radiotherapy to treat patients with head and neck cancer. FLBI presents itself as a therapeutic resource with great clinical advantages because it has analgesic, anti-inflammatory and tissue repair effects. Associated with this, its use in the prevention and treatment of OM favors the prognosis and reduces the risks of systemic infection. **Conclusion:** low-intensity laser photobiomodulation is a possible and satisfactory therapeutic

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

option in the prevention and / or reduction of OM symptoms, guaranteeing less risk of its worsening and, consequently, favoring the improvement of the quality of life of the cancer patient.

Keywords: *Laser biostimulation. Prevention. Oral mucositis. Oncology.*

INTRODUÇÃO

O uso de diferentes dispositivos tornou-se comum dentro dos procedimentos odontológicos diante do desenvolvimento tecnológico. Além das condutas terapêuticas padrões, outras modalidades têm sido incluídas na rotina clínica dos cirurgiões-dentistas. A terapia de fotobiomodulação a laser de baixa intensidade (FLBI) tem sido empregada como recurso para diversos tratamentos odontológicos devido à estimulação de processos biológicos naturais em seu local de aplicação, tendo como princípio básico a bioestimulação e biomodulação (KARA *et al.*, 2018; KARA *et al.*, 2020).

A energia do laser é transmitida por uma fonte de luz monocromática concentrando-se em um único ponto, com variações no comprimento de onda. Tais variações determinam o propósito do uso, devido à interação e à forma como a luz é irradiada no local, atingindo profundidades de penetração diferentes. De acordo com a sua potência o laser pode ser classificado em três categorias, promovendo diferentes mecanismos de ação. No âmbito odontológico os lasers comumente utilizados são os de alta e baixa intensidade. Os lasers de alta intensidade - de neodímio (YAG), com 1064 nm, o laser de diodo, com 810–980 nm, o laser de érbio, com 2940 nm / 2780 nm e o laser de CO₂ com 10600 nm (KHALIGHI *et al.*, 2010; SAYDJARI *et al.*, 2016). Os lasers de baixa intensidade, promovem uma reação celular fotoquímica e diferem do laser de alta potência pela ausência de calor (KHALIGHI *et al.*, 2010). Dentre os efeitos promissores da aplicação terapêutica do laser de baixa potência concentram-se as ações analgésicas, anti-inflamatórias, reparadoras e preventivas (AHMED *et al.*, 2013).

A mucosite oral (MO) é uma complicação inflamatória debilitante observada em pacientes oncológicos, associada a erosões no epitélio oral. Essas lesões acometem, principalmente, o ventre e a borda lateral da língua, o fundo de vestibulo labial, o assoalho da boca e o palato mole. A MO pode acarretar interrupções não planejadas do tratamento oncológico devido à dor intensa, disfagia, alterações no paladar e perda de peso. Estudos apontam que essa

condição surge em até 80% dos pacientes que recebem quimioterapia em altas doses e em até 100% dos pacientes que recebem radioterapia para câncer de cabeça e pescoço, além de aproximadamente 20 a 40% naqueles que recebem quimioterapia convencional (DAUGÉLAITÈ *et al.*, 2019).

Atualmente, o manejo da MO é baseado em cuidados paliativos devido à falta de tratamentos eficazes. No entanto, vários estudos sugerem que a FLBI é eficaz na prevenção dessa complicação em pacientes submetidos à quimioterapia ou à radioterapia. Ademais, o laser de baixa potência também pode induzir a angiogênese e aumentar a liberação de fatores de crescimento, como também a atividade leucocitária, que tendem a reduzir a toxicidade do tratamento contra o câncer (LIMA *et al.*, 2020).

Sendo assim, essa pesquisa bibliográfica apresenta como objetivo ratificar a eficácia do uso da terapia a laser de baixa potência para a prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão da literatura, conduzido através de uma busca de artigos originais publicados nas bases de dados PubMed (National Library of Medicine, USA – NLM) e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) sobre a bioestimulação a laser na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. Para a realização da revisão foram utilizados quatro descritores na língua inglesa retirados do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), respectivamente: “laser biostimulation”, “prevention”, “oral mucositis” e “oncology”. A busca dos artigos se deu a partir da conexão dos descritores, utilizando o operador booleano “AND”.

Foram incluídos na amostra do trabalho artigos internacionais, publicados nos últimos cinco anos (2014-2019) com o texto completo disponível para leitura. De acordo com o tipo de estudo foram incluídos ensaios clínicos, revisões sistemáticas e meta-análise. Após a consulta dos descritores supracitados, 14 artigos foram identificados e escolhidos para leitura completa; dentre esses, oito foram excluídos do estudo, pois não apresentaram relação com o objetivo proposto pelo trabalho e não atenderam aos critérios de inclusão: artigos internacionais publicados nas bases de dados já citadas entre os anos de 2014-2019, relacionados com o tema proposto, atendendo aos objetivos do trabalho. Portanto, a amostra foi constituída por seis artigos (Figura 1). Para melhor contextualização e discussão do tema proposto, outros autores foram incluídos no devido estudo bibliográfico.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de *et al.* Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

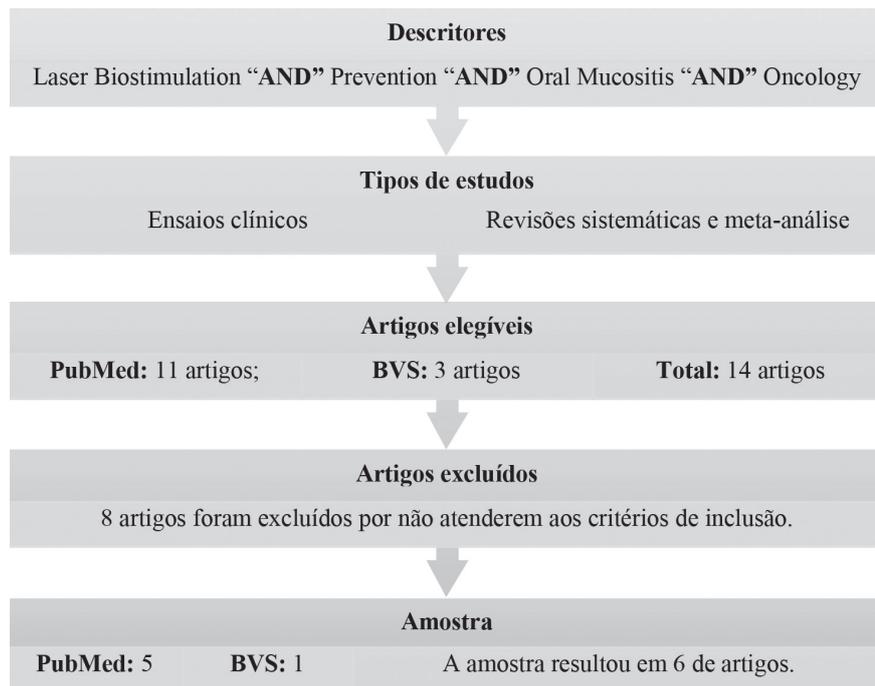


Figura 1 - Fluxograma das etapas para seleção da amostra.

Fonte: Própria autoria (2020).

Os dados foram organizados em uma planilha de Excel de acordo com as seguintes informações: autores, ano, local de realização dos estudos, objetivo, tipo de estudo e conclusão.

RESULTADOS

Com base nos critérios de elegibilidade a amostra foi constituída de seis artigos, sendo três prospectivos randomizados e três revisões sistemáticas, publicados entre os anos 2014 e 2019. Os artigos foram organizados na Tabela 1, na qual foram citados os autores, ano de publicação, local, tipo do estudo, número de pacientes incluídos na pesquisa, assim como número de artigos analisados, objetivos e resultados.

A MO é uma complicação aguda resultante do tratamento oncológico. A radioterapia e quimioterapia proporcionam efeitos lesivos diretos sobre a mucosa oral, com repercussões severas das funções orais e com o comprometimento na qualidade de vida do paciente. De acordo com os atuais estudos a incidência de MO

associada à oncooterapia é de aproximadamente 85 a 100% (MARÍN-CONDE, 2019).

A luz emitida pelo laser provoca efeitos biológicos por meio de processos fotofísicos e bioquímicos, com a finalidade de aumentar o metabolismo celular para que haja manutenção da integridade da mucosa oral (REOLON, 2017). Tais processos resultam em um potencial efeito analgésico imediato e temporário, de modo que as evidências apontam para o consumo reduzido de analgésicos (OBEROI *et al.*, 2014; PAGLIONI *et al.*, 2019) e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes em uso da terapia a laser (GAUTAM *et al.*, 2012; BEZINELLI *et al.*, 2015; ANTUNES *et al.*, 2017).

A terapia com FLBI pode ser a terapêutica profilática mais eficaz frente ao aparecimento de MO induzida através do tratamento quimiorradioterápico (PENG *et al.*, 2017), porém, embora seja cientificamente recomendado o uso profilático da fotobiomodulação a laser na MO, as diretrizes e protocolos que orientam o uso desta terapia são passíveis de mudanças de acordo com a atualização da literatura (ZADIK *et al.*, 2019).

De acordo com os artigos pesquisados neste estudo, o laser de baixa intensidade atua como um agente terapêutico bioestimulador tecidual, com efeitos analgésicos e anti-inflamatórios que reduzem as complicações associadas à MO em decorrência do tratamento oncológico, prevenindo e reparando possíveis lesões na mucosa. A Tabela 1 aborda de forma detalhada os trabalhos selecionados para a amostra do estudo.

DISCUSSÃO

O câncer é uma patologia grave associada a fatores de risco como tabagismo, etilismo e exposição solar, principalmente. Os tratamentos mais comumente utilizados para essa condição são a quimioterapia, radioterapia ou a combinação dessas modalidades (MENEZES *et al.*, 2014; GUERRA; MALTA, 2017). Os tratamentos antineoplásicos estão cada vez mais efetivos, no entanto, efeitos colaterais agudos são percebidos, dentre eles, ulcerações graves na mucosa oral e infecções fúngicas que promovem repercussões no tratamento e qualidade de vida do paciente (WORTHINGTON *et al.*, 2011).

A mucosite oral é a condição inflamatória mais comum decorrente da terapia oncológica do câncer de cabeça e pescoço, podendo repercutir durante ou após o tratamento. É caracterizada por ser

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de *et al.* Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

Tabela 1 - Descrição dos dados encontrados após a seleção da amostra.

Autor	Ano	Local do estudo	Tipo do estudo	Amostra	Objetivo	Conclusão
1 ZADIK, Y. et al.	2019	Alemanha	Revisão Sistemática	33 estudos	Atualizar as diretrizes da prática clínica do uso de fotobiomoduladores (FBM), com laser e outras modalidades de terapia à base de luz para o tratamento e/ou prevenção da mucosite oral (MO).	O FBM é recomendado para a prevenção da MO e as diretrizes estão sujeitas a modificações com base em novos estudos.
2 PA-GLIONI, M. P. et al.	2019	Alemanha	Revisão Sistemática	15 estudos	Constatar o uso de FBM no controle da dor em decorrência da redução do uso de analgésicos em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.	O uso de FBM é eficaz no controle da dor decorrente da MO e da radiodermite e permite a redução da utilização de analgésicos. Mas ainda existe uma carência quanto aos seus efeitos sobre outras toxicidades relacionadas ao tratamento de pacientes com câncer de cabeça e pescoço.
3 MARÍN-CONDE, F. et al.	2019	Espanha	Ensaio clínico	26 pacientes	Avaliar a efetividade preventiva e terapêutica da FBM a laser de baixa intensidade (LBI) na MO e na orofaringe decorrente da radioterapia em pacientes com carcinoma epidermoide oral (CEC).	A associação da FBM a LBI contribui na redução da ocorrência e na severidade da MO dos pacientes tratados com radioterapia e quimioterapia.
4 ANTUNES, H. S. et al.	2017	Brasil	Ensaio clínico	94 pacientes	Avaliar se o impacto da laserterapia de baixa intensidade (LTBI) na prevenção da mucosite oral reduz a morbidade, interfere na resposta ao tratamento e na sobrevida livre de progressão.	Sugere-se que a LTBI possa melhorar a sobrevida do câncer de cabeça e pescoço em pacientes tratados com quimiorradioterapia.
5 PENG, H. et al.	2017	China	Meta-análise	57 estudos	Otimizar o tratamento profilático da MO induzida por radioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço que recebem radiação definitiva ou pós-operatória com ou sem quimioterapia.	O LBI adicionado aos cuidados orais “padrão” mostrou-se efetivo para reduzir as lesões orais graves de mucosite nos pacientes.
6 OBEROI, S. et al.	2014	EUA	Meta-análise	18 estudos	Avaliar a LTBI profilática na redução do risco de graves mucosites em crianças e adultos com câncer ou submetidos a TCTH (Transplante de células-tronco hematopoiéticas).	LTBI profilático reduziu o quadro de mucosite e dores graves em pacientes oncológicos e em TCTH.

Fonte: Própria autoria (2020).

uma patologia de aspecto eritematoso, ulcerado e com sintomas que vão desde um leve desconforto a dor intensa, podendo ser agravada de acordo com as doses empregadas nas modalidades terapêuticas antineoplásicas (LOPES; MAS; ZÂNGARO, 2006; MENEZES *et al.*, 2014). Além da dor, essa condição também pode causar disfagia, alterações dos hábitos de higiene bucal e nutrição deficitária (MEDEIROS *et al.*, 2013).

O paciente em fase de terapia antineoplásica que apresenta um quadro clínico de mucosite oral geralmente tem sua qualidade de vida diminuída, pois o desconforto associado à dor, que pode ser de leve a intensa, acaba comprometendo algumas funções do sistema estomatognático, como a fala, alimentação, mastigação, paladar, salivação e deglutição, além de apresentar elevado risco de infecções sistêmicas, dependendo do grau de severidade (SOUZA; FORTES, 2012). Além da eficácia do laser quando utilizado como prevenção a MO, também foi constatado uma redução no risco de dores intensas, uso de opioides e interrupções de tratamento (OBEROI *et al.*, 2014). Diante disso, se faz necessário o uso de recursos terapêuticos eficazes para prevenção e/ou controle dos casos de mucosite oral (REOLON *et al.*, 2017). Porém, é necessário estabelecer uma padronização nos protocolos de prevenção e tratamento da MO, a fim de permitir a comparação de estudos (LINO *et al.*, 2011).

Estudos atuais confirmam a eficácia do uso do laser de baixa intensidade no controle dos quadros de mucosite oral, apresentando também ação profilática, atuando no alívio dos sintomas, bem como na redução da incidência e grau de severidade da mucosite, através da aceleração dos processos de reparação e regeneração tecidual, reduzindo a sintomatologia dolorosa e permitindo, por consequência, uma melhoria na qualidade de vida dos pacientes (BRITO *et al.*, 2012; REOLON *et al.*, 2017; HE *et al.*, 2018; LEGOUTÉ *et al.*, 2019).

Marín-Conde *et al.* (2019) realizaram um estudo experimental randomizado avaliando a eficácia da fotobiomodulação com LTBI em 26 indivíduos que estavam em tratamento oncológico. A amostra foi dividida em grupo controle (15 indivíduos) e grupo laser (11 indivíduos). Na quinta semana de tratamento, 72,7% do grupo laser apresentaram mucosite grau 0, enquanto 20% do grupo controle, apresentaram mucosite grau 0, e 40% apresentaram mucosite grau 2.

No estudo realizado por Ahmed *et al.* (2015) foi observado que o uso do laser de forma profilática foi mais eficiente que aplicações curativas, reduzindo a incidência de graus elevados de MO.

Em relação ao uso da FLBI em pacientes pediátricos, o estudo de Soto *et al.* (2015) aponta efetividade em um protocolo combinado de aplicações intraoral e extraoral na redução da gravidade e na

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de *et al.* Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de *et al.* Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

incidência de MO em crianças que receberam transplante de células-tronco hematopoiéticas submetidas à quimioterapia de altas doses. A justificativa do estudo para a aplicação extraoral é atingir a região orofaríngea, visto que, uma das principais queixas de pacientes com mucosite é a dificuldade na deglutição. Zadik *et al.* (2019), também considera eficaz a FBM em pacientes pediátricos, principalmente aos que estão limitados a adotar outras modalidades terapêuticas.

Conforme Figueiredo *et al.* (2019), pesquisadores mostraram indicativos de que o aumento na severidade da MO tem o potencial de repercutir sistemicamente por febre, infecção, dependência de alimentação parenteral, uso de analgésicos intravenosos e mortalidade nos primeiros quatro meses. Dessa forma, o laser de baixa intensidade quando utilizado para reparação tecidual estimula o aumento do tecido de granulação, formando novos vasos sanguíneos, regenerando vasos linfáticos, proliferando fibroblastos, aumentando a produção de colágeno e acelerando o processo de cicatrização, servindo de auxiliar no processo de reabilitação do tecido lesionado, com a ação anti-inflamatória, analgésica e cicatrizante, atuando na diminuição da sintomatologia dolorosa e na remissão da progressão da MO.

Anschau *et al.* (2019) afirmam, em sua pesquisa, que o uso do laser está relacionado ao aumento da atividade mitocondrial e ao metabolismo celular, além de produzir efeitos analgésicos e anti-inflamatórios quando utilizado na mucosa, bem como, quando associado a uma substância fotossensibilizadora pode ser reconhecido pelo seu potencial antimicrobiano, atuando também no processo de reparo e cicatrização de lesões na mucosa (REOLON *et al.* 2017).

Uma vez que o tratamento oncológico proporciona uma diminuição acentuada do fluxo salivar e aumenta a viscosidade da saliva, possíveis danos às funções orais básicas podem vir a surgir em decorrência da hipossalivação (GONNELLI *et al.*, 2016; BARBE, 2018), como por exemplo, o agravamento no grau da MO em virtude do declínio da saliva (HITOMI *et al.*, 2019). Gonnelli *et al.* (2016), em seu estudo, afirmam que o laser de baixa intensidade atua de forma eficiente na redução da hipossalivação após a radioterapia e quimioterapia, com a melhora na qualidade de vida dos pacientes.

Com relação à sintomatologia dolorosa, estudos indicam que o laser de baixa intensidade reduz os níveis de dores agudas e crônicas, promovendo analgesia imediata e temporária, assim como atua na prevenção e na redução da severidade da mucosite oral (FIGUEIREDO, 2013; REOLON *et al.* 2017). Portanto, além de reduzir os níveis de dor, proporciona uma diminuição da necessidade do uso de opioides e a suspensão não programada da radioterapia (PERALTA-

-MAMANI *et al.* 2019), além disso reduz o consumo de analgésicos durante o tratamento oncológico (PAGLIONI *et al.* 2019).

Mediante o exposto, a oncoterapia possui a capacidade de promover danos às funções celulares do epitélio da mucosa oral e das estruturas glandulares da cavidade oral, comumente manifestando-se como mucosite oral (REOLON *et al.* 2017). Conforme Figueiredo *et al.* (2013), a terapia a laser na mucosa oral apresenta potencial preventivo na ocorrência da mucosite em indivíduos submetidos a tratamentos antineoplásicos.

Devido à diversidade de lasers existentes, o tempo, área de aplicação e variações no comprimento de onda, são necessários protocolos para a adoção efetiva da FLBI em pacientes submetidos à terapia oncológica, uma vez que há padrões diversificados quanto às terapias aplicadas nos estudos, dificultando dessa forma a conduta e comunicação dos profissionais.

Este trabalho permitiu esclarecer o atual conhecimento científico sobre o uso profilático e terapêutico da fotobiomodulação a laser de baixa intensidade na mucosite oral em pacientes sob tratamento oncológico. No entanto, por se tratar de um estudo de revisão de literatura, está sujeito a viés de seleção e interferência na interpretação dos dados devido a subjetividade do autor.

CONCLUSÃO

A fotobiomodulação a laser de baixa intensidade é eficaz no manejo clínico da mucosite oral, como forma preventiva e terapêutica. A diminuição dos efeitos colaterais na cavidade bucal advindos do tratamento antineoplásico, a redução no uso de fármacos e a melhora na qualidade de vida, são algumas das vantagens assentidas pela adoção da FLBI no tratamento do paciente oncológico acometido pela mucosite oral. Contudo, as necessidades específicas deste devem ser consideradas, em busca de prognósticos favoráveis.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de *et al.* Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

REFERÊNCIAS

AHMED, K. M. et al. Evaluation of low level laser therapy in the management of chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young cancer patients: a randomized clinical trial. **European Scientific Journal September**, v. 11, n. 27, p. 209-222. 2015.

AHMED, S.; BEWSH, G.; BHAT, S. Low Level Laser Therapy: healing at the speed of Light. **Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences**, v. 39, n. 2, p. 7441-7463. 2013.

ANSCHAU, F. et al. Efficacy of low-level laser for treatment of cancer oral mucositis: a systematic review and meta-analysis. **Lasers Med Sci**, v. 34, n. 6, p. 1053–1062. 2019.

ANTUNES, H. S. et al. Long-term survival of a randomized phase III trial of head and neck cancer patients receiving concurrent chemoradiation therapy with or without low-level laser therapy (LLLT) to prevent oral mucositis. **Oral Oncology**, v. 71, n. 11, p. 11-15. 2017.

BARBE, A. G. Medication-Induced Xerostomia and Hyposalivation in the Elderly: culprits, complications, and management. **Drugs & Aging**, v. 35, n. 10, p. 877-885. 2018.

BEZINELLI, L. M. et al. Quality of life related to oral mucositis of patients undergoing haematopoietic stem cell transplantation and receiving specialised oral care with low-level laser therapy: a prospective observational study. **European Journal Of Cancer Care**, v. 25, n. 4, p. 668-674. 2015.

BRITO, C. A. et al. Efeito da clorexidina e do laser de baixa potência na prevenção e no tratamento da mucosite oral. **Rev Odontol UNESP**, v. 41, n. 4, p. 236-241. 2012.

Domingos PAS, Passalacqua MLC, Oliveira ALBM. Câncer bucal: um problema de Saúde Pública. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**, 2014;26(1):46-52.

FIGUEIREDO, A. L. P. et al. Laser terapia no controle da mucosite oral: um estudo de metanálise. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 5, p. 467-474. 2013.

GAUTAM, A. P. et al. Effect of low-level laser therapy on patient reported measures of oral mucositis and quality of life in head and neck cancer patients receiving chemoradiotherapy—a randomized controlled trial. **Supportive Care In Cancer**, v. 21, n. 5, p. 1421-1428. 2012.

GONNELLI, F. A. S. et al. Laser de baixa potência para prevenção de hipofluxo salivar em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço após radioterapia e quimioterapia. **Radiol Bras**, v. 49, n. 2, p. 86-91. 2016.

GUERRA, M. R. et al. Magnitude e variação da carga da mortalidade por câncer no Brasil e Unidades da Federação, 1990 e 2015. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 20, supl. 1, p. 102-117. 2017.

HE, M. et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Low-Level Laser Therapy (LLLT) on Chemotherapy-Induced Oral Mucositis in Pediatric and Young Patients. **Eur J Pediatr.**, v. 177, n. 1, p. 7-17. 2018.

HITOMI, S. et al. Hyposalivation due to chemotherapy exacerbates oral ulcerative mucositis and delays its healing. **Archives Of Oral Biology**, v. 105, p. 20-26. 2019.

KARA, C. et al. Low level laser therapy induces increased viability and proliferation in isolated cancer cells. **Cell Prolif**, v. 51, n. 2, e12417. 2018.

KARA, N. et al. Laser Therapy Induces Increased Viability and Proliferation in Isolated Fibroblast Cells. **Wounds Research**, v. 32, n. 3, p. 69-73. 2020.

KHALIGHI, H. R. et al. Effect of Low-power Laser on Treatment of Orofacial Pain. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospect.**, v. 4, n. 3, p. 75-78. 2010.

LEGOUTÉ, F. et al. Low-level Laser Therapy in Treatment of Chemoradiotherapy-Induced Mucositis in Head and Neck Cancer: Results of a Randomised, Triple Blind, Multicentre Phase III Trial. **Radiat Oncol.**, v. 14, n. 1, p. 1-11. 2019.

LINO, M. D. M. C. et al. Laser phototherapy as a treatment for radiotherapy-induced oral mucositis. **Braz. Dent. J**, v. 22, n. 2, p. 162-165. 2011.

LOPES, C. O. et al. Prevenção da xerostomia e da mucosite oral induzidas por radioterapia com uso do laser de baixa potência. **Radiol Bras.**, v. 39, n. 2, p. 131-136. 2006.

MARÍN-CONDE, F. et al. Photobiomodulation with low-level laser therapy reduces oral mucositis caused by head and neck radio-chemotherapy: prospective randomized controlled trial. **Int J Oral Maxillofac Surg.**, v. 48, n. 7, p. 917-923. 2019.

MENEZES, A. C. et al. Abordagem clínica e terapêutica da mucosite oral induzida por radioterapia e quimioterapia em pacientes com câncer. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 71, n. 1, p. 35-38. 2014.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de et al. Eficácia da terapia de fotobiomodulação na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 479-491, 2020.

OBEROI, S. et al. Effect of Prophylactic Low Level Laser Therapy on Oral Mucositis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*, v. 9, n. 9, e107418. 2014.

PAGLIONI, M. P. et al. Is photobiomodulation therapy effective in reducing pain caused by toxicities related to head and neck cancer treatment? A systematic review. *Supportive Care in Cancer*, v. 27, n. 11, p. 4043-4054. 2019.

PENG, H. et al. A network meta-analysis in comparing prophylactic treatments of radiotherapy-induced oral mucositis for patients with head and neck cancers receiving radiotherapy. *Oral Oncology*, v. 75, p. 89-94. 2017.

PERALTA-MAMANI, M. et al. Low-level laser therapy dosimetry most used for oral mucositis due to radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, v. 138, p. 14-23. 2019.

REOLON, L. Z. et al. Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 46, n. 1, p. 19-27. 2017.

SAYDJARI, Y.; KUYPERS, T.; GUTKNECHT, N. Laser Application in Dentistry: Irradiation Effects of Nd:YAG 1064nm and Diode 810nm and 980nm in Infected Root Canals—A Literature Overview. *Biomed Res Int.*, 2016;2016:1-10.

SOTO, M. et al. Pilot Study on the Efficacy of Combined Intraoral and Extraoral Low-Level Laser Therapy for Prevention of Oral Mucositis in Pediatric Patients Undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplantation. *Photomedicine And Laser Surgery*, v. 33, n. 11, p. 540-546, nov. 2015.

SOUZA, J. A.; FORTES, R. C. Qualidade de Vida de Pacientes Oncológicos: Um Estudo Baseado em Evidências. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires*, v. 1, n. 2, p. 183-192. 2012.

WORTHINGTON, H. V.; CLARKSON, J. E.; BRYAN, G. et al. Interventions for preventing oral mucositis for patients with cancer receiving treatment. *Cochrane Database Syst Rev*, v. 2011, n. 4. 2011.

ZADIK, Y. et al. Systematic review of photobiomodulation for the management of oral mucositis in cancer patients and clinical practice guidelines. *Support Care Cancer*, v. 27, n. 10, p. 3969-3983. 2019.

PRINCIPAIS CAUSAS DE FALHAS EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA DIRETA

Main causes of failure restoration the direct compound resin

Iasmim Lima Menezes¹
Brenno Anderson Santiago Dias¹
Marcelo Gadelha Vasconcelos²
Rodrigo Gadelha Vasconcelos²

¹Graduando(a) em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Araruna-PB, Brasil.

²Professor Doutor efetivo da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Araruna-PB, Brasil.

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

RESUMO

Introdução: atualmente, a resina composta é o material odontológico dominante no cenário da odontologia restauradora, isso em virtude do seu tratamento ser conservador, apresentar baixo custo e proporcionar excelente estética. Entretanto, o seu desempenho clínico depende de uma delicada técnica de execução e diversos fatores que estão relacionados ao sucesso e longevidade do tratamento restaurador. **Objetivo:** discorrer sobre as principais causas responsáveis pelos diversos tipos de falhas e defeitos que têm como consequência a troca ou reparo da restauração com resina composta direta. **Metodologia:** revisão de literatura através de pesquisa bibliográfica nas

Autor correspondente:

Rodrigo Gadelha Vasconcelos
rodrigogadelhavasconcelos@yahoo.com

Recebido em: 22/05/2020

Aceito em: 23/06/2020

bases de dados eletrônicos PubMed/Medline, Scielo e Scopus, mediante seleção de artigos relevantes publicados entre o ano de 2005 ao ano de 2020. **Resultados:** são vários fatores que interferem na longevidade e durabilidade da restauração com resina composta: a técnica do cirurgião dentista, o material empregado, as condições clínicas e até mesmo o comportamento e resposta do próprio paciente. **Conclusão:** como são muitas as causas que contribuem para a substituição e/ou reparo da restauração, é fundamental compreender a relação entre o que foi executado e o motivo da falha, para que assim a expectativa de vida da restauração seja satisfatória, tanto para o paciente quanto para o profissional, ademais é essencial mais estudos relacionados ao tema, com o intuito de aperfeiçoar a sua aplicação na prática.

Palavras-chaves: Longevidade. Falha de Restauração Dentária. Resinas Compostas.

ABSTRACT

Introduction: currently, composite resin is the dominant dental material in the restorative dentistry scenario, due to its conservative treatment, low cost and excellent esthetics. However, its clinical performance depends on a delicate execution technique and several factors that are related to the success and longevity of the restorative treatment. **Objective:** to discuss the main causes responsible for the various types of failures and defects that result in the replacement or repair of the restoration with direct composite resin. **Methodology:** literature review through bibliographic search in the electronic databases PubMed / Medline, Scielo and Scopus, through the selection of relevant articles published between 2005 and 2020. **Results:** there are several factors that interfere in the longevity and durability of restoration with composite resin: the technique of the dental surgeon, the material used, the clinical conditions and even the behavior and response of the patient himself. **Conclusion:** as there are many causes that contribute to the replacement and / or repair of the restoration, it is essential to understand the relationship between what was performed and the reason for the failure, so that the life expectancy of the restoration is satisfactory, both for the patient and professional, further studies related to the theme are essential in order to improve its application in practice.

Keywords: Longevity. Dental Restoration Failure. Composite Resins.

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima
et al. Principais causas de
falhas em restaurações
de resina composta
direta. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 493-508, 2020.

INTRODUÇÃO

Atualmente, com o desenvolvimento dos estudos acerca de materiais odontológicos restauradores de boa qualidade, a resina composta vem ganhando importante papel na concepção e na prática dentro da atual e conservadora odontologia restauradora. O uso da resina composta aliada aos sistemas adesivos apresenta vantagens como o tratamento minimamente invasivo e conservador da estrutura dental, além da estética que a torna um grande atrativo e motivo de escolha para o paciente (BARATIERI, 2010).

O amálgama, material restaurador odontológico utilizado principalmente no decorrer das últimas décadas, está sofrendo um declínio na sua aplicação no dia a dia. Isso está especialmente relacionado à liberação de mercúrio na cavidade bucal e restante do corpo, e também ao impacto ambiental causado após a sua eliminação (ALCARAZ *et al.*, 2014). Em decorrência disso, vários países da Europa como Noruega, Dinamarca e Suécia resolveram condenar o emprego do amálgama nas restaurações (VIEIRA *et al.*, 2017). Entretanto, por conta de sua eficiência e baixo custo quando comparado à resina composta, o amálgama ainda é um produto aplicado em alguns países, sobretudo em restaurações mais difíceis (ALCARAZ *et al.*, 2014; VIDNES-KOPPERUD *et al.*, 2009).

De acordo com Baratieri (2010), as resinas compostas apresentam uma grande variedade de indicações em relação à sua aplicação, o que as tornam um material bastante multifuncional. Todavia, ainda que disponham de uma estética superior ao amálgama e amplas indicações, o seu sucesso e desempenho clínico dependem de uma boa e delicada técnica de execução durante o procedimento. Sendo assim, o bom resultado do tratamento restaurador com resina composta está associado não só ao caso específico, mas também à capacidade e método do cirurgião dentista, à qualidade do material que será utilizado e à higiene bucal e cooperação do paciente (DIAS, 2018).

Segundo Ogliari (2015), as resinas compostas estão se desenvolvendo e tornando-se o material restaurador predominante para a seleção e realização de tratamentos restauradores de forma direta em dentes posteriores e anteriores. Dessa forma, há a necessidade de estudar a duração desse material na cavidade oral, ou seja, a sua longevidade, com o intuito de analisar o seu desempenho clínico e também os vários motivos responsáveis pelos diversos tipos de falhas e defeitos que têm como consequência a troca ou reparação da restauração.

Diante de tudo isso, observa-se que a resina composta tem um grande e importante papel na odontologia restauradora, mas vários

fatores estão envolvidos para um resultado de sucesso durante a sua utilização. Portanto, este estudo tem como finalidade discorrer sobre as principais causas de falha em restaurações com resina composta direta.

METODOLOGIA

O presente estudo foi elaborado mediante uma busca bibliográfica realizada nas bases de dados eletrônicos PubMed/Medline, Scielo e Scopus, através da pesquisa de artigos relacionados ao assunto proposto, publicados entre o período de 2005 a 2019. Os descritores empregados para a seleção dos artigos foram: longevidade (longevity), falha de restauração dentária (dental restoration failure), resinas compostas (composite resins). Para a filtragem dos artigos relacionados ao tema foi aplicado o sistema de formulário avançado “AND” e utilizado o método de busca manual na lista de referência dos artigos selecionados. Ademais, houve a consulta em livros específicos que abordam a temática do estudo. Dentre os padrões avaliados para a seleção dos artigos, foram analisados os seguintes aspectos: disponibilidade do texto integral do estudo e clareza no detalhamento metodológico utilizado. No processo de inclusão foram escolhidos artigos considerados como elegíveis, escritos em português ou inglês. Foram excluídos da amostra os artigos que não apresentaram relevância clínica e bibliografia sobre o tema abordado e aqueles que não se enquadraram nos critérios de inclusão.

REVISÃO DE LITERATURA

DESENVOLVIMENTO DAS RESINAS COMPOSTAS

No ano de 1936, Blumenthal inaugurou as primeiras resinas autopolimerizáveis sendo apontadas como material restaurador, essas apresentavam o pó metil metacrilato de glicidila e o ácido acrílico como o líquido. Contudo, por essas resinas autopolimerizáveis possuírem disposição para manchamento e contração de polimerização, resultavam em largos espaços entre a restauração e o dente, ocasionando assim cáries recorrentes e infiltração marginal. Em contrapartida, em 1948 Ward optou por substituir a aplicação do ácido acrílico pelo ácido sulfínico, resultando na redução pela metade da contração de polimerização. Mas, ainda que essa alteração tenha sido feita, outras

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

falhas e imperfeições permaneceram (contração térmica, porosidade e baixa resistência à compressão) (OGLIARI, 2015).

As resinas epóxicas dispunham de alta resistência mecânica e baixa contração de polimerização, isto posto, incorporaram os aspectos positivos da resina acrílica e da resina epóxica, unindo assim as duas e proporcionando o desenvolvimento do bisfenolglicidil metacrilato (Bis-GMA) (OGLIARI, 2015).

À vista disso, devido às pesquisas e estudos, a resina composta teve seu surgimento aproximadamente na década de 1960, dispondo do Bis-GMA como principal item da parte orgânica da resina composta. As resinas compostas iniciais eram as quimicamente ativadas (versão pasta/pasta), posteriormente surgiram as resinas acionadas pela luz, estas possibilitavam uma menor contração de polimerização e menor incorporação de bolhas em relação às resinas acrílicas (DIAS, 2018).

O desenvolvimento e evolução das resinas compostas proporcionados pela redução do tamanho da carga inorgânica e pela inclusão de mais conteúdo de carga inorgânica tornaram as restaurações mais regulares. Com esse crescimento e mudanças, as restaurações realizadas com a resina composta passaram a ser mais estáveis em relação à resistência ao desgaste, e também às alterações de cor e manchamento (OGLIARI, 2015).

TIPOS DE RESINA

A resina composta é um material restaurador muito versátil, em consequência disso há diversas indicações para a sua utilização. Várias mudanças aconteceram (principalmente na fase inorgânica) com o objetivo de melhorar suas propriedades e características mecânicas. Na atualidade é possível encontrar uma ampla variedade de tipos e modelos de resina que estão disponíveis para a escolha do cirurgião dentista e do paciente (BARATIERI, 2010; DIAS, 2018).

As resinas macroparticuladas contêm partículas de vidro de estrôncio ou bário na sua carga. Todavia, na realidade essas resinas estão em declínio em razão do tamanho das partículas inorgânicas que possuem uma lisura superficial insatisfatória. Em virtude disso, elas têm como característica alta rugosidade superficial e um polimento ruim, tornando-as assim inferiores e insuficientes quando comparadas com as resinas mais atuais (DIAS, 2018; SILVA *et al.*, 2008).

As resinas microparticuladas, de maneira oposta às resinas macroparticuladas, contêm baixa porcentagem de carga inorgânica e maior porcentagem de conteúdo orgânico. Em consequência demonstram

um bom polimento, de forma que são nomeadas e adequadas para utilização em regiões anteriores com comprometimento estético e em locais com ligação aos tecidos gengivais. Entretanto, por essas mesmas propriedades citadas acima apresentam desvantagens como: alto índice de contração de polimerização, alto coeficiente de expansão térmico linear (CETL), maior suscetibilidade de sorção de água, baixa resistência a tração e baixo módulo de elasticidade (DIAS, 2018; OGLIARI, 2015; SILVA *et al.*, 2008).

As resinas compostas híbridas surgiram com o objetivo de combinar as vantagens das resinas macroparticuladas com as resinas microparticuladas. Na sua fórmula há a presença de dois tipos distintos de material, a sílica coloidal e partículas de vidro, apresentando deste modo maior resistência mecânica e um polimento mediano. Ademais, são resinas capazes de serem utilizadas em dentes anteriores e posteriores (DIAS, 2018; OGLIARI, 2015; SILVA *et al.*, 2008).

As resinas nanoparticuladas dispõem de partículas inorgânicas com tamanho médio de 20 a 75 nanômetros. São indicadas para dentes anteriores e posteriores, ou seja, foram colocadas no mercado para servirem como um material restaurador universal. As nanoparticuladas têm como vantagens uma menor contração de polimerização, ótimo polimento e conseqüentemente uma lisura superficial satisfatória (DIAS, 2018; OGLIARI, 2015; SILVA *et al.*, 2008).

As resinas fluídas ou *flow*, como o nome já indica, apresentam grande escoamento e baixa viscosidade; funcionam como um amortecedor de choques em razão do seu baixo módulo de elasticidade e são adequadas para cavidades ultraconservadoras e para regularização da caixa proximal e da parede pulpar (DIAS, 2018; SILVA *et al.*, 2008).

CAUSAS DE FALHAS EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA DIRETA

Com o decorrer dos anos é presumível que as restaurações realizadas sofram um desgaste, tendo em vista que elas não são permanentes e que são muitas as causas que podem leva-las a substituição. Portanto, é de extrema importância e relevância que o cirurgião dentista tenha conhecimento e discernimento para analisar o caso do paciente e decidir-se pela melhor opção de tratamento, quer seja preservando as restaurações já existentes ou fazendo a sua substituição (OGLIARI, 2015).

Nos dias de hoje, a correção e conserto (reparo) em lugar da substituição é apontado como uma escolha de tratamento mais adequada

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima
et al. Principais causas de
falhas em restaurações
de resina composta
direta. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 493-508, 2020.

para a restauração defeituosa. Foi confirmado que o reparo tem a capacidade de estender a sobrevida da restauração, desde que o tratamento restaurador de reparo não seja avaliado como uma falha na análise (LASKE *et al.*, 2019).

De acordo com Demarco *et al.* (2012) são vários e diferentes os motivos que podem e contribuem para falhas nas restaurações, como: fatores relacionados ao operador (cirurgião dentista), ao paciente, o material empregado e às condições clínicas (dente e tamanho da cavidade). As taxas de falhas estão associadas principalmente a recidiva da cárie (cárie secundária) e fratura do dente ou da restauração.

CONDIÇÕES CLÍNICAS DO DENTE

Segundo Demarco *et al.* (2012) as condições e fatores clínicos estão diretamente conectados à longevidade e causas de falhas na restauração. Diante disso, estudos apontaram que o tipo de dente e a disposição do dente na cavidade oral influencia na duração da restauração, com pré-molares apresentando um melhor desempenho clínico quando comparados aos molares. Esse fundamento é justificado pela percepção de que as restaurações com dentes molares estão sujeitas a maiores tensões mastigatórias que as com dentes pré-molares. Ademais, o número de superfícies envolvidas para serem restauradas, o tipo e tamanho da cavidade também são fatores de risco de falha. Dessa maneira, entende-se que restaurações classe II, com extensas cavidades e muitas superfícies incluídas são mais predispostas ao fracasso que as classe I e com superfícies simples.

Opdam *et al.* (2007) em um estudo clínico comparou restaurações classe II realizadas em dentes posteriores, no qual uma quantidade foi feita utilizando o ionômero de vidro como base em uma camada intermediária e outra parte com técnicas de ataque ácido total sem o revestimento de cimento de ionômero de vidro. Depois de 9 anos constatou-se que 70,5% das restaurações com a base de cimento de ionômero de vidro modificado com resina foram mantidas, enquanto que a porcentagem para as restaurações com ataque total foi de 88,1%. Outrossim, é válido ressaltar que as principais causas para a falha foram a cárie e a fratura. À vista disso, fica notório que o tipo de material ou substrato que a resina composta é colocada também pode interferir na duração da restauração.

Pode-se mencionar também que a aplicação de amplas camadas de proteção com o cimento de hidróxido de cálcio e o tecido mole cariado não removido é capaz de sensibilizar e prejudicar a força e longevidade da restauração (MALTZ *et al.*, 2007). Demarco *et al.*

(2012) observou ainda que dentes que foram submetidos ao tratamento endodôntico apresentavam um índice reduzido de longevidade da restauração com a resina composta, isso sendo justificado pela enorme perda de estrutura dentária que esses dentes tiveram.

A remoção seletiva de cárie é uma técnica que objetiva condições apropriadas para a remineralização da dentina, ocorrendo assim a produção da dentina terciária. Entretanto, restaurações realizadas com a técnica de remoção seletiva de cárie apresentaram menor taxa de sobrevida, quando comparadas com as feitas utilizando a técnica de remoção total de cárie. Isto foi observado em restaurações com dentes decíduos e após 36 meses, porém não está nítido o porquê de a técnica de remoção total apresentar maior sucesso, pode estar associado a parcela de tecido mole cariado que permanece com a técnica seletiva, interferindo na força e durabilidade da restauração (LIBERMAN *et al.*, 2020).

CIRURGIÃO DENTISTA

Em um estudo retrospectivo desenvolvido por Opdam *et al.* (2007) verificou-se a durabilidade das restaurações de resinas composta e amálgama, essas sendo realizadas por dois operadores diferentes. Notou-se que não havia distinção nos resultados analisados do estudo entre os operadores. Contudo, esse efeito pode estar relacionado à circunstância de que em um ensaio clínico randomizado controlado há o benefício da padronização dos métodos e da calibração dos executores, o que faz com que o contexto da prática odontológica não seja retratado. Além disso, tem a condição de que o dentista está consciente de que o seu serviço está comprometido em um ensaio clínico, tendo isso em vista ele irá executar tudo com o maior rigor possível, ocasionando assim menos falhas em relação ao operador, o que pode culminar em uma interferência do resultado do estudo.

Não obstante, dados de outras pesquisas e estudos indicam que o profissional tem influência considerável na longevidade das restaurações, e refere ainda condições pertinentes como o país de qualificação do operador e a sua idade. Infere-se que aqueles pacientes que mudam de dentistas passam a ter uma maior probabilidade de que suas restaurações sejam substituídas, mas salientando que é o profissional quem estabelece se há a necessidade da troca. Por conseguinte, as restaurações de resina composta desses pacientes que fazem a mudança de dentista apresentam duração reduzida, com esse resultado sendo o responsável pelo elevado nível na oscilação das

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima
et al. Principais causas de
falhas em restaurações
de resina composta
direta. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 493-508, 2020.

medidas e deliberações de diagnóstico entre os cirurgiões dentistas (DEMARCO *et al.*, 2012; BURKE *et al.*, 2005).

Os problemas de sensibilidade pós-operatória que são regularmente referidos também estão associados a eficiência do cirurgião dentista. Isso é provocado pela equivocada prática no momento dos procedimentos adesivos, em consequência da inapropriada seleção de materiais, técnicas adesivas e a utilização de materiais não respeitando as instruções dos fabricantes (DEMARCO *et al.*, 2012). Opdam *et al.* (2007) também aponta que a habilidade do cirurgião dentista em técnicas adesivas exerce um papel indispensável na longevidade das restaurações de resina composta. Dessa forma, torna-se notório que a técnica de restauração realizada e os aspectos relacionados a ela irão decorrer de acordo com a competência e conhecimento do cirurgião dentista. Sendo assim, sabe-se que há uma maior inclinação de falha da restauração com estudantes de graduação inexperientes que os estudantes mais experientes (DEMARCO *et al.*, 2012).

Observa-se que a exigência para um visual estético desejável da restauração é uma superfície brilhante, polida e devidamente lisa. Assim sendo, a superfície lisa além de aperfeiçoar a estética, evita o manchamento da restauração e o acúmulo de biofilme em virtude da ausência de rugosidade superficial. A suavidade e dureza da superfície reduzem o atrito, dessa forma, conseqüentemente pode ocorrer a diminuição da taxa de desgaste (LASSILA *et al.*, 2020). Portanto, o acabamento e polimento proporcionam durabilidade e qualidade para as restaurações: diminui a rugosidade superficial, reduz o acúmulo de biofilme, reforça a estética e longevidade clínica. A omissão por parte do profissional na fase de acabamento e polimento resulta em uma alta incidência de restaurações deficientes, à vista disso, é necessário que o cirurgião dentista possua capacidade e conhecimento das técnicas de acabamento e polimento. Por conseguinte, o profissional deve considerar a finalização da restauração somente após essa etapa, para que assim ocorra o aproveitamento de condutas clínicas satisfatórias e com êxito (SHITSUKA *et al.*, 2014; JANUÁRIO *et al.*, 2016).

O isolamento absoluto é uma forma de proporcionar uma maior durabilidade às restaurações de resina composta, pois a sua utilização promove diversas vantagens que irão influenciar consideravelmente o sucesso clínico a longo prazo: controle da umidade (saliva e sangue), maior visibilidade, proteção dos tecidos moles e redução da contaminação microbiana. À vista disso, percebe-se que é importante a medida de uso do isolamento absoluto, entretanto a sua aplicação depende das características do paciente, o dente a receber o tratamento e a capacidade dos dentistas. Ademais, o seu emprego no dia a

dia não é difundido, especialmente no setor público, uma vez que há um maior custo e um aumento no tempo de trabalho (BENEVIDES; VENÂNCIO; FEITOSA, 2019).

PACIENTE

Em conformidade com Demarco *et al.* (2012) é possível que o modelo do paciente e a sua cavidade bucal exerçam uma função significativa na permanência e duração das restaurações dentárias. O risco de cárie que os pacientes apresentam, associado à sua higiene bucal, tem confirmado a interferência considerável na longevidade das restaurações. Vários estudos apresentaram uma maior possibilidade de defeito da restauração quando se refere aos pacientes com risco de cárie, dessa forma, restaurações executadas em um grupo de pacientes com alto risco de cárie tiveram uma taxa de falha duas vezes maior que o grupo de pacientes de baixo risco. De acordo com esses estudos o risco da cárie foi determinado pelo dentista responsável, sendo respaldado pelo histórico dentário do paciente e o índice de nova lesão. Ademais, crianças com um alto índice de CPOD (dentes cariados, perdidos e obturados) mostraram uma maior taxa de defeito na restauração.

O hábito de bruxismo ou popularmente conhecido como o ranger e apertar dos dentes exercem relevante papel contribuindo para a fadiga da restauração, findando em fraturas a longo prazo. À vista disso, a fratura no dente e na restauração são causas notáveis para defeitos na restauração. Procedimentos realizados em pacientes que possuem desgastem graves nos dentes apresentam efeitos desfavoráveis quando comparados com pacientes que não possuem essa condição, demonstrando assim que os hábitos desses pacientes com bruxismo sucederam em mais falhas (DEMARCO *et al.*, 2012).

A busca pela estética por parte do paciente é outro motivo que pode influenciar na longevidade da restauração, tendo isso em vista, é possível que o perfeccionismo pela estética acabe por resultar em substituição de restaurações (DEMARCO *et al.*, 2012). Entretanto, para Laske *et al.* (2019) o conceito de defeito ou falha da restauração pode alterar conforme as concepções e preferências das partes envolvidas no atendimento ao paciente. Assim sendo, um paciente pode naturalmente julgar uma restauração como inadequada apenas quando a aparência não é mais satisfatória, em contrapartida, para o dentista as questões estéticas nem sempre irão ser consideradas como uma falha, desde que não interfira na saúde do dente. Porém, o

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima
et al. Principais causas de
falhas em restaurações
de resina composta
direta. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 493-508, 2020.

dentista também pode conceituar como falha imperfeições menores que passaram despercebidas pelo paciente, à exemplo uma cárie secundária que evidencia um risco para uma futura falha.

MATERIAL

Material de proteção pulpar

A proteção do complexo dentino-pulpar envolve a utilização de materiais dentários posicionados entre o material restaurador e a estrutura dentária. Esses materiais de proteção têm a função de evitar a condutividade térmica, preservar e proteger a polpa dos efeitos tóxicos produzidos por alguns materiais, atuando assim, como uma camada isolante entre a estrutura dentária e o material restaurador. Tendo isso em vista, o hidróxido de cálcio e o cimento de ionômero de vidro são os materiais de proteção mais utilizados na odontologia restauradora, passando a serem indicados para permitir uma melhor vedação dos túbulos dentinários em busca de diminuir as implicações pós-operatórias. Entretanto, são poucas as evidências clínicas que associam a aplicação desses materiais na redução da sensibilidade pós-operatória (SCHENKEL *et al.*, 2019).

De acordo com Schenkel *et al.* (2019) há evidências de que o emprego de um material sob uma restauração à base de resina composta diminui significativamente a expectativa de vida da restauração. Isso pode ser explicado em virtude do fato que o material de proteção não se une de forma adequada à estrutura dentária ou não se liga satisfatoriamente ao compósito de resina, possibilitando numa maior infiltração. Por fim, Schenkel *et al.* (2019) afirma que há evidências imprecisas e inconsistentes em relação à diferença entre as restaurações à base de resina com ou sem o material de proteção quando é considerado a sensibilidade pós-operatória e falha da restauração.

Material de adesão

A longevidade da restauração de resina composta ainda não é considerada satisfatória o suficiente, em consequência principalmente da cárie secundária, desgaste e fratura. No entanto, a falha da restauração também está associada à infiltração marginal, coloração e sensibilidade pós-operatória provocadas por dificuldades na união e selamento da resina com a estrutura dentária. À vista disso, per-

cebe-se que a diminuição da adesão com o decorrer de um período acontece em consequência da degradação hidrolítica, do ataque enzimático nas fibras colágenas, da carga mecânica e microinfiltração (ZHOU *et al.*, 2019; GOMES *et al.*, 2010).

A desmineralização que ocorre na superfície da dentina resulta na exposição de fibras colágenas, essa matriz de colágeno exerce papel fundamental para a formação da camada híbrida e consequentemente para a intensidade de união dentinária. Destarte, a degradação dessa matriz de colágeno acontece por meio do ataque enzimático promovido pelas metaloproteinases (MMPs) e cisteínas-catepsinas (CCs) que dissolvem a camada híbrida, tornando-se assim umas das principais causas de falha da restauração de resina composta (ZHOU *et al.*, 2019; GOMES *et al.*, 2010). Esse ataque enzimático às fibras de colágeno pode ser explicado pelo baixo pH que é provocado através da etapa de condicionamento ácido, dessa maneira, as MMPs encontradas na dentina são ativadas. Uma vez ativadas, as enzimas degradam a matriz de colágeno exposta pelo adesivo na dentina, interferindo assim na eficácia e durabilidade do procedimento restaurador (SILVA *et al.*, 2019).

A presença de fluido da dentina na superfície adesiva acarreta na degradação hidrolítica, ou seja, a água degrada o material resinoso, e na diminuição da eficácia de vedação por parte sistema adesivo, resultando no comprometimento da conservação e longevidade da ligação da resina com a dentina. Em razão dessa presença de água há um baixo grau de conversão dos monômero (polimerização incompleta) do sistema adesivo, motivo que leva à falha do adesivo e, por conseguinte à falha da restauração (ZHOU *et al.*, 2019).

A carga mecânica que a estrutura do dente recebe durante as forças mastigatórias pode sensibilizar a interface de união, gerando o desenvolvimento de brechas e vazamento marginal em volta da restauração. Outrossim, é possível de ocorrer também a microinfiltração, inflamação da polpa e cárie recorrente quando a contração de polimerização da resina é superior à força da união, formando assim lacunas marginais na interface dente-restauração (ZHOU *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude de tudo o que foi analisado e pesquisado, entende-se que a resina composta é o principal material de escolha do cirurgião dentista e do paciente, mas é necessário considerar os vários fatores envolvidos que irão contribuir para a sua substituição e/ou reparo. As

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima
et al. Principais causas de
falhas em restaurações
de resina composta
direta. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 493-508, 2020.

causas elencadas estão associadas às condições clínicas do dente, ao comprometimento e higiene do paciente, ao preparo e capacidade do profissional e ao material utilizado. No entanto há maior ênfase em relação aos materiais empregados e a conduta e conhecimento que o cirurgião dentista deve ter em todo o tratamento, principalmente referente às técnicas adesivas. Em decorrência dessas causas, o resultado é a cárie secundária, fratura e desgaste da restauração. Sendo assim, nota-se que é de grande relevância o estudo e pesquisa acerca da associação da resina composta com outros materiais, especialmente a sua relação com o sistema adesivo, tendo em vista que são dois materiais que juntos apresentam grandes vantagens e indicações de uso. Além disso, é perceptível a grande importância e papel do cirurgião dentista no que concerne à sua capacidade técnica desde o momento de escolha do material até a finalização da realização do procedimento. Dessa forma, ainda que o tratamento restaurador com a utilização da resina composta apresente diversas causas que levem as falhas e defeitos na restauração, fica evidente que a sua aplicação só tende a crescer e se desenvolver com o passar dos anos.

REFERÊNCIAS

- ALCARAZ, M. G. R.; VEITZ-KEENAN, A.; SAHRMANN, P.; SCHMIDLIN, P. R.; DAVIS, D.; IHEOZOR-EJIOFOR, Z. Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. **The Cochrane database of systematic reviews**, Oxford, v. 3, CD005620, mar. 2014. 10.1002/14651858.CD005620.pub2.
- BARATIERI, L. N.; MONTEIRO JR. et al. **Odontologia Restauradora - Fundamentos e Técnicas**: vol. 1. 1. ed. São Paulo: Santos Editora Ltda., 2013.
- BENEVIDES, A. A. A.; VENÂNCIO, A. E. F.; FEITOSA, V. P. A influência do isolamento absoluto no sucesso de restaurações diretas e tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v. 40, n. 1, p. 35-40, jan-abr. 2019.
- BURKE, F. J. T.; LUCAROTTI, P. S. K.; HOLDER, R. Outcome of direct restorations placed within the general dental services in England and Wales (Part 4): Influence of time and place. **Journal of dentistry**, Bristol, v. 33, n. 10, p. 837-847, nov. 2005.
- DEMARCO, F. F. et al. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. **Dental Materials: official publication of the Academy of Dental Materials**, Oxford, v. 28, n. 1, p. 87-101, jan. 2012.
- DIAS, F. D. **Longevidade das resinas compostas em dentes posteriores**. 2018. 35 f. TCC (Graduação) – Universidade Federal do Pará, Departamento de Ciências da Saúde, 2018.
- GOMES, G. L. S.; SOUZA, F. B.; SILVA, C. H. V. Restaurações adesivas com resina composta: durabilidade da linha de união. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 56-64, jan-abr. 2010.
- JANUÁRIO, M. V. S.; SANTOS, J. S. J.; SILVA, E. L.; VASCONCELOS, M. G.; VASCONCELOS, R. G. Acabamento e Polimento das Restaurações de Amálgama e Resina Composta: Conceitos Práticos e Fundamentos Clínicos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 35, n. 4, p. 563-578, nov. 2016.
- LASKE, M.; OPDAM, N. J. M.; BRONKHORST, E. M.; BRASPENNING, J. C. C.; HUYSMANS, M. C. D. N. J. M. The differences between three performance measures on dental restorations, clinical

MENEZES, Iasmim Lima et al. Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

MENEZES, Iasmim Lima
et al. Principais causas de
falhas em restaurações
de resina composta
direta. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 39, n. 2,
p. 493-508, 2020.

success, survival and failure: A matter of perspective. **Dental Materials: official publication of the Academy of Dental Materials**, Oxford, v. 35, n. 10, p. 1506-1513, out. 2019.

LASSILA, L.; DUPONT, A.; LAHTINEN, K.; VALLITTU, P. K.; GAROUSHI, S. Effects of different polishing protocols and curing time on surface properties of a bulk-fill composite resin. **The Chinese journal of dental research: the official journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)**, New Malden, v. 23, n. 1, p. 63-69, mar. 2020.

LIBERMAN, J.; FRANZON, R.; GUIMARÃES, L. F.; CASA-GRANDE, L.; HAAS, A. N.; ARAUJO, F. B. Survival of composite restorations after selective or total caries removal in primary teeth and predictors of failures: A 36-months randomized controlled trial. **Journal of dentistry**, Bristol, v. 93, 103268, fev. 2020. 10.1016/j.jdent.2019.103268.

MALTZ, M.; OLIVEIRA, E. F.; FONTANELLA, V.; CARMINATTI, G. Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study. **Caries research**, Basileia, v. 41, n. 6, p. 493-496, out. 2007.

OGLIARI, P. G. **Longevidade das restaurações de resina composta em dentes posteriores – revisão de literatura**. 2015. 38 f. TCC (Graduação) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Departamento de Odontologia, 2015.

OPDAM, N. J.; BRONKHORST, E. M.; ROETERS, J. M.; LOOMANS, B. A. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. **Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials**, Oxford, v. 23, n. 1, p. 2-8, jan. 2007.

SCHENKEL, A. B.; VEITZ-KEENAN, A. Dental cavity liners for Class I and Class II resin-based composite restorations. **The Cochrane database of systematic reviews**, Oxford, v. 3, n. 3, CD010526, mar. 2019.

SHITSUKA, C; SHITSUKA, R; CORRÊA, M. S. N. P. Rugosidade superficial das resinas compostas: estética e longevidade clínica. **Revista da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 19, n. 2, p. 258-261, maio-ago. 2014.

SILVA, E. T. C.; VASCONCELOS, M. G.; VASCONCELOS, R. G. Influência de inibidores de metaloproteínases na degradação da camada híbrida. **Revista da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 24, n. 1, p. 162-169, jan-abr. 2019.

SILVA, J. M. F.; ROCHA, D. M.; KIMPORA, E. T.; UEMURA, E. S. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. **Revista Odonto**, São Bernardo do Campo, v. 16, n. 32, p. 98-104, dez. 2008.

VIDNES-KOPPERUD, S.; TVEIT, A. B.; GAARDEN, T.; SANDVIK, L.; ESPELID, I. Factors influencing dentists' choice of amalgam and tooth-colored restorative materials for Class II preparations in younger patients. **Acta odontologica Scandinavica**, Oxford, v. 67, n. 2, p. 74-79, jul. 2009.

VIEIRA, A. R.; SILVA, M. B.; SOUZA, K. K. A.; FILHO, A. V. A.; ROSENBLATT, A.; MODESTO, A. A pragmatic study shows failure of dental composite fillings is genetically determined: A contribution to the discussion on dental amalgams. **Frontiers in medicine**, Lausanne, v. 4, n. 186, nov. 2017.

ZHOU, W. et al. Modifying adhesive materials to improve the longevity of resinous restorations. **International journal of molecular sciences**, Basiléia, v. 20, n. 3, p. 723, fev. 2019.

MENEZES, Iasmim Lima et al. Principais causas de falhas em restaurações de resina composta direta. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 493-508, 2020.

PIERCINGS RISKS AND CONSEQUENCES IN THE ORAL CAVITY: A LITERATURE REVIEW

*Riscos e consequência da utilização do piercing em
cavidade oral: uma revisão de literatura*

Luara Novaes Coutinho¹

Lorena Gonçalves Cardoso¹

Kaianni Manguiera Farjala De Almeida¹

Lorena Moura Motta¹

Amanda Sousa Roveri²

Luciana Thaís Rangel Souza²

Anne Maria Guimarães Lessa³

¹ Odontology graduate student, Independente do Nordeste College – FAINOR, Vitória da Conquista, BA, Brazil.

² Dental Surgeon at the Independente do Nordeste College – FAINOR, Vitória da Conquista, BA, Brazil.

³ Dental Surgeon at the Federal University of Bahia – UFBA, Master in Odontology and Health from Federal University of Bahia – UFBA, Salvador, BA, Brazil.

Autor correspondente:
Anne Maria Guimarães Lessa
anneglessa@gmail.com

Recebido em: 09/05/2020

Aceito em: 24/09/2020

COUTINHO, Laura Novaes et al. *Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review*. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

ABSTRACT

Introduction: Currently, piercing practice is quite widespread among young people and adolescents from different social classes. The insertion location of these devices has varied, including oral regions/tissues such as the tongue, lips, cheek mucosa, lingual, and labial brakes. Oral piercing is a risk factor for significant changes, such as gingival inflammation, bone loss, tooth mobility, gingival recession, and abscess. Objective: To report the complications of oral cavity piercings. Methodology: This is a bibliographic review based on specialized literature. Searches of selected scientific articles from the last 15 years were carried out on the online databases

PubMed, Lilacs, and Bireme. Discussion: Studies show several consequences of using piercings in the oral cavity, making it clear that complications range from dental fracture, allergic reactions to neglected metal to infections, which can lead to tissue hyperplasia and airway obstruction. Another high risk is the contamination by instruments infected by hepatitis, HIV, and other sexually transmitted diseases. Final considerations: Faced with such elucidations, it is inferred that guidance to young people and piercing applicators, especially about the oral cavity, regarding the consequences of piercing insertion in this area, is of great need given the constant increase in this accessory's demand.

Keywords: *Inflammation; Tongue piercing; Oral health.*

RESUMO

Introdução: Na atualidade, a utilização de *piercing* é bastante disseminada entre jovens e adolescentes de diferentes classes sociais. A localidade de inserção desses dispositivos tem variado, inclusive regiões/tecidos orais como: língua, lábios, mucosa jugal, freios lingual e labial. O *piercing* oral é um fator de risco para alterações significativas, destacando inflamação gengival, perda óssea, mobilidade dentária, recessão gengival e abscesso. **Objetivo:** Relatar as complicações do uso de *piercings* na cavidade oral. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão bibliográfica baseada na literatura especializada por meio de consultas a artigos científicos dos últimos 15 anos selecionados utilizando os bancos de dados PubMed, Lilacs, and Bireme. **Discussão:** Estudos evidenciam diversas consequências da utilização do *piercing* na cavidade oral, tornando notório que as complicações vão desde fratura dental, reações alérgicas ao metal até as infecções que negligenciadas podem levar à hiperplasia tecidual e à obstrução de vias aéreas. Outro grande risco é a contaminação por uso de instrumentos infectados pelos vírus da hepatite, HIV e outras doenças sexualmente transmissíveis. **Considerações finais:** Diante de tais elucidações, infere-se que as orientações aos jovens e aos aplicadores de *piercing*, principalmente sobre a cavidade oral, quanto às consequências da inserção do *piercing* nessa área específica, são de grande necessidade, dado o aumento constante da demanda desse acessório.

Palavras-chaves: *Inflamação; Piercing lingual; Saúde bucal.*

COUTINHO, Laura Novaes et al. *Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review.* SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

INTRODUCTION

Beautification, art, and decorations of the body itself are ancient practices that have been performed by mankind for centuries in various cultures, such as the Egyptian, Roman, and Mayan. The number of people adept at piercing practicing, especially among adolescents and young people from different social classes, in distinct areas of the body, has increased, but the preference is for those on oral tissues, such as tongue, lips, and cheeks (COVELLO F. et al., 2020). Piercings have a wide variety of colors, models, and materials, such as stainless steel, gold, silver, Teflon, acrylic, or titanium. In the oral cavity, the most common places where they are applied are the lips, the tongue, the lingual, and labial brake. The lingual region presents higher risks and consequences. Thus, the lingual piercing is placed in the midline, as nerves and vessels pass laterally (Simões, A. et al., 2014).

Since it is an invasive procedure, a simple piercing installation can bring several disorders. The most recurrent complications are bleeding, tissue trauma, and infections. Dental fracture, for example, has been listed as the most common problem associated with tongue piercing. The tooth can fracture during the act of interposing the adornment between the anterior teeth or by hitting it with the same teeth (Eulálio S. et al., 2012); SANTOS J.W., et al., 2017).

The prop is called a risk factor for significant changes, among which we highlight gingival inflammation, bone loss, tooth mobility, gingival recession, and abscess. The most reported problems are tartar, halitosis, gingival recession, mucosal trauma, hemorrhage, speech, and chewing interference, and streptococcal endocarditis. Contamination by instruments infected by hepatitis viruses, HIV, and other sexually transmitted diseases is also considered to be a high risk (HENNEQUIN-HOENDERDOS N. et al., 2016.)

Another consequence of lingual piercing is the airways damage because of lingual edema or aspiration of this device. It can also interfere in speech, chewing, and swallowing processes, in addition to increasing salivary flow and causing gum injuries. Information about the risks and harms of the adornment must be provided by the dentist so that the patient decides between fashion and possible future losses (FENATO M.C. et al., 2010; SPEZZIA S. et al., 2014).

Currently, these adornments are a cause for concern and discussion by dental surgeons due to their harmful interference in the oral cavity and to complications that may have an infectious

origin or not. Thus, patients who insist on using it must be followed by the dentist, and piercing hygiene must be encouraged and even performed by this professional if necessary (PÉCORA G. et al., 2010).

The most appropriate piercing and the one that can bring less risk is the dental piercing. As it is glued to the tooth using resin, which does not damage or wear the enamel, there is no risk of infection, and it can be removed without any damage to the tooth when there is no further interest. However, if the patient does not have good oral hygiene, this can also favor the bacterial plaque accumulation around the crystal, increasing the chance of developing tooth decay. Those placed with invasive methods, which pierce soft tissues, pose risks regardless of the chosen model (RIBEIRO F., 2017).

Based on the possible complications addressed in this study, this article aims to address the topic in more detail, based on the existing literature. Therefore, favoring health professionals, especially dental surgeons, concerning the complications and risks that the practice of body piercing, specifically oral piercing, can cause.

OBJECTIVE

To investigate, through an existing literature review, the consequences and risks of oral cavity piercings.

METHODOLOGY

This study is a literature review based on scientific articles about the consequences and risks of using piercings in the oral cavity. We searched for works related to the selected theme on the following databases available online: PubMed, Lilacs, and Bireme. Scientific articles, abstracts, monographs, theses, and books published in the last 15 years were searched using the following descriptors: “Inflammation”; “Lingual piercing”; “Oral health”. After the search, articles were selected for this work’s preparation, in Portuguese and English, read in full, and served as the groundwork for conducting a classic literature review focusing on the present work’s objective.

COUTINHO, Laura Novaes et al. Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

LITERATURE REVIEW

Concept and History

Piercing is defined as needle implantation, creating an opening inside the cartilage or skin in different body regions since antiquity by different civilizations for aesthetic, sexual, tribal, matrimonial, cultural, and religious reasons. It was present in dead bodies between four and five thousand years ago (PÉCORA G. et al., 2010).

Historically, Egyptians used navel piercings to symbolize royalty, the Mayan pierced their tongues for religious reasons, and the Romans used nipple rings to show courage. Eskimos inserted wooden or bone objects in men's lower lip to symbolize the passage to adulthood, and in the female sex, it was an act of purification (COVELLO F. et al., 2020).

Based on historical studies, historians claim that lip piercing originates in Alaska with Eskimos and Aleutians, and it was used to represent different events in people's lives as the ones mentioned above. However, this accessory only became common among adolescents in Brazil at the beginning of the 1990s (OLIVEIRA ,M. & SANTOS, A.B., 2017)

The practice of body piercing has gained popularity among adolescents and young adults in the world. They currently see it as a means of differentiating, expressing themselves, confronting their families, fulfilling social demands, increasing sexual attractiveness, or as a fashion that has become a symbol of beauty (FENATO M.C. et al., 2010).

According to Pécora et al., 2010, due to its increasing use, especially in the oral cavity region, the piercing use can cause oral alterations, some of which can seriously compromise the individual's health. Perforation of the oral and perioral zones is a specific bodily alteration, and it has been a cause for concern and discussion by health professionals due to its harmful interferences in the oral cavity (RIBEIRO F., 2017).

The average healing time on the lip and tongue is around five weeks. If the patient experiences pain and inflammation with an increased healing period, it is necessary to clean the area immediately with chlorhexidine and antibiotic therapy FRAGELLI C.M. et al., 2010).

Given the above, it is the responsibility of the municipal health surveillance to carry out regular inspections of services and places of interest to health. Among these establishments are tattoo and piercing studios, as the procedures performed in these places must

follow a strict hygiene standard so that they do not expose customers to health risks . (BRASIL, 2009).

Consequences

Oral piercing brings up numerous consequences for users, which, even with good oral hygiene, are not free from diseases. Regarding intraoral piercing, problems can range from inflammatory and infectious processes to difficulty in healing, as well as bone resorption, fractures, and tooth loss. The use of these oral props affects the entire oral cavity. (ACOSTA M.H. et al. , 2014)

According to Pejčić et al. (2012) and Ribeiro (2012), the oral piercing can cause an increase in salivary flow, but given the frequent inadequate hygiene conditions, it can represent other risks such as hepatitis B or C transmission through the blood, and in extreme cases, AIDS virus spread. Consequently, there will be damage to the individual's systemic health, who may have to resort to drug therapy, with analgesics, antibiotics, and anti-inflammatories ingestion that, added to food restriction and masticatory difficulty, cause organic debilitation and immune system depression.

Another problem associated with the use of these devices is the presence of bad breath due to the association with wounds, allergies, infections, and local inflammations that the tongue piercing causes. The dental literature relates piercing practice to endocarditis (heart problem), hemorrhage, esophagitis, and asphyxia (PLASTARGIAS I & SAKELLARID, 2014). Also, this accessory can act as an etiological factor of oral cancer, since it contributes to the development of chronic lesions in the oral and perioral mucosa, as well as to the release of carcinogenic substances (EULÁLIO S. et al, 2012).

Speech difficulty is another complication that leads the individual to make small adaptations to reproduce sounds and phonemes, both in speech and in the masticatory process due to excessive mobility of the tongue and lips. It is worth noting that the removal of this oral accessory can form lesions called keloids, which consist of ill-defined and protruding edges, caused by a fibroproliferative disorder (FERNANDES W. & FERREIRA R.C., 2014).

Another aspect that should be highlighted is the plaque accumulation on dental surfaces, as the piercing serves as a food and bacteria retention zone. Thus, poor hygiene can initiate a local infection focus that leads to a series of complications, such as the development of dental caries and periodontal disease (MARTINS A.H., 2013). It should be noted that, according to the research by

COUTINHO, Laura Novaes et al. *Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review.* SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

COUTINHO, Laura
Novaes et al. Piercings
risks and consequences
in the oral cavity:
a literature review.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 509-522, 2020.

Saquet et al. (2009), users usually have the habit of cleaning the installed oral piercing. This cleaning becomes very relevant to contribute to the risk of minimization brought by these artifacts installed in an organism area considered extremely colonized by microorganisms.

According to Fragelli et al. (2010), injuries and accidents involving piercing occur often. These can be favored by sports activities practice, especially when there are shocks and impacts. Thus, it increases the chance of undesirable occurrences, such as tooth loss and severe skin and face injuries, compromising the individual's aesthetics (VIEIRA E. et al., 2011) Many of these incidents, such as keloids and dental loss or fractures have only treatments such as corrective plastic surgery and dental prostheses placement (JUNIOR B. et al., 2013).

The dental surgeon's role

Oral piercing, when installed, is considered a surgical procedure and must, therefore, be provided by qualified professionals who obey sterilization and asepsis principles. (INCHINGOLO F. et al., 2011).

The oral piercing installation performed by unqualified professionals exposes individuals to high risks and complications, known as piercers. Furthermore, they do not know of the tongue's anatomy, so they can puncture blood vessels, causing a hemorrhage that can lead to death. (PÉCORA G. et al., 2010, MELO A. et al., 2013).

So, it is noticeable that the dental surgeon needs to play an important role both by informing patients of the risks that oral piercings can bring and the treatment of such complications, or even by influencing them whether or not to pierce. However, it is clear that even after the qualified professional presents the risks of having their patients' oral cavity pierced, there are those individuals who still insist on having it, so they must be monitored by the professional (GUSMÃO E. et al., 2011).

Incentives for proper hygiene must be given since the complications resulting from the piercing practice are generally due to lack of hygiene, biosafety, and care by both the operator and the user. Therefore, there is a clear need to train health professionals so that they can guide and inform users and future users about the consequences and risks concerning this issue. (FENATO M.C. et al., 2010).

Dentists can also advise their patients to use non-metallic parts or to exchange oral piercing for dental piercing. This exchange can

be made by a crystal or a precious stone, fixed on the tooth through adhesives and composite resin, not damaging the tooth enamel and not generating pain. (RIBEIRO F., 2012). As it is known, tongue piercing is highlighted as a harmful factor to oral health because the tongue is an extremely vascularized and innervated organ, and this facilitates viruses and bacteria spread. (GONZÁLEZ A. et al., 2010). The professional must also emphasize the need for periodic visits to the dental office for the careful monitoring of oral health conditions. (RANDALL J. & SHEFFIELD D., 2013).

When the patient uses the oral piercing, the dentist's work can be difficult, given that these, when used in the peri and intraoral region, can impair the pathologies diagnosis as they interfere with radiographic images. Oral and perioral piercings produce radiopaque areas and, therefore, should not be used during radiographic examinations (MELO A. et al., 2013).

Thus, communication between the patient and the health professional must occur clearly, especially when dealing with a case like this that affects many people, as it is notable that the population lacks information on this topic. The search for information and the advice of those who understand the subject becomes extremely important for the resolution of cases to be carried out quickly, or even for people to think if it is worth risking their lives for a fashion item. (PÉCORÁ G. et al., 2010; RIBEIRO F., 2012; MELO A. et al., 2013).

How to self-preserve: the likely consequences

The most frequent reasons that lead young people to have a part of their body pierced are identification with members of the same group (expression of identity), aesthetic reasons, improvement of sexual appearance, fashion, and disobedience. As a result, the increase in the indiscriminate use of oral piercing is a form of injury to the adolescents' tissues, making it necessary to warn about the problems that these accessories can cause (MELO A. et al., 2013; ALVES L. et al., 2011).

The American Dental Association (ADA) and the American Academy of Pediatric Dentistry, in the United States, are against the application of intra and perioral piercings in underaged individuals. In Brazil, they can put on piercings if their parents or guardians authorize the act. However, prohibiting the use of piercings by minors without parental consent is not enough.

COUTINHO, Laura Novaes et al. Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

COUTINHO, Laura
Novaes et al. Piercings
risks and consequences
in the oral cavity:
a literature review.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 509-522, 2020.

Application practice must be regulated to protect all users, regardless of age. (GERATO P., 2013).

In Brazil, some states and municipalities have already introduced laws to regulate and inspect establishments for piercing applications. Therefore, there must be a more systematic and efficient monitoring and surveillance system for those who provide the services of placing this ornament. (GERATO P., 2013; BORGES L.P., 2015).

DISCUSSION

The complications of using this item vary according to the amount of time of its use. According to Santos et al. (2017), the immediate complications are in the first 24 hours after the piercing insertion and late after the period of one month. They also claim these complications are even more severe when placed on the tongue due to the high vascularization of this structure.

The first complication can occur in this adornment's use since, in most cases, it is not a health professional who does it. Kieser et al. (2005) showed, in a study, that only 4 of 43 interviewed individuals had their piercings applied by doctors or dentists in New Zealand.

Marquezan et al. (2008) indicate that piercers are often unaware of human anatomy, the systemic conditions of the patient, and the correct sterilization protocols, exposing the client to some diseases such as tetanus, hepatitis, AIDS, and herpes. They are not authorized to use local anesthetics or prescribe medication, so complications such as pain, edema, and bleeding are common.

There are numerous other risks associated with the piercing use in the oral cavity such as dental fracture, aspiration, infection and allergic responses to metals, damage to gingival tissues, bone structure loss, pain, deep cysts formation, speech, chewing and swallowing impediment, bruises, neuromas, and even septicemia (GERATO P., 2013).

Hennequin-Hoenderdos, (2012) guarantees that even if the piercing material is inert, it is not uncommon for infections or allergies to appear at the piercing site. These infections, present in the mouth, which is rich in bacteria and food debris, can spread to the rest of the body through the bloodstream and affect distant organs such as the heart, causing endocarditis. (RIBEIRO F., 2012; HOLBROOK J. et al.2012).

The oral cavity is a hot and humid place, making it a conducive medium for the microorganisms' proliferation. Alves et al. (2011) and Borges (2015) state that when piercings are installed on the

tongue, they can promote tooth decay and bone loss. Patussi et al. (2014) indicate that in addition to the lesions' formation, such as granuloma, under some stimuli, such as alcohol and smoking, lesions can turn into cancer. The longer a piercing remains on the lip, the greater the retraction of the gums, as a result of friction, and the chronic inflammation that will set in, leading to instability in the affected teeth. (SIMÕES A. et al., 2014; RAMOS F., 2011).

Silva et al. (2005) found that the main complications are scarring, dental fracture, allergic reactions to metal, infections that, if neglected, can lead to tissue hyperplasia, and airway obstruction. Martins et al. (2017) presented other complications, such as altered speech, swallowing, and chewing. When placed on the lips, the piercings are in friction with the region close to the teeth. They cause the gums to retract and an increase in the painful sensitivity of the teeth to heat and cold stimuli (SIMÕES A. et al., 2014; RAMOS F., 2011).

Berenguer et al. (2006) found in their studies severe gingival inflammation with tooth mobility, horizontal bone resorption, periodontal pocket, and warned of the possibility of dental fractures caused by the continuous trauma due to the act of interposing the tongue piercing.

Marquezan et al. (2008) show that dental surgeons must guide the piercing users about oral hygiene since they can also accumulate plaque and dental calculus. They must also be instructed regarding sports practice so that the trim is removed during sports.

FINAL CONSIDERATIONS

Given the increasing use of oral piercing among young patients from different social classes and knowing the risks and harms of this adornment, dental surgeons should guide patients about the disadvantages of its use and the hygiene and the practice of sports care, in addition to requiring solid regulation and inspection of body piercing establishments by the competent bodies.

Faced with such elucidations, it is possible to infer that guidance to young people and piercing applicators, especially about the oral cavity, regarding the consequences of piercing insertion in this particular area, is of great need, given the constant increase in this accessory's demand.

COUTINHO, Laura Novaes et al. Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

COUTINHO, Laura
Novaes et al. *Piercings
risks and consequences
in the oral cavity:
a literature review.*
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 509-522, 2020.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

COVELLO F.; SALERNO C.; GIOVANNINI V.; CORRADORO D.; OTTOLENGHI L.; VOZZA I. Piercing and Oral Health: A Study on the Knowledge of Risks and Complications. **Int J Environ Res Public Health**; v.17, n.2, p. 613, 2020.

SIMÕES A.; MANSO M.C.; ALMEIDA R.; PINHO M. Prevalência de complicações associadas à colocação de piercings orais. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**. v.55, n.4, p. 243-249, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2014.10.003>

EULÁLIO S, TAPETY F, ALVES E, MESQUITA G, BRITO J. Prevalência de complicações em tecidos moles e duros devido ao uso de piercing oral. **Rev. Enferm.**; v.20, n.4, p. 429-433. 2012.

SANTOS J.W.; GONÇALVES D.H.; GORDÓN-NÚÑEZ M.A. Riscos e complicações do uso de piercing oral: uma revisão sistemática. **J. Health Biol Sci**.v.5, n.1, p.95-103. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.651.p95-103.2017>

HENNEQUIN-HOENDERDOS N.; SLOT D.; VAN DER WEIJDEN G. The incidence of complications with lip and/or tongue piercings: A systematic review. **Int. J. Dent**. v.14, p.62–73. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/idh.12118>

FENATO M.C., MIURA C., BOLETA-CERANTO D. Piercing bucal: sua saúde vale esse modismo? **Arq. Ciênc. Saúde**. v.14, n.2, p.157-161. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v14i2.2010.3419>

SPEZZIA S.; OLIVEIRA P.; PORTO L.; WEILER RM. Riscos para a Saúde Bucal nos adolescentes. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**. v.68, n.2, p. 146-147. 2014.

PÉCORA G., REYES A.; PEDRON I.; UTUMI E.; BORSATTI M. Complicações decorrentes da utilização fazer perfuração bucal- Avaliação e Conduta clínica. **Odonto**. v. 18, n.36, p. 51-57. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15603/2176-1000/odonto.v18n36p51-57>

RIBEIRO F. Piercings orais e periorais e suas complicações [monografia]. Porto (POR): Universidade Fernando Pessoa, Faculdade ciências da saúde; 2012.

OLIVEIRA M.; SANTOS A.B. Complicações devido ao uso de piercing lingual. **Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José**. v. 9, n. 1, p. 02-13. 2017.

FRAGELLI C.M.; CAMPOS J.; GASPAR A.M. Considerações sobre o uso do piercing lingual. **Rev Gaúcha Odontol.**v. 58, n. 4, p.451-455. 2010.

Brasil. Referência técnica para o funcionamento dos serviços de tatuagem e Piercing. Anvisa, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009.

ACOSTA M.H.; GARCIA J.C.; LLANA C.Z.D.; BLANCO M.S.; DÍAZ YC. El uso del piercing en la cavidad bucal de adolescentes. **Rev Ciencias Médicas.** v.18; n.2, p. 267-274. 2014.

PEJCIC A.; KOJOVIC D.; MIRKOVIC D. Oral Piercing and Its Complications in Two Serbian Youths A Case Report and Review of the Literature. **West Indian Medical Journal.** v.61; n.8, p.838-843. 2012.

PLASTARGIAS I.; SAKELLARI D. The Consequences of Tongue Piercing on Oral and Periodontal Tissues. **ISRN DENTAL.** v.92, v.17, p.485-491. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2014/876510>.

FERNANDES W.; FERREIRA R.C. Queloides: Uma Revisão dos Tratamentos Atualmente Disponíveis. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde.** v.8, n.2, p. 181-186. 2014.

MARTINS A.H.; MENDES M.; BOTTAN E.R.; NETO U.M.; MARÍN C. Piercing (oral e perioral) e complicações à saúde: a percepção de um grupo de portadores do adorno. **Odontol. Clín.-Cient.** (Online). v.12, n.4, p. 287-291. 2013.

SAQUET P.; SALEH S.; MARCHIOR J.; POZZOBON R. Perfil dos usuários de piercing oral e implicações decorrentes de seu uso. **RGO.** v.57, n.1, p. 41-45. 2009.

VIEIRA E.; RIBEIRO A.L.; PINHEIRO J.; JÚNIOR S. Oral Piercings: Immediate and late complications. **Journal of oral and maxillofacial Surgery.** v.69, n.12, p.3032-3037. 2011. Disponível em: [10.1016/j.joms.2010.12.046](https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.12.046)

JUNIOR B.; SCHELLINI S.; LASTÓRIA J.; CARVALHO L.; STOLF H.; OLIVEIRA A. Tratamento de queloides usando radioterapia pósoperatória com elétrons: estudo comparativo e randomizado com dois esquemas. **Surgical & Cosmetic Dermatology.** v. 5, n.1, p. 16-26. 2013.

INCHINGOLO F.; TATULLO M.; ABENAVOLI F.M.; MARRELLI M.; INCHINGOLO A.D.; PALLADINO A.; INCHINGOLO A.M.; DIPALMA G. Oral piercing and oral diseases: a short time retrospective study. **Int J MedSci.** v.8, n.8, p. 649-652. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7150/ijms.8.649>

COUTINHO, Laura Novaes et al. *Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review.* **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

COUTINHO, Laura
Novaes et al. *Piercings
risks and consequences
in the oral cavity:
a literature review.*
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 509-522, 2020.

MELO A.; ABREU T.; BARBOSA L., ARAÚJO G.; VASCONCELOS B. Piercing labial como corpo estranho. **Rev. cir., traumatol. buco-maxilo-fac.** v.13; n. 1; v. 83-88. 2013.

GUSMÃO E.; CIMÕES R.; SOARES R.; FARIAS B. Piercing lingual: complicações nos tecidos periodontais. **Rev. cir., traumatol. buco-maxilo-fac.** v.11; n.4; p. 43-48. 2011.

GONZÁLEZ A.; VILCHEZ M.Á.; MESA F. Lesión endoperiorontal por piercing lingual. Revisión, tratamiento y evolución a três años de um caso. **Periodoncia y Osteointegración.** v.20, n.3, p. 191-196. 2010.

RANDALL J.; SHEFFIELD D. Just a personal thing? A qualitative account of health behaviours and values associated with body piercing. **Perspect Public Health;** v.133, n. 2, p.110-115. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1757913912464835>

ALVES L.; SILVA A.; LAMOSA A.; MIRANDA M. Problemas relacionados com o uso de piercing na língua – relato de caso. **Adolesc. Saúde.** v.8, n.1, p. 59-62. 2011.

GERATO P. Piercings orais: implicações e consequências [dissertação]. Portugal: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egaz Muniz; 2013.

BORGES LP. Aderência in vitro de bactérias bucais a diferentes tipos de piercings linguais [monografia]. João Pessoa (PB): Universidade Federal da Paraíba; 2015.

KIESER J. et al. Oral Piercing and Oral Trauma in a New Zealand Sample. **Dent. Traumatol.** v.21, n.5, n. 254-257. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2005.00319.x>

MARQUEZAN M.; SOUZA L.T.; TANAKA O. Piercing oral: beleza, riscos e o papel da odontologia. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre.** v.49, n.1, p. 12-15. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2177-0018.2448>

HENNEQUIN-HOENDERDOS N.; SLOT D.; VANDER WEIJNER G. The prevalence of oral and peri-oral piercings in young adults: a systematic review. **International Journal of Dental Hygiene.** v. 10, n.3, p. 223–228. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2012.00566.x>

HOLBROOK J.; MINOCHA J.; LAUMANN A. Body Piercing - Complications and Prevention of Health Risks. **American Journal of Clinical Dermatology.** v.3, n.1, p. 1-17. 2012.

PATUSSI C.; SASSI L.; DA SILVA W.; ZAVAREZ L.; SCHUSSEL J. Oral Pyogenic Granuloma after Tongue Piercing Use: Case Report. **Dentistry.** v. 4, n.5, p. 1-2. 2014.

RAMOS, F. Recesión gingival localizada por uso de accesorio metálico (piercing) en lábio [monografía]. Lima (Peru): Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de odontología; 2011.

SILVA E.; OLIVEIRA JUNIOR J.; MIRANDA S. Piercing intra e perioral. **Bjosci J.**v.21, n.2, p.115-122. 2005.

BERENGUER G.; FORREST A.; HORNING G.M.; TOWLE H.J.; KARPINIA K. Localized periodontitis as a long-term effect of oral piercing: a case report. **Compend Contin Educ Dent.** v.27, n.1, p.24-27. 2006.

COUTINHO, Laura Novaes *et al.* *Piercings risks and consequences in the oral cavity: a literature review.* *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 509-522, 2020.

ABORDAGEM ODONTOLÓGICA DOS PROCESSOS INFECCIOSOS PURULENTOS MAXILO FACIAIS

*Dental approach to facial maxillo
purulent infectious processes*

Marcus Vinícius Sousa Januário¹
Everton Lindolfo da Silva¹
Marcelo Gadelha Vasconcelos²
Rodrigo Gadelha Vasconcelos²

¹ Graduado em Odontologia
pela Universidade Estadual
da Paraíba (UEPB), Araruna-
PB, Brasil.

² Professor Doutor efetivo
da Universidade Estadual da
Paraíba (UEPB), Araruna-
PB, Brasil.

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

RESUMO

Introdução: A ação patogênica das bactérias, as quais são prevalentes no meio bucal, torna favorável a ocorrência de processos inflamatórios, infecciosos e/ou purulentos nos tecidos dentários e periodontais, principalmente, quando os primeiros cuidados são negligenciados. **Objetivo:** Visto isso, este trabalho propôs-se a analisar criteriosamente, por meio de uma revisão de literatura, os processos infecciosos purulentos, como: abscesso gengival, abscesso pericoronário, abscesso periodontal, abscesso periapical, celulite facial, Angina de Ludwig e trombose do seio cavernoso, os quais acometem

Autor correspondente:

Rodrigo Gadelha Vasconcelos
rodrigogadelhavasconcelos@yahoo.com.br

Recebido em: 18/08/2020

Aceito em: 08/09/2020

os espaços maxilo faciais. **Material e Métodos:** Foi realizada uma revisão de literatura por meio de uma busca bibliográfica nas seguintes bases de pesquisa on-line: PUBMED/MEDLINE, LILACS, BBO e SCIENCE DIRECT, por meio do rastreamento de artigos relevantes, publicados entre 2010 e 2020. **Resultados:** Os processos infecciosos purulentos de origem dental e periodontal representam urgências e emergências da região orofacial e cervical, resultantes de atividade bacteriana dentro do canal radicular ou dos tecidos que envolvem e suportam o dente, causando desconforto e mal estar aos pacientes. **Conclusão:** É importante que se conheça a etiopatogenia e os eventos fisiológicos do paciente para que seja traçado um plano de tratamento individualizado a fim de se evitar a progressão da doença instalada, prevenir quadros de emergência odontológica e avaliar o manejo correto com o uso de antibióticos para evitar o uso equivocado e a resistência bacteriana.

Palavras-chave: Abscesso Periodontal. Angina de Ludwig. Celulite. Abscesso Periapical. Trombose do seio cavernoso.

ABSTRACT

Introduction: *The pathogenic action of bacteria, which are prevalent in the oral environment, favors the inflammatory, infectious and / or purulent processes in the dental and periodontal tissues, especially when the first care is neglected.* **Objective:** *The study aimed to carefully analyze, through a literature review, purulent infectious processes, such as: gingival abscess, pericoronary abscess, periodontal abscess, periapical abscess, Ludwig's Angina, facial cellulitis, and cavernous sinus thrombosis, which affect the maxillary facial spaces.* **Material and Methods:** *a literature review was carried out through a bibliographic search in the following online research bases: PUBMED / MEDLINE, LILACS, BBO and SCIENCE DIRECT by tracking relevant articles, published between 2010 and 2020.* **Results:** *The purulent infectious processes of dental and periodontal origin represent urgencies and emergencies in the orofacial and cervical region, which are a result from bacterial activity within the root canal or the tissues that surround and support the tooth; therefore, causing discomfort and malaise to patients.* **Conclusion:** *It is important to know the patient's etiopathogenesis and physiological events to draw an individualized treatment plan to prevent the progression of the installed disease, prevent dental*

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza et al. Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza et
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

emergencies, and evaluate the correct management of antibiotics to avoid misuse and bacterial resistance.

Keywords: *Periodontal Abscess. Ludwig's Angina. Cellulite. Periapical Abscess. Cavernous Sinus Thrombosis.*

INTRODUÇÃO

As infecções bacterianas nos tecidos dentários e periodontais são prevalentes no meio bucal devido à grande variedade de microrganismos presentes na microbiota oral, o que torna favorável a ocorrência de processos inflamatórios, infecciosos e/ou com produção purulenta, provocando dor e comprometimento desses tecidos e da qualidade de vida. A ação patogênica bacteriana é a causa mais comum desses processos infecciosos na área de cabeça e pescoço, podendo ser classificados didaticamente em odontogênica e não-odontogênica, com uma maior prevalência das odontogênicas, com 70 a 90% do total de todos os casos (BOGACZ, *et al.*, 2019).

Sobre as infecções odontogênicas, a cárie dentária é um processo de infecção que, quando negligenciada, admite um fator de risco para a inflamação da polpa, causando dor e disseminação de microrganismos pelo tecido pulpar. A ausência de um tratamento adequado, como a remoção da cárie, a execução de protocolos de proteção pulpar, a endodontia ou a exodontia do elemento dental afetado favorecerá a intensificação da inflamação e, conseqüentemente, provocará uma reação apical, como a periodontite apical, formando um abscesso. Em casos não tratados, esses abscessos dentários podem se espalhar para outros espaços anatômicos da região maxilo facial e cervical, provocando celulite facial, Angina de Ludwig, obstrução respiratória, fascíte cervical necrosante, septicemia, dentre outros. O uso de antibióticos, incisão e drenagem faz parte do tratamento do abscesso dentário, necessitando de controle da dor e remoção do foco infeccioso bacteriano para resolução do caso (MARK, JOSEPH, GEORGE, 2018; PAA-KWESI BLANKSON, *et al.*, 2019).

Os fatores de risco para os tecidos periodontais são: alterações sistêmicas, hábitos como o tabagismo, o uso de medicações que alteram e/ou modificam a resposta da doença inflamatória, diabetes, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana, uso de certos medicamentos e suscetibilidade genética. A doença periodontal geralmente começa com a gengivite com sinais de edema, tecido eritematoso com sangramento provocado ou espontâneo, que se não receber o tratamento correto, facilitará a progressão para a periodontite e a

formação de bolsas periodontais. O abscesso periodontal é um acúmulo localizado de pus na parede gengival de uma bolsa periodontal que pode ou não aparecer clinicamente após a primeira consulta ou procedimento. A pericoronarite também representa um processo infeccioso nos tecidos moles causada por foco de infecção dentro de um capuz gengival criado por terceiros molares semi-erupcionados ou impactados, podendo causar dor, halitose, sangramento gengival, febre, linfadenopatia e presença de pus (MARK, JOSEPH, GEORGE, 2018; VALENCIA, RAMÍREZ, PEÑARANDA., 2017).

Visto a relevância do tema, este trabalho propôs-se a analisar criteriosamente por meio de revisão de literatura, processos infecciosos purulentos, como: abscesso gengival, abscesso periodontal, abscesso pericoronário, abscesso periapical, celulite facial, Angina de Ludwig e Trombose do seio cavernoso, os quais acometem os espaços maxilo faciais.

METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se por uma busca bibliográfica nas bases de dados eletrônicos PubMed/MEDLINE, LILACS, BBO, Science Direct e Scielo, limitando-se a buscar artigos publicados no período de 2010 a 2020. Também foram adicionados alguns livros considerados relevantes para este estudo. Os seguintes descritores e suas combinações foram utilizados para seleção dos artigos nas bases de dados eletrônicos: *Dentistry, Oral Pathology, Gingival Abscess, Periodontal Abscess, Pericoronaritis, Periapical Abscess, Ludwig's Angina, Cellulite, Cavernous Sinus Thrombosis*.

O sistema de formulário avançado “AND” para filtragem dos artigos relacionados ao tema foi utilizado. Outra estratégia utilizada foi a busca manual em listas de referências dos artigos identificados/selecionados.

Como critérios de inclusão, foram adotados os artigos escritos em inglês, espanhol e português que se enquadravam no enfoque do trabalho e eram os mais relevantes em termos de delineamento das informações desejadas. Dentre os critérios observados para a escolha dos artigos, foram considerados os seguintes aspectos: disponibilidade do texto integral do estudo e clareza no detalhamento metodológico utilizado. Foram excluídos da amostra os artigos que não apresentaram relevância clínica e bibliográfica sobre o tema abordado e aqueles que não se enquadraram nos critérios de inclusão. Os tópicos abordados na revisão de literatura contemplam a periodontia, área da Odontologia em que se deve atenção local e sistêmica ao paciente.

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et al.*
Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

REVISÃO DE LITERATURA

O abscesso odontológico ou dentário é descrito como um acúmulo de material purulento no osso alveolar ou ao redor da bolsa periodontal. Uma invasão bacteriana ocorre nos tecidos moles ou no canal radicular causando um processo inflamatório agudo através dos fatores quimiotáticos liberados pelos microrganismos patogênicos atraindo leucócitos polimorfonucleares, resultando em uma grande liberação de citocinas, que medem e regulam a inflamação, levando à destruição dos tecidos (ASGHAR ZARBAN, *et al.*, 2017; HERRERA, *et al.*, 2018).

A ocorrência de abscessos na região maxilo facial pode ser explicada por diversos fatores etiológicos, como as infecções periodontais: abscesso gengival, abscesso periodontal e abscesso pericoronário (pericoronarite). Também pode ser associada à necrose pulpar: abscesso periapical, Angina de Ludwig e celulite. O tratamento é definido de forma individualizada, buscando reduzir os agentes causadores da infecção, estimulando e facilitando o processo de regeneração dos tecidos danificados (PAA-KWESI BLANKSON, *et al.*, 2019; HERRERA, *et al.*, 2018; STEFFENS, MARCANTONIO, *et al.*, 2018).

As doenças periodontais agudas, segundo a Academia Americana de Periodontia, são condições clínicas de início rápido que envolvem tecidos periodontais. Geralmente são observados quadros de dor, desconforto, destruição tecidual e infecções; dentre essas doenças: abscesso gengival, abscesso periodontal, doenças periodontais necrosantes, gengivostomatite herpética, abscesso pericoronário e lesões combinadas periodontal-endodônticas (conhecidas como lesão endo-perio) (HERRERA, *et al.*, 2018).

ABSCCESSO GENGIVAL

O abscesso gengival é definido como uma lesão localizada, de início súbito e de rápida expansão, envolvendo a gengiva marginal e interdental (papila interdentária). Clinicamente, observa-se uma área edemaciada e dolorosa, normalmente associada a objetos estranhos com impactação subgengival. Além da possível presença de objetos estranhos impactados na região subgengival, também pode ser observada a presença de biofilme subgengival e/ou traumas associados (HERRERA, *et al.*, 2014; MEDEIROS, ALBUQUERQUE., 2016).

Nos estágios iniciais, surge uma tumefação avermelhada com su-

perfície lisa e brilhante. Entre 24 e 48 horas, a lesão geralmente se torna flutuante e apresenta um orifício pontual na superfície, pela qual é possível drenar um exsudato purulento. Os dentes adjacentes são muitas vezes sensíveis à percussão. Caso permita-se a progressão da lesão, geralmente ocorre ruptura espontânea (CARRANZA, *et al.*, 2012).

O processo inflamatório agudo que provoca o aumento gengival é causado por bactérias transportadas profundamente para o interior dos tecidos quando uma substância estranha (cerda de escova de dentes, restos alimentares, fragmento de concha de lagosta, casca de camarão, palitos de dentes, etc.) é incrustada por uma força na gengiva. A lesão se confina à gengiva, não devendo ser confundida com abscessos periodontais ou laterais. Os abscessos gengivais podem ocorrer na presença ou ausência de uma bolsa periodontal (MEDEIROS, ALBUQUERQUE, 2016).

Os abscessos gengival e periodontal estão entre as situações clínicas da periodontia em que os pacientes podem ir em busca de um atendimento de urgência, principalmente, por causa da dor. Pode ainda ocorrer uma rápida destruição dos tecidos periodontais durante o curso dessas lesões, enfatizando a importância do rápido diagnóstico e tratamento (HERRERA, *et al.*, 2018).

As principais diferenças entre o abscesso periodontal e o abscesso gengival são a localização e a história clínica da lesão. O abscesso gengival está limitado à gengiva marginal e ocorre frequentemente em áreas previamente livres de doença, geralmente em resposta a uma inflamação aguda que ocorre devido à introdução de um material estranho no tecido gengival. Por outro lado, o abscesso periodontal envolve estruturas de suporte periodontal e ocorre geralmente em conjunto com uma periodontite crônica destrutiva (BRIGANTINI, MARQUES, GIMENES., 2016; ALHARBI, *et al.*, 2019).

O abscesso gengival deve ter seu diagnóstico rápido e preciso, levando em consideração os sinais e sintomas relatados pelo paciente para o plano de tratamento mais adequado ser traçado. A terapia para a condição aguda do abscesso gengival deve ser baseada na drenagem do exsudato purulento e desbridamento de tecido não sadio e infeccionado, com avaliação da necessidade do uso de antimicrobianos sistêmicos com base em fatores locais e sistêmicos. Quando os tecidos de suporte forem destruídos a ponto de comprometerem o prognóstico dentário, a extração dentária deve ser indicada. O tratamento definitivo da condição preexistente deve ser realizado após o controle da fase aguda, pois a maioria dos abscessos é encontrada em pacientes com periodontite não tratada, necessitando, assim, de terapia periodontal (COPE, *et al.*, 2018; HERRERA, *et al.*, 2014).

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et al.*
Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

O tratamento do abscesso gengival visa reverter a fase aguda e quando aplicável, a remoção imediata da causa. Para garantir o conforto, uma anestesia tópica ou infiltrativa local é aplicada. Assim que possível, a raspagem e o alisamento corono-radicular são completados para estabelecer a drenagem e remover os depósitos de biofilme bacteriano. Em situações mais agudas, a área flutuante é incisada com uma lâmina de bisturi de número 15 e o exsudato pode ser exteriorizado por uma leve pressão digital. Qualquer material estranho (fio dental, fragmentos de comida, material de impressão) deve ser removido. A área deve ser irrigada com água morna e coberta com gaze umedecida sob uma leve pressão. Logo que o sangramento parar, o paciente é dispensado com instruções de bochechar água morna com sal a cada 2 horas pelo resto do dia. Após 24 horas, a área é reavaliada e, se for constatado uma melhora, a raspagem completa é tentada. Se a lesão residual é grande ou pouco acessível, o acesso cirúrgico pode ser necessário (CARRANZA, *et al.*, 2012; REENA WADIA, MARK IDE, 2017).

ABSCCESSO PERIODONTAL

O abscesso periodontal é o acúmulo de exsudato purulento na parede gengival do sulco e/ou bolsa periodontal. Ele apresenta um potencial significante de destruição dos tecidos que sustentam o dente e pode ser visto clinicamente como uma elevação ovoide na gengiva, com sangramento à sondagem, mobilidade dental, supuração à sondagem e bolsa periodontal profunda. Pode ser classificado baseado nos fatores etiológicos envolvidos, como: abscesso periodontal em uma bolsa periodontal preexistente e com periodontite e abscesso periodontal em paciente sem periodontite. Pode apresentar exacerbação aguda em pacientes com periodontite não tratada, não responsivos à terapia para periodontite ou em terapia periodontal de suporte ou exacerbação após o tratamento, após raspagem, cirurgia ou medicação (antimicrobianos sistêmicos ou outras drogas, como a nifedipina) (STEFFENS, MARCANTONIO, *et al.*, 2018; HERRERA, *et al.*, 2014.)

Os abscessos periodontais representam uma emergência dentária comum e importante a nível sistêmico, necessitando de atendimento odontológico imediato. Eles podem causar destruição acentuada dos tecidos que sustentam o elemento dental, influenciando negativamente no prognóstico do dente afetado (HERRERA, *et al.*, 2018).

O abscesso periodontal, em paciente sem periodontite, pode ter bolsa periodontal preexistente, apresentando relação com a impac-

tação de alimento, algum corpo estranho (fio dental; fragmento de palito de madeira; milho de pipoca; elementos ortodônticos; fragmento de unha), alterações relacionadas à estrutura ou anatomia do dente, ou alterações da superfície radicular como pérola de esmalte, perfurações, síndrome do dente rachado ou fraturas dentárias (STEFFENS, MARCANTONIO, *et al.*, 2018).

Diferentes causas acometem a formação de um abscesso e, na maioria das vezes, é fácil identificar a ação infecciosa através do pus e perceber o intenso processo inflamatório indicando uma reação agressiva das células brancas do sangue. Um bom exame clínico é necessário para que o diagnóstico diferencial de origem periodontal de um abscesso periapical seja adequado. Geralmente as técnicas usadas para o diagnóstico são: observar a presença de bolsa periodontal, exame radiográfico, localização do abscesso, histórico do paciente, teste de sensibilidade pulpar, presença ou ausência de cárie e capacidade de resposta às terapias periodontais (ALHARBI, *et al.*, 2019).

A formação do abscesso periodontal pode ocorrer, como: 1. Extensão profunda da infecção de uma bolsa periodontal para os tecidos periodontais de suporte e localização do processo inflamatório supurativo ao longo da face lateral da raiz. 2. Extensão lateral da inflamação da superfície interna de uma bolsa periodontal no tecido conjuntivo da parede da bolsa. A formação do abscesso acontece quando a drenagem no espaço da bolsa está impedida. 3. Em uma bolsa que descreve um curso tortuoso ao redor da raiz. Um abscesso periodontal pode se formar no fundo do vestibulo, cuja extremidade não tem comunicação com a superfície. 4. Remoção incompleta do cálculo durante o tratamento de uma bolsa periodontal. Neste caso, a parede gengival se contrai, obstruindo o orifício da bolsa, e um abscesso periodontal ocorre na sua porção lacrada. 5. Um abscesso periodontal pode ocorrer na ausência de doença periodontal, após um trauma no dente ou perfuração da parede lateral da raiz no tratamento endodôntico (CARRANZA, *et al.*, 2012).

Os abscessos periodontais podem ser agudos ou crônicos. O abscesso periodontal agudo aparece como uma elevação de aspecto ovoide ao longo da gengiva na face lateral da raiz, a gengiva apresenta-se edemaciada e avermelhada, com uma superfície lisa e brilhante. A forma e a consistência da área elevada variam, podendo ser em forma de cúpula e relativamente firme ou pontuda com aspecto amolecido. Na maior parte dos casos, a secreção purulenta pode ser removida da gengiva por meio de uma leve pressão digital (RODRIGUES, CANGUSSU, FIGUEIREDO, 2015).

O abscesso periodontal agudo apresenta os seguintes sintomas: uma dor latejante que pode ser irradiada; a gengiva apresenta-se sen-

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et*
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

sível à palpação; o paciente relata sensibilidade à palpação e mobilidade dentária. Com menor frequência, efeitos sistêmicos podem ser observados, como febre, linfadenopatia e mal-estar. Ocasionalmente, o paciente pode apresentar sintomas de um abscesso periodontal agudo sem qualquer lesão clínica notável ou alterações radiográficas.

O abscesso periodontal crônico geralmente apresenta uma fístula que se abre na mucosa gengival ao longo do comprimento da raiz. Pode haver um histórico de exsudação intermitente. O orifício da fístula pode aparecer com um ponto minúsculo de difícil detecção que, quando sondado, revela uma fístula com trajeto de extensão profundo no periodonto; a fístula pode ser coberta por uma pequena massa rosada de tecido de granulação em forma de gota. O abscesso periodontal crônico é, geralmente, assintomático, no entanto o paciente pode relatar episódios de dor imprecisa ou de intensidade leve, elevação discreta do dente e uma vontade de morder ou ranger os dentes. O abscesso periodontal crônico muitas vezes sofre exacerbações agudas, com todos os sintomas associados (CARRANZA, *et al.*, 2012; RODRIGUES, CANGUSSU, FIGUEIREDO, 2015).

O diagnóstico do abscesso periodontal requer uma correlação com a história do paciente além dos achados clínicos e radiográficos. A área suspeita deve ser sondada cuidadosamente ao longo da margem gengival em relação a cada superfície dental para detectar uma comunicação da área marginal para o tecido periodontal profundo. A continuidade da lesão com a margem gengival é a evidência clínica de que o abscesso é periodontal. O abscesso não está necessariamente localizado na mesma superfície da raiz em que a bolsa é formada. Uma bolsa na superfície vestibular pode dar origem a uma elevação de abscesso periodontal interproximal. É comum o abscesso periodontal estar localizado em outra superfície radicular que não esteja ao longo da bolsa que se origina, pois a drenagem é mais provável de ser prejudicada quando a bolsa segue um trajeto tortuoso (PINI-PRATO, MAGNANI, ROTUNDO., 2016).

Nas crianças, o orifício de fístula ao longo da face lateral da raiz é geralmente o resultado de infecção periapical do dente decíduo. Na dentição permanente, o orifício pode ser causado pelo abscesso periodontal, assim como pelo envolvimento apical. O orifício pode ser aberto e drenado, ou pode ser fechado e aparecer como uma massa nodular avermelhada. A exploração da massa com uma sonda revela geralmente um orifício minúsculo que se comunica com a fístula subjacente (CARRANZA, *et al.*, 2012).

O tratamento do abscesso periodontal envolve duas fases: debelar a lesão aguda, seguida pelo manejo da condição crônica resultante. Como opções de tratamento para o abscesso periodontal têm-se: 1.

Drenagem mediante afastamento da bolsa ou incisão; 2. Raspagem e alisamento radicular; 3. Cirurgia periodontal; 4. Antibióticos sistêmicos; 5. Remoção do dente (CARRANZA, *et al.*, 2012).

O tratamento do abscesso agudo consiste em aliviar os sintomas, controlar a difusão da infecção e estabelecer uma via de drenagem. Antes do tratamento, o histórico médico do paciente, o histórico dentário e as condições sistêmicas são revisadas e avaliadas para auxiliar o diagnóstico e determinar a necessidade de antibióticos sistêmicos. Pacientes que apresentam quadros de Celulite (não localizada, infecção espalhada); bolsa profunda e inacessível; febre; linfadenopatia regional e imunocomprometidos recebem indicações de tratamento com terapia. A curetagem do epitélio, da bolsa e do tecido conjuntivo circunjacente é, então, realizada, seguida pela compressão da parede da bolsa. Se o inchaço é grande e flutuante, pode ser necessário um retalho cirúrgico ou incisão e drenagem para liberar a pressão. Nos casos em que a perda óssea é extensa e o prognóstico para o dente é desanimador, a extração dental pode ser necessária (PINI-PRATO, MAGNANI, ROTUNDO., 2016).

Como opções de antibióticos para infecções periodontais, cita-se: amoxicilina (antibiótico de escolha) 500 mg, sendo 1g em uma dose, seguida de 500 mg três vezes ao dia por 3 dias. Normalmente, faz-se uma reavaliação após 3 dias para determinar a necessidade de continuar ou ajustar a terapia antibiótica. Para pacientes com alergia à Penicilina, normalmente utiliza-se a clindamicina, sendo 600 mg em uma dose, seguida de 300 mg quatro vezes ao dia por 3 dias. A azitromicina (ou claritromicina), sendo 1g em uma dose, seguida de 500 mg quatro vezes ao dia por 3 dias, também pode ser administrada, caso necessário (CARRANZA, *et al.*, 2012).

No que concerne à drenagem através da bolsa periodontal, toda área periférica em torno do abscesso é anestesiada com anestesia local e infiltrativa para garantir o conforto. A parede da bolsa é retraída com cautela com uma sonda periodontal ou cureta na tentativa de iniciar a drenagem pela entrada da bolsa. Uma pressão leve e irrigação podem ser utilizadas para exteriorizar o exsudato e desobstruir a bolsa. Se a lesão for pequena e o acesso não for complicado, o desbridamento na forma de raspagem e alisamento radicular pode ser efetuado. Se a lesão for grande e a drenagem não puder ser estabelecida, o desbridamento por raspagem e alisamento radicular ou acesso cirúrgico são protelados até que os sinais clínicos maiores e sistêmicos (se houver) tenham diminuído. Nesses pacientes, o uso de antibióticos em um regime de altas doses e curta duração é recomendado. A terapia antibiótica isolada sem a drenagem subsequente e raspagem

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et*
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

ou alisamento subgingival é contraindicada (PINI-PRATO, MAGNANI, ROTUNDO., 2016).

Caso seja necessário a realização de uma drenagem mediante a uma incisão externa, o abscesso é esvaziado e isolado com uma gaze. Normalmente, se faz anestesia tópica, seguida da anestesia infiltrativa. Uma incisão vertical passando pelo ponto central flutuante do abscesso é realizada com lâmina de bisturi cirúrgica de número 15. O tecido lateral da incisão pode ser separado com uma cureta ou descolador. O material flutuante é exteriorizado e as bordas da ferida são aproximadas com leve pressão digital utilizando um chumaço de gaze úmida. No abscesso que apresenta inchaço grave e inflamação, uma instrumentação mecânica agressiva deve ser evitada em favor da terapia antibiótica, de modo a evitar danos aos tecidos periodontais saudáveis contíguos. Assim que o sangramento e a supuração tiverem cessado, o paciente deve ser dispensado (CARRANZA, *et al.*, 2012; HERRERA, *et al.*, 2018).

Para aqueles que não necessitam de antibióticos sistêmicos, as instruções pós-tratamento incluem bochechar com frequência água morna com sal (uma colher de sopa de sal para um copo com água de 240 ml) e aplicação periódica de gluconato de clorexidina, também como enxaguante ou aplicada localmente com um aplicador com ponta de algodão. A redução de esforço e o aumento da ingestão de líquidos são muitas vezes recomendados para os pacientes que têm envolvimento sistêmico. Analgésicos podem ser prescritos para o conforto do paciente. No dia seguinte, os sinais e sintomas em geral diminuem. Se não, o paciente é instruído a continuar o regime terapêutico recomendado por mais 24 horas. Isso muitas vezes resulta em uma cicatrização satisfatória e a lesão pode ser tratada como um abscesso crônico (HERRERA, *et al.*, 2018; COPE, *et al.*, 2018).

Assim como ocorre com a bolsa periodontal, o abscesso crônico costuma ser tratado com raspagem e alisamento radicular ou terapia cirúrgica. O tratamento cirúrgico é sugerido quando são encontrados defeitos verticais profundos ou defeitos de furca, que estão além da capacidade terapêutica ou instrumentação não cirúrgica. O paciente deve ser advertido da possibilidade de sequelas pós-operatórias, em geral, associadas a procedimentos periodontais cirúrgicos ou não cirúrgicos. Assim como no abscesso agudo, a terapia antibiótica deve ser indicada (CARRANZA, *et al.*, 2012).

O prognóstico de um dente com abscesso periodontal não é favorável, principalmente, se acometer dentes com histórico de perda de inserção moderada ou grave, o que pode ocorrer durante ou após o tratamento de raspagem e alisamento coronoradicular com o objetivo de remover material infeccioso do biofilme, cálculo supra e sub-

gingival, que causam a doença periodontal. Assim, o abscesso periodontal é uma das principais causas de extração dentária durante a terapia periodontal. Recomenda-se que, quando um abscesso periodontal é diagnosticado em pacientes recebendo terapia periodontal de suporte, o diagnóstico precoce e terapia adequada é crucial para preservar o prognóstico do dente afetado (HERRERA, *et al.*, 2014).

ABSCESSO PERICORONÁRIO

O abscesso pericoronário é um acúmulo de pus localizado dentro do retalho ou capuz gengival, que cobre total ou parcialmente, ao redor da coroa de um dente parcialmente erupcionado ou impactado (HERRERA, *et al.*, 2014). O terceiro molar inferior parcialmente irrompido ou impactado é considerado uma das principais causas da pericoronarite, sendo o local mais acometido, pois o capuz gengival que circunda a coroa do dente parcialmente erupcionado acumula detritos alimentares e bactérias. Quando não higienizado e negligenciado, a agudização da inflamação pode ser causada por trauma durante a oclusão e mastigação (REENA WADIA, MARK IDE, 2017).

O espaço entre a coroa do dente e o capuz pericoronário sobreposto é uma área ideal para o acúmulo de restos alimentares e crescimento bacteriano. Até mesmo em pacientes sem sinais e sintomas clínicos, o capuz pericoronário gengival frequentemente apresenta inflamação crônica e infecção, com graus variáveis de ulceração em sua superfície interna. O envolvimento inflamatório agudo é uma possibilidade constante, podendo ser exacerbado por trauma, oclusão ou por um corpo estranho aprisionado sob o capuz pericoronário (fragmentos de pipoca, casca de camarão ou de amêndoa, etc.) (CARRANZA, *et al.*, 2012).

A pericoronarite pode se apresentar clinicamente como uma lesão eritematosa, dolorosa ao toque e à mastigação, edemaciada na região da bochecha e ângulo da mandíbula e com possível secreção purulenta e trismo, podendo levar o indivíduo a relatar dor no ouvido e dor difusa. A pericoronarite pode ser aguda, subaguda ou crônica; caso não tratada, pode ocasionar o abscesso pericoronário, que pode ser localizado na forma de um abscesso pericoronário e, também, pode disseminar-se posteriormente para a região orofaríngea e medialmente para a base da língua, dificultando a deglutição. Segundo a gravidade e a extensão da infecção, ocorre envolvimento dos linfonodos submaxilares, cervicais posteriores, cervicais profundos e retrofaríngeos. A ocorrência de abscesso peritonsilar, celulite e An-

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza et
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

gina de Ludwig é incomum, mas são sequelas potenciais da pericoronarite aguda (WADIA, IDE, 2017; JOSEPH, GEORGE., 2018).

O tratamento do abscesso pericoronário visa o manejo da fase aguda, seguido da resolução da condição crônica. O abscesso pericoronário agudo é apropriadamente anestesiado para o conforto do paciente, e a drenagem é estabelecida por um levantamento suave do tecido mole do opérculo com uma sonda periodontal ou cureta. Se os resíduos subjacentes estão facilmente acessíveis, eles podem ser removidos, seguido de uma irrigação suave com soro fisiológico. Se há regiões com edemas, linfadenopatia ou sinais sistêmicos, antibióticos sistêmicos devem ser prescritos. O paciente é dispensado com instruções de bochechar água morna com sal a cada 2 horas e a área é reavaliada após 24 horas. Se o desconforto for uma das queixas iniciais, analgésicos apropriados devem ser prescritos. Uma vez controlada a fase aguda, o dente parcialmente irrompido pode ser tratado de forma definitiva com excisão cirúrgica do tecido suprajacente ou remoção do dente envolvido (BRIGANTINI, MARQUES, GIMENES., 2016; REENA WADIA, MARK IDE, 2017).

ABSCESSO PERIAPICAL

A fisiopatologia da cárie dentária acontece com a produção de ácidos por bactérias orais (principalmente a *Streptococcus mutans*) constituintes do biofilme dental, como resultado do metabolismo de resíduos alimentares. O biofilme é aderente a superfície dental e provoca um ambiente ácido através da ação dos seus microrganismos constituintes, assim, é desenvolvida uma matriz polimicrobiana que tem o potencial de danificar a superfície dura do dente, resultando na lesão da doença cárie (MARK, JOSEPH, GEORGE, 2018).

Crianças que tomam leite, fórmulas lácticas ou sucos artificiais com dentes em processo de erupção têm mais probabilidade de desenvolver cárie na primeira infância. Nos adultos, aqueles que apresentam xerostomia pelo uso de medicamentos, correm o risco do aumento de erosão do esmalte e formação de cárie. A saliva ajuda a remineralizar e reduzir as bactérias nos dentes e aumenta o pH oral, ajudando a neutralizar a produção de ácido bacteriano. Pacientes mais velhos diminuem a produção de saliva e são mais propensos a tomar medicamentos que afetam a saúde bucal (MARK, JOSEPH, GEORGE., 2018).

A cárie dentária, na sua fase inicial, aparece na superfície do esmalte como manchas brancas e opacas que podem evoluir para cavidades conforme sua progressão e, se não tratada, pode resultar

em abscessos ou celulites infecciosas. Inicialmente, a cárie dentária é indolor e com seu avanço pode causar inflamação e dor, principalmente após o consumo de bebidas quentes ou frias. A pulpíte reversível ocorre quando a lesão cariada invade a polpa, causando dor transitória que se resolve espontaneamente. O tratamento exige a remoção de tecido cariado e o uso de um material dentário que promova a proteção do complexo dentino-pulpar. Se não tratada, a pulpíte se torna irreversível e resulta em dor persistente, exigindo uma terapia endodôntica ou a exodontia, pois a pulpíte irreversível pode evoluir para a periodontite apical, levando o paciente a sentir dor aguda e persistente, causada pelo maciço influxo de polimorfonucleares leucócitos nos tecidos perirradiculares ao redor do ápice de um dente, levando a liquefação do tecido pulpar e formação de coleção purulenta, também conhecida como abscesso periapical, dento alveolar ou alveolar. Um abscesso apical é caracterizado pelo acúmulo de pus nos tecidos perirradiculares que leva o paciente a sentir um contato prematuro no elemento atingido. (BOGACZ, *et al.*, 2019; COPE, *et al.*, 2018).

No tecido pulpar inflamado, respostas imunes específicas e não específicas são estimuladas para tentar conter o agente causador, mas, geralmente, não é possível erradicar completamente a infecção se não houver a intervenção de procedimentos odontológicos. Uma inflamação crônica é desenvolvida por causa de uma alteração no processo inflamatório, levando um maior acúmulo de granulócitos neutrófilos para a parte central da lesão, causando focos necróticos por liquefação, acumulando exsudato purulento, os quais são fundidos pela distribuição das fibras colágenas, levando à formação do abscesso periapical. As inflamações crônicas são geralmente assintomáticas e quase sempre reabsorvem o osso ao redor da raiz do dente, provocando a radiolucidez, que se verifica em uma radiografia periapical (BOGACZ, *et al.*, 2019). Os abscessos consistem em um infiltrado de leucócitos polimorfonucleares, muitas vezes permeados por um exsudato inflamatório, restos celulares, material necrótico, colônias bacterianas ou histiócitos (NEVILLE, *et al.*, 2009).

Neste contexto, infere-se que o acúmulo de células inflamatórias agudas no ápice de um dente não vital é chamado de abscesso periapical. As lesões inflamatórias agudas com formação de abscesso podem surgir como uma alteração periapical inicial ou de uma exacerbação aguda de uma lesão periapical inflamatória crônica. Frequentemente, a fonte da infecção é evidente; algumas vezes, entretanto, a necrose pulpar pode estar relacionada a um traumatismo, e o dente pode não apresentar cavidades nem restaurações (NEVILLE, *et al.*, 2009).

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et al.*
Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

No estágio mais inicial de todas as formas de doença inflamatória periapical, as fibras periapicais do ligamento periodontal (LP) podem exibir uma inflamação aguda, mas com nenhuma formação evidente de abscesso. Essa alteração localizada, cuja denominação mais correta é periodontite apical aguda, pode ou não evoluir para a formação de um abscesso. Apesar desse processo muitas vezes ocorrer em associação com um dente desvitalizado, a periodontite apical aguda pode estar presente em um dente vital, secundária a um traumatismo, a pontos de contato oclusais altos ou induzida por um corpo estranho (NEVILLE, *et al.*, 2009; COPE, *et al.*, 2018).

Os abscessos periapicais devem ser classificados como sintomáticos e assintomáticos, com base nas suas apresentações clínicas. Os abscessos periapicais se tornam sintomáticos à medida que o material purulento se acumula no interior do alvéolo. Os estágios iniciais provocam sensibilidade no dente afetado, que é muitas vezes aliviada pela aplicação direta de pressão. Com a progressão, a dor se torna mais intensa, frequentemente com sensibilidade extrema à percussão. Pode ser observada também extrusão do dente e tumefação dos tecidos. O dente afetado não responde ao frio nem aos testes pulpares elétricos. Podem estar presentes cefaleia, mal-estar, febre e calafrios (NEVILLE, *et al.*, 2009; COPE, *et al.*, 2018).

Radiograficamente, os abscessos podem apresentar um espessamento do ligamento periodontal apical, uma imagem radiolúcida mal definida, ou ambos; entretanto, muitas vezes, podem não ser observadas alterações consideráveis devido ao tempo insuficiente para uma destruição óssea significativa. Com a progressão, o abscesso se dissemina pela região que apresenta menor resistência. A secreção purulenta se dissemina através dos espaços medulares se afastando da área apical, resultando em osteomielite; ou pode perfurar a cortical e se difundir através dos tecidos moles sobrejacentes (como celulite) (NEVILLE, *et al.*, 2009).

Uma vez localizado nos tecidos moles, o abscesso pode causar celulite ou canalizar-se através do tecido mole sobrejacente. A tábua cortical pode ser perfurada em um local que permita a sua penetração no interior da cavidade oral. O material purulento pode acumular-se no tecido conjuntivo sobrejacente ao osso e provocar um aumento de volume sésil ou perfurar a superfície epitelial e drenar através de uma fístula intraoral. Na abertura intraoral do trato da fístula, encontra-se, muitas vezes, uma massa de tecido de granulação inflamado subagudo, conhecido como parúlido (furúnculo gengival) (NEVILLE, *et al.*, 2009).

Ocasionalmente, o dente não vital associado à parúlido pode ser difícil de ser determinado, e a inserção de um cone de guta-percha

no interior do trajeto durante o exame radiográfico pode auxiliar na detecção do dente envolvido. O abscesso dentário também pode canalizar-se através da pele sobrejacente e drenar-se por uma fístula cutânea. A maioria dos abscessos relacionados a dentes perfura a cortical vestibularmente, pois o osso nessa região é menos espesso. Contudo, as infecções associadas aos incisivos laterais superiores, às raízes palatinas dos molares superiores, bem como aos segundos e terceiros molares inferiores, tipicamente drenam através da tábua cortical lingual. Se um caminho de drenagem crônico for estabelecido, o abscesso periapical se torna assintomático devido à ausência do acúmulo de secreção purulenta no interior do alvéolo (NEVILLE, *et al.*, 2009).

Ocasionalmente, tais infecções são diagnosticadas durante um exame oral de rotina, após a detecção de uma parúlida ou da drenagem através de uma cárie extensa. Se o local da drenagem se torna bloqueado, os sinais e sintomas do abscesso, em geral, se tornam evidentes em um curto período. Algumas vezes, as infecções periapicais podem se disseminar pela corrente sanguínea e resultar em sintomas sistêmicos, como: febre, linfadenopatia e mal-estar. O risco de disseminação parece ser menor em abscessos periapicais que drenam livremente (NEVILLE, *et al.*, 2009).

Várias características podem ser observadas como um guia na diferenciação entre um abscesso periodontal e um abscesso periapical. Se o dente não está vital, a lesão periapical é mais provável. No entanto, um dente anteriormente não-vital pode ter uma bolsa periodontal profunda que pode causar o abscesso. Além disso, a bolsa periodontal profunda pode se estender ao ápice e causar o envolvimento pulpar e necrose. O abscesso apical pode se expandir ao longo da face lateral da raiz até a margem gengival. No entanto, quando o ápice e a superfície lateral da raiz estão envolvidos por uma lesão única que pode ser sondada diretamente da margem gengival, a lesão é provavelmente originada de um abscesso periodontal (CARRANZA, *et al.*, 2012).

Achados radiográficos são úteis na diferenciação entre a lesão periapical e periodontal. Abscessos periodontais agudos e periapicais iniciais não apresentam mudanças radiográficas. Comumente, uma área radiolúcida ao longo da superfície lateral da raiz sugere a presença de um abscesso periodontal ao passo que uma rarefação apical sugere um abscesso periapical. No entanto, abscessos periodontais agudos que não mostram alterações radiográficas muitas vezes causam sintomas nos dentes com lesões periapicais radiograficamente detectáveis de longa duração, que não contribuem para a queixa do paciente. Achados clínicos, como: presença de cáries extensas, for-

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et al.*
Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

mação de bolsa, falta de vitalidade no dente e existência de continuidade entre a margem gengival e a área de abscesso, muitas vezes, provam ser de maior valor diagnóstico do que a aparência radiográfica. A drenagem da fístula na face lateral da raiz sugere um envolvimento periodontal mais frequente do que o apical; uma fístula de lesão periapical provavelmente está localizada mais apicalmente. No entanto, a localização da fístula não é conclusiva. Em algumas situações, particularmente em crianças, a fístula da lesão periapical drena ao lado da raiz mais frequentemente do que no ápice (CARRANZA, *et al.*, 2012; RODRIGUES, CANGUSSU, FIGUEIREDO, 2015).

Na presença de um abscesso periapical, faz-se necessário realizar uma incisão e drenagem do exsudato purulento e na eliminação do foco de infecção. Para controle da dor, podem ser usados de modo criterioso anti-inflamatórios não esteroidais, acetaminofeno ou opioides. Em geral, o uso de antibióticos não é necessário em um paciente saudável que apresente um abscesso periapical bem-localizado e de fácil drenagem. Na presença de febre, linfadenopatia regional e mal-estar, pode-se entender que a infecção está em progressão e que pode envolver planos faciais da cabeça e pescoço, podendo causar uma celulite e/ou comprometer as vias aéreas, sendo necessária a prescrição de antibióticos (MARK, JOSEPH, GEORGE., 2018; COPE, *et al.*, 2018; NEVILLE, *et al.*, 2009).

Quando o abscesso causa expansão clínica do osso ou do tecido mole adjacentes ao ápice do dente afetado, a drenagem incisiva da tumefação deve ser considerada, pois essa técnica parece estar associada a uma resolução mais rápida do processo inflamatório quando comparada à drenagem via canal radicular. Se o dente acometido estiver extruído, o desgaste oclusal é recomendado, pois o trauma oclusal crônico tem sido relacionado ao atraso na resolução do processo inflamatório (NEVILLE, *et al.*, 2009).

As condições sistêmicas que mais favorecem uma infecção amplamente disseminada incluem diabetes melito, neutropenia, doenças malignas, imunossupressão ou o uso de terapia medicamentosa com corticosteroides ou com drogas citotóxicas. Pacientes com celulite significativa devem ser tratados agressivamente e monitorados de perto. Complicações como trombose do seio cavernoso, mediastinite, fascite cervical necrosante e abscesso cerebral podem apresentar risco à vida. Assim que a infecção já tenha sido tratada por extração ou pelo tratamento endodôntico apropriado, o osso afetado normalmente cicatriza. Geralmente, o trato fistuloso cicatriza espontaneamente após a extração ou o tratamento endodôntico do dente afetado. Nas parúlides que persistem, acredita-se que haja material infeccioso suficiente ao longo do trajeto fistuloso capaz de manter o

tecido de granulação superficial, sendo necessária para a sua resolução a remoção cirúrgica com curetagem do trato (NEVILLE, *et al.*, 2009; BRIGANTINI, MARQUES, GIMENES., 2016).

CELULITE

A flora bucal é composta por vários tipos de microrganismos, fazendo com que todos os processos infecciosos na região orofacial sejam considerados mistos por serem de natureza anaeróbia ou aeróbia. Tais bactérias vivem em equilíbrio no organismo do hospedeiro, mas com diferentes comportamentos e patogenicidades. Quando se tem um processo infeccioso de origem odontogênica e o mesmo não é tratado de forma adequada inicialmente, o organismo tenta combater a ação das bactérias através do seu sistema imunológico (MEDEIROS, ALBUQUERQUE., 2016).

A celulite, também denominada como celulite facial, acontece quando um abscesso não tem a capacidade de drenar o exsudato purulento pela superfície da mucosa ou pele. Nesse caso, ela pode chegar aos planos faciais através da disseminação da infecção por esses tecidos, sendo uma infecção aguda e de alta gravidade que pode ter uma progressão rápida levando à necessidade de um atendimento hospitalar. Clinicamente apresenta área hiperêmica, ausência de secreção purulenta, localização difusa e consistência endurecida (CARVALHO, *et al.*, 2017). Embora vários padrões de celulite possam ser observados pela disseminação de infecções dentárias, duas formas especialmente perigosas merecem uma discussão adicional: a Angina de Ludwig e a trombose do seio cavernoso, conforme serão vistas na sequência (NEVILLE, *et al.*, 2009).

É importante que se faça uma anamnese apurada para entender qual a causa que os sinais e sintomas têm a relatar e ter como opções de exames auxiliares as radiografias intra-bucais e panorâmicas para identificar o foco infeccioso. A tomografia computadorizada e a ultrassonografia também podem ser utilizadas (MEDEIROS, ALBUQUERQUE., 2016).

O tratamento das infecções na região orofacial de origem odontogênica exige que a causa, o foco infeccioso e o estágio da infecção sejam identificados e que os espaços faciais atingidos sejam examinados. Serão feitas drenagem cirúrgica, limpeza da cavidade, eliminação do foco, antibioticoterapia, bochechos e compressas. Sua negligência pode levar a uma emergência odontológica, necessitando de internação hospitalar, resultando em um quadro de Angina de Ludwig, endocardite bacteriana ou trombose do seio cavernoso e, em

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et*
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

casos mais graves, a septicemia (MEDEIROS, ALBUQUERQUE., 2016; CARVALHO, *et al.*, 2017).

ANGINA DE LUDWIG

A angina de Ludwig foi relatada pela primeira vez em 1836 por Friedrich Wilhelm von Ludwig, cirurgião alemão, quem descreveu a Angina de Ludwig como uma celulite gangrenosa nos tecidos moles do pescoço. A palavra angina vem da palavra latina “*angere*”, que significa “estrangulamento”. É uma celulite difusa do espaço submandibular, sublingual e submental (ou submentoniano), que geralmente evolui de infecções odontogênicas com um potencial de rápida progressão para os tecidos circunjacentes (PAK., *et al.*, 2017; PACHECO, KHOURI., 2018).

Quando a infecção odontogênica não é tratada com o devido cuidado, um processo infeccioso purulento pode penetrar pelo espaço submandibular e pode se estender pelo espaço faríngeo lateral e depois ao espaço retrofaríngeo. Essa disseminação pode estender-se pelo mediastino com diversas consequências graves. O envolvimento do espaço sublingual resulta em elevação, aumento da região posterior e protrusão da língua (língua lenhosa), o que pode comprometer as vias aéreas. A disseminação para o espaço submandibular causa o aumento e a sensibilidade do pescoço acima do nível do osso hioide (pescoço de touro). Embora no início seja unilateral, a disseminação para a porção contralateral do pescoço ocorre como característica (NEVILLE, *et al.*, 2009).

O diagnóstico e o tratamento devem ser feitos o mais rápido possível, pois existem várias complicações que podem ocorrer por conta da Angina de Ludwig. Portanto, a sua etiologia pode ser resultado de complicações como uma lesão penetrante no assoalho da boca, osteomielite ou fratura da mandíbula, otite média, *piercing* na língua, sialoadenite e sialolitíase das glândulas submandibulares. As principais etiologias têm ligação com infecções odontogênicas (entre 40 e 60% dos casos) com o segundo ou terceiro dente molar inferior infectado; linfadenite supurativa, osteomielite cervical, disseminação direta de infecção na faringe, trauma penetrante ou injeção intravenosa na veia jugular interna (PAK., *et al.*, 2017).

Na Angina de Ludwig, podem ocorrer complicações, como: obstrução das vias aéreas, ruptura da artéria carótida ou abscesso da bainha, tromboflebite da veia jugular interna, derrame pericárdico, osteomielite, abscesso subfrênico, pneumonia por aspiração, medias-

tinite, empiema, fasciíte necrosante e derrame pleural com potencial de letalidade de 8% (PAK., *et al.*, 2017).

Os sinais e sintomas da Angina de Ludwig são: mal-estar; disfagia; sialorreia; edema cervical bilateral; sensibilidade dolorosa no pescoço; disfonia; disartria; elevação, deslocamento posterior e inchaço da língua; dor no assoalho da boca; dor de garganta e movimento restrito do pescoço. Esses sinais e sintomas sugerem obstrução iminente das vias aéreas. Os fatores que aumentam o risco de desenvolver Angina de Ludwig são: má higiene dental, desnutrição, uso de drogas intravenosas, diabetes mellitus, síndrome da imunodeficiência adquirida, imunossupressão e lúpus eritematoso sistêmico (DOWDY, *et al.*, 2019).

Sobre o tratamento, parece que não há consenso em relação ao gerenciamento do estágio inicial ou tardio da Angina de Ludwig, mas sabe-se que deve ser feito um manejo para manutenção das vias aéreas, incisão e drenagem cirúrgica em ambiente hospitalar, antibioticoterapia e eliminação da origem do foco infeccioso. A drenagem cirúrgica feita no estágio inicial aumenta a eficiência dos antibióticos (EDETANLEN, SAHEEB., 2018).

A manutenção das vias aéreas desobstruídas é de suma importância. No atendimento inicial, muitos clínicos administram corticoides sistêmicos, como a dexametasona intravenosa (IV), na tentativa de diminuir a celulite. Esse procedimento muitas vezes protege as vias aéreas e permite uma penetração mais rápida dos antibióticos pelos espaços fasciais infectados. Esse tratamento reduz significativamente a necessidade de respiração artificial; na maioria dos casos, não são necessárias nem traqueostomia nem intubação (NEVILLE, *et al.*, 2009).

Se houver o desenvolvimento de sinais e sintomas de uma iminente obstrução das vias aéreas, deverá ser realizada a intubação nasotraqueal por fibra óptica ou a traqueostomia. A intubação orotraqueal é geralmente muito difícil devido à presença de trismo e dos tecidos moles edemaciados. Como a intubação é difícil em pacientes com aumento tão maciço no pescoço e pode causar laringoespasma ou descarga de pus na árvore brônquica, a traqueostomia é preferível caso haja alguma chance de complicações significativas provenientes da intubação. Algumas vezes, a cricotireoidotomia é realizada em vez da traqueostomia porque há um risco menor, perceptível, de a infecção atingir o mediastino (NEVILLE, *et al.*, 2009; MARK, JOSEPH, GEORGE., 2018).

O antibiótico de escolha é a penicilina em altas doses. Os aminoglicosídeos são administrados para os microrganismos resistentes e a clindamicina ou o cloranfenicol são utilizados nos pacientes

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et*
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

alérgicos à penicilina. A antibioticoterapia é ajustada em função da resposta do paciente e do resultado da cultura obtida da aspiração dos fluidos das tumefações (NEVILLE, *et al.*, 2009; BRIGANTINI, MARQUES, GIMENES., 2016).

Ainda que grandes acúmulos de material purulento sejam raros, deverá ser realizada a descompressão dos espaços sublinguais, submentonianos e submandibulares quando houver flutuação. Se a infecção permanecer difusa, endurecida e firme, a intervenção cirúrgica fica a critério do clínico e, muitas vezes, é dirigida pela resposta do paciente ao tratamento não invasivo. Recomenda-se a tomografia computadorizada (TC) do pescoço e do tórax para os pacientes com infecção cervical extensa para descartar a hipótese de disseminação para o mediastino (NEVILLE, *et al.*, 2009).

TROMBOSE DO SEIO CAVERNOSO

As infecções odontogênicas podem se tornar mais graves e avançar para outros tecidos e espaços anatômicos adjacentes e/ou causar alterações sistêmicas após a disseminação da infecção entrar na corrente sanguínea. As infecções odontogênicas também podem invadir os espaços faciais profundos cervicais, como o espaço faríngeo lateral, retrofaríngeo, carotídeo e pré-traqueal. Dependendo da relação entre a região anatômica do ápice radicular do dente infectado e as inserções dos músculos, a disseminação da infecção pode progredir e seguir vias diferentes, resultando em tumefação intraoral ou extraoral, disseminando o abscesso por áreas de menor resistência. Por motivos anatômicos, o ápice do dente que é próximo a cortical óssea também irá ditar se a tumefação será por vestibular ou lingual/palatina (COLBERT, *et al.*, 2011; LOPES, SIQUEIRA JR., 2015).

A trombose do seio cavernoso pode ser de origem não infecciosa ou infecciosa. As de origem não infecciosa podem ocorrer tipicamente após um trauma ou uma cirurgia. Já nas causas de origem infecciosa, 10% dos casos estão relacionados à origem odontogênica, e além disso, podem ocorrer também a sinusite, otite, furúnculos faciais e erisipela (DESA AND GREEN, 2012). A trombose do seio cavernoso séptico é uma complicação rara e grave da infecção dos seios cavernosos. A anatomia dentária e dos planos cervicofaciais, que estão próximos ou em comunicação direta com o seio cavernoso, pode contribuir para o desenvolvimento de uma trombose do seio cavernoso séptico em casos de infecções dentárias, o que pode ter seu prognóstico definido a partir de quando foi feito o diagnóstico e

a instalação do protocolo terapêutico com uso de antibióticos (VERMA, *et al.*, 2013; WEERASINGHE, LUECK., 2016).

Os seios cavernosos comunicam-se livremente através do seio intercavernoso. É comum que no início o quadro de trombose do seio cavernoso seja apenas unilateral, mas se negligenciado, o processo infeccioso pode disseminar-se para o lado contralateral. O espaço periorbital pode receber a disseminação de infecções do espaço canino ou do fundo de vestíbulo. Essas infecções apresentam maior potencial patogênico, podendo causar uma trombose do seio cavernoso. Nas condições normais, as veias oftálmicas e angular e o plexo venoso pterigoide drenam para as veias facial e jugular externa. Contudo, se uma infecção progride para a região mediana da face, um edema surge, e uma pressão constante pode fazer com que o sangue flua de volta para o seio cavernoso, o qual pode resultar em coágulos. Os trombos infectados que foram gerados permanecem no seio cavernoso ou entram na circulação. Clinicamente, o paciente com trombose do seio cavernoso geralmente apresenta febre, mal-estar, edema facial, exoftalmia com edema periorbital, pupilas dilatadas e suspensão dos reflexos corneais (DESA AND GREEN, 2012; LOPES, SIQUEIRA JR., 2015).

Ainda em relação a sintomatologia e sinais clínicos, a trombose do seio cavernoso apresenta um edema periorbitário, com envolvimento da conjuntiva e pálpebras dos olhos. Em casos em que invadem o espaço canino, a tumefação também é uma característica presente ao longo da margem lateral do nariz e/ou também na região medial do olho e da região periorbitária. O paciente apresenta um processo doloroso causado pela pressão do exsudato purulento na região do ligamento periodontal e tumefação dos tecidos moles, sendo comum apresentar manifestações sistêmicas, enfartamento ganglionar como prostração, febre e até trismo mandibular. Pode também ser visto a protrusão e a fixação do globo ocular, com rigidez e tumefação da região frontal e região do nariz. A dilatação pupilar pode estar presente, além de perda da visão, lacrimejamento, fotofobia. A dor pode estar presente sobre o olho e ao longo da distribuição dos ramos oftálmicos e maxilar do nervo trigêmeo. Entre pacientes que têm trombose do seio cavernoso, 90% apresentam proptoses, equimoses e ptose palpebral (NEVILLE, *et al.*, 2009; VERMA, *et al.*, 2013). O inchaço pode estar intra e/ou extrabucal e a infecção poderá progredir para a cortical ou espaços medulares do osso (osteomielite), ou avançar nos tecidos moles como uma celulite, sendo duas formas consideradas perigosas: a Angina de Ludwig e a trombose do seio cavernoso (LOPES, SIQUEIRA JR., 2015; VERMA, *et al.*, 2013).

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza et
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

Das manifestações sistêmicas que podem ocorrer em um quadro de trombose do seio cavernoso, é possível observar febre, calafrios, dores de cabeça, sudorese, taquicardia, náuseas e vômitos. Com o avanço da infecção, pode ocorrer envolvimento do sistema nervoso central (SNC), podendo causar quadro de meningite, taquicardia, taquipneia, respiração irregular, endurecimento do pescoço e torpor profundo, com ou sem delírio, que indicam toxemia avançada e envolvimento meníngeo. Ocasionalmente, esses podem resultar em abscessos cerebrais (NEVILLE, et al., 2009).

A microbiologia da trombose do seio cavernoso está bem documentada nos estudos científicos, os organismos mais comuns são *Staphylococcus aureus* (cerca de 70%) e espécies de *Streptococcus* (cerca de 20%). Outros organismos relatados incluem espécies de *Pneumococcus*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Proteus*, *Haemophilus*, *Pseudomonas* e *Corynebacterium*. As bactérias estimulam a formação de um trombo pela liberação de uma substância procoagulativa e por toxinas que causam danos aos tecidos. As causas odontogênicas são geralmente flora mista, incluindo *estreptococos hemolíticos* e anaeróbios. Nos casos de furúnculo facial, o causador é o *S aureus*, pois foi o organismo relatado com mais frequência (cerca de 70%), seguido pelas espécies de *Streptococcus* (20%) (DESA AND GREEN, 2012).

O tratamento consiste em incisão e drenagem, extrações dentárias, craniotomia para eliminação de empiema subdural, decompressão orbital, um regime antibiótico intravenoso e terapia de anticoagulação. Podem ser usadas as seguintes medicações intravenosas: ceftriaxona, metronidazol e fluconazol (DESA AND GREEN, 2012). Os antibióticos devem ser direcionados para microrganismos Gram-positivos, Gram-negativos e anaeróbios e devem ser revisados assim que os resultados de cultura e sensibilidade estiverem disponíveis. Os pacientes são tratados geralmente por 3 a 4 semanas. O papel da terapia anticoagulante ainda é controverso. A instituição precoce (dentro de 5 a 7 dias) pode ajudar a reduzir a morbidade, mas o uso tardio não oferece benefícios (VERMA, et al., 2013).

No estudo de Weerasinghe e Lueck, (2016), foi visto que não há uma concordância entre a redução ou não da mortalidade entre os pacientes que receberam tratamento com heparina. Eles também concluíram que os corticosteroides podem ter um papel na redução da disfunção do nervo craniano e da congestão orbital.

Podem ocorrer complicações graves como embolia pulmonar séptica, meningite, trombose carotídea, enfisema subdural e abscesso cerebral. O uso de antibióticos com amplo espectro melhora

o prognóstico da trombose do seio cavernoso séptica, pois ocorre uma redução da mortalidade de quase 100% para 20-30% (VERMA, et al., 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos infecciosos purulentos de origem dental e periodontal representam urgências e emergências da região orofacial e cervical, que resultam da disseminação e da atividade bacteriana dentro do canal radicular ou nos tecidos que envolvem e suportam o dente. Esses processos infecciosos causam desconforto e mal estar e, dependendo da sua gravidade, podem comprometer a vida do paciente ou até mesmo levar à morte. É importante que se entenda a etiopatogenia para que seja traçado um plano de tratamento correto, evitando a progressão da doença instalada e, desta forma, prevenindo graves estados patológicos à saúde.

Diante do estudo, é importante notar que os quadros de abscessos podem ser prevenidos quando a doença cárie e a doença periodontal não são negligenciadas e podem ser combatidas de diversas formas, por meio de auxílio de exames complementares de imagem e com uma anamnese criteriosa. É importante ressaltar que diante de um quadro infeccioso, o acompanhamento do caso pelo cirurgião-dentista é fundamental para prevenir a progressão da atividade dos microrganismos patológicos, o uso de antibióticos deve ser feito após uma criteriosa análise da gravidade do caso e do estado de saúde geral do paciente, ou quando a intervenção local não for a manobra terapêutica mais efetiva para a completa resolução do caso.

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza et al. Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

JANUÁRIO, Marcus
Vinícius Souza *et al.*
al. Abordagem
odontológica dos
processos infecciosos
purulentos maxilo faciais.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 523-548, 2020.

REFERÊNCIAS

ALHARBI, O. A., *et al.* Management of Acute Periodontal Abscess Mimicking Acute Apical Abscess in the Anterior Lingual Region: A Case Report. **Cureus**, Palo Alto, CA, v. 11, n.9, September, 2019.

ASGHAR, Z., *et al.* Comparison of Salivary Antioxidants in Children with Primary Tooth Abscesses before and after Treatment in Comparison with Healthy Subjects. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, Thailand, v. 18. 2017.

BOGACZ, M., *et al.* Evaluation of Drug Susceptibility of Microorganisms in Odontogenic Inflammations and Dental Surgery Procedures Performed on an Outpatient Basis. **BioMed Research International**, New York, 2019.

CARRANZA JR, FERMIN A - NEWMAN, MICHAEL G. *Periodontia Clínica*. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.

CARVALHO, C. Y. B., *et al.* Aspectos relevantes da celulite facial: O que o cirurgião-dentista precisa saber – Relato de casos. **JOAC**, Quixadá/CE, 2017.

COLBERT, S., *et al.* Septic thrombosis of the cavernous sinus and dental infection. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Edinburgh, U.K., v. 49, p. 25–e26, 2011.

COPE, A. L., *et al.* Systemic antibiotics for symptomatic apical periodontitis and acute apical abscess in adults (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, U.K, 2018.

DESA AND GREEN. Cavernous Sinus Thrombosis. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v. 70, p. 2085-2091, 2012.

DOWDY, R. A. E., *et al.* Ludwig's Angina: Anesthetic Management. **Anesth Prog**, Chicago, v. 66, p. 103–110, 2019.

EDETANLEN, B. E., SAHEEB, B, D. Comparison of Outcomes in Conservative versus Surgical Treatments for Ludwig's Angina. **Med Princ Pract**, Basel (Schweiz), v. 27, p. 362–366, 2018.

HERRERA, D., *et al.*, Acute periodontal lesions. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v. 65, p. 149–177, 2014.

HERRERA, D., *et al.* Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. **J Clin Periodontol**, Chicago, 2018.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR, J.F. **Endodontia - Biologia e Técnica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.

MARK, B. S., JOSEPH, P. W., GEORGE, M. K. Dental Problems in Primary Care. **American Family Physician**, Washington, v. 98, n. 11, Dez, 2018.

MEDEIROS, N. M. G., ALBUQUERQUE, A. F. M. Infecções Odontogênicas: Revisão Sistemática de Literatura. **Mostra Científica do Curso de Odontologia**, Quixadá/CE, v. 1, n. 1, Jun. 2016.

NEVILLE, Brad W. Patologia oral e maxilofacial. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PAA-KWESI BLANKSON, *et al.* Severe odontogenic infections: a 5-year review of a major referral hospital in Ghana. **Pan African Medical Journal**, Kampala, Uganda, v.32, n. 72, 2019.

PACHECO, R. P., KHOURI, D. G. Angina de Ludwig com Mediastinite: Relato De Caso. **Rev. UNINGÁ**, Maringá – PR, v. 55, n. 1, p. 73-76, out./dez. 2018.

PAK, S., *et al.* Ludwig's Angina. **Cereus**, Palo Alto, CA, v. 9, n. 8, 2017.

PINI-PRATO, G., MAGNANI, C., ROTUNDO, R.. Treatment of Acute Periodontal Abscesses Using the Biofilm Decontamination Approach: A Case Report Study. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, Chicago v. 36, n. 1, 2016.

WADIA, R., IDE, M. Periodontal emergencies in general practice. **Primary Dental Journal**, London, v. 6, n. 2, p. 46-51, 2017.

RODRIGUES, J. E. M., CANGUSSU, I. S., FIGUEIREDO, N. F. Abscesso Periapical *Versus* Periodontal: Diagnóstico diferencial - Revisão de literatura. **Arquivo Brasileiro de Odontologia**, Belo Horizonte, v.11, n.1, 2015.

STEFFENS, J. P., MARCANTONIO, R. A. C., *et al.* Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Periimplantares 2018: guia Prático e Pontos-Chave. **Rev Odontol UNESP**, Araraquara – SP, v. 47, n. 4, p. 189-197, 2018.

VALENCIA, P. E. M., RAMÍREZ, B. I. Y., PEÑARANDA, A. M. V. Absceso gingival después de aumento de reborde alveolar con técnica en rollo modificada. Reporte de caso. **Universitas Odontológica**, Colombia, v. 36, n. 77, 2017.

VERMA, R. *et al.* Bilateral cavernous sinus thrombosis and dental abscess. **National Journal of Maxillofacial Surgery**, Lucknow, v. 4, n.2, Jul-Dec. 2013.

WEERASINGHE, D., LUECK, C. J. Septic Cavernous Sinus Thrombosis: Case Report and Review of the Literature. **Neuro-Ophthalmology**, New York, v. 40, n. 6, p. 263–276, 2016.

JANUÁRIO, Marcus Vinícius Souza *et al.* Abordagem odontológica dos processos infecciosos purulentos maxilo faciais. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 523-548, 2020.

RESISTÊNCIA À FRATURA DA CONEXÃO MORSE FRICCIONAL CONSIDERANDO-SE ELEMENTOS FINITOS: REVISÃO DA LITERATURA

*Fracture strength of the frictional morse connection
considering finite elements: literature review*

Eduardo dos Santos Rodrigues¹

Ana Carla Menegon²

Karen Hartmann Machado²

Paula Benetti³

João Paulo De Carli³

Maria Salete Sandini Linden³

¹Doutorando, Universidade
de Passo Fundo, Passo
Fundo-RS, Brasil.

²Acadêmicas, Universidade
de Passo Fundo, Passo
Fundo-RS, Brasil.

³Doutor (a), Universidade
de Passo Fundo, Passo
Fundo-RS, Brasil.

Autor correspondente:
Eduardo dos Santos Rodrigues
eduardorodrigues@upf.br

Recebido em: 20/07/2020

Aceito em: 07/10/2020

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RESUMO

Desde muito tempo os cirurgiões-dentistas buscam uma solução definitiva para os problemas funcionais e estéticos de pacientes edêntulos. Com o passar dos anos, vários sistemas de implantes dentários foram surgindo, deste modo, quando comparamos biologicamente os diferentes sistemas, a manutenção dos tecidos peri-implantares é superior no Cone Morse (CM) quando comparado com os sistemas Hexágono Interno (HI) e Hexágono Externo (HE). O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento mecânico dos diferentes sistemas de implantes. Esta pesquisa bibliográfica em-

pregou a técnica de documentação indireta, onde se utilizou fontes secundárias de informações. Vários estudos acompanharam os diversos sistemas de implantes por até 15 anos, encontrando diversas falhas mecânicas em implantes, pilares e parafusos protéticos. Um dos primeiros estudos com implantes dentários acompanhou 1997 implantes HE por 15 anos, onde os autores encontraram a fratura, em diferentes níveis, de 3,5% dos implantes, sendo que a maioria ocorreu após 5 anos de acompanhamento, possivelmente devido à perda óssea marginal. Devido às falhas mecânicas encontradas em implantes HE, pesquisadores começaram a testar outros sistemas de conexão para se utilizar em implantes dentais. Neste estudo, conclui-se que o ideal é que o implante e a prótese sejam projetados de forma que haja uma distribuição de cargas no tecido ósseo, que pode ser conseguido através de um adequado posicionamento tridimensional do implante.

Palavras-chave: Implantes dentários. Resistência à fratura. Prótese dentária.

ABSTRACT

For a long time, dental surgeons have sought a definitive solution to the functional and aesthetic problems of edentulous patients. Several dental implant systems were developed over the years, each one with its advantages. But when the different systems are compared biologically, the maintenance of peri-implant tissues is superior in the Morse taper implant when compared with the Internal Hexagon and External Hexagon (EH) systems. The objective of this paper is to analyze the mechanical behavior of different dental implant systems. For this bibliographic search it was employed an indirect documentation technique, where it used secondary sources of information. Many studies followed the different implant systems for up to 15 years, finding several mechanical flaws in implants, abutments and prosthetic screws. One of the first studies with dental implants followed 1997 implants for 15 years, which the authors found fractures, at different levels, of 3.5% of the implants, the majority occurred after 5 years of follow-up, possibly due to marginal bone loss. To limit the mechanical failures found in EH implants, the researchers tested other connection systems to use in dental implants. In this study, is possible to conclude that the ideal is that the implant and the prosthesis are designed in such a way that there is a distribution of loads in the bone tissue, that can be

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

achieved through of an adequate three-dimensional adjustment of the implant.

Keywords: *Dental Implants. Flexural Strength. Dental Prosthesis*

INTRODUÇÃO

Há muito tempo os cirurgiões-dentistas buscam uma solução definitiva para os problemas funcionais e estéticos de pacientes edêntulos (GOLDBERG e GERSHKOFF, 1952). Nessa tentativa, vários sistemas de implantes dentários foram surgindo e, quando comparamos biologicamente os diferentes sistemas, a manutenção dos tecidos peri-implantares é superior no Cone Morse (CM) em relação aos sistemas Hexágono Interno (HI) e Hexágono Externo (HE) (CARICASULO *et al.*, 2018; SCHMITT *et al.*, 2014; VARISE *et al.*, 2015). Provavelmente isso ocorre devido aos melhores resultados de formação de *microgap* e selamento bacteriano do CM comparado com os outros sistemas (SCHMITT *et al.*, 2014). A transferência das tensões para os tecidos circundantes quando as cargas são aplicadas axialmente é semelhante entre os sistemas (VARISE *et al.*, 2015), porém, quando utilizada a plataforma switching, menores valores na distribuição de estresses para a região periimplantar são encontradas (LIU *et al.*, 2014; VARGAS *et al.*, 2013).

O Método de Elementos Finitos (MEF) tem sido amplamente utilizado na odontologia para avaliação do desenho do implante dental. Seus componentes oferecem potencial de avaliar e aperfeiçoar o desenho deste sem precisar passar pelos riscos e despesas de uma implantação. Além disso, oferece várias vantagens como: representação de geometrias complexas, fácil modificação do modelo e representação dos estresses internos de todas as estruturas selecionadas (LAVERNIA *et al.*, 1981)

MATERIAS E MÉTODOS

Este estudo, categorizado como uma pesquisa bibliográfica, utilizou uma técnica de documentação indireta, onde utilizou-se fontes secundárias de informações. Para tanto, foram consultadas algumas bibliotecas virtuais como: PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde, Medline e Scielo a partir das seguintes palavras chaves: Implantes dentários; Osseointegração; Materiais Biocompatíveis. Após a leitura dos resumos, foram selecionados os artigos com

assunto pertinente ao trabalho, eliminando os que não se contextualizavam com o tema.

REVISÃO DE LITERATURA

Complicações mecânicas de implantes dentais

Após 15 anos acompanhando 1997 implantes de Hexágono Externo (HE), os autores encontraram fratura em diferentes níveis (3,5% dos implantes), sendo que a maioria ocorreu após 5 anos de acompanhamento, possivelmente devido à perda óssea marginal. Foram encontradas também fraturas de parafusos protéticos em 3% dos implantes, podendo estar relacionadas à distribuição inadequada das forças e à escolha inadequada dos componentes (ADELL *et al.*, 1981). Devido às falhas mecânicas encontradas em implantes HE, pesquisadores começaram a testar outros sistemas de conexão com o objetivo de utilizar em implantes dentais. A utilização do sistema Cone Morse (CM) em implantes dentais ocorreu em 1985, adaptada da invenção de Stephen Morse que, em 1864, definiu originalmente como sendo o ângulo de 2° 50' para ferramentas (HERNIGOU; QUEINNEC e FLOUZAT LACHANIETTE, 2013). A Bicon® utilizou a conexão morse sem parafuso de 1,5° (BICON, 2019), enquanto a Ankylos® utilizou o ângulo de 5,7° com parafuso de retenção (NENTWIG, 2004), surgindo assim o conceito de plataforma switching, onde o pilar é menor que a largura da plataforma do implante devido sua conexão cônica. A partir disso, foi desenvolvido o cone Morse indexado, em que, alguns casos, foi aumentada a conicidade da conexão e reduzida a área de contato pilar implante (RIBEIRO, 2017), perdendo assim o efeito morse verdadeiro, por isso a terminologia conexão cônica é sugerida (GUERRA; FARIA e DE MELO, 2014). Nesses casos, a retenção do pilar vai ser realizada pelo parafuso protético, também chamado de parafuso passante, em que, grande parte das falhas mecânicas (afrouxamento ou fratura) acontecerá neste (LEE *et al.*, 2016) devido à concentração de tensões nas roscas iniciais do componente (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Em um estudo coorte retrospectivo no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Odontologia Shahid Beheshti, de 18.700 implantes, 37 deles que foram colocados, fraturaram (0,002%). O teste de correlação de Pearson não mostrou nenhuma correlação entre a idade, diâmetro do implante ou comprimento com o tempo de fratura do implante, porém, quando analisada a taxa de risco, os autores encontraram que as condições que mais influenciaram na

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

fratura de implantes foram a prótese parafusada ao pilar e a forma cônica do implante dentário, além disso, encontraram uma maior incidência de fraturas na região de molares e pré-molares (TABRIZI *et al.*, 2017).

Em um acompanhamento prospectivo por 12 anos de 1289 implantes colocados no Hospital Dentário da Universidade Nacional de Seul, foi encontrada a fratura, em implantes HI, de 8 parafusos protéticos (1,6%), 40 pilares (8,2%) e 5 implantes (1,0%); e em implantes HE, de 16 parafusos protéticos (2,0%), 1 pilar (0,1%) e 2 implantes (0,3%). Dessa forma, o componente que mais fraturou em implantes HI foi o pilar, enquanto no HE o componente que mais fraturou foi o parafuso protético. A região maxilar posterior foi a que mais apresentou fraturas de componentes HI (10,8%), e a região maxilar anterior nos HE (5,9%). Com relação ao tamanho da plataforma, em HE ocorreu um maior número de fraturas de componentes em implantes estreitos, enquanto no HI ocorreu em plataforma regular (YI *et al.*, 2018).

Avaliação da resistência mecânica de implantes cone Morse

Com o desenvolvimento da conexão morse na implantodontia em 1985, uma grande quantidade de possibilidades surgiu, assim como grandes questionamentos, por isso, os primeiros estudos clínicos com implantes CM não recomendavam o uso em casos unitários, e até o começo dos anos 2000 não era recomendado o uso de carga imediata sobre esses implantes, somente em casos de all-on-4 mandibular. Nesses estudos iniciais, os autores encontraram 1,3% de afrouxamento do pilar, mesmo com 10% de pacientes bruxômanos (WEIGL, 2004).

Diversos estudos foram realizados com sistema Leone[®], que possui o CM friccional de 1,5°, com diâmetros 3,3, 4,1 e 4,8 mm, e alturas de 8, 10, 12 e 14 mm. Em uma avaliação por 4 anos de 1920 implantes, os autores encontraram o afrouxamento de 2 pilares (0,65%) reabilitados com coroas protéticas unitárias na região de molar (MANGANO *et al.*, 2009). Em um estudo similar, os autores acompanharam por 6 anos 2549 implantes, encontrando o afrouxamento de 2 pilares (0,37%) reabilitados com coroas protéticas unitárias (MANGANO *et al.*, 2011). Em outro estudo, 1494 implantes do mesmo sistema foram avaliados por 10 anos, em que 3 pilares (0,6%) reabilitados com coroas protéticas unitárias afrouxaram no primeiro ano (MANGANO *et al.*, 2014b). Ao analisar 324 implantes estreitos

tos (3,3 mm) por 10 anos, foi encontrado o afrouxamento de 1 pilar (0,3%) reabilitado com cora protética unitária em um molar inferior (MANGANO *et al.*, 2014c), sendo encontrado o mesmo resultado (0,45%) após acompanhar 215 implantes curtos (8mm) pelo mesmo período de 10 anos (MANGANO *et al.*, 2014a), da mesma forma após acompanhar 68 implantes (1,5%) extra-curtos (6,5 mm) por 5 anos (MANGANO *et al.*, 2016).

Em outro estudo com 57 implantes de carga imediata encontraram o afrouxamento de 3 pilares (5%) em 2 anos de acompanhamento (MANGANO *et al.*, 2017), encontrando o mesmo resultado quando acompanharam 594 implantes (0,5%) por 11 anos (MANGANO *et al.*, 2018). Todos os pilares frouxos encontrados nos estudos foram recolocados e não voltaram a soltar. Em todos os estudos, não foi registrado nenhum afrouxamento dos pilares das próteses parciais fixas e nem das próteses totais fixas, assim como nenhuma fratura de implante ou de pilar.

Influência da altura e angulação do pilar nas falhas mecânicas em implantes Cone Morse

Para avaliar a resistência compressiva de pilares CM Neodent[®] parafusados com 6 mm de altura protética, dois diferentes diâmetros do pilar e duas alturas de transmucoso foram utilizados: 1) 4,5 x 2,5 mm; 2) 4,5 x 3,5 mm; 3) 3,3 x 2,5 mm; e 4) 3,3 x 3,5 mm, colocados sobre implantes CM indexados de 3,5 mm de diâmetro x 13 mm de comprimento. Após o teste, todos os pilares apresentaram deformação permanente na região superior e na porção transmucosa, mas sem afetar as roscas dos parafusos. Fraturas foram identificadas somente nos grupos com diâmetro 3,3 mm, enquanto o pilar 4,5 x 2,5 mm foi o que apresentou melhor comportamento mecânico e resistência compressiva (LILLO *et al.*, 2015).

Em um estudo que comparou a resistência à fadiga do pilar reto sólido (3,3 x 6 x 3,5 mm) e do pilar angulado com parafuso passante (3,3 x 6 x 3,5 mm, 17° de angulação) instalados em implantes CM parafusados de 3,75 x 11 mm (Neodent[®]), 26 pilares foram testados. Dos pilares avaliados, 13 fraturaram abaixo dos cinco milhões de ciclos estabelecidos, sendo 8 pilares retos e 5 cinco angulados, localizando-se predominantemente na altura da quarta rosca do parafuso protético, que coincide com a rosca interna do componente CM e o início do espaço vazio no interior do conjunto. Porém, não houve diferença estatística na resistência à fratura entre pilares angulados em 17° e pilares retos (SANTOS *et al.*, 2015).

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.*
Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

Método de Elementos Finitos (MEF)

A principal dificuldade de simular o comportamento mecânico dos implantes dentais é a modelagem do tecido ósseo humano e sua resposta à aplicação de uma força mecânica. Para que a simulação numérica seja possível, a caracterização mecânica do osso é feita de forma simplificada. Muitos estudos realizam a representação da geometria óssea através da transformação de imagens 2D ou 3D, como tomografia computadorizada ou imagem de ressonância magnética, diretamente em malha de MEF. Com relação às propriedades do material, normalmente, assume-se que tanto o osso cortical como o esponjoso são materiais homogêneos, lineares e de comportamento isotrópico, ou seja, as propriedades são as mesmas em todas as direções, tendo um comportamento elástico caracterizado por 2 constantes, módulo de Young e pelo coeficiente de Poisson. Tensões situadas entre 1,4 e 5 MPa são recomendadas para uma manutenção saudável do osso, sendo que acima disso pode ser causada reabsorção óssea. A condição de contorno normalmente utilizada para a mandíbula é fixa, e a representação de distâncias maiores que 4,2 mm mesialmente ou distalmente ao implante não resultam em um aumento significativo na precisão do MEF. Além disso, a interface osso-implante é normalmente considerada *bonded*, assumindo um estado de ótima osseointegração, em que um tamanho de elemento de 300 µm tem se mostrado válido (GENG; TAN e LIU, 2001).

Em uma comparação da resistência à fadiga de implantes HI e HE, utilizou-se o método *step stress* e o MEF. Os desenhos dos implantes, pilares e parafusos protéticos utilizados foram confeccionados pelos pesquisadores no programa modelador 3D para que tivessem desenho similar, diferenciando-se somente pela conexão, para então serem fabricados com titânio tipo 4. Os mesmos desenhos 3D foram utilizados para o MEF (Solidworks 2011), sendo que os implantes foram inseridos com a plataforma 3 mm acima das bases de 35 x 2 x 27 mm e de 35 x 25 x 27 mm, que simularam os ossos cortical e esponjoso, respectivamente. Além disso, a porção inferior e lateral da base foi restringida nas 3 direções, e a carga de 20 N foi aplicada no topo do pilar em um ângulo de 30° com relação ao longo eixo do implante. Os ângulos entre a plataforma do implante e as direções dos vetores de deslocamento que corresponderiam à fratura da plataforma foram medidos pelo programa ImageJ. Na análise de *Weibull* encontrou-se uma maior confiabilidade para os implantes HI, assim como, na distribuição dos vetores de deslocamento, encontrou-se ângulos das linhas de rachadura maiores para os implantes HE. Comparando-se os ângulos formados pela direção dos vetores de deslocamento e a

plataforma do implante encontrados nos testes *in vitro* e nos elementos finitos, não foi encontrada diferença entre os dois testes, porém houve diferença quando se comparou os dois sistemas de implante. Os resultados encontrados sugerem que a utilização dos vetores de deslocamento tem um potencial para prever aonde se iniciará a trinca nos implantes dentários (YAMAGUCHI *et al.*, 2018).

Dâmaso *et al.*, (2019) analisaram a distribuição de tensões e deslocamentos de implantes cônicos do tipo *cone morse* com 3,5 mm de diâmetro e pilares com 4,8 mm e 3,8 mm de diâmetro, submetidos a carregamentos de compressão (100 N e 200 N) no sentido vertical para baixo (eixo-Y), inclinados a 20° e 45° com base de aço inoxidável e osso cortical via MEF. Como resultados, encontraram que: as tensões máximas de Von Mises apresentaram valores superiores para geometrias com inclinação de 45° e carregamento de 200 N. Verificou-se ainda que os implantes submetidos ao carregamento de 100 N a 45° apresentaram valores superiores (574,16 MPa), quando comparado com dados da literatura, com diferença de 8,7%. O mesmo pôde ser verificado para resultados de deslocamento, onde o conjunto de implantes-pilares com inclinação maior (45°) apresentou maiores valores, quando comparados com implantes-pilares com inclinação menor (20°).

DISCUSSÃO

Para evitar um carregamento excessivo e o insucesso do tratamento, o ideal é que o implante e a prótese sejam projetados de maneira que haja uma distribuição de cargas no tecido ósseo, possibilitando o estabelecimento de um adequado posicionamento tridimensional do implante (TABUSE; CORREA e VAZ, 2014). Mecanicamente falando, pode-se dizer que problemas como afrouxamento de parafuso e até fratura de implantes poderão ocorrer devido ao excesso de carga (MENDONÇA, 2009; DA SILVA *et al.*, 2020). Além disso, leva-se em consideração uma oclusão equilibrada, pois se houver uma força oclusal demasiada, extrema, o implante e a estrutura óssea poderão sofrer um alto nível de estresse, possibilitando a ocorrência de complicações, como: fratura de componentes, reabsorções ósseas e afrouxamento de parafuso (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Em estudos com MEF, encontrou-se que a distribuição de tensões em implantes largos é mais favorável que em implantes mais estreitos, havendo redução da tensão no osso cortical com o aumento da largura do implante tanto com carregamento vertical como horizontal (GENG; TAN e LIU, 2001; HIMMLOVA *et al.*, 2004). Quando

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.*
Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

a condição óssea é boa, o comprimento e a largura do implante não são fatores determinantes para o sucesso da reabilitação, porém, se a condição óssea é pobre deve-se evitar implantes curtos e estreitos. As forças oclusais são dissipadas primeiramente na crista óssea (GENG; TAN e LIU, 2001; KAYABAŞI; YÜZBASIOĞLU e ERZINCANLI, 2006), e na ausência de osso cortical a tensão na interface implante/osso é aumentada, tornando-se ainda mais prejudicial na presença de bruxismo (GENG; TAN e LIU, 2001). A presença de 2 ou mais contatos na prótese sobre implante aumentou as tensões von Mises na superfície oclusal e reduziu a tensão no osso em torno do implante, quando comparado com apenas 1 contato na superfície oclusal da prótese (ESKITASCIÖGLU *et al.*, 2004).

Se tratando da influência da conexão implante-pilar nos desfechos com os pilares de metal e de cerâmica, encontrou-se estudos de falhas com 5 anos sobre implantes HE e HI, em que nas coroas unitárias foi encontrada uma diferença significativa no afrouxamento de pilares e parafusos protéticos em implantes HE, e um lascamento maior de cerâmicas sobre implantes HI. Nas pontes fixas implantossuportadas em implantes HE foi encontrada uma diferença significativa nas fraturas de pilares ou parafusos protéticos comparado com os implantes HI. Com relação ao material dos pilares, a fratura de pilares cerâmicos foi significativamente maior que a dos pilares metálicos, porém, foi encontrada uma diferença significativa no afrouxamento de parafusos protéticos dos pilares metálicos comparado com os pilares cerâmicos. Com relação à posição dos implantes, a fratura de pilares e das coroas cerâmicas, assim como o afrouxamento de parafusos protéticos foi significativamente maior na área anterior que na área posterior (PJETURSSON *et al.*, 2018).

Outro estudo, comparou a resistência à fratura das conexões HE, HI e CM parafusado da marca Implacil® de Bortoli, utilizando o teste de fadiga acelerado *step-stress* (SSALT) com as forças 100 e 150 N em 50.000 e 100.000 ciclos. Através da análise de Weibull, os pesquisadores puderam concluir que quando utilizado 150 N em 50.000 ciclos, e 100 e 150 N em 100.000 ciclos, houve uma redução significativa na chance de sobrevivência dos implantes HE e HI com diâmetro 3,5 mm quando comparado com o diâmetro de 4,0 mm, porém, não teve diferença estatística quando o implante CM de 3,5 mm foi comparado com o de 4,0 mm. Dessa forma, os implantes CM se mostraram com maior confiabilidade quando comparados com o mesmo diâmetro dos outros sistemas (FREITAS *et al.*, 2016).

Em uma comparação entre os sistemas HE, HI e CM com os respectivos pilares para verificar a microinfiltração no espaço formado entre o implante e o pilar, assim como o afrouxamento do parafuso

protético, foram utilizados implantes de 5 x 15 mm em todos os sistemas (n = 7). Uma carga de 10 N foi aplicada por 2000 ciclos em um cantilever de 20 mm anexado ao pilar para simular um carregamento de deslocamento não-axial sobre o complexo implante-pilar. Durante o experimento, 1 parafuso protético (HE) e 2 (HI) fraturaram de 7 amostras. Após os 2000 ciclos de carregamento, o torque de 35 N aplicado ao parafuso protético foi analisado e não foi encontrada diferença estatística entre os grupos, porém a microinfiltração do CM foi significativamente menor comparada com os implantes HE e HI (TSURUTA *et al.*, 2018).

Com relação à fratura de pilares, 178 implantes CM friccional da Mac System[®] foram acompanhados por 20 anos, encontrando uma fratura de pilar (1,8%) (MANGANO *et al.*, 2015), porém, ao acompanhar 450 implantes CM parafusado Ankylos[®] por 8 anos, encontrou-se o afrouxamento de 10 parafusos do pilar (2,2%) e 10 pilares fraturados (2,2%), onde houve a fratura dos respectivos parafusos protéticos. A fratura de 8 pilares ocorreu nos primeiros 5 anos, e devido à dificuldade de se remover os componentes fraturados de dentro do implante, 4 fixações acabaram falhando. Dentre as variáveis gênero, idade, comprimento e diâmetro do implante, posição na arcada e se foi realizado enxerto ósseo, foi encontrada diferença estatística na fratura de pilares, sendo maior em pacientes de meia-idade (40-65 anos) comparado com jovens e idosos, na posição molar comparada com pré-molares e região anterior, e em implantes nos diâmetros 4,5 e 5,5 mm comparado com implantes 3,5 mm. Não foi encontrada uma explicação definitiva da relação entre diâmetro do implante e fratura do pilar, em que os autores acreditam que a junção implante-pilar pode apresentar uma maior resistência à sobrecarga vertical em implantes de pequeno diâmetro (SHIM e YANG, 2015).

Em uma avaliação da biomecânica dos implantes imediatos, antes e depois da osseointegração, comparou-se três tipos diferentes de conexões implante-pilar. Um modelo computacional de elementos finitos baseado na tomografia computadorizada de um alvéolo de extração da região de incisivo central superior foi construído contendo implantes com conexão Hexágono Externo, Interno e Cone Morse. Elementos de contato de atrito foram utilizados nas interfaces osso, implante, pilar e parafuso de fixação do pilar. As magnitudes de carga tiveram uma contribuição significativa, independentemente da variável avaliada. A maior influência do tipo de conexão foi percebido no pico de estresse do parafuso do pilar. No entanto, uma grande influência dos diferentes tipos de conexão sobre a tensão no osso também foi notada. Os autores concluíram que o desenho da conexão não influenciou de maneira significativa no ambiente biome-

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.*
Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

cânico dos implantes imediatos, além disso, evitar a sobrecarga do implante e garantir uma estabilidade intraóssea inicial são os parâmetros mais relevantes para a obtenção de um ambiente biomecânico seguro neste protocolo (PESSOA *et al.*, 2010).

CONCLUSÃO

Percebe-se que o ideal é que o implante e a prótese sejam projetados de forma que haja uma distribuição de cargas no tecido ósseo, possibilitando o estabelecimento de um adequado posicionamento tridimensional do implante.

É importante destacar que o excesso de carga pode gerar problemas como afrouxamento do parafuso e até mesmo fratura do implante dentário. Além do mais, a oclusão dentária deve estar equilibrada a fim de evitar fratura de componentes, reabsorções ósseas e afrouxamento de parafuso.

REFERÊNCIAS

- ADELL, R.; LEKHOLM, U.; ROCKLER, B.; BRÅNEMARK, P.-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. **International Journal of Oral Surgery**, v. 10, n. 6, p. 387–416, 1981.
- BICON. **História do implante Bicon**. Disponível em: <https://www.bicon.com/pdf/Bicon_History.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- CARICASULO, R.; MALCHIODI, L.; GHENSI, P.; FANTOZZI, G.; CUCCHI, A. The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 20, n. 4, p. 653–664, ago. 2018.
- DA SILVA, R. M. M.; ROLIM, A. K. A.; DELGADO, L. A.; SOUSA, J. T.; RIBEIRO, R. A.; RODRIGUES, R. D. Q. F.; RODRIGUES, R. A. Cone morse x external hexagon, advantages and disadvantages in the clinical aspect: literature review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 454973947, 2020.
- DÂMASO, M. A. M.; SANTOS, A. A. R.; MAGALHÃES, R. R.; FONSECA, D. C. Análise de tensões pelo método dos elementos finitos em implantes dentários com plataforma cone morse. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 24, n. 3, p. 340-349, 2019.
- ESKITASCIOGLU, G.; USUMEZ, A.; SEVIMAY, M.; SOYKAN, E.; UNSAL, E. The influence of occlusal loading location on stresses transferred to implant-supported prostheses and supporting bone: a three-dimensional finite element study. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 91, n. 2, p. 144–150, 2004.
- FREITAS, G.; HIRATA, R.; BONFANTE, E.; TOVAR, N.; COELHO, P. Survival Probability of Narrow and Standard-Diameter Implants with Different Implant-Abutment Connection Designs. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 29, n. 2, p. 179–185, fev. 2016.
- GENG, J. P.; TAN, K. B.; LIU, G. R. Application of finite element analysis in implant dentistry: a review of the literature. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 85, n. 6, p. 585–98, 2001.
- GOLDBERG, N. I.; GERSHKOFF, A. Fundamentals of the implant denture. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 2, n. 1, p. 40–48, 1952.
- GONÇALVES, A. R. D. Q.; TEIXEIRA, M. S.; MATTOS, F. R. D.; BARROS, M. B.; MOTTA, S. H. G. Comportamento biomecânico RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

de implantes de hexágono interno e externo. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 58, n. 3, p. 327-332, 2010.

GUERRA, E.; FARIA, R.; DE MELO, R. M. Conexões cônicas versus cone-morse. **ImplantNewsPerio**, 15 set. 2014.

HERNIGOU, P.; QUEINNEC, S.; FLOUZAT LACHANINETTE, C. H. One hundred and fifty years of history of the Morse taper: from Stephen A. Morse in 1864 to complications related to modularity in hip arthroplasty. **International Orthopaedics**, v. 37, n. 10, p. 2081–2088, out. 2013.

HIMMLOVA, L.; DOSTÁLOVÁ, T.; KÁCOVSKÝ, A, S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: a finite element analysis. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 91, n. 1, p. 20–25, 2004.

KAYABAŞI, O.; YÜZBASIOĞLU, E.; ERZINCANLI, F. Static, dynamic and fatigue behaviors of dental implant using finite element method. **Advances in Engineering Software**, v. 37, n. 10, p. 649–658, 2006.

LAVERNIA, C. J.; COOK, S. D.; WEINSTEIN, A. M.; KLAWITTER, J. J. An analysis of stresses in a dental implant system. **Journal of Biomechanics**, v. 14, n. 8, p. 555–560, 1981.

LEE, J.-H.; LEE, J.-B.; KIM, M.-Y.; YOON, J.-H.; CHOI, S.-H.; KIM, Y.-T. Mechanical and biological complication rates of the modified lateral-screw-retained implant prosthesis in the posterior region: an alternative to the conventional Implant prosthetic system. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 8, n. 2, p. 150–157, abr. 2016.

LILLO, R.; PARRA, C.; FUENTES, R.; BORIE, E.; ENGELKE, W.; BELTRÁN, V. Compressive Resistance of Abutments with Different Diameters and Transmucosal Heights in Morse-Taper Implants. **Brazilian Dental Journal**, v. 26, n. 2, p. 156–159, abr. 2015.

LIU, S.; TANG, C.; YU, J.; DAI, W.; BAO, Y.; HU, D. The effect of platform switching on stress distribution in implants and periimplant bone studied by nonlinear finite element analysis. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 112, n. 5, p. 1111–1118, 2014.

MANGANO, C. *et al.* Prospective Evaluation of 2,549 Morse Taper Connection Implants: 1- to 6-Year Data. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 1, p. 52–61, 2011.

MANGANO, C.; MANGANO, F.; PIATTELLI, A.; IEZZI, G.; MANGANO, A.; LA COLLA, L. Prospective clinical evaluation of 1920 Morse taper connection implants: results after 4 years of

functional loading. **Clinical Oral Implants Research**, v. 20, n. 3, p. 254–261, mar. 2009.

MANGANO, C.; RAES, F.; LENZI, C.; ECCELLENTE, T.; ORTO-LANI, M.; LUONGO, G.; MANGANO, F. Immediate Loading of Single Implants: A 2-Year Prospective Multicenter Study. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 37, n. 1, p. 69–78, fev. 2017.

MANGANO, F.; FREZZATO, I.; FREZZATO, A.; VERONESI, G.; MORTELLARO, C.; MANGANO, C. The Effect of Crown-to-Implant Ratio on the Clinical Performance of Extra-Short Locking-Taper Implants: **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 27, n. 3, p. 675–681, maio 2016.

MANGANO, F. G.; SHIBLI, J. A.; SAMMONS, R. L.; IACULLI, F.; PIATTELLI, A.; MANGANO, C. Short (8-mm) locking-taper implants supporting single crowns in posterior region: a prospective clinical study with 1-to 10-years of follow-up. **Clinical Oral Implants Research**, v. 25, n. 8, p. 933–940, 2014a.

MANGANO, F.; LUCCHINA, A. G.; BRUCOLI, M.; MIGLIARIO, M.; MORTELLARO, C.; MANGANO, C. Prosthetic Complications Affecting Single-Tooth Morse-Taper Connection Implants: **Journal of Craniofacial Surgery**, p. 1, mar. 2018.

MANGANO, F.; MACCHI, A.; CAPRIOGLIO, A.; SAMMONS, R. L.; PIATTELLI, A.; MANGANO, C. Survival and Complication Rates of Fixed Restorations Supported by Locking-Taper Implants: A Prospective Study with 1 to 10 Years of Follow-Up. **Journal of Prosthodontics**, v. 23, n. 6, p. 434–444, 2014b.

MANGANO, F.; SHIBLI, J. A.; SAMMONS, R. L.; VERONESI, G.; PIATTELLI, A.; MANGANO, C. Clinical Outcome of Narrow-Diameter (3.3-mm) Locking-Taper Implants: A Prospective Study with 1 to 10 Years of Follow-up. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 29, n. 2, p. 448–455, 2014c.

MENDONÇA, G.; MENDONÇA, D. B. S.; FERNANDES-NETO, A. J.; NEVES, F. D. Management of fractures dental implants: a case report. **Implant Dentistry**, v. 18, n. 1, p. 10-16, 2009.

NENTWIG, G.-H. The Ankylos Implant System: Concept and Clinical Application. **Journal of Oral Implantology**, v. 30, n. 3, p. 171–177, jun. 2004.

PESSOA R. S.; MURARU, L.; JÚNIOR, E. M.; VAZ, L. G.; SLO-TEN, J. V.; DUYCK, J.; JAECQUES, S. V. Influence of implant connection type on the biomechanical environment of immediately

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

placed implants—CT-based nonlinear, three-dimensional finite element analysis. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 12, n. 3, p. 219-234, 2010.

PJETURSSON, B. E.; ZARAUZ, C.; STRASDING, M.; SAILER, I.; ZWAHLEN, M.; ZEMBIC, A. A systematic review of the influence of the implant-abutment connection on the clinical outcomes of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. **Clinical Oral Implants Research**, v. 29, n. 18, p. 160–183, 2018.

RIBEIRO, L. R. O. **AVALIAÇÃO DA INTERFACE PROTÉTICA PILAR-IMPLANTE DE CONEXÕES CÔNICAS POR TÉCNICA DE MICROTOMOGRÁFIA 3D**. Dissertação de Mestrado—Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.

RODRIGUES, E. D. S.; BENETTI, P.; CARLI, J. P. D.; PARANHOS, L. R.; SANTOS, P. L.; LINDEN, M. S. A Comparison of Torque Stress on Abutment Screw of External Hexagon and Morse Taper Implant. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 19, n. 11, p. 1306–1311, 1 nov. 2018.

SANTOS, V. T. DE G.; TRENTO, C. L.; SANTOS, P. R. S.; SIQUEIRA, A. DOS S.; SANTOS, S. V. DOS; GRIZA, S. Análise da resistência à fratura entre pilares retos e angulados do sistema cone Morse. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 44, n. 2, p. 67–73, abr. 2015.

SCHMITT, C. M.; NOGUEIRA-FILHO, G.; TENENBAUM, H. C.; LAI, J. Y.; BRITO, C.; DÖRING, H.; NONHOFF, J. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: A systematic review: Performance of Conical Implant-Abutment Connection Systems. **Journal of Biomedical Materials Research Part A**, v. 102, n. 2, p. 552–574, fev. 2014.

SHIM, H. W.; YANG, B.-E. Long-term cumulative survival and mechanical complications of single-tooth Ankylos Implants: focus on the abutment neck fractures. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 7, n. 6, p. 423–430, dez. 2015.

TABRIZI, R.; BEHNIA, H.; TAHERIAN, S.; HESAMI, N. What Are the Incidence and Factors Associated With Implant Fracture? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 75, n. 9, p. 1866–1872, set. 2017.

TABUSE, H. E.; CORRÊA, C. B.; VAZ, L. G. Mechanical behavior of prostheses/implant system in the anterior region of maxilla: analy-

sis by the method of cycling mechanics. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 1, p. 46-51, 2014.

TSURUTA, K.; AYUKAWA, Y.; MATSUZAKI, T.; KIHARA, M.; KOYANO, K. The influence of implant–abutment connection on the screw loosening and microleakage. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 4, n. 1, dez. 2018.

VARGAS, L. C. M.; DE ALMEIDA, E. O.; ROCHA, E. P.; KINA, S.; ANCHIETA, R. B.; JÚNIOR, A. C. F.; FRANÇA, F. M. G. Regular and Switching Platform: Bone Stress Analysis With Varying Implant Diameter. **Journal of Oral Implantology**, v. 39, n. 3, p. 326–331, jun. 2013.

VARISE, C. G.; ABI-RACHED, F. O.; MESSIAS, A. M.; DAS NEVES, F. D.; SEGALLA, J. C. M.; REIS, J. M. D. S. N. Sistema Cone Morse e utilização de pilares com plataforma switching. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 72, n. 1/2, p. 56–61, 4 jan. 2015.

WEIGL, P. New Prosthetic Restorative Features of the Ankylos Implant System. **Journal of Oral Implantology**, v. 30, n. 3, p. 178–188, jun. 2004.

YAMAGUCHI, S. et al. In vitro fatigue tests and in silico finite element analysis of dental implants with different fixture/abutment joint types using computer-aided design models. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 62, n. 1, p. 24–30, jan. 2018.

YI, Y.; KOAK, J.-Y.; KIM, S.-K.; LEE, S.-J.; HEO, S.-J. Comparison of implant component fractures in external and internal type: A 12-year retrospective study. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 10, n. 2, p. 155–162, abr. 2018.

RODRIGUES, Eduardo dos Santos *et al.* Resistência à fratura da conexão morse friccional considerando-se elementos finitos: revisão da literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 549-564, 2020.

PRÁTICAS DE GESTÃO EM ENFERMAGEM NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Nursing Management Practices in Health Service

Maria Clara Soares Dantas¹.
Ana Cláudia de Queiroz ¹
Andrielly Cavalcante Fonseca¹.
Monique Pereira da Silva¹.
Luciana Dantas Farias Andrade²

¹Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCCG), Campus Cuité, Cuité – Paraíba.

²Professora Doutora do curso de Enfermagem pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCCG), Campus Cuité, Cuité – Paraíba.

Autor correspondente:

Luciana Dantas Farias Andrade
luciana.dantas.farias@gmail.com

Recebido em: 29/06/2020

Aceito em: 17/08/2020

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

RESUMO

Trata-se de um estudo que teve por objetivo conhecer os principais assuntos publicados em periódicos envolvendo a gestão em enfermagem. Baseado metodologicamente na revisão integrativa da literatura, buscou aprofundar temas que fossem interessantes e úteis para a sociedade, uma vez que se faz necessário ampliar os conhecimentos acerca da gestão em enfermagem. Após escolha do tema e formulação da questão norteadora da pesquisa, foi feita a busca nas bases de dados LILACS, MEDLINE, SCIELO, CAPES e PUBMED a fim de identificar os estudos que foram inseridos com base nos critérios pre-

viamente estabelecidos para posterior análise. Foram identificadas duas áreas temáticas inter-relacionadas: “Fundamentos da gestão em enfermagem”, “Gestão aplicada na Atenção Primária, Média Complexidade e Alta Complexidade”. Concluiu-se que diante da gama de produções encontradas, a gestão ainda é uma fragilidade na atuação do enfermeiro, sendo sugeridas medidas que potencializem o seu desempenho diante da associação entre assistência e gerência nos serviços de saúde.

Palavras-chave: Enfermagem; Gestão em enfermagem; Gestão em saúde.

ABSTRACT

The objective of this study was to know the main subjects published in journals on nursing management. Based on the integrative literature review, it aimed to deepen the themes that are interesting and useful for society, since it is necessary to expand the knowledge about nursing management. After choosing the topic and the research guiding question, a search was conducted on the LILACS, MEDLINE, SCIELO, CAPES, and PUBMED databases to identify the studies according to the previously established criteria for further analysis. Two interrelated thematic areas were identified: “Fundamentals of nursing management” e “Management applied in Primary Care, Medium Complexity and High Complexity.” It was possible to conclude that, given the range of the results found, management is still a weakness in the nurses’ performance, suggesting measures to enhance their performance in the face of the association between assistance and management in health services.

Keywords: *Nursing; In nursing; Health management.*

INTRODUÇÃO

A presente investigação está vinculada ao Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Saúde e Enfermagem - GEPISE e é fruto de inquietações em face da importância das discussões envolvendo a gestão em enfermagem devido ao interesse dos estudantes pelos aspectos epistemológicos do cuidar em saúde ao indivíduo, família e coletividade em detrimento aos aspectos subjetivos que, muitas vezes, a administração e gestão dos serviços apresentam.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

As discussões reflexivas no contexto dos grupos de pesquisa promovem a formação de novos pesquisadores e produzem conhecimentos avançados com a necessidade de infraestrutura física, pessoal, organizativa e logística. A prática da produção de conhecimentos é considerada um processo coletivo, dinâmico, contínuo e complementar, além de integrar tecnologias da informação e comunicação na produção, consumo e disseminação de conhecimento, por esta razão, faz-se alusão às discussões no âmbito do GEPISE e sua importância para a construção de uma proposta que reflita a importância da produção científica envolvendo a gestão em enfermagem (ERDMANN *et al.*, 2013).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa que é o primeiro passo para a construção do conhecimento científico. Consiste na construção de uma análise ampla da literatura, a qual contribui para discussões sobre métodos, resultados de pesquisas e reflexões sobre a realização de futuros estudos, pois é por meio desse processo que novas teorias surgem, bem como são reconhecidas lacunas e oportunidades para a realização de novos estudos num assunto específico (INGRAM *et al.*, 2006).

Esse método objetiva o entendimento sobre um determinado tema com base em pesquisas anteriores e possibilita a síntese de vários estudos já publicados, permitindo conclusões gerais a respeito de uma área de estudo em particular e proporcionando a geração de novos conhecimentos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008; BENEFIELD, 2003).

Os estudiosos consideram a primeira etapa como norteadora para a condução de uma revisão integrativa bem elaborada. O assunto deve ser definido de maneira clara e específica. A objetividade inicial predispõe todo o processo a uma análise direcionada e completa, com conclusões de fácil identificação e aplicabilidade (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Desta forma, a primeira etapa do processo de elaboração da revisão integrativa se inicia com a definição de um problema e a formulação de uma pergunta de pesquisa. A questão norteadora desta revisão foi: Quais as pesquisas que estão sendo produzidas no contexto da gestão em enfermagem?

Após a escolha do tema e a formulação da questão norteadora da pesquisa, foi feita a busca nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); Medi-

cal Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE); Scientific Electronic Library Online (SciELO); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed). Para busca dos descritores de assunto foi consultado o Medical Subject Heading (MeSH) da National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed). Utilizou-se os descritores: “Enfermagem”, “Gestão em enfermagem” e “Gestão em Saúde”, usando o operador booleano “AND”, esses sendo associados ou individualmente a fim de identificar quais estudos seriam inseridos. A busca levou em consideração os critérios de inclusão e exclusão.

Sendo os critérios de inclusão: Estudos que foram indexados nas bases de dados a partir dos descritores previamente estabelecidos; Estudos que abordam a gestão em enfermagem como estratégia para qualidade da assistência; Publicações divulgadas nos idiomas português (Brasil), espanhol e inglês; Publicações disponibilizadas na íntegra e de forma gratuita; Publicações na modalidade de artigos científicos; Tempo de publicação nos últimos 10 anos (2007 a 2017). E os critérios de exclusão: Publicações que não versam sobre o tema; Publicações divulgadas em idioma mandarim, japonês ou diferente do português (Brasil), espanhol e inglês; Publicações indisponíveis na íntegra e que demandasse efetuar pagamento prévio; Publicações estruturadas em formato de editoriais, comentários, comunicações breves, artigos de reflexão, documentários, ensaios, resumos de teses e resenhas; Publicações anteriores ao ano de 2007.

DESENVOLVIMENTO RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da revisão integrativa, foram selecionadas 181 publicações disponíveis na íntegra. O primeiro passo para seleção dos trabalhos foi a leitura dos títulos e dos resumos de todos os artigos identificados nas bases de dados que atenderam criteriosamente a seleção previamente estabelecida (critérios de inclusão), relacionada com o objetivo e com a questão norteadora da pesquisa.

Após leitura exaustiva dos artigos aceitos, obteve-se a recusa de 160 artigos, pois seu decorrer metodológico e temático não apresentava convergência com a questão norteadora. Restando, assim, um total de 21 publicações.

Em relação ao periódico de publicação, frente aos resultados dos 21 artigos, houve predomínio das revistas Rev. Esc. Enferm. USP, Revista Baiana de Saúde Pública e Revista de Atenção à Saúde com

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

9% cada e os demais periódicos obtiveram 5% cada do valor total. Quanto aos autores, 29 (48%) foram escritos por graduados de enfermagem, 7 (12%) por graduandos de enfermagem, 12 (20%) por doutores, 8 (14%) por pós-doutores e o restante por biólogo, psicoterapeuta e administrador.

Quanto às regiões do país onde os estudos foram produzidos, as regiões Sul e Sudeste são as que mais se destacam, seguidas do Nordeste, Norte e Centro-oeste. Supõe-se que esse destaque seja devido ao grande número de grupos de pesquisa e programas nesses locais, o que incentiva as pesquisas.

Referente ao ano de publicação, 1 (4%) foi publicado no ano de 2013, 8 (38%) no ano de 2014, 4 (19%) em 2015, 6 (28%) em 2016 e, por fim, 2 (9%) no ano de 2017, tendo predomínio de publicações no ano de 2014. Todos são escritos no idioma português. Quanto ao tipo de estudo, 5 (23,8%) são estudos de revisão integrativa, 10 (47,6%) são estudos com abordagem qualitativa, 3 (14,3%) são relatos de experiência, 3 (14,3%) de triangulação, 1(4,76%) é estudo transversal e quantitativo.

No Quadro 1, estão especificados os títulos, objetivos, autores, anos de publicação e periódicos de cada pesquisa, uma adaptação do instrumento validado por Ursi e Galvão (2006). Os artigos foram nomeados de A1 a A21.

Tabela 1 - Distribuição das publicações incluídas na análise segundo os títulos, objetivos, autores, anos de publicação e periódicos.

	TÍTULO	OBJETIVO	AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	PERIODICO
A1	Competências profissionais e estratégias organizacionais de gerentes de Enfermagem	Caracterizar as competências de enfermeiros gerentes de um Hospital de ensino e as estratégias organizacionais para mobilizar essas competências.	CAMELO, S. H. H.; ROCHA, F. L. R.; CHAVES, L. D. P.; SILVA, V. L. S.; SOARES, M. I.	2016	Ciência y enfermaria
A2	Práticas de monitoramento na gestão municipal em saúde e sua interface com a Enfermagem	Analisar as práticas de monitoramento desenvolvidas pelos municípios e as interfaces com a prática da Enfermagem.	REUTER, C. L. O.; SANTOS, V. C. F.; BOTTEGA, C. G.; ROESE, A.	2016	Revista Gaúcha de Enfermagem

A3	Gerência de unidade básica de saúde em municípios de diferentes portes: perfil e instrumentos gerenciais utilizados	Identificar as características dos gerentes, o uso da instrumentos gerenciais na atenção básica e analisar diferenças desses aspectos em municípios de diferentes portes populacionais.	CARVALHO, B. G.; PEDUZZI, M.; NUNES, E. F. P. A.; LEITE, F. S.; SILVA, J. A. M.	2014	Rev. Esc. Enferm. USP
A4	Percepção de enfermeiros sobre o processo de gestão em um Hospital universitário	Conhecer a percepção de enfermeiros gerentes sobre o processo de gestão na Enfermagem.	MULLER, L. A.; LIMA, S. B. S.; EBERHARDT, T. D.; FONSECA, G. G. P.; RABELO, S. K.; FONSECA, D. F.	2017	Rev. de Enfermagem UFPE
A5	Prática gerencial do enfermeiro na estratégia saúde da família	Analisar a prática gerencial dos enfermeiros na estratégia saúde da família.	XAVIER-GOMES, L. M.; BARBOSA, T. L. A.; SILVA, C. S. O.; LOPES, J. R.; LEITE, M. T. S.	2015	Trab. Educ. Saúde
A6	Reflexão sobre a enfermagem e o gerenciamento das unidades básicas de saúde	Analisar as características da produção científica nacional sobre enfermagem no gerenciamento das unidades básicas de saúde entre 2009 e 2014.	MADUREIRA, G. C.; SANTOS, M. F.; SANTOS, D. S. S.; BATALHA, E. M. S. S.	2016	Revista Baiana de Saúde Publica
A7	Gestão de unidade básica de saúde em municípios de pequeno porte: instrumentos utilizados, facilidade e dificuldades relacionadas	Analisar o cotidiano do trabalho de gerentes e o uso de instrumentos para o gerenciamento de unidades básicas de saúde (UBS).	BAZZO-ROMAGNOLLI, A. P. B.; GIMENEZ-CARVALHO, B. G.; POLO DE ALMEIDA NUNES, E. F.	2014	Rev. Gerenc, Polit.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

A8	Gestão do trabalho na saúde com a palavra, atores da estratégia saúde da família	Discutir a gestão do trabalho na Estratégia saúde da Família (ESF) a partir dos sentidos atribuídos pelos gestores e trabalhadores às políticas nesse campo, bem como de suas implicações para as equipes de saúde da família.	FELSKY, C. N.; LIMA, R. C. D.; GARCIA, A. C. P.; FRANÇA, T.; ANDRADE, M. A. C.	2016	Revista Brasileira Pesq. Saúde
A9	Gestão Hospitalar no Brasil: revisão da literatura visando o aprimoramento das práticas administrativas em hospitais	Realizar um levantamento da literatura científica atinente às temáticas da gestão hospitalar e aos projetos aplicados ao ambiente hospitalar.	FARIAS, C. F.; ARAÚJO, F. O.;	2017	Ciência & Saúde Coletiva
A10	Gestão em saúde pública: um enfoque no papel do enfermeiro	Descrever por meio da literatura científica o papel do enfermeiro na gestão da saúde pública principalmente nos serviços voltados ao programa saúde da família.	RIBEIRO, A. B. A.; REIS, R. P.; BEZERRA, D. G.	2015	Revista Brasileira de Ciências da Saúde
A11	Governança da prática profissional do enfermeiro no ambiente hospitalar: pesquisas de métodos mistos	Elaborar um modelo interpretativo sobre a governança da prática profissional do enfermeiro no ambiente hospitalar.	SANTOS, J. L. G.; ERDMANN, A. L.	2015	Rev. Latino Americana de Enfermagem
A12	A gerência de Enfermagem como unidade de apoio às unidades de negócio: relato de experiência	Relatar a experiência da implantação do modelo de gestão compartilhada e descentralizada.	BONFIM, I. M.; SALTO JÚNIOR, J. J.; YOSHIOKA, E. M.	2014	Revista de Atenção a Saúde

A13	A visão do enfermeiro/gestor sobre a necessidade de implementar apoio psicológico aos profissionais do serviço de atendimento móvel de urgência	Analisar a visão do enfermeiro/gestor sobre a necessidade de implementar o apoio psicológico aos profissionais.	MESQUITA, K. L.; GOMES, G. P. L. A.; SILVA, M. J. B. F.; SANTOS, L. F.	2014	Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro
A14	Desafios encontrados por estudantes de enfermagem na prática gerencial em uma unidade de saúde da família no município de Maceió: um relato de experiência	Relatar a experiência de estudantes de enfermagem sobre as dificuldades encontradas pelo enfermeiro na prática gerencial em uma Unidade de Saúde da Família (USF).	BEZERRA, M. V. M.; MATIAS, J. F.; MARTINS, C. M. A.; SALES, M. L. H.; MARCIEL, M. P. G. S.	2015	Revista Iberoamericana de Educación e Investigación
A15	A cultura organizacional de um hospital público brasileiro	Analisar a cultura organizacional de um hospital público brasileiro.	ROCHA, F. L. R.; MARZIALE, M. H. P.; CARVALHO, M. C.; Id, S. F. C.; CAMPOS, M. C. T.	2014	Rev Ecs Enferm USP
A16	Gerenciamento de enfermagem em serviço hospitalar de emergência: revisão integrativa da literatura	Analisar artigos científicos que versam a respeito da atuação do enfermeiro no gerenciamento em serviço hospitalar de emergência.	ANTONELLI, R. C.; BELLUCCI JÚNIOR, J. A.	2014	Semina: Ciências Biológicas e da Saúde

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

A17	Gerenciamento de enfermagem em unidade de emergência: dificuldades e desafios.	Identificar as dificuldades e os desafios em relação ao gerenciamento de enfermagem em uma Unidade de Emergência, bem como relatar as atividades gerenciais desenvolvidas pelos enfermeiros.	ZAMBIAZI, B. R. B.; COSTA, A. M.	2013	Revista de Atenção a Saúde
A18	Conflitos gerenciais e estratégias de resolução pelos enfermeiros gerentes	Identificar quais as principais estratégias gerenciais utilizadas e as dificuldades gerenciais encontradas na meditação dos conflitos dentro do ambiente de trabalho pelo enfermeiro atuante em posição de gerência.	LIMA, S. B. S.; RABENSCHLAG, L. A.; TONINI, T. F. F.; MENEZES, F. L.; LAMPERT, A. N.	2014	Revista de Enfermagem UFSM
A19	O pensamento complexo e suas repercussões na gestão em enfermagem e saúde	Evidenciar o conhecimento científico sobre a teoria de complexidade nas publicações científicas sobre gestão em enfermagem e saúde.	COPELLI, F. H. S.; OLIVEIRA, R. J. T.; OLIVEIRA, C. M. S.; MEIRELLES, B. H. S.; MELLO, A. L. S. F.; MAGALHAES, A. L. P.	2016	Aquichan
A20	Apoio institucional para gerenciamento da atenção básica: um relato de experiência	Descrever as atividades desenvolvidas pela equipe gestora da Atenção Básica do município de Santo Antônio de Jesus, Bahia, por meio do apoio institucional.	REIS, A. P.; ALMEIDA, M. F. A.; ANDRADE, I. M.; DALTRO, E. F. M. A.	2016	Revista Baiana de Saúde Pública

A21	A experiência da educação permanente como estratégia de gestão com os auxiliares de enfermagem	Relatar a experiência da implantação da EP, reconhecendo os limites e as potencialidades dessa estratégia de gestão e reflexão da prática dos auxiliares de enfermagem do Hospital das Clínicas - Unidade II Materno Infantil.	PEREIRA, F. M.; BARBOSA, V. B. A.; VERNASQUE, J. R. S.;	2014	Rev Min Enferm REME
-----	--	--	--	------	------------------------

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2018)

Após leitura, análise e síntese do conteúdo dos artigos, levando em consideração a questão norteadora e o objetivo deste estudo, foram identificadas duas áreas temáticas inter-relacionadas: “Fundamentos da gestão em enfermagem”, “Gestão aplicada na Atenção Primária, Média Complexidade e Alta Complexidade”.

Fundamentos da gestão em enfermagem

A relação entre os artigos demonstrou a importância do cuidado a partir da produção de novos modelos de saúde aliados a estratégias na promoção do cuidado, sendo aplicadas de forma qualificada e humanizada. Entretanto, tais estratégias precisam ser desenvolvidas a partir de experiências vividas, adquiridas em programas de educação permanente, em cursos ou até mesmo na formação acadêmica e curricular dos profissionais em questão, exigindo articulação com toda a equipe multiprofissional. Desta forma, agregando e engrandecendo os seus conhecimentos teóricos e práticos (REUTER *et al.*, 2016; RIBEIRO; REIS; BEZERRA, 2015).

O enfermeiro, como gestor do cuidado, é responsável pelas ações por ele concebidas. Diante disso, é possível perceber que para o seu pleno progresso são necessárias habilidades e técnicas para maior resolutividade de desafios que são inerentes à sua função. Em busca a padrões, as necessidades são variáveis e complexas, exigindo demandas e carências distintas, coagindo autonomia, inovação e criatividade por parte do gestor; essas, portanto são adquiridas e edificadas no cotidiano dos serviços de saúde (REUTER *et al.*, 2016; RIBEIRO; REIS; BEZERRA, 2015; COPELLI *et al.*, 2016).

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

Outro ponto abordado foi a autonomia e seu conceito aplicado aos profissionais. Autonomia entende-se como habilidade do indivíduo em orientar-se em ações com base em um julgamento previamente estabelecido. Enfatizada como fator contribuinte na gestão do cuidado, principalmente de doenças crônicas, garante o aprendizado e adaptabilidade, podendo ser aplicada a prática a fim de acolher todas as necessidades de saúde (RIBEIRO; REIS; BEZERRA, 2015; COPPELLI *et al.*, 2016).

A inexistência de uma cultura organizacional também é enfatizada nos artigos, uma vez que compreende um sistema de valores que são compartilhados por todos os membros da equipe se diferenciando dos demais, quanto mais se conhece a cultura dos seus membros, maior a probabilidade de um bom desenvolvimento. A carência dessa cultura dificulta a comunicação com o exterior e a formação de elos com outras instituições, por exemplo (REUTER *et al.*, 2016; RIBEIRO; REIS; BEZERRA, 2015).

O profissional enfermeiro, como gestor do cuidado, é um dos principais responsáveis pela consolidação dos dados, entretanto, devido à fragmentação da assistência que resulta em uma baixa eficiência, eficácia e efetividade, torna-se difícil a implementação da monitorização e avaliação desses dados. Para isto, a inclusão dos sistemas de informatização, sistematização e de educação permanente é apontada como uma possível solução, visto que propõe qualificar a formulação e a execução, consolidando o processo de monitoramento de maneira efetiva, de baixo custo financeiro e de forma simples, além de obter melhorias na qualidade dos processos de saúde (REUTER *et al.*, 2016; RIBEIRO; REIS; BEZERRA, 2015).

Gestão aplicada na Atenção Primária, Média Complexidade e Alta Complexidade

A história da gestão brasileira, assim como a da cultura do Brasil é caracterizada por uma série de interesses econômicos em direção à globalização e ao liberalismo. Por esses e tantos outros motivos, a estrutura das instituições públicas brasileiras são de forma verticalizada com forte traço na hierarquização e centralização do poder nas mãos de poucos. Apesar de ainda serem fortes na sociedade contemporânea, faz-se necessário metodologias inovadoras em face à cultura a fim de horizontalizar e garantir qualidade na assistência prestada (ROCHA *et al.*, 2014).

Diante do exposto, os artigos elencam algumas soluções para tal problemática, como a educação permanente, investimentos em

tecnologias, dinamização da gestão de modo a torná-la compartilhada, horizontal e descentralizada, como também mudança na cultura organizacional. Essas sugestões têm o objetivo de aprimorar a gestão assistencial e gerencial no âmbito da atenção primária, média complexidade e alta complexidade, buscando satisfazer as carências e contornar/superar as adversidades (CAMELO *et al.*, 2016; LIMA *et al.*, 2017; BAZZO-ROMAGNOLLI; GIMENEZ-CARVALHO; POLO DE ALMEIDA NUNES, 2014; FARIAS; ARAUJO, 2017; SANTOS; ERDMANN, 2015; BONFIM; SALTO JÚNIOR; YOSHIOKA, 2014; MULLER *et al.*, 2017).

Entretanto, essas medidas tornam-se árduas para serem alçadas visto que o enfermeiro, como líder no serviço de saúde, tende a se responsabilizar por múltiplos papéis, dentre eles a assistência no cuidado e a gerência. Muitos profissionais de enfermagem relatam insatisfação com a remuneração salarial, já que não existe diferenciação dos demais membros da categoria profissional. Diante deste trabalho exaustivo e sobrecarregado, o enfermeiro gestor tende para a demanda em que lhe é ofertada no contexto da assistência, tanto na atenção primária, média complexidade ou alta complexidade e acaba por deixar em segundo plano as medidas administrativas da instituição (XAVIER-GOMES *et al.*, 2015; MADUREIRA *et al.*, 2016; BAZZO-ROMAGNOLLI; GIMENEZ-CARVALHO; POLO DE ALMEIDA NUNES, 2014; FELSKY *et al.*, 2016; BEZERRA *et al.*, 2015; ANTONELLI; BELLUCCI JÚNIOR, 2014; ZAMBIAZI; COSTA, 2013; LIMA *et al.*, 2014; REIS *et al.*, 2016).

O perfil dos enfermeiros gestores é predominantemente do sexo feminino, uma vez que a enfermagem, como arte do cuidar, remete aos aspectos sócio históricos da profissão, como a fragilidade, delicadeza e amor da mulher. Entretanto, é preciso desmistificar essa concepção já que, no tempo atual e moderno, as mulheres ganham cada vez mais espaço na sociedade e descontrolam cotidianamente esses pensamentos. Como também os cargos de gerentes são ocupados por enfermeiros com mais idade, buscando desses a prática e/ou experiência nesta área (CAMELO *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2014; SANTOS; ERDMANN, 2015; MESQUITA *et al.*, 2014; PEREIRA; BARBOSA; VERNASQUE, 2014).

O bom relacionamento com a equipe é um fator que facilita o desempenho na atenção primária, média complexidade ou alta complexidade, garantindo a eficácia e a eficiência no cuidado prestado. Em contrapartida, a falta de interação dos membros da equipe multiprofissional ou seu número reduzido gera uma assistência fragmentada, insatisfatória e inadequada, acabando por contradizer as convicções dos estabelecimentos assistenciais de saúde da necessidade de oferta

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

de uma assistência humanizada e holística. Desta forma, a carência de instrumentos e recursos que seriam capazes de facilitar a atuação do enfermeiro interfere diretamente nas competências tanto assistenciais como administrativas em prol de oferecer um serviço de qualidade ao paciente (CARVALHO *et al.*, 2014; XAVIER-GOMES *et al.*, 2015; MADUREIRA *et al.*, 2016; BAZZO-ROMAGNOLLI; GIMENEZ-CARVALHO; POLO DE ALMEIDA NUNES, 2014; BEZERRA *et al.*, 2015).

O profissional líder é o norteador e o inspirador das ações de sua equipe no que tange à atenção primária, média complexidade e alta complexidade, influenciando o ambiente a fim de tornar o trabalho satisfatório, mas para isso é preciso que a relação enfermeiro-equipe-usuário seja efetiva. Algumas das várias competências do profissional gestor é a comunicação e a gestão de pessoas, e são essas que irão ou não garantir uma boa relação interpessoal a depender das decisões e inovações feitas pelo enfermeiro. A falta de perfil de liderança também é apontada como um desafio, visto que a liderança é considerada uma das mais relevantes e citadas competências do enfermeiro. Essa pode estar associada à resolutividade e capacitação/qualificação dos profissionais de enfermagem (CAMELO *et al.*, 2016; LIMA *et al.*, 2017; FARIAS; ARAUJO, 2017; ANTONELLI; BELLUCCI JÚNIOR, 2014; ZAMBIAZI; COSTA, 2013).

CONCLUSÃO

A análise das publicações permitiu identificar que a gestão em enfermagem está presente e é elucidada desde a formação acadêmica dos profissionais de modo a viabilizar o desenvolvimento de habilidades e favorecendo a sua atuação no mercado de trabalho, uma vez que o enfermeiro necessita das competências gerenciais em todas as esferas da profissão.

As publicações elencam os principais fatores limitadores da assistência da enfermagem, dentre eles a múltipla função e o número insuficiente de profissionais nos serviços de saúde, resultando em uma sobrecarga e uma demanda exaustiva de trabalho. Também são evidenciadas as vulnerabilidades em relação à falta de vínculos nas relações interpessoais, descontinuidade da assistência, estresse e insatisfação profissional e pessoal. Para tanto, os artigos propõem algumas medidas para potencializar a assistência de enfermagem, como educação permanente, investimentos em tecnologias e dinamização da gestão, tornando-a compartilhada, horizontal e descentralizada.

Diante do exposto, é possível verificar a influência do enfer-

meiro como gestor do cuidado, assim como suas limitações, sendo esse o principal componente no setor saúde, superando os obstáculos a fim de ampliar, garantir e efetivar um serviço de qualidade e condizente com as demandas dos usuários, firmado nas experiências do cotidiano.

Mesmo diante de uma variedade de produções encontradas, pode-se dizer que a gestão em enfermagem ainda é uma fragilidade na atuação do enfermeiro, sugerindo-se medidas que potencializem o seu desempenho diante da associação entre assistência e gerência no âmbito dos diversos níveis de assistência a saúde. Este estudo contribuiu para ampliar as discussões envolvendo aspectos gerenciais do enfermeiro despertando a relevância da produção de estratégias em profissionais a fim da promoção da valorização do mesmo e da implantação de inovadores modelos de gestão.

AGRADECIMENTOS

O projeto fez parte do Programa Institucional de Iniciação Científica- PIBIC/CNPQ-UFCG, tendo como apoio para sua realização o CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, para o qual aproveito o espaço para prestar os devidos agradecimentos na realização desta pesquisa, valorizando a construção de novos saberes, garantindo que os estudantes de graduação busquem a excelência em sua formação profissional e científica.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

REFERÊNCIAS

ANTONELLI, R. C.; BELLUCCI JÚNIOR, J. A. Gerenciamento de enfermagem em serviço hospitalar de emergência: revisão integrativa da literatura. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 137-146, 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/viewFile/18653/16249%3E>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BAZZO-ROMAGNOLLI, A. P.; GIMENEZ-CARVALHO, B.; POLO DE ALMEIDA NUNES, E. F. Gestão de unidade básica de saúde em municípios de pequeno porte: instrumentos utilizados, facilidades e dificuldades relacionadas. **Rev. Gerenc. Polít. Salud.**, v. 13, n. 27, p. 168-180, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v13n27/v13n27a10.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2018.

BENEFIELD, L. E. Implementing evidence-based practice in home care. **Home Health Nurse**, v. 21, n. 12, p. 804-11, dez., 2003.

BEZERRA, M. V. M. *et al.* Desafios encontrados por estudantes de enfermagem na prática gerencial em uma Unidade de Saúde da Família no município de Maceió: um relato de experiência. **Revista Iberoamericana de Educación e Investigación em Enfermería**, v. 5, n. 3, p. 36-41, 2015. Disponível em: <<https://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/171/>>. Acesso em: 12 out. 2018.

BONFIM, I. M.; SALTO JÚNIOR, J. J.; YOSHIOKA, E. M. A gerência de Enfermagem como unidade de apoio às unidades de negócio: relato de experiência. **RAS**, v. 16, n. 64, jul. /set., 2014.

CAMELO, S. H. H. *et al.* Competências profissionais e estratégias organizacionais de gerentes de enfermagem. **Cienc. Enferm.**, v. 22, n. 1, p. 75-86, 2016. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cienf/v22n1/art_07.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.

CARVALHO, B. G. *et al.* Gerência de unidade básica de saúde em municípios de diferentes portes: perfil e instrumentos gerenciais utilizados. **Rev Esc Enferm. USP**, v. 48, n. 5, p. 907-14, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n5/pt_0080-6234-reeusp-48-05-907.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

COPELLI, F. H. S. *et al.* O pensamento complexo e suas repercussões na gestão em enfermagem e saúde. **Aquichan**, v. 16, n. 4, p. 501-512, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v16n4/1657-5997-aqui-16-04-00501.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2018.

ERDMANN, A. L. *et al.* A atenção secundária em saúde: melhores

práticas na rede de serviços. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.**, v. 21, n. 8, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rlae/v21nspe/pt_17.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FARIAS, D. C.; ARAUJO, F. O. Gestão hospitalar no Brasil: revisão da literatura visando ao aprimoramento das práticas administrativas em hospitais. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 22, n. 6, p. 1895-1904, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232017002601895&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 13 out. 2018.

FELSKY, C. N. *et al.* Gestão do trabalho na saúde: com a palavra, atores da Estratégia Saúde da Família. **Rev. Bras. Pesq. Saúde**, v. 18, n. 1, p. 102-110, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Acer/Downloads/15141-Texto%20do%20artigo-41947-1-10-20170303.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

INGRAM, L. *et al.* **Writing a literature review and using a synthesis matrix**. 2006. Disponível em: <<https://tutorial.dasa.ncsu.edu/wp-content/uploads/sites/29/2015/06/synthesis-matrix.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

LIMA, S. B. S. *et al.* Conflitos gerenciais e estratégias de resolução pelos enfermeiros gerentes. **Rev. Enferm. UFSM**, v. 4, n. 2, p. 419-428, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/11888/pdf>>. Acesso em: 12 out. 2018.

MADUREIRA, G. C. *et al.* Reflexão sobre a enfermagem e o gerenciamento das unidades básicas de saúde. **Rev. Baiana Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p. 848-861, dez., 2016. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-876016>>. Acesso em: 13 out. 2018.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm.**, v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

MESQUITA, K. L. *et al.* A visão do enfermeiro/gestor sobre a necessidade de implementar apoio psicológico aos profissionais do serviço de atendimento móvel de urgência. **Rev. Enferm. Centro Oeste Mineiro**, v. 4, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/453/576>>. Acesso em: 12 out. 2018.

MULLER, L. A. *et al.* Percepção de enfermeiros sobre o processo de gestão em um hospital universitário. **Rev. Enferm. UFPE.**, v. 11, n. 12, p. 5321-7, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/231332/25488>>. Acesso em: 27 out. 2018.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. **SALUSVITA**, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

DANTAS, Maria Clara Soares *et al.* Práticas de gestão em enfermagem nos serviços de saúde. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 565-581, 2020.

PEREIRA, F. M.; BARBOSA, V. B. A.; VERNASQUE, J. R. S. A experiência da educação permanente como estratégia de gestão com os auxiliares de enfermagem. **REME Rev. Min. Enferm.**, v. 18, n. 1, p. 228-235, 2014. Disponível em: <<https://www.reme.org.br/artigo/detalhes/921>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

REIS, A. P. *et al.* Apoio institucional para gerenciamento da atenção básica: um relato de experiência. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v. 10, n. 2, p. 532-542, 2016. Disponível em: <<http://www.rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2112>>. Acesso em: 13 out. 2018.

REUTER, C. L. O. *et al.* Práticas de monitoramento na gestão municipal em saúde e sua interface com a enfermagem. **Rev. Gaúcha Enferm.**, v. 37, e. 2016-0019, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rngenf/v37nspe/0102-6933-rngenf-1983-14472016esp2016-0019.pdf>. Acesso em: 12 out. 2018.

RIBEIRO, A. B. A.; REIS, R. P.; BEZERRA, D. G. Gestão em Saúde Pública: um enfoque no papel do enfermeiro. **Rev. Bras. Ciências da Saúde**, v. 19, n. 3, p. 247-252, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/22126/15077>>. Acesso em: 13 out. 2018.

ROCHA, F. L. R. *et al.* A cultura organizacional de um hospital público brasileiro. **Rev. Esc. Enferm. USP**, v. 48, n. 2, p. 308-14, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n2/pt_0080-6234-reeusp-48-02-308.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

SANTOS, J. L. G.; ERDMANN, A. L. Governança da prática profissional do enfermeiro no ambiente hospitalar: pesquisa de métodos mistos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 23, n. 6, p. 1024-32, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n6/pt_0104-1169-rlae-23-06-01024.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.

URSI, E. S.; GAVÃO, C. M. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 1, p. 124-131, fev., 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000100017&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 nov. 2018.

XAVIER-GOMES, L. M. *et al.* Prática gerencial do enfermeiro na Estratégia Saúde da Família. **Trab. educ. saúde.**, v. 13, n. 3, p. 695-707, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tes/v13n3/1981-7746-tes-13-03-0695.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2018.

ZAMBLIAZI, B. R. B.; COSTA, A. M. Gerenciamento de enfermagem em unidade de emergência: dificuldades e desafios. **RAS**, v. 15, n. 61, out./dez., 2013.

A INCIDÊNCIA E EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES NA MODALIDADE CROSSFIT

The incidence and epidemiology of injuries in crossfit mode

Julia de Mattos¹
William Persich Togni¹
Diogo Lorenzi Fracari²
Darcieli Lima Ramos³
Luciane Sanchotene Etchepare Daronco⁴

¹Profissional de Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM – RS, Brasil.

²Fisioterapeuta pela Universidade Franciscana, UFN – RS, Brasil.

³Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM – RS, Brasil.

⁴Doutora em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM – RS, Brasil.

Autor correspondente:
Julia de Mattos
juliademattosufsm@gmail.com

Recebido em: 31/03/2020
Aceito em: 15/09/2020

MATTOS, Julia de *et al.* A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

RESUMO

Introdução: O treinamento em alta intensidade com menor tempo de duração promove inúmeros benefícios na aptidão física e na saúde, nesse viés, o CrossFit vem se destacando e ganhando adeptos. **Objetivo:** Analisar a incidência e epidemiologia de lesões na modalidade esportiva e de treinamento CrossFit. **Método:** Trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática, sendo realizada uma revisão de literaturas, guidelines e artigos originais publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicos, SCIELO e PUBMED, sobre a incidência de lesões e epidemiologia das mesmas na modalidade CrossFit, utilizando como descritores CrossFit

e Lesões, nos idiomas Inglês e Português (BR). Para a seleção dos artigos foi realizada uma análise do resumo dos mesmos para detectar os objetivos do estudo, os quais deveriam ter relação com a epidemiologia de lesões na modalidade CrossFit. **Conclusão:** Os ombros são a região corporal mais comumente acometida por lesões em praticantes de Crossfit, em indivíduos do sexo masculino a frequência de lesões é maior. Acompanhamento profissional e monitoramento da carga de treinamento e técnica dos movimentos são indispensáveis para uma maior segurança e diminuição dos riscos de lesão em praticantes de CrossFit.

Palavras-chave: Exercício físico. Aptidão física. Carga de treinamento.

ABSTRACT

Introduction: *High intensity training with shorter duration promotes numerous benefits in physical fitness and health, in this bias, CrossFit has been standing out and gaining supporters.* **Objective:** *To analyze the incidence and epidemiology of injuries in sports and CrossFit training.* **Method:** *This is a systematic bibliographic review, with a review of literature, guidelines and original articles published in journals indexed in the electronic databases, SCIELO and PUBMED, on the incidence of injuries and their epidemiology in the CrossFit modality, using as CrossFit and Lesions, in English and Portuguese (BR). For the selection of articles, an analysis of their summary was performed to detect the objectives of the study, which should be related to the epidemiology of injuries in the CrossFit modality.* **Conclusion:** *The shoulders are the body region most commonly affected by injuries in Crossfit practitioners, in males the frequency of injuries is higher. Professional follow-up and monitoring of the training load and movement technique are indispensable for greater safety and to reduce the risk of injury in CrossFit practitioners.*

Keywords: *Exercise. Physical fitness. Training load.*

INTRODUÇÃO

Estudos mostram que o treinamento de alta intensidade promove mais benefícios na aptidão física e na saúde com menor tempo de du-

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

ração, quando comparado aos métodos de treinamento tradicionais (GILLEN; GIBALA, 2014). Nesse viés, novas modalidades de treinamento vêm se destacando e ganhando adeptos, como o CrossFit.

O CrossFit, segundo Tibana et al. (2017) é um modelo de treinamento criado para adquirir uma aptidão ampla, geral e inclusiva que melhor prepara os praticantes para qualquer contingência física. Com sua constituição feita por três principais pilares: movimentos funcionais, constantemente variados, e realizados em alta intensidade (PAINE J, UPTGRAFT J, 2010), sendo a união desses fatores somados a programação dos treinamentos e a integração da comunidade CrossFit que tornam a modalidade mais atrativa (GLASSMAN, 2013), destacando-se não só pelo número de praticantes, cada vez maior, mas também pelos seus diversos benefícios.

Definido por Glassman (2006) como “exercícios funcionais constantemente variados, realizados em alta intensidade”, o CrossFit é um programa, uma modalidade de treinamento, que visa a melhora do condicionamento físico e metabólico e é tão comercializado e popularizado que continua a gerar crescente interesse e entusiasmo entre atletas de diversos esportes e a população em geral. No entanto, um documento de consenso produzido pelo Consortium for Health and Military Performance (CHAMP) e ACSM associou o surgimento potencial de um alto risco de lesões com programas como o CrossFit (BERGERON et al., 2011). Ainda segundo os autores, embora sejam reconhecidas influências positivas na composição corporal e aptidão física, o consenso destacou um “risco desproporcional de lesões musculoesqueléticas desses programas exigentes, particularmente para participantes novatos, resultando em perda de tempo de serviço, tratamento médico e reabilitação extensa”. Além disso, o consenso sugere a existência de um paradigma de treinamento, de modo que é solicitado um nível técnico avançado durante as repetições máximas de exercícios cronometrados, sem intervalos adequados de descanso entre as séries, assim como um tempo de recuperação insuficiente entre cargas, com várias sessões e alto volume de treinamento. Nesse sentido, a sobrecarga pode levar ao estresse oxidativo adicional, à fadiga precoce, menor resistência ao esforço repetitivo do exercício subsequente e maior percepção de esforço e insegurança na execução dos movimentos. Quando isso é aliado a progressão inadequada da carga de treinamento, os riscos de lesão por overtraining são potencializados. Apesar dos riscos propostos do CrossFit, outros sugeriram que os programas de treinamento funcional de alta intensidade, incluindo o CrossFit, têm potencial de lesão semelhante ou menor comparado a muitas atividades de treinamento físico tradicionais (POSTON et al., 2016), assim como alternativas são apresentadas para minimizar esses

riscos, como o monitoramento individual da carga de treinamento (BERGERON et al., 2011).

Desta forma, este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica sobre o CrossFit, lesões na modalidade e a epidemiologia das lesões nesta categoria esportiva com especificações, tratando sobre sua incidência de lesões, a distribuição anatômica dessas lesões nos praticantes e os fatores que levam à ocorrência dessas lesões e, por fim, uma comparação do CrossFit com outras modalidades esportivas e de treinamento no quesito incidências de lesões por horas de treinamento, o qual se utiliza de pesquisas retrospectivas e prospectivas, que avaliam e comparam as taxas de injúrias no esporte CrossFit e outras modalidades esportivas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como revisão bibliográfica sistemática. Realizou-se uma revisão de artigos originais publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicos, Scientific Electronic Library Online (SCIELO®) e US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED®), sobre a epidemiologia e incidência de lesões na modalidade CrossFit, publicados de 2013 a 2019 utilizando como palavras chaves: “CrossFit”, “Lesão”, “*Injuries*” nos idiomas Inglês e Português (BR).

Estratégia de busca dos estudos

Para a seleção dos artigos foi realizada uma pesquisa inicial, utilizando a palavra chave “CrossFit”; após encontrar os resultados foi realizado um refinamento da pesquisa, utilizando os termos “lesão” e “*Injuries*”. Para classificar o termo lesão foram utilizados artigos encontrados na mesma base de dados, empregando os termos “lesão” “lesão esportiva”, fazendo uso de artigos no idioma Português (BR) e que tivessem uma classificação do termo lesão.

Crítérios de elegibilidade dos estudos

Foram considerados para análise somente artigos originais sobre lesões com amostra de atletas e praticantes de CrossFit, com resumos

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

e textos completos disponíveis na íntegra pelo meio online. Foram excluídos artigos de revisão, estudos de caso, resumos de congresso, editoriais e cartas. Para seleção final dos artigos foi realizada uma análise do resumo para detectar os objetivos do estudo, os quais deveriam ter relação com a historicidade da modalidade CrossFit, encontrar a incidência de lesões em horas de treinamento, distribuição anatômica das lesões, fatores de risco para desenvolvimento de lesões e comparação do CrossFit com outras modalidades esportivas e de treinamento.

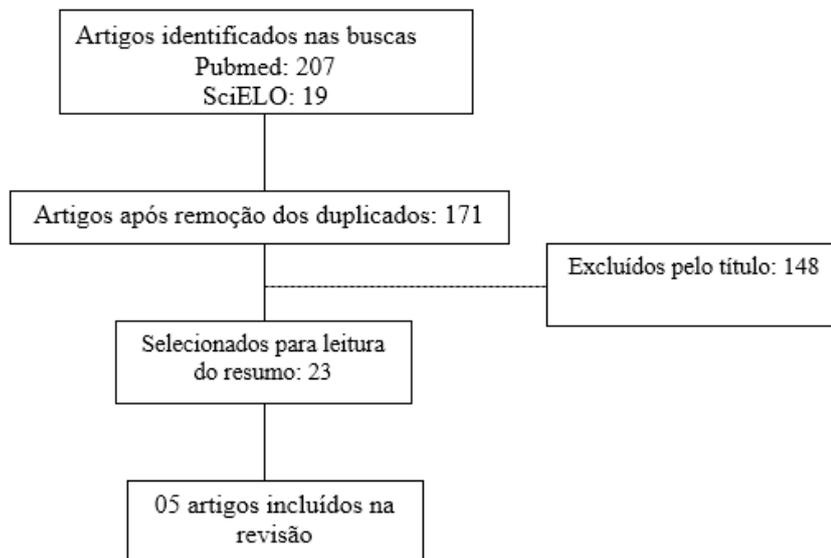


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão.

REFERENCIAL TEÓRICO

CROSSFIT

Desde a sua criação, o objetivo do CrossFit tem sido forjar um condicionamento amplo, geral e inclusivo, fazendo uso de um programa próprio, que prepara os praticantes para enfrentar qualquer desafio físico; tanto para o desconhecido, quanto para o desconhecível (GLASSMAN; COLABORADORES, 2016).

Modelo de treinamento este criado por Glassman (ex-ginasta e treinador), na década de 90 e instituído no ano de 2000. O CrossFit é definido por Glassman (2003), como exercícios funcionais, constantemente variados, realizados em alta intensidade. A união desses fatores, a programação do treinamento e a integração da comunidade

CrossFit (praticantes) tornam a modalidade atrativa (GLASSMAN, 2006) e o aumento de sua aceitação é reforçado por relatórios anedóticos de ganhos de aptidão física e desempenho (BERGERON et al., 2011). Já para Dominski et al. (2018), o CrossFit se apresenta como um novo método de treinamento físico, que vem ganhando popularidade desde sua criação.

O treinamento de CrossFit visa desenvolver ao máximo as três vias metabólicas (ATP- CP, Glicolítica, Oxidativa) e cada uma das 10 capacidades físicas: resistência cardiovascular e respiratória, resistência muscular, força, potência, velocidade, coordenação, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e precisão (GLASSMAN, 2006). As sessões de treinamento geralmente são constituídas e divididas em três partes: treinamento de força e potência, elementos gímnicos e condicionamento metabólico.

O treinamento de força é realizado com exercícios que utilizam cargas externas que incluem os exercícios básicos e exercícios do levantamento de peso olímpico. O treinamento de elementos gímnicos compreende os exercícios que utilizam o peso corporal, como por exemplo, agachamentos, push ups, pull ups e subidas de corda. Por último, geralmente realizado ao final da sessão de treino, está o condicionamento metabólico, que tem como base exercícios aeróbicos comuns, como: corrida, remo, pulo de corda, natação e bicicleta. Juntando os componentes de força, gímnicos e aeróbicos, temos a formação do WOD (workout of the day).

Os WODs podem ser montados com objetivos diferentes, tarefas diferentes, mas sempre dentro de um período de tempo. Nesse período de tempo temos várias formas de encaixar exercícios aeróbios e anaeróbicos com um alto grau de complexidade, como são os movimentos da ginástica, do levantamento de peso olímpico e powerlifting; muitas vezes realizados com alto nível de fadiga cardiovascular e muscular. Esse mesmo nível de fadiga pode proporcionar aos atletas e praticantes um risco maior de lesão (MONTALVO et al., 2017).

Esse modelo de treinamento permite uma ampla variação do modo, do exercício, da via metabólica, do descanso, da intensidade, das séries e das repetições. Incentiva o desenvolvimento de novas habilidades, gerando fatores de estresse únicos, faz o cruzamento entre as modalidades, incorpora movimentos de qualidade e atinge as três vias metabólicas (GLASSMAN, 2006).

LESÕES NO ESPORTE

Apesar de todos os benefícios associados à prática desportiva a participação no desporto também traz riscos de lesões aos atletas,

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

amadores ou profissionais, como citado por Olsen et al. (2005). Segundo Fong et al. (2007), o desporto é uma das maiores causas de lesões quando comparado com os demais acidentes (laborais ou de lazer). A elevada exigência física, a repetição do gesto técnico e o desgaste de uma prática com um nível de intensidade mais alto aumentam, substancialmente, o risco de lesão.

CLASSIFICAÇÃO DO TERMO “LESÃO”

Encontra-se na literatura vários conceitos sobre o termo “lesão” e como esse se classifica, o que dificulta a abordagem mais única sobre esse assunto. A falta de consenso sobre o tema lesão desportiva limita as abordagens de prevenção e treinamento específico que diminuem a ocorrência da mesma (ATALAIA; PEDRO; SANTOS, 2009) e Cohen e Abdalla (2003) definem lesão como dano causado por traumatismo físico sofrido nos tecidos do corpo. Para Montalvo et al. (2017), o termo “lesão” é definido como todo dano físico, que pode resultar em perda ou modificação das atividades diárias ou do programa de treinamento físico de um indivíduo. Outros estudos que analisaram a incidência de lesões na modalidade utilizam classificações mais ou menos específicas do termo “lesão”.

Weisenthal et al. (2014) descrevem a lesão como dor, sentimento, ou injúria músculo esquelética resultante de um treino de CrossFit, que levou a pelo menos uma das seguintes situações: suspensão total do Crossfit ou outra atividade física por mais de uma semana, modificação da duração normal de treinamento, intensidade ou modo, por tempo maior que duas semanas, ou uma queixa física grave o suficiente para exigir uma visita a um profissional de saúde;

Hak et al. (2013) propõem que “lesão” é qualquer coisa que impede o indivíduo de treinar, trabalhar ou competir em qualquer forma e qualquer período de tempo. Portanto como mostrado anteriormente, os estudos possuem uma classificação diferente do termo “lesão”, uns mais específicos outros mais abrangentes. Isso remete a atual situação, pois existem poucas evidências para apoiar ou refutar as incidências em relação à segurança dos praticantes e atletas de CrossFit (MONTALVO et al., 2017).

EPIDEMIOLOGIA - INCIDÊNCIA DE LESÕES NO CROSSFIT

O termo incidência fornece a medida da taxa em que as pessoas sem uma condição a desenvolvem (novos caso) em um in-

tervalo de tempo especificado, por exemplo, um ano, 6 meses ou horas de treinamento.

Segundo Hak et al. (2013), no primeiro estudo com objetivo de definir o risco de lesão durante a prática de treinos de CrossFit, e também, o padrão de lesões sustentadas, utilizando um estudo observacional, que foi baseado em um questionário online, para permitir acesso a dados transversais de participantes ativos de todos os níveis de treinamento do CrossFit, com um total de 132 participantes, nos resultados de toda a amostra 73,5% dos participantes sofreram uma lesão que os impediram de treinar, trabalhar ou competir, e 7% dos participantes precisaram de intervenção cirúrgica. Sobre a incidência de lesões por 1000 horas de treinamento foi calculado e o resultado apresentado foi de 3,1 lesões por 1000 horas de treinamento.

Em estudo realizado por Weisenthal et al. (2014) com o objetivo de investigar a taxa de lesões em participantes de CrossFit, identificar tendências, associações entre taxas de lesões e categorias demográficas, características das academias de CrossFit e habilidades atléticas entre os participantes da modalidade, demonstraram uma taxa de lesão de 19,4% entre os 386 participantes do estudo. Entretanto, embora os autores se refiram a “taxas de lesões” ao longo do estudo, o que eles realmente relatam são taxas de prevalência, não podendo ser interpretadas da mesma forma que uma taxa de incidência. Posteriormente, Giordano e Weisenthal (2014) publicaram uma resposta à uma carta ao autor em que esclarecem e confirmam que no artigo é relatada a taxa de prevalência de lesões, não as taxas de incidência, assim como relatam nessa publicação um total de 89 lesões, o que resultou em 2,4 lesões por 1000 horas de CrossFit, considerando este número por um lado maior quando comparado a atividades menos estressantes metabolicamente, e por outro, inferior aos tempos de exposição para esportes de contato ou coletivos.

Aune et al. (2017), através de uma pesquisa retrospectiva com o objetivo de determinar as taxas de prevalência e incidência de lesões musculoesqueléticas, atribuídas a participação em programas de condicionamento extremo (ECP), obteve uma taxa de prevalência de 34% em 247 participantes da pesquisa e uma incidência de 2,71 lesões em 1000 horas de treinamento. Montalvo et al. (2017), examinou a epidemiologia das lesões, como local da lesão, gravidade e incidência nos 6 meses anteriores à pesquisa, com 191 participantes obteve um total de 62 lesões (26%), e uma taxa de incidência de 2,3 lesões em 1000 horas de treinamento.

E por último um estudo recente proposto por Moran et al. (2017), sendo o primeiro estudo a examinar, prospectivamente, o risco de

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

lesão, através de uma pesquisa experimental e um estudo de coorte com duração de 12 semanas. Durante esse período de 12 semanas foram detectadas 15 lesões, em uma amostra de 117 participantes; como resultado uma taxa de incidência de lesões de 2,1 lesões em 1000 horas de treinamento.

DISTRIBUIÇÃO ANATÔMICA DAS LESÕES

Partindo da incidência das lesões, entramos na distribuição dessas lesões, no quesito anatomia ou no local onde essas lesões mais ocorrem em praticantes de CrossFit.

Como já citado anteriormente, a modalidade CrossFit em seus treinos possui movimentos e exercícios da modalidade de ginástica, levantamento de peso e levantamento peso olímpico. Esses movimentos, por exemplo, um *Snatch*, um *Deadlift*, ou um *pull up* exigem uma técnica para sua execução, para não ocorrer sobrecarga ou impactação excessiva nas articulações. Como afirmam Montalvo et al. (2017) e Bergeron et al. (2011), esses movimentos complexos realizados por um longo período de tempo, um número alto de repetições, um nível elevado de fadiga e uma técnica inadequada podem ocasionar lesões musculoesqueléticas.

No primeiro estudo feito por Hak et al. (2013), foi detectado através das respostas dos participantes da pesquisa, que a maior incidência de lesões foi na região do ombro, seguida pela região da coluna lombar, articulação do cotovelo e joelho.

Estudos posteriores que abordaram a mesma temática (AUNE; POWERS, 2017; MONTALVO et al., 2017; WEISENTHAL et al., 2014) e tiveram resultados semelhantes no quesito distribuição anatômica das lesões, sendo a articulação do ombro a mais afetada por essa modalidade de treinamento. Por último, Moran et al. (2017) obteve um resultado diferente, sendo a região lombar mais acometida pelas lesões, seguida da articulação do joelho e do punho.

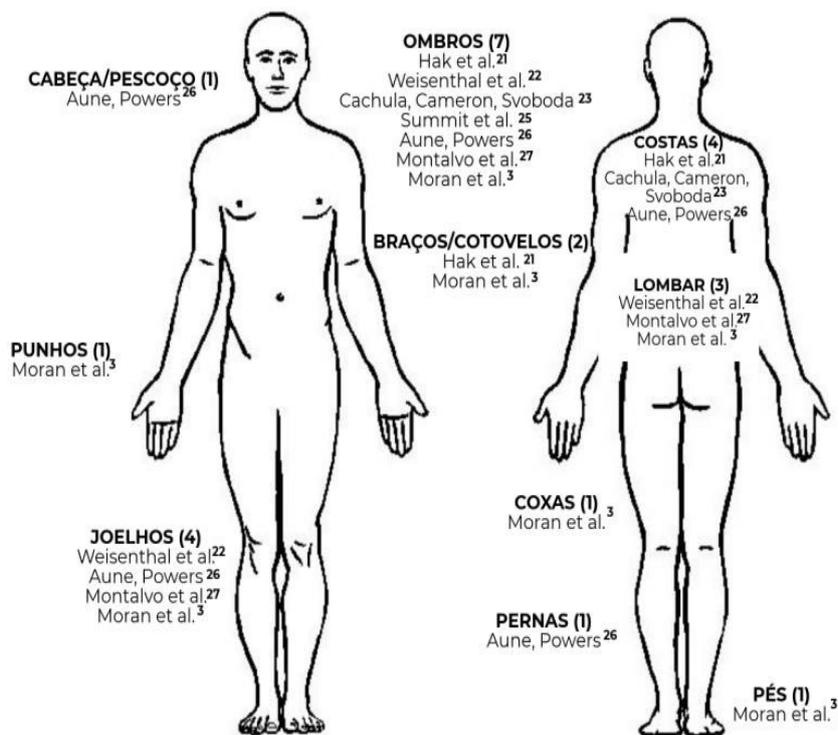


Figura 2 - Regiões corporais acometida pelas lesões nos estudos sobre CrossFit (número de estudos por região)

Fonte: Dominski et. al (2018)

FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE LESÕES

Em qualquer modalidade esportiva ou de treinamento, atualmente, temos a presença de riscos para a integridade do praticante ou atleta. Há fatores que predispõe no ser humano o aparecimento de lesões, sendo: o condicionamento físico, o sexo, a idade, o preparo técnico, fatores psicológicos e outras lesões pré-existent (MOREIRA, 2006).

Na questão da presença de riscos na modalidade, Aune et. al. (2014) além de avaliar a incidência de lesões observaram, também, os fatores que poderiam ocasionar o surgimento destas lesões. As respostas obtidas nos questionários levaram a conclusão que os potenciais fatores para desenvolvimento de lesões estão relacionados com o tempo de prática, onde os praticantes com menos de 6 meses, tiveram uma incidência 2,5 vezes maior que os que praticavam há mais de 6 meses com o tipo de exercício e equipamento, sendo os

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. SALUSVITA, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

movimentos da ginástica e do levantamento de peso os mais citados, relação também com lesão prévia e esforço excessivo com técnica inadequada.

Weisental et al. (2014), avalia também os fatores de riscos para surgimento de lesões, concluindo que a supervisão de profissionais durante as aulas está diretamente ligada com as taxas de incidência de injúrias com os praticantes, o sexo também está relacionado, devido aos homens apresentarem uma incidência de lesões maior que as mulheres.

Corroborando com esses achados Montalvo et al. (2017) e Moran et al. (2017) encontraram resultados semelhantes, acrescentando às atividades físicas praticadas, além do CrossFit, o tempo de participação e a estatura.

COMPARAÇÃO ENTRE CROSSFIT E OUTRAS MODALIDADES DE TREINAMENTO NO QUESITO INCIDÊNCIAS DE LESÕES

Um estudos foi feito por Grier et al. (2013) examinando a taxa de lesões gerais, em um grupo de combatentes da brigada do exército dos EUA, que participavam de programas de condicionamento extremo, com elementos do CrossFit, e outro grupo que participava do treinamento convencional do exército. Como resultado concluíram que a participação em programas de condicionamento extremo levou a um aumento de 12% no risco de lesões, quanto no treinamento convencional um aumento de 14% e no quesito incidência de lesões os valores foram os mesmos para ambos os grupos.

Hak et al. (2013) demonstrou que da sua coorte de 132 participantes, 73.5% haviam sofrido alguma lesão durante o treinamento de CrossFit e obteve uma taxa de lesão de 3,1 por 1000 horas de treinamento, sendo esse valor o mais alto encontrado na literatura. Essa incidência de lesão foi menor que nas modalidades de levantamento de peso olímpico, achada por (CALHOON; FRY, 1999) com um valor de 3,3 lesões por 1000h, menor que a ginástica, 5,45/1000h (KOLT; KIRKBY, 1999) e Rugby 26,7/1000h (WILLIAMS et al., 2013).

Em relação a esportes de força e potência, Keogh e Winwood (2017) analisaram a epidemiologia de lesões nas modalidades de fisiculturismo, Strongman e Highland Games, concluindo que no fisiculturismo a taxa de lesões foi menor que a do CrossFit (0,24-1 em 1000h), mas nas modalidades de Strongman e Highland Games foi maior, variando de 4,5 a 6,1 e 7,5 lesões em 1000h respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 refere-se a incidência e prevalência de lesões em 1000h de treinamento, apresentando os autores dos estudos, características da amostra, metodologia e os resultados/ valores encontrados de incidência e prevalência de lesões nos praticantes. A respeito dos resultados encontrados nos estudos, os valores de incidência e prevalência foram maiores no estudo feito por Hak et al. (2013), por ser a primeira pesquisa que buscou identificar os níveis de incidência de lesões no CrossFit, a amostra se mostrou muito geral, pois era constituída por praticantes de todos os níveis de participação e condicionamento. Já em posteriores estudos (AUNE; POWERS, 2017; MONTALVO et al., 2017; MORAN et al., 2017; WEISENTHAL et al., 2014) a amostra era mais especificada, como local de treinamento e nível de treinamento dos indivíduos. Metodologicamente foi utilizado um questionário publicado em fóruns *online* o que leva a uma limitação metodológica, pois não se sabe quantos indivíduos viram a pesquisa e optaram por não responder (HAK; HODZOVIC; HICKEY, 2013).

Para Atalaia et al. (2009), a falta de consenso sobre o tema lesão desportiva limita estas abordagens. Hak et al. (2013) classifica lesão como algo geral, como qualquer injúria que levasse a limitação do praticante sem especificar o período de tempo, sendo assim, os valores altos de incidência e prevalência na pesquisa podem estar relacionados a classificação do termo lesão.

O quadro 2 mostra os resultados encontrados na distribuição anatômica das lesões, apontando o número de lesões ocorridas nas amostras de 5 estudos e as áreas mais acometidas por essas lesões.

Pode-se observar no Quadro 1 que Hak et al. (2013) obteve os maiores valores relacionados a lesões, com um total de 97 lesões. Em relação à distribuição anatômica dessas lesões a área mais acometida, na maioria dos estudos, foi a região do ombro, e somente no estudo de Moran et al. (2017) a região da coluna lombar teve uma incidência maior de lesões.

O maior número de incidência de lesões na região do ombro está relacionada com os movimentos ginásticos, por possuírem grande amplitude de movimento, que podem aumentar o risco de lesões, visto que, movimentos acima da linha do ombro predispõe a injúrias, devido a uma redução do espaço subacromial (DOMINSKI et al., 2018) por movimentos como, *ring dips*, *ring muscle up*, *bar muscle ups* e *pull ups*, e com movimentos do levantamento de peso olímpico e *powerlifting* como, *satch*, *clean and jerk*, *overhead squat*, e *deadlift*, que devido a altas cargas exige muito da região lombar (WEISENTHAL et al., 2014).

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
 epidemiologia das lesões
 na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
 n. 2, p. 583-603, 2020.

Quadro 1 - Incidência e prevalência de lesões

AMOSTRA	AUTORES	MÉTODOS	INCIDÊNCIA/ PREVALÊNCIA	
	Hak et al. (2013)	132 participantes de todos os níveis de condicionamento que responderam o questionário online completo.	Através de um questionário online, com o objetivo de coletar dados transversais de praticantes ativos, da modalidade CrossFit, por um período de 4 meses.	3,1/1000h 73.5%
	Weisenthal et al. (2014)	386 participantes, os quais treinavam em academias nos Estados Unidos.	Através de um estudo transversal com duração de 6 meses, com dados coletados via pesquisa eletrônica.	2,4/1000h 19.4%
	Aune et al. (2017)	247 participantes, todos praticantes de uma franquia de academias, a Iron Tribe Fitness.	Foi utilizada uma pesquisa retrospectiva de lesões através de um questionário enviado via email.	2,71/1000h 34%
	Montalvo et al. (2017)	191 participantes, pertencentes a 4 academias de CrossFit no sul da Flórida (EUA).	A pesquisa foi feita através de um questionário realizado pessoalmente e em 3 seções distintas.	2,3/1000h 26%
	Moran et al. (2017)	177 praticantes da modalidade, pertencentes a duas academias de CrossFit do Reino Unido.	Um estudo de coorte prospectivo de 12 semanas foi usado para estimar a taxa geral de incidência de lesões associada ao treinamento CrossFit.	2,1/1000h

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Quadro 2 - Distribuição anatômica por porcentagem de lesões por área e número de lesões

AUTORES	Nº DE LESÕES	ÁREA ANATÔMICA
Hak et al. (2013)	97 lesões	Ombro 31.8%
Weisenthal et al. (2014)	84 lesões	Ombro 21/84 Coluna lombar 12/84 Joelho 11/84
Aune et al. (2016)	85 lesões	Ombro 15% Joelho 12% Coluna 12%
Montalvo et al. (2017)	62 lesões	Ombro 14/62 Joelho 10/62 Coluna lombar 8/62
Moran et al. (2017)	15 lesões	Coluna lombar 5/15 Joelho 3/15

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Entrando no quesito de fatores de risco para desenvolvimento de lesões, o quadro 3 aborda 4 estudos em que um dos objetivos era encontrar os fatores de risco para desenvolvimento de lesões.

MATTOS, Julia de *et al.* A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
 epidemiologia das lesões
 na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
 n. 2, p. 583-603, 2020.

Quadro 3 - Fatores de risco para desenvolvimento de lesões

AUTORES	FATORES	RELAÇÃO
Aune et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> -Tempo de prática -Tipo de exercício -Tipo de equipamento -Lesão prévia -Esforço excessivo -Técnica inadequada 	<ul style="list-style-type: none"> -A taxa de incidência de lesões entre atletas com menos de 6 meses de experiência foi 2,5 vezes maior do que a de atletas com mais de 6 meses. -Squat cleans, ring dips, overhead squats e push presses foram exercícios mais propensos a causar lesões. -Exercícios realizados com barras foram os que implicaram em mais lesões. -Atletas com lesão prévia de ombro possuem 8,1 vezes mais chances de lesionar o ombro em relação a atletas com ombros saudáveis. -Atletas relataram que 35% das lesões ocorreram devido a esforço excessivo e 20% devido à técnica inadequada na execução dos exercícios
Weisenthal et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo - Tipo de exercício - Supervisão profissional 	<ul style="list-style-type: none"> - Homens apresentaram maior número de lesões do que as mulheres. - O ombro foi mais lesionado nos movimentos ginásticos e a lombar nos movimentos de powerlifting. - As taxas de lesões foi significativamente reduzida com a presença de um profissional na aula.
Montalvo et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> -Tempo de participação e prática - Atividades físicas além do CrossFit -Estatura 	<ul style="list-style-type: none"> -Os atletas lesionados apresentaram mais tempo de participação (em anos) e tempo semanal de prática de CrossFit, em relação aos não lesionados. -Atletas com prática de atividade física além do CrossFit têm 2,3 maior probabilidade de se lesionar. -Os atletas lesionados apresentaram maior estatura em relação aos não lesionados.

Moran et al. (2017)	- Sexo -Tipo de exercício	-Maior taxa de lesão encontrada nos homens, que tiveram lesão nos últimos 6 meses -Exercícios de levantamento de peso foram os mais citados como causadores de lesão como: agachamento, levantamento terra, overhead press e Snatch.
Weisenthal et al. (2014)	- Sexo -Tipo de exercício -Supervisão profissional	-Homens apresentaram maior número de lesões do que as mulheres. -O ombro foi mais lesionado nos movimentos ginásticos e a lombar nos movimentos de powerlifting. -A taxa de lesão foi significativamente diminuída com a presença de um profissional.

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Como já mencionado, as maiores causas de lesões, principalmente, na região do ombro são os movimentos ginásticos e de levantamento de peso olímpico. Assim como encontrados nos estudos de Weisenthal et al. (2014), Aune et al. (2017) e Moran et al. (2017), um dos fatores para risco de lesões são os movimentos ginásticos, levantamento de peso olímpico, *powerlifting* e os equipamentos utilizados, por exemplo, barras.

Outro potencial fator para desenvolvimento de injúrias está na presença de lesões prévias, Aune et al. (2017) afirma que atletas com lesão prévia na região do ombro, tem 8 vezes mais chances de lesionar no mesmo local, Chachula et al. (2016) confirma que indivíduos com lesões prévias, têm 3,75 vezes mais chances de se lesionar novamente na modalidade CrossFit. Tempo de prática é um fator para desenvolvimento de lesões, mas ainda não existe uma definição de quanto tempo é necessário para se evitar lesões. No estudo feito por Montalvo et al. (2017) praticantes com mais tempo de prática (anos) e maior exposição semanal sofreram mais lesões na amostra. Por outro lado, Aune et. al. (2017) encontrou uma taxa de incidência de lesões 2,5 vezes maior em praticantes com menos de 6 meses de prática, o que pode ser explicado pela técnica precoce e imprópria, que juntamente com um esforço excessivo foram classificados como fatores de risco (AUNE et. al. 2017).

A presença profissional dentro de um *Box* de CrossFit é essencial para segurança e progressão das aulas. No estudo de Weisenthal et. al. (2014) a taxa de lesões diminuiu significativamente com a presen-

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

ça de um profissional, isso se deve ao fato de que com essa presença as correções dos movimentos são feitas e as adaptações realizadas para a realidade de cada aluno, a intensidade é controlada o que reduz os níveis de injúrias. Sendo esse também um fator que interfere fazendo com que homens se lesionem mais que as mulheres. Moran et.al. (2017) e Weisenthal et. al. (2014) encontraram o sexo como uma das causas para desenvolvimento de lesões, de modo que os homens procuram menos auxílio de um professor que as mulheres e se arriscam mais em movimentos complexos.

Utilizando como estudo principal para definir o nível de incidência no CrossFit, o de Hak et al. (2013), pois foi o estudo que obteve o maior valor de incidência de lesões em 1000h, 3.1/1000h. Quando comparado com outras modalidades o CrossFit, não apresenta valores altos de incidência de lesões, ficando atrás apenas do fisiculturismo que, segundo Keogh et al. (2017), não tem como objetivo o maior peso levantado e sim aparência física, utilizando a musculação como modalidade principal também em alta intensidade.

Em comparação com as modalidades que têm como objetivo a carga levantada ou distância arremessada, sendo o caso do levantamento de peso olímpico, *Strongman* e *Highlandgames*, o CrossFit foi inferior nas incidências de lesões, isso se deve ao fato de não ser composto apenas pelo trabalho de levantamento de peso, o que reduz a exposição do indivíduo a altas cargas e movimentos complexos repetidas vezes. Em comparação com a ginástica (KOLT; KIRKBY, 1999) o CrossFit apresenta pouca diferença na incidência de lesões, 3,1 para 5,45 da ginástica, devido ao alto volume de treinamento com movimentos que exigem muita amplitude de movimento das articulações, por possuírem pouca estabilização das articulações e ocorrência de muito impacto os atletas da ginástica apresentam uma incidência maior de lesões.

E, por último, o Rugby que apresentou a maior incidência de lesões em horas de treinamento, 26,7/1000h (WILLIAMS et al., 2013), em comparação ao CrossFit é uma diferença considerável. Tal fato pode estar relacionado ao fato do Rugby ser um esporte coletivo e possuir muito contato físico, tanto em jogos quanto em treinos, somado à rotina de treinamento fora do esporte, como treinamento com pesos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os ombros são a região corporal mais frequentemente acometida por lesões de acordo com os estudos, sendo que

indivíduos do sexo masculino geralmente apresentam uma frequência maior de lesões. O acompanhamento profissional e monitoramento individual da carga de treinamento e técnica dos movimentos são indispensáveis para uma maior segurança e diminuição dos riscos de lesão em praticantes de CrossFit.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

REFERÊNCIAS

ATALAIA, T.; PEDRO, R.; SANTOS, C.. Definição de Lesão Desportiva – Uma Revisão da Literatura. **Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto**, v.3, n. 2, p.13-21, 2009.

AUNE, K. T.; POWERS, J. M. Injuries in an Extreme Conditioning Program. **Sports Health**. v.9, n.1, p.52-58 [S. l.], 2017. DOI: 10.1177/1941738116674895.

BERGERON, M. F.; NINDL, B. C.; DEUSTER, P. A.; BAUMGARTNER, N.; KANE, S. F.; KRAEMER, W. J. et al. Consortium for health and military performance and American College of sports medicine consensus paper on extreme conditioning programs in military personnel. **Current Sports Medicine Reports**, v.10, n.6, p. 383-389, 2011. DOI: 10.1249/JSR.0b013e318237bf8a.

CALHOON, G.; FRY, A. C. Injury Rates and Profiles of Elite Competitive Weightlifters. **Journal of Athletic Training**. v.30, p.53, 1998. DOI: 10.1097/00005768-199805001-00298.

CHACHULA, L. A.; CAMERON, K. L.; SVOBODA, S. J. Association of Prior Injury With the Report of New Injuries Sustained During CrossFit Training. **Athletic Training & Sports Health Care**. v.8, n.1, p.28-34, 2016. DOI: 10.3928/19425864-20151119-02.

DOMINSKI, F. H.; SIQUEIRA, T. C.; SERAFIM, T. T.; ANDRADE, A. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.25, n.2, p.229-239, 2018. DOI: 10.1590/1809-2950/17014825022018.

FONG, D. T. P.; HONG, Y.; CHAN, L. K.; YUNG, P. S. H.; CHAN, K. M.. **A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports** **Sports Medicine**, v.37, p.73-94, 2007. DOI: 10.2165/00007256-200737010-00006.

GILLEN, J. B.; GIBALA, M. J. Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v.39, n.3, p.409-412, 2014. DOI: 10.1139/apnm-2013-0187.

GIORDANO, B.; WEISENTHAL, B.. Prevalence and incidence rates are not the same: Response. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 7, p. 1–2, 2014. DOI: 10.1177/2325967114543261.

GLASSMAN, G. et al.. Level 1 training guide. **The CrossFit Journal**, 2016.

GLASSMAN, G. Metabolic Conditioning Glossary. [S. l.], n. 10, 2006.

GRIER, T.; CANHAM-CHERVAK, M.; MCNULTY, V.; JONES, B. H. Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army Brigade Combat Team. **U.S. Army Medical Department journal**, [S. l.], 2013.

HAK, P. T.; HODZOVIC, E.; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, p. 1, 2013. DOI: 10.1519/jsc.0000000000000318.

KEOGH, J. W. L.; WINWOOD, P. W. **The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports** *Sports Medicine*, v.47, n.3, p.479-501, 2017. DOI: 10.1007/s40279-016-0575-0.

KOLT, G. S.; KIRKBY, R. J. Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: A comparison of retrospective and prospective findings. **British Journal of Sports Medicine**, v.33, p.312-318, 1999. DOI: 10.1136/bjism.33.5.312.

MONTALVO, A. M.; SHAEFER, H.; RODRIGUEZ, B.; LI, T.; EPNERE, K.; MYER, G. D. Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.16, n.1, p.53-59, 2017.

MORAN, S.; BOOKER, H.; STAINES, J.; WILLIAMS, S. Rates and risk factors of injury in CrossFit™: A prospective cohort study. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.57, n.9, p.1147-1153. 2017. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.06827-4.

MOREIRA, P. Prevalência de lesões das equipes de base e adultas que representaram a Seleção Brasileira de Basquete em 2003. **Rev. bras. ciênc. mov.** v.14, n.1, p. 71-78, 2006. DOI: 10.18511/rbcm.v14i2.689.

OLSEN, O. E.; MYKLEBUST, G; ENGBRETSSEN, L.; HOLME, I.; BAHR, R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: Cluster randomised controlled trial. **British Medical Journal**. 2005. DOI: 10.1136/bmj.38330.632801.8F.

PAINE, J.; UPTGRAFT, J.; WYLIE, R. A crossfit study. **CrossFit Journal**, [S. l.], 2010. DOI: <http://journal.crossfit.com/2010/09/us-army-crossfit-study-may-2010.tpl>.

POSTON, W. S. C.; HADDOCK, C. K.; BATCHELOR, C. D. B.; JAHNKE, S. A.; JITNARIN, N. **Is high-intensity functional training (HIFT)/crossfit safe for military fitness training?** *Military Medicine*, v. 181, n. 7, p. 627–637, 2016. DOI: 10.7205/MILMED-D-15-00273.

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de
et al. A incidência e
epidemiologia das lesões
na modalidade crossfit.
SALUSVITA, Bauru, v. 39,
n. 2, p. 583-603, 2020.

WEISENTHAL, B. M.; BECK, C. A.; MALONEY, M. D.; DEHAVEN, K. E.; GIORDANO, B. D. Injury rate and patterns among crossfit athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, 2014. DOI: 10.1177/2325967114531177.

WILLIAMS, S; TREWARTHA, G.; KEMP, S.; STOKES, K.. **A meta-analysis of injuries in senior men's professional Rugby Union** *Sports Medicine*, v. 53, p.1043-1055, 2013. DOI: 10.1007/s40279-013-0078-1.

